

Introduction

UNIX : Système d'exploitation développé par AT&T au début des années 70.

Ecrit principalement en langage C pour être facilement portable d'une plateforme à une autre plateforme (recompilation). Deux versions principales : UNIX System V d'AT&T et UNIX BSD de l'Université de Berkeley.

Principaux UNIX :

Sun OS	Sun Microsystems
AIX	IBM
IRIX	Silicon Graphics
HP-UX	Hewlett Packard
Linux	-
Open BSD	-

Composants d'UNIX :

- Un noyau (kernel) chargé de la gestion de la mémoire, des entrées/sorties, de l'ordonancement des processus, de l'accès aux périphériques, ...
- Un interpréteur de commande (shell) chargé de la gestion de l'interface noyau <-> utilisateurs.
- Des utilitaires : gestionnaires d'interface graphique, gestionnaires administratifs, compilateurs, applications, ...

Linux : "Clone" d'UNIX compatible POSIX (Portable Operating System Interface).

Système d'exploitation développé depuis 1991 à l'origine par Linus Torvalds.

Développement repris ensuite par la communauté du logiciel libre (Licence GPL).

Intégration dans les lignes de produits d'un nombre sans cesse croissant d'entreprises commerciales (IBM, Oracle, Dell, Silicon Graphics, Corel, ...).

Création d'entreprises commerciales (Red Hat, Debian, ...) pour vendre du service autour le Linux (distributions, support technique, ...).

Solution à des attentes telles que:

- robustesse,
- sécurisation,
- fonctionnalités serveur,
- technologies d'infrastructure réseau,
- "compatibilité" UNIX,
- alternative meilleure marché à Microsoft Windows Serveur ou aux Unix propriétaires,
- ...

Existence de distributions dédiées de type "poste clients" et/ou "serveur" gratuites ou commerciales avec support technique ou non.

Caractéristiques principales

Différentes distributions (Red Hat, Fedora, Debian, Ubuntu, Mandrake, ...)

caractérisées par des numéros de distribution faisant appel à différentes évolutions du noyau elles-mêmes caractérisées par un numéro de noyau (exemple: Ubuntu 6.0 basée sur le noyau 2.6).
Noyau Linux normalisé.

Intégration dans chaque distribution de services et d'outils d'administration variés.

-> Beaucoup de points communs mais aussi beaucoup de différences entre les distributions :

- arborescence des répertoires,
- scripts d'administration,
- interface utilisateur graphique,
- questionnaires administratifs graphiques,
- ...

Système d'exploitation réseau.

-> Intégration poussée des fonctionnalités réseau au sein du noyau.

Gestion de la sécurité à deux titres :

- sûreté de fonctionnement (robustesse),
- sécurité vis à vis du contrôle de l'utilisation de la machine (actions, intrusions, ...) via un système de gestion de comptes d'utilisateurs et de groupes d'utilisateurs.

Système d'exploitation d'entreprise (infrastructure informatique globale).

Fonctionnalités améliorant le rendement de l'administrateur, de l'utilisateur et du matériel.

Exemples:

- vrai multitâche,
- partage de ressources,
- terminaux à distance,
- ...

"Qualités"
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Administrabilité</u> • <u>Sécurité vis à vis des intrusions</u> • <u>Robustesse</u> • <u>Système existant pour un grand nombre de processeurs 32 bits et 64 bits</u> • <u>Système multi-tâche et multi-threadé</u> • <u>Système multi-session</u>

<ul style="list-style-type: none"> • <u>Support des ordinateurs multiprocesseurs</u> • <u>Système d'entreprise</u>
"Défauts"
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Nécessité d'un administrateur désigné</u> • <u>Pilotes introuvables</u> • <u>Support aléatoire</u> • Pas un système Linux, mais des systèmes Linux

Implantation constatée

Linux entre principalement en concurrence avec les différentes versions de Windows Serveur pour l'implantation sur les petits serveurs de fichiers et d'imprimantes pour des groupes de travail.

Linux entre en concurrence avec les différentes versions de Windows Serveur et les UNIX propriétaires pour l'implantation des serveurs WEB (petits et gros) et des serveurs d'hébergement de bases de données.

Souvent utilisé sur les moyens et gros systèmes de calcul (en concurrence avec UNIX et les systèmes propriétaires).

Guide d'installation de Fedora en images

1 Fedora

2 Installation de Fedora

2.1 Vérification du disque

2.2 Paramétrage des langues

2.3 Choix du partitionnement

2.3.1 C'est votre première installation et votre premier contact avec un système GNU/Linux

2.3.2 Si vous avez déjà un système d'exploitation sur votre ordinateur

2.3.3 Si vous êtes un utilisateur avancé

2.4 Installation de GRUB

2.5 Configuration réseau

2.6 Choix du mot de passe root

2.7 Installation des programmes

3 Configuration au premier démarrage

3.1 Grub

3.2 Page d'accueil de l'assistant de première configuration

3.3 Configuration du pare-feu

3.4 Configuration de SELinux

3.5 Réglage de la date et de l'heure

3.6 Hardware profile

3.7 Création des utilisateurs

1 Fedora

Fedora est un système d'exploitation basé sur Linux qui utilise les technologies issues du monde libre les plus récentes. Fedora est gratuit pour tout le monde, tant pour son utilisation que sa modification ou sa redistribution. Fedora est conçu par de nombreuses personnes réparties sur toute la planète et regroupées en une communauté : le projet Fedora

2 Installation de Fedora

2.1 Vérification du disque

La première image que vous obtenez lorsque votre ordinateur démarre sur votre CD/DVD est la suivante (choisissez bien l'option pour booter sur le lecteur optique ;



Plusieurs possibilités s'offrent alors à vous :

- Installer ou mettre à jour Fedora mode graphique ;
- Installer ou mettre à jour Fedora en mode texte ;
- Dépanner une installation existante ;
- Booter depuis le disque dur.

Remarques

Pour régler certains problèmes d'affichage lors de l'installation ou passer outre la détection automatique du matériel, plusieurs options sont possibles, qui s'appliquent à Anaconda, l'installateur de Fedora. Pour pouvoir les entrer, il suffit d'appuyer sur la touche **[TAB]** de votre clavier, ce qui affichera une ligne du type : `> vmlinuz initrd.img` juste en dessous du menu. Il faut la compléter (ne rien supprimer).

- `linux vesa` pour utiliser les pilotes Vesa si vous avez des problèmes d'affichage ;
- `linux 1024*768` pour configurer la résolution de votre écran si elle est mal détectée ;
- `linux noapic` APIC = Advanced Programmable Interrupt Controller ;
- `linux acpi=off` ACPI = Advanced Configuration and Power Interface (si vous avez un problème sur la gestion de l'énergie) ;
- `linux clocksource=acpi_pm` Utilisé si l'installation se bloque à `/sbin/loader` ;
- `linux pci=noms` Utilisé pour la reconnaissance de certains disques en SATA.

La suite de ce chapitre considérera une installation en mode graphique.

Avant de poursuivre l'installation, le système vous demande si vous voulez vérifier l'intégrité de vos/votre CD/DVD. Il est fortement recommandé d'effectuer cette vérification, cela vous évitera la mauvaise surprise de fichiers illisibles lors de l'installation par exemple.

7, tous les disques sont vus sous la forme sdx, il n'y a plus de distinction entre les disque ide (hdx) et SATA (sdx).

Si votre disque dur est en SATA et n'apparait pas dans les écrans de configuration du partitionnement, alors essayez la commande suivante à l'invite : `linux pci=noms`

2.3.1 C'est votre première installation et votre premier contact avec un système GNU/Linux

Il est alors conseillé aux débutants de laisser le partitionnement par défaut (2ème ou 3ème option en fonction de vos possibilités). Le partitionnement par défaut va adopter la structure suivante :

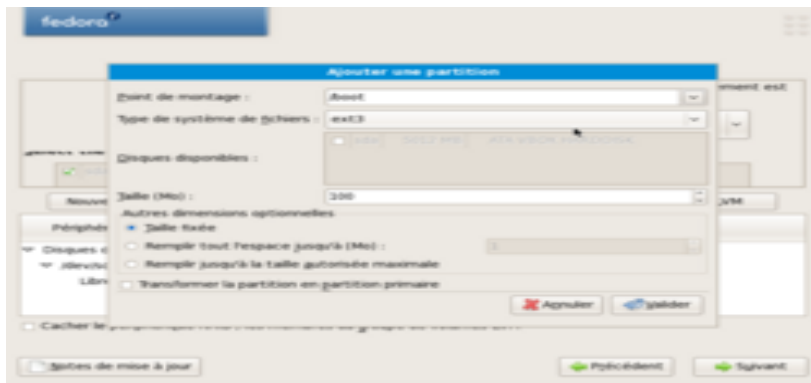
- /boot : partition sur laquelle sont installées les informations nécessaires au démarrage,
- / : partition sur laquelle est installée le système,
- SWAP : partition dont le système se sert pour décharger la mémoire (RAM) lorsqu'elle atteint un certain niveau.

2.3.2 Si vous avez déjà un système d'exploitation sur votre ordinateur

Si vous avez un autre système d'exploitation présent sur votre ordinateur et que vous désirez le conserver, il est nécessaire que vous prépariez le partitionnement. La meilleure solution est de partitionner depuis un logiciel de partitionnement (Gparted - logiciel libre et gratuit -, partition magic - logiciel non libre et payant) pour créer un espace non partitionné, dans lequel seront créées et formatées les partitions lors de l'installation de Fedora. La dernière version du live cd de Gparted (juin 2007) gère les partitions NTFS de Windows Vista.

3.3.3 Si vous êtes un utilisateur avancé

Dans ce cas vous pouvez choisir un partitionnement personnalisé, où vous pouvez choisir les partitions que vous souhaitez créer/formater/supprimer.



Exemple de partitionnement communément admis :

- /boot partition sur laquelle va se lancer Fedora (utile en cas de multiboot et ne prends que très peu place). Optez pour une taille d'environ 100Mo,
- /partition sur laquelle s'installe le système. Variez la taille de cette partition en fonction de votre disque dur mais sachez qu'une installation complète du DVD/CD prendra environ 9 Go,
- SWAP correspond à la partition SWAP, historiquement elle était fixée à deux fois la valeur de la RAM de l'ordinateur. Aujourd'hui il est admis que même s'il vaut mieux une SWAP supérieure à la RAM présente dans l'ordinateur, il n'est plus nécessaire de mettre une valeur aussi élevée,
- /home Partition sur laquelle sont conservées les données de l'ensemble des utilisateurs. Faire une partition /home séparée permet de simplifier la transition des données utilisateurs, notamment lors des changements de version de Fedora.

2.4 Installation de GRUB

Vous devez choisir l'emplacement d'installation de **GRUB** (Grant Unified Boot loader). **GRUB** est ce qu'on appelle un chargeur de démarrage, en d'autres termes un programme qui permet de choisir et de lancer un système d'exploitation. Si vous n'avez qu'un seul disque, a priori, les options par défauts conviennent. Si vous avez

plusieurs disques, faites attention au disque sur lequel **GRUB** va s'installer.



2.5 Configuration réseau

Vous pourrez y saisir les caractéristiques de votre réseau pour que Fedora se connecte à internet. Vous n'avez rien à faire si le PC est branché directement au modem en ethernet. Si vous possédez plusieurs ordinateurs en réseau, il est peut être nécessaire de spécifier les paramètres manuellement. La connexion de votre ordinateur au modem en USB est déconseillée, des pilotes non présents sur le DVD peuvent être requis.



L'écran suivant vous permet de choisir le fuseau horaire de votre lieu de résidence de manière à régler l'horloge de votre système d'exploitation.

2.6 Choix du mot de passe root

L'utilisateur *root* est un « super utilisateur » qui sert à administrer le système, son usage doit être réservé à des cas bien particuliers car cet utilisateur possède les pleins pouvoirs sur l'ensemble de votre système.



2.7 Installation des programmes

Lors de l'installation, Fedora vous propose trois catégories de programmes que vous pouvez sélectionner en fonction de l'usage que vous allez avoir de votre ordinateur. Vous pouvez aussi décider d'augmenter le nombre de programmes disponible en ajoutant des dépôts externes.



Si vous en avez un usage plus particulier ou que vous désirez installer des programmes spécifiques vous avez la possibilité de les choisir en personnalisant l'installation. Fedora va maintenant copier les fichiers

sur votre disque dur, puis vous demandera de redémarrer votre ordinateur après vous avoir invité à retirer votre DVD.

3 Configuration au premier démarrage

3.1 Grub

Lors du démarrage de Fedora, **GRUB** commence par se lancer :



Vous avez 5 secondes (temps par défaut) pour appuyer sur une touche si vous ne souhaitez pas démarrer sur Fedora. Dans ce cas vous arrivez sur cet écran :



3.2 Page d'accueil de l'assistant de première configuration

Lors du premier démarrage un certain nombre de paramètres sont à configurer.



3.3 Configuration du pare-feu

Après l'acceptation de la licence, le système vous demande de configurer le Pare-feu. Il est conseillé de laisser le pare-feu activé. En revanche les options à cocher sont fonction de l'utilisation de votre ordinateur. Pour un poste de travail, aucune ouverture de port n'est nécessaire.



3.4 Configuration de SELinux

Ensuite, vous arrivez sur l'écran de configuration de SELinux (Security Enhanced Linux), logiciel de sécurité de Fedora. Ce n'est pas un pare-feu, **SELinux** s'occupe de vérifier les autorisations des applications et contrôle leur exécution dans un environnement sécurisé. Par défaut il est recommandé de laisser **SELinux** en mode Strict (ou enforced en anglais).

Trois niveaux vous sont proposés :

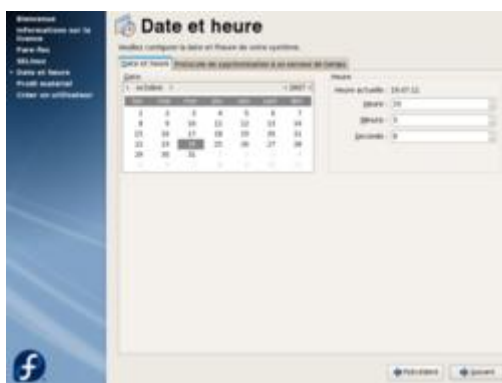
- Strict,

- Permissif (ce mode n'est utile qu'à des fins de débogage),
- Désactivé.



3.5 Réglage de la date et de l'heure

Il vous faut ensuite régler votre horloge :



Remarques

Windows stocke l'heure dans le BIOS au format local (GMT+1 pour la France). Veillez donc bien à ce que Linux utilise ce même format pour éviter des changements d'heure à chaque changement de système d'exploitation. Il est également possible d'activer la mise à l'heure depuis un serveur NTP pour corriger l'heure automatiquement.

3.6 Hardware profile

Cette étape permet d'envoyer la configuration matérielle aux développeurs, sachant qu'aucune donnée nominative n'est envoyée. Ce profil est renvoyé tous les mois pour suivre les modifications du matériel. Cette base de données permet aux développeurs de repérer

le matériel populaire pour y consacrer plus d'efforts. L'utilisateur peut également s'en servir pour vérifier que son matériel est compatible.



3.7 Création des utilisateurs

Puis vous devez créer votre premier utilisateur (nom d'utilisateur et mot de passe) :



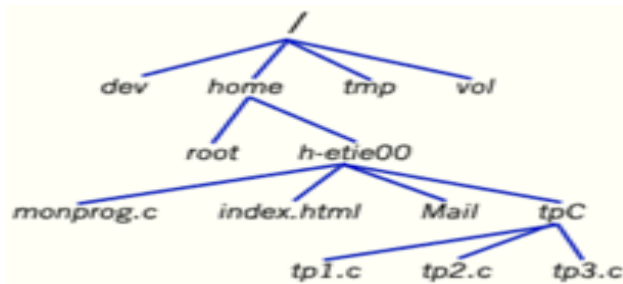
L'installation de Fedora est terminée, vous pouvez maintenant vous identifier et commencer à profiter de Fedora



Les systèmes de fichiers

1. Arborescence
2. Consultation de l'état instantané des systèmes de fichiers
3. Création d'un système de fichiers
4. Montage d'un système de fichiers
5. Configuration des systèmes de fichiers montés à l'amorçage du système
6. Création d'un système de fichiers
7. Noms de fichiers
8. Chemin d'un fichier
 - a. Répertoire parent
 - b. Répertoire courant
 - c. Chemin absolu
 - d. Chemin relatif
9. Types de fichiers
 - a. Exécutable
 - b. Répertoire
 - c. Lien (ln)
 - i. Symbolique
 - ii. Physique
 - d. Fichier
 - e. Fichier caché
10. Navigation (cd)
11. Commandes sur le système de fichiers
12. Lister les fichiers (ls)
13. Méta-caractères

Arborescence



Comme dans tous les autres systèmes d'exploitation, les données sont organisées en fichiers eux-mêmes organisés en répertoires (et sous-répertoires) sur les éléments de sauvegarde. L'architecture du système de fichiers est sous la forme d'un arbre dont le répertoire noté / est la racine. Tous les autres répertoires en sont les noeuds et les fichiers les feuilles. Un système de fichier est donc un arbre n-aire

Visualisation d'une arborescence unique de répertoires implantée sur / faisant penser à l'existence d'un seul système de fichiers.

En réalité, union possible de plusieurs arbres correspondant à des systèmes de fichiers différents situés sur des disques ou même des ordinateurs différents.

Montage de la racine de chaque arborescence sur un répertoire vide (ou non) d'une arborescence déjà montée.

-> Construction d'une arborescence logique.

Avantages de cette organisation :

- Souplesse
- Extensibilité
- Gestion des disques amovibles

Création de chaque système de fichiers dans une partition elle-même située sur un ou plusieurs disques (ou supports de stockage).

Gestion d'un grand nombre de systèmes de fichiers:

- ext2, ext3 : Linux natif
- swap : Mémoire virtuelle pour Linux
- msdos : FAT16 (MsDos)
- umsdos : MsDos étendu pour une meilleure compatibilité avec Linux (noms longs, UID, GID, ...).
- vfat : FAT32 (Windows)
- ntfs : NTFS (Windows NT)
- smb : Partage Lan Manager
- nfs : Partage nfs
- iso9660 : Système de fichiers des CDRom
- ...

Partitions désignées par des fichiers "device" hébergés dans le répertoire /dev.

Un type spécial de partition, linux-swap, mémoire virtuelle pour le système (non directement utilisable).

Disques IDE

Deux disques au maximum par interface IDE, généralement deux interfaces IDE par machine.

- /dev/hda et dev/hdb disques master et éventuellement slave de la 1ère interface IDE.
- /dev/hdc et dev/hdd disques master et éventuellement slave de la 2ème interface IDE.
- 2 lettres par 2 lettres pour les éventuelles interfaces suivantes.

Par disque IDE, au maximum quatre partitions toutes principales sauf éventuellement une partition étendue pouvant contenir autant de volumes logiques que souhaité.

- /dev/hd<x>1 à /dev/hd<x>4 : Partitions principales ou étendue du disque /dev/hd<x>.

- /dev/hd<x>5 à /dev/hd<x><n> : Volumes de la partition étendue du disque /dev/hd<x>.

Disques SCSI

Jusqu'à 7 périphériques par interface SCSI. /dev/sdx disques SCSI détectés. /dev/sdxn partitions sur ces disques.

Les périphériques

L'accès aux périphériques

Une des originalités des systèmes Unix est leur manière d'accéder aux périphériques. Chaque périphérique du système (souris, disque dur, lecteur CD, carte son, etc...) est représenté par un fichier, à quelques exceptions près (clavier, carte réseau et carte graphique). Le fait d'écrire dans un tel fichier va envoyer des commandes au périphérique. Le fait de lire dans un tel fichier permet de recevoir des données du périphérique.

Exemple de périphériques

Fichier	Périphérique
/dev/psaux	Le port PS/2 de la souris
/dev/fd0	Le lecteur de disquettes
/dev/hda	Le disque dur IDE <i>primary master</i>
/dev/hdb	Le disque dur IDE <i>primary slave</i>
/dev/hdc	Le disque dur IDE <i>secondary master</i>
/dev/hdd	Le disque dur IDE <i>secondary slave</i>
/dev/eth0	La première carte réseau
/dev/ttyS0	Le port série COM1
/dev/ttyS1	Le port série COM2

Les partitions

Pour connaître la position de vos disques durs IDE et de vos lecteurs de CD (primary master, primary slave, secondary master ou secondary slave), le plus simple est de regarder dans le BIOS. Vous pouvez aussi le savoir à partir des branchements des nappes IDE et des cavaliers sur les disques durs ou les lecteurs de CD : primary

correspond à la première nappe IDE, et secondary à la seconde ; sur chaque nappe, on peut brancher au plus deux périphériques, un master et un slave (ça se règle avec un cavalier sur le périphérique).

Sur un disque dur IDE (/dev/hda par exemple), les partitions sont numérotées de la façon suivante :

La numérotation des partitions

Type	Ordre	Numéros
<i>primaires et étendues</i>	Ordre d'apparition sur le disque	de 1 à 4
<i>lecteurs logiques</i>	Ordre d'apparition dans la partition étendue	de 5 à 20

Exemples :

- Si vous avez 4 partitions primaires, elles sont numérotées dans l'ordre hda1, hda2, hda3 et hda4.
- Si vous avez dans l'ordre : 2 partitions primaires, 1 partition étendue avec 3 lecteurs logiques dedans, et 1 dernière partition primaire à la fin, ça donne :
 - Les deux premières partitions primaires sont hda1 et hda2,
 - La partition étendue est hda3,
 - Les lecteurs logiques de la partition étendue sont, dans l'ordre, hda5, hda6 et hda7,
 - La dernière partition primaire est hda4.

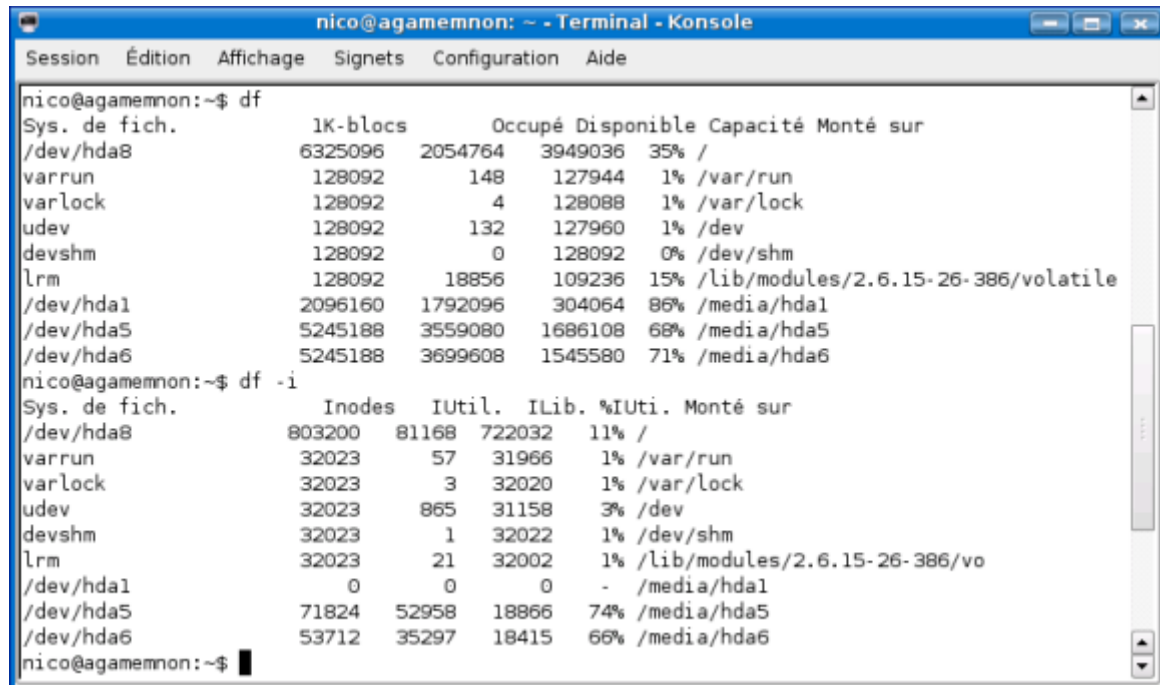
Les périphériques spéciaux

Il existe un certain nombre de périphériques "spéciaux" qui ne correspondent à aucun matériel, mais qui servent quand même !

- /dev/null Tout ce qui est envoyé à ce périphérique est détruit
- /dev/zero On peut lire une infinité de zéros depuis ce périphérique
- /dev/random

Consultation de l'état instantané des systèmes de fichiers

- `df` : Affichage des informations relatives aux systèmes de fichiers montés (tailles comptées en blocs de 1 Ko ou en inodes)

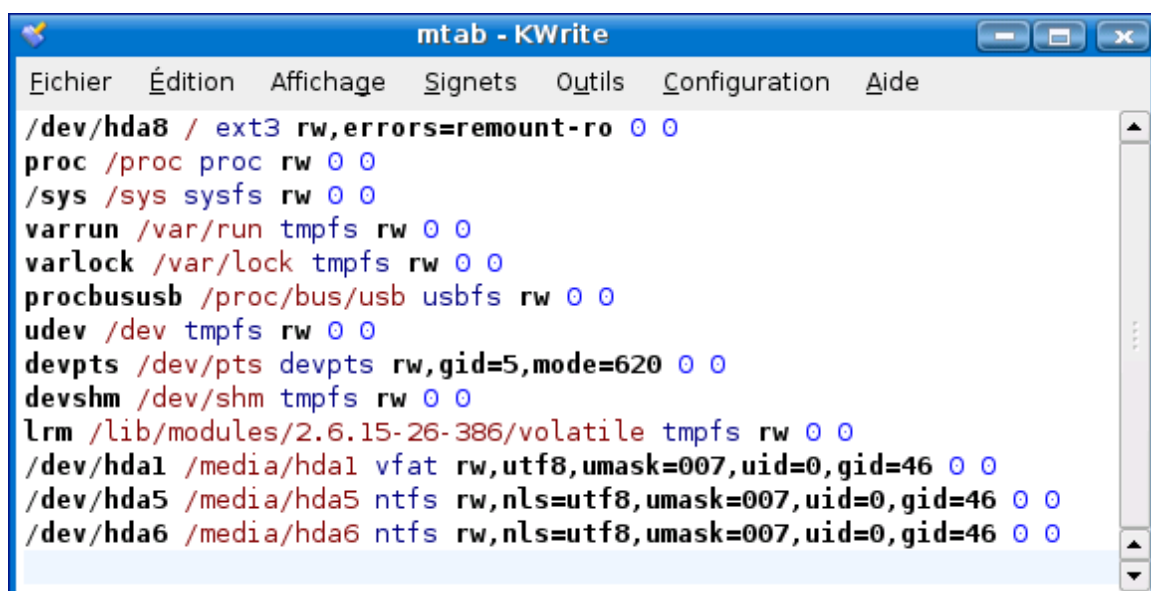


```
nico@agameemnon: ~ - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

nico@agameemnon:~$ df
Sys. de fich.      1K-blocs      Occupé Disponible Capacité Monté sur
/dev/hda8          6325096    2054764    3949036    35% /
varrun            128092         148    127944     1% /var/run
varlock           128092          4    128088     1% /var/lock
udev              128092        132    127960     1% /dev
devshm            128092          0    128092     0% /dev/shm
lrm               128092       18856    109236    15% /lib/modules/2.6.15-26-386/volatile
/dev/hda1         2096160    1792096    304064    86% /media/hda1
/dev/hda5         5245188    3559080    1686108    68% /media/hda5
/dev/hda6         5245188    3699608    1545580    71% /media/hda6
nico@agameemnon:~$ df -i
Sys. de fich.      Inodes    IUtil.  ILib. %IUtil. Monté sur
/dev/hda8        803200    81168   722032    11% /
varrun           32023      57   31966     1% /var/run
varlock          32023       3   32020     1% /var/lock
udev             32023     865   31158     3% /dev
devshm           32023       1   32022     1% /dev/shm
lrm              32023      21   32002     1% /lib/modules/2.6.15-26-386/vol
/dev/hda1         0          0      0      - /media/hda1
/dev/hda5        71824    52958   18866    74% /media/hda5
/dev/hda6        53712    35297   18415    66% /media/hda6
nico@agameemnon:~$
```

`df`

Fichier `/etc/mtab` des systèmes de fichiers montés au sein de l'arborescence du système.



```
mtab - KWrite
Fichier  Édition  Affichage  Signets  Outils  Configuration  Aide

/dev/hda8 / ext3 rw,errors=remount-ro 0 0
proc /proc proc rw 0 0
/sys /sys sysfs rw 0 0
varrun /var/run tmpfs rw 0 0
varlock /var/lock tmpfs rw 0 0
procbususb /proc/bus/usb usbfs rw 0 0
udev /dev tmpfs rw 0 0
devpts /dev/pts devpts rw,gid=5,mode=620 0 0
devshm /dev/shm tmpfs rw 0 0
lrm /lib/modules/2.6.15-26-386/volatile tmpfs rw 0 0
/dev/hda1 /media/hda1 vfat rw,utf8,umask=007,uid=0,gid=46 0 0
/dev/hda5 /media/hda5 ntfs rw,nls=utf8,umask=007,uid=0,gid=46 0 0
/dev/hda6 /media/hda6 ntfs rw,nls=utf8,umask=007,uid=0,gid=46 0 0
```

`/etc/mtab`

Montage d'un système de fichiers

- mount : Montage d'un système de fichiers sur un répertoire.
Options de commande:
 - -t : Type de système de fichiers
 - -options : Options de montage (ro ou rw, umask, dmask, ...)
 - ...

Configuration des systèmes de fichiers montés à l'amorçage du système

Systèmes de fichiers à monter à l'amorçage du système décrits dans le fichier /etc/fstab.

A screenshot of a KWrite window titled 'fstab - KWrite'. The window shows the contents of the /etc/fstab file. The menu bar includes 'Fichier', 'Édition', 'Affichage', 'Signets', 'Outils', 'Configuration', and 'Aide'. The text in the window is as follows:

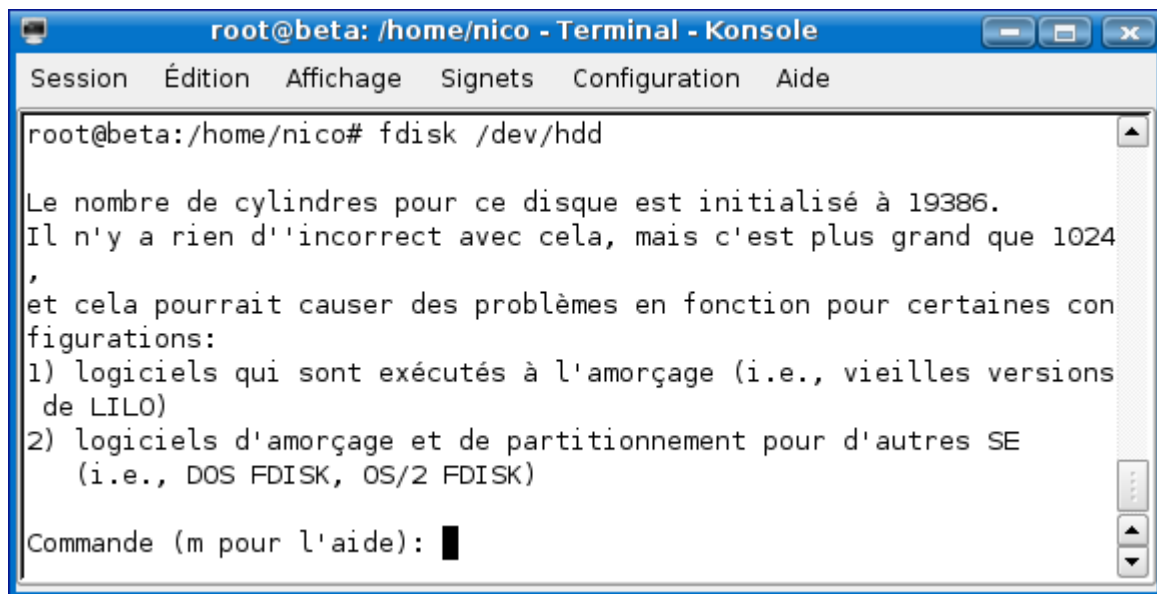
```
# /etc/fstab: static file system information.
#
# <file system> <mount point> <type> <options> <dump> <pass>
proc /proc proc defaults 0 0
/dev/hda8 / ext3 nouuser,defaults,errors=remount-ro,atime,auto,rw,dev,exec,suid 0 1
/dev/hda1 /media/hda1 vfat defaults,utf8,umask=007,uid=0,gid=46,auto,rw,nouser 0 1
/dev/hda5 /media/hda5 ntfs defaults,nls=utf8,umask=007,uid=0,gid=46,auto,rw,nouser 0 1
/dev/hda6 /media/hda6 ntfs defaults,nls=utf8,umask=007,uid=0,gid=46,auto,rw,nouser 0 1
/dev/hda7 none swap sw 0 0
/dev/hdc /media/cdrom0 udf,iso9660 user,atime,noauto,rw,dev,exec,suid 0 0
```

/etc/fstab

Création d'un système de fichiers

Détection automatique des disques durs réalisée par le noyau pour peu qu'il dispose des composants logiciels nécessaires.
-> Existence du fichier device /dev/hd<x>, /dev/sd<x>, ... correspondant.

- fdisk : Utilitaire de partitionnement et de définition du type de système de fichiers associé à une partition.



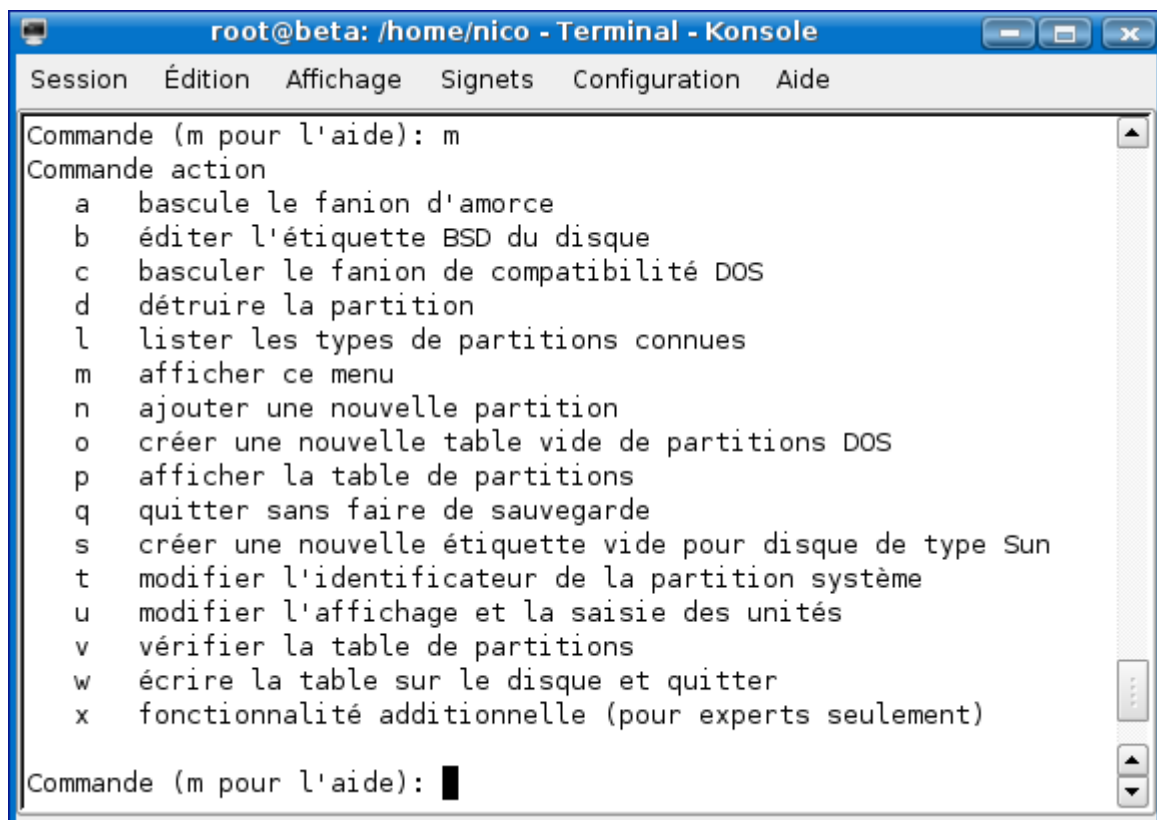
A terminal window titled "root@beta: /home/nico - Terminal - Konsole" with a menu bar containing "Session", "Édition", "Affichage", "Signets", "Configuration", and "Aide". The terminal shows the command "root@beta:/home/nico# fdisk /dev/hdd". Below the command, a message states: "Le nombre de cylindres pour ce disque est initialisé à 19386. Il n'y a rien d'incorrect avec cela, mais c'est plus grand que 1024, et cela pourrait causer des problèmes en fonction pour certaines configurations:". This is followed by a numbered list: "1) logiciels qui sont exécutés à l'amorçage (i.e., vieilles versions de LILO)" and "2) logiciels d'amorçage et de partitionnement pour d'autres SE (i.e., DOS FDISK, OS/2 FDISK)". The prompt "Commande (m pour l'aide):" is shown with a cursor.

```
root@beta:/home/nico# fdisk /dev/hdd

Le nombre de cylindres pour ce disque est initialisé à 19386.
Il n'y a rien d'incorrect avec cela, mais c'est plus grand que 1024
,
et cela pourrait causer des problèmes en fonction pour certaines con-
figurations:
1) logiciels qui sont exécutés à l'amorçage (i.e., vieilles versions
  de LILO)
2) logiciels d'amorçage et de partitionnement pour d'autres SE
  (i.e., DOS FDISK, OS/2 FDISK)

Commande (m pour l'aide):
```

`fdisk /dev/hdd` : Lancement de fdisk sur le disque esclave de la seconde interface IDE.



The same terminal window shows the help menu after pressing 'm'. The prompt "Commande (m pour l'aide): m" is followed by "Commande action". A list of options is displayed, each with a letter and a description: 'a' for bascule le fanion d'amorce, 'b' for éditer l'étiquette BSD du disque, 'c' for basculer le fanion de compatibilité DOS, 'd' for détruire la partition, 'l' for lister les types de partitions connues, 'm' for afficher ce menu, 'n' for ajouter une nouvelle partition, 'o' for créer une nouvelle table vide de partitions DOS, 'p' for afficher la table de partitions, 'q' for quitter sans faire de sauvegarde, 's' for créer une nouvelle étiquette vide pour disque de type Sun, 't' for modifier l'identificateur de la partition système, 'u' for modifier l'affichage et la saisie des unités, 'v' for vérifier la table de partitions, 'w' for écrire la table sur le disque et quitter, and 'x' for fonctionnalité additionnelle (pour experts seulement). The prompt "Commande (m pour l'aide):" is shown with a cursor.

```
Commande (m pour l'aide): m
Commande action
  a  bascule le fanion d'amorce
  b  éditer l'étiquette BSD du disque
  c  basculer le fanion de compatibilité DOS
  d  détruire la partition
  l  lister les types de partitions connues
  m  afficher ce menu
  n  ajouter une nouvelle partition
  o  créer une nouvelle table vide de partitions DOS
  p  afficher la table de partitions
  q  quitter sans faire de sauvegarde
  s  créer une nouvelle étiquette vide pour disque de type Sun
  t  modifier l'identificateur de la partition système
  u  modifier l'affichage et la saisie des unités
  v  vérifier la table de partitions
  w  écrire la table sur le disque et quitter
  x  fonctionnalité additionnelle (pour experts seulement)

Commande (m pour l'aide):
```

`m` : Affichage de toutes les options possibles.


```
root@beta: /home/nico - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

Commande (m pour l'aide): n
Action de commande
  e  étendue
  p  partition primaire (1-4)
p
Numéro de partition (1-4): 1
Premier cylindre (1-19386, par défaut 1): 1
Dernier cylindre ou +taille or +tailleM ou +tailleK (1-19386, par défaut 19386): +512M
Commande (m pour l'aide): █
```

n : Création d'une nouvelle partition.
Choix d'une partition principale, en position 1 parmi les 4 possibles, débutant du cylindre 1 pour une taille de 512 Mo.

```
root@beta: /home/nico - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

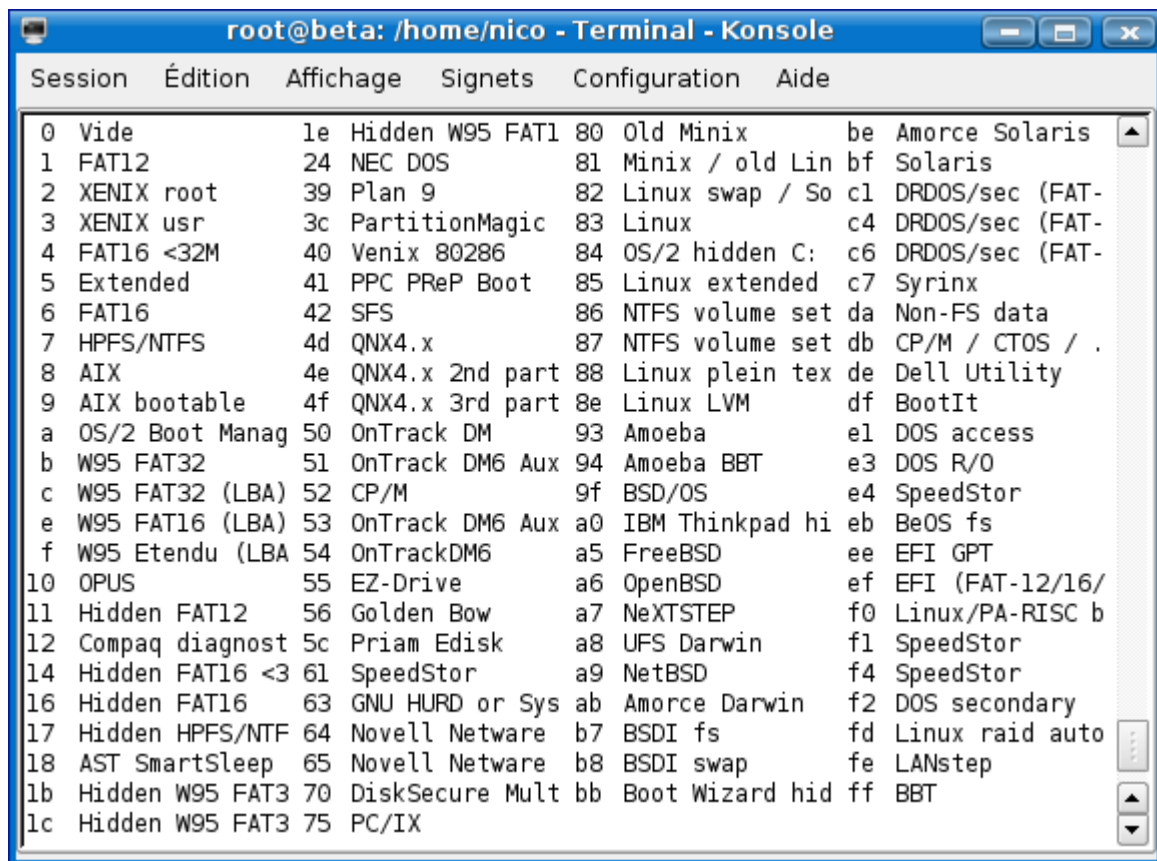
Commande (m pour l'aide): t
Partition sélectionnée 1
Code Hex (taper L pour lister les codes): 6
Type de partition système modifié de 1 à 6 (FAT16)

Commande (m pour l'aide): w
La table de partitions a été altérée!

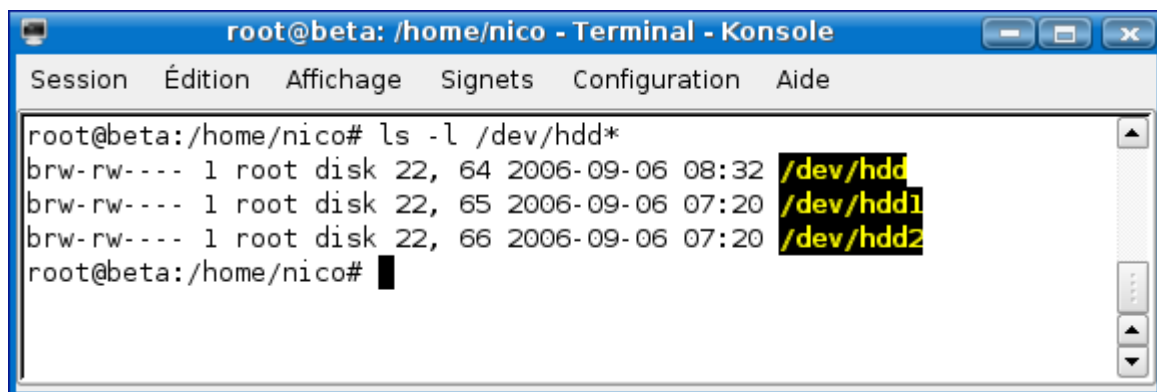
Appel de ioctl() pour relire la table de partitions.

AVERTISSEMENT: si vous avez créé ou modifié une partition DOS 6.x,
svp consulter les pages du manuel de fdisk pour des informations
additionnelles.
Synchronisation des disques.
root@beta:/home/nico# █
```

t puis w : Choix du type de la partition créée
et enregistrement du nouveau schéma de partitionnement.
6 pour une partition de type FAT16.

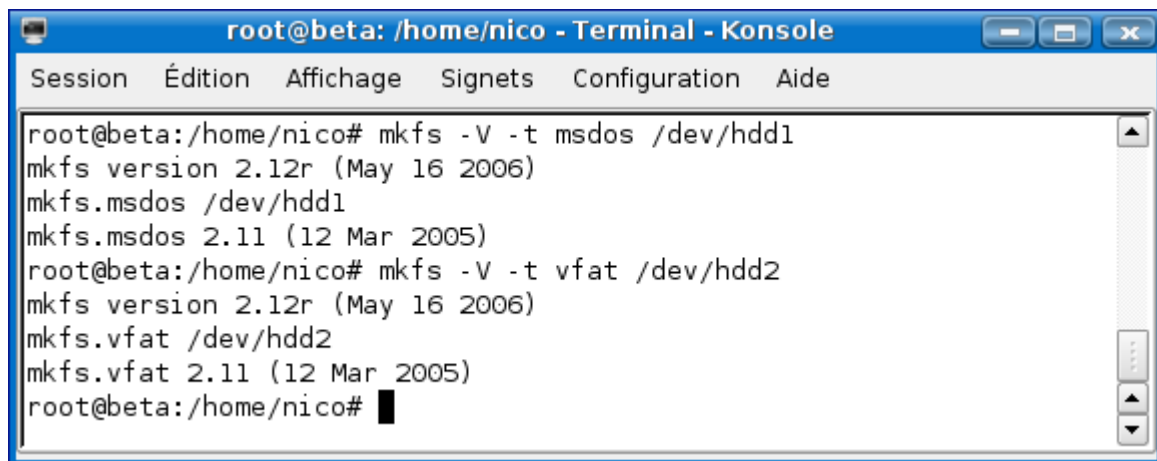


Liste de tous les types possibles.



Etat du disque hdd après création d'une deuxième partition principale.

- mkfs : Utilitaire de création d'un système de fichiers dans une partition.

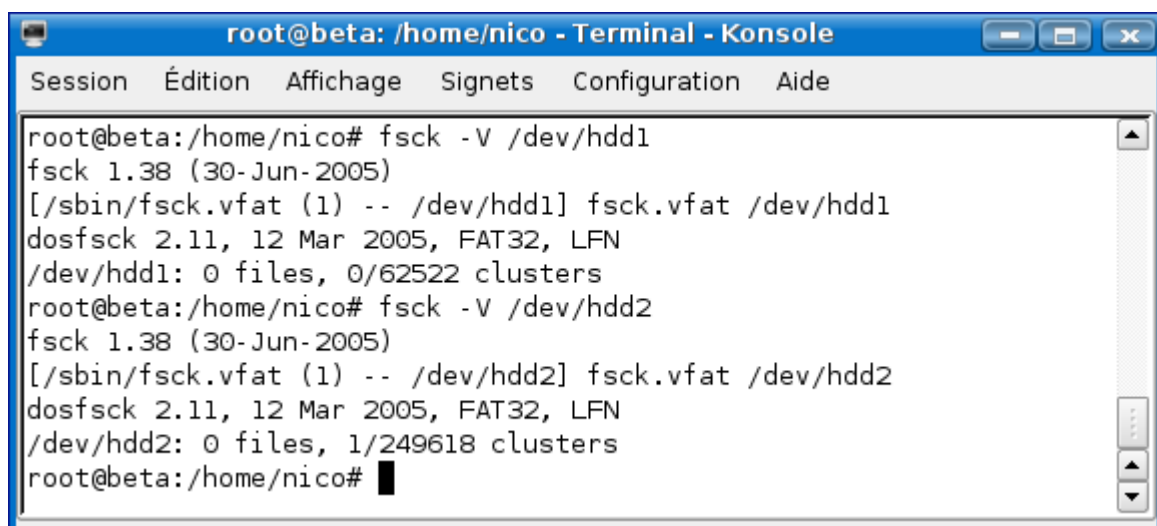


```
root@beta: /home/nico - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

root@beta:/home/nico# mkfs -V -t msdos /dev/hdd1
mkfs version 2.12r (May 16 2006)
mkfs.msdos /dev/hdd1
mkfs.msdos 2.11 (12 Mar 2005)
root@beta:/home/nico# mkfs -V -t vfat /dev/hdd2
mkfs version 2.12r (May 16 2006)
mkfs.vfat /dev/hdd2
mkfs.vfat 2.11 (12 Mar 2005)
root@beta:/home/nico#
```

mkfs : Création des systèmes de fichiers
associés aux 2 partitions /dev/hdd1 de type FAT16 (msdos)
et /dev/hdd2 de type FAT32 (vfat)

- fsck : Utilitaire de vérification et de correction des erreurs
d'une partition (et donc d'un système de fichiers).



```
root@beta: /home/nico - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

root@beta:/home/nico# fsck -V /dev/hdd1
fsck 1.38 (30-Jun-2005)
[/sbin/fsck.vfat (1) -- /dev/hdd1] fsck.vfat /dev/hdd1
dosfsck 2.11, 12 Mar 2005, FAT32, LFN
/dev/hdd1: 0 files, 0/62522 clusters
root@beta:/home/nico# fsck -V /dev/hdd2
fsck 1.38 (30-Jun-2005)
[/sbin/fsck.vfat (1) -- /dev/hdd2] fsck.vfat /dev/hdd2
dosfsck 2.11, 12 Mar 2005, FAT32, LFN
/dev/hdd2: 0 files, 1/249618 clusters
root@beta:/home/nico#
```

fsck : file check de chacune des deux partitions.

Intégration d'un système de fichiers

Considérons deux disques : un disque principal, et un disque contenant les répertoires utilisateurs. Au départ, les deux disques sont séparés

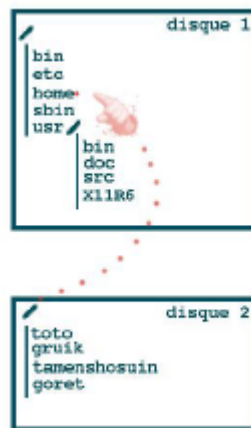


Figure 1 : Avant intégration

Nous allons pouvoir intégrer le second système de fichier dans le répertoire /home du premier à l'aide de la commande **mount**.

Par exemple, si le deuxième système de fichiers est /dev/hdb1, il suffira de taper : **mount /dev/hdb1 /home** pour obtenir la configuration suivante :

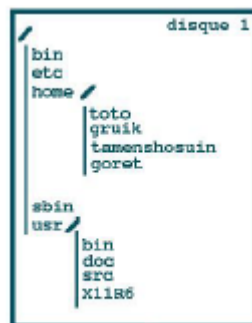


Figure 2 : Après intégration

Noms de fichiers

Sous Unix (et contrairement au Dos), tous les caractères alphanumériques plus la ponctuation sont des caractères valides. De plus il n'existe pas de notion d'extention de fichier. Cela fait du caractère . (point) un caractère comme un autre qui peut apparaître plus d'une fois dans un nom de fichier. Par contre l'espace est considéré comme un séparateur à proscrire dans le nommage des fichiers. Le système Unix n'accepte pas les caractères accentués et distingue les minuscules des majuscules.

Exemples :

- MonProg.c et monprog.c ne représentent pas les mêmes fichiers
- a.b... est un nom de fichier valide sous Unix
- tp6-31/03/2001.c est valide
- _Z_ l'est aussi

Alors que sous Dos, les fichiers sont au format 8.3 c'est-à-dire que les fichiers portent un nom de 8 caractères et une extention de 3 caractères séparés par un point (.), le système Unix autorise tout comme Windows95 des noms de fichiers long (256 caractères environ).

Les caractères invalides sous Dos (;+=[]',"*\<>/?:|.) sont acceptés par Unix.

Exemple : logo.cyber+zoide.jpeg est accepté par Unix mais refusé par Dos.

Chemin d'un fichier

Tous ces éléments sont hiérarchisés les uns par rapport aux autres. Cette contrainte est représentée par la notion de chemin d'un fichier. En effet, un fichier est localisable sans ambiguïté (de façon exacte et unique) par son chemin. Ce dernier représente la succession des répertoires à parcourir pour accéder au fichier (navigation dans l'arbre). Les répertoires sont séparés par un slash

noté / dans l'écriture du chemin (attention, c'est le même symbole qui représente la racine).

➤ **Répertoire parent**

Le répertoire parent est celui hiérarchiquement immédiatement supérieure à celui courant. Il est noté deux points

➤ **Répertoire courant**

On appelle répertoire courant celui dans lequel on se trouve à un instant donné durant la navigation dans le système de fichiers. Il est noté point .

➤ **Chemin absolu**

Le chemin absolu désigne la succession des répertoires à parcourir depuis la racine pour accéder au fichier spécifié.

Exemple : /home/h-etie00/tpC/tp3.c pour accéder au fichier tp3.c du système de fichier ou qu'on se trouve dans le système (représenté dans le schéma plus-haut).

➤ **Chemin relatif**

Le chemin relatif désigne la succession des répertoires à parcourir depuis le répertoire courant pour accéder au fichier spécifié.

Exemple: ../monprog.c pour accéder au fichier monprog.c lorsqu'on se trouve dans le répertoire tpC. La présence du répertoire parent dans ce chemin relatif permet de remonter dans l'arbre.

Types de fichiers

Sous Unix, les fichiers peuvent être de 5 types différents :

➤ Exécutable

Les fichiers exécutables correspondent à des programmes (écrits en langage C généralement). Il n'est pas conseillé de tenter de les éditer à l'aide d'un éditeur de texte traditionnel : il n'apparaîtra que des caractères bizarres et incompréhensibles. Seules les chaînes de caractères stockées en constantes dans l'exécutable seront visibles. Mais en général la taille d'un exécutable devrait vous en dissuader.

➤ Répertoire

Les répertoires, nous l'avons vu plus haut, sont des ensembles de fichiers et de répertoires.

Un répertoire peut ne contenir aucun fichier. Mais en revanche, un répertoire contient toujours un répertoire parent.. Et un répertoire courant . .

➤ Les liens (ln)

Les liens sont des fichiers assez spéciaux puisqu'ils permettent d'associer plusieurs noms à un seul et même fichier. Pour créer un lien, utiliser la commande ln.

L'utilité des liens est évidente puisqu'ils permettent à partir d'un seul fichier physiquement présent sur l'espace disque, d'avoir plusieurs références de noms différents et localisées en des lieux différents d'un même fichier qu'il n'est plus besoin de copier. Lorsque le fichier pointé est volumineux, l'emploi des liens est donc très avantageux.

Les liens peuvent être de deux types :

➤ Lien symbolique

Un lien symbolique est un simple pointeur vers un autre fichier bien réel.

La commande `ln -s` permet de créer un lien symbolique sur un fichier. Ce lien sera présent sous la forme d'un fichier dont le nom sera affiché après le symbole `@`.

Syntaxe : `ln -s nom-du-fichier-à-pointer nom-du-lien-symbolique`

➤ **Lien physique**

Un lien physique sur un fichier est un fichier qui occupe exactement le même espace disque que le fichier vers lequel il pointe.

Ainsi les deux fichiers : le lien et le fichier pointé sont physiquement les mêmes bien que virtuellement (pour le système de fichiers) ils portent des noms différents et puissent être localisés dans des répertoires différents.

Syntaxe : `ln nom-du-fichier-à-pointer nom-du-lien-symbolique`

Vous aurez remarquer ici l'absence de l'attribut `-s` réservé aux liens symboliques.

➤ **Fichier**

Un fichier est de type fichier lorsqu'il est "tout à fait normal", qu'il n'a rien de particulier ; c'est-à-dire lorsqu'il n'est ni un exécutable, ni un répertoire et ni un lien.

➤ **Fichier caché**

Les fichiers et répertoires cachés se distinguent des autres par la seule présence d'un point (.) en première position dans leur nom. La commande de listage des fichiers ne les affichera pas par défaut.

Navigation (cd)

La commande unix de navigation dans le système de fichier est :
cd pour Change Directory.

Exemple	Description
cd .	Se déplace vers le répertoire courant c'est-à-dire ne change pas de place!
cd ..	Va dans le répertoire parent.
cd /	Saute vers le répertoire racine, à la base de tout le système.
cd /home	Se déplace vers le répertoire <code>home</code> fils de la racine.
cd /home/h-etie00	Parcours l'arbre jusqu'au répertoire <code>h-etie00</code> en passant par la racine, puis par <code>home</code> .
cd ../Mail	Remonte l'arbre d'un cran, puis va dans le répertoire <code>Mail</code>
cd ../../	Remonte de deux crans.

Commandes sur le système de fichiers

Commande	Description
Rm	Supprime un fichier ou un répertoire.
Mv	Déplace ou renomme un fichier ou un répertoire.
Mkdir	Crée un répertoire.
Rmdir	Supprime un répertoire.
Cp	Copie un fichier ou un répertoire.
Pwd	Affiche le chemin du répertoire courant.
Cd	Se déplace dans le système de fichier.
Ls	Affiche la liste des fichiers et répertoires.
Ln	Crée un lien vers un fichier.

Aux commandes sur les fichiers (rm, mv, cp) vous pouvez spécifier plusieurs arguments et utiliser les méta-caractères.

Lister les fichiers (ls)

Une commande essentielle de tout système d'exploitation est le listage des fichiers et sous-répertoires du répertoire courant. L'équivalent sous Unix de la commande dir du Dos est ls.

Syntaxe : ls

Exemple :

```
$ ls
amoi.c          montage.jpg      tp3.c
lettre.doc      tp1.c           zizitop.mp3
monprog.c      tp2.c
```

Cette commande accepte les méta-caractères afin de n'afficher que les fichiers qui répondent à certaines contraintes lexicographique.

Syntaxe : ls *expression-régulière*

Exemple :

```
$ ls *.c
amoi.c          tp1.c           tp3.c
monprog.c      tp2.c
```

On peut afficher toutes les informations relatives à un fichier : type, droits, numéro d'inode, nom, UID, GID, taille, date et heure de création... avec l'attribut -l.

Syntaxe : ls -l

Exemple :

```
$ ls -l
-rwxr--r-- 1 root  univ   106  Apr 10  15:09 amoi.c
drwxr-xr-x 1 root  univ 1024  Jan  5  20:54 DATA
-rwx----- 1 root  univ 5160  Feb 23   09:22 lettre.doc
lrwxrwxrwx 1 root  univ    3   Jan 24  12:16 tp -> TpK
```

Pour afficher les fichiers cachés, utiliser l'attribut -a (all). Très pratique pour lister les fichiers de configuration.

Syntaxe : ls -a

Exemple :

```
$ ls -a
.bash          lettre.doc     tp2.c
.netscape      monprog.c      tp3.c
.profile       montage.jpg    zizitop.mp3
amoi.c         tp1.c
```

Commande	Description
ls	Liste les fichiers par ordre alphabétique en colonnes.
ls -l	Liste les fichiers en ligne avec toutes les informations connexes.
ls -a	Liste en plus les fichiers cachés.
ls -m	Sépare les fichiers par une virgule.
ls -t	Tri par date.
ls -lu	Tri par date de dernier accès et affiche cette date.
ls -F	Affiche les types de fichiers i.e. en rajoutant le symbole correspondant : / (répertoire), * (exécutable), @ (lien).
ls -S	Tri par ordre de taille décroissante.
ls -X	Tri par type d'extension.
ls -r	Tri inverse.

Méta-caractères

Les méta-caractères * (astérisque) et ? (point d'interrogation) sont très utiles lors de la manipulation de fichiers en groupe. Le méta-caractère * remplace dans l'expression dans laquelle il apparaît, zéro, un ou plusieurs autre(s) caractère(s). Quand à ?, il remplace un et un seul caractère.

Par exemple, la commande `rm * -r` supprime tous les fichiers de tous les répertoires inclus dans celui courant. A utiliser avec parcimonie!

Alors que `mv tp*.c tpC` déplace dans le répertoire `tpC` tous les fichiers ayant n'importe quoi entre `tp` et `.c`.

Mais si on écrit `mv tp??c tpC` , on déplace les fichiers contenant exactement deux caractères entre `tp` et `.c`.

Les shells

- 1. Les commandes**
 - a. Internes
 - b. Externes
 - c. Complexes
 - d. Scripts
- 2. Flux de données**
 - a. Entrée standard
 - b. Sortie standard
 - c. Sortie d'erreur standard
 - d. Redirections
- 3. Caractères spéciaux**
- 4. Les variables du Shell**
 - a. Variables d'environnement
 - b. Autres variables
 - c. Déclaration
 - d. Manipulation
- 5. Fichiers de commandes**
 - a. Exécution
 - b. Paramètres
- 6. Structures**
 - a. if then else
 - b. case
 - c. for
 - d. while
 - e. until
- 7. Tests**
 - a. Chaînes de caractères
 - b. Chaînes numériques
 - c. Fichiers

Autres opérateurs

1. Shell : Environnement d'utilisation en ligne de commandes.

Le Shell est un programme qui permet l'exécution de commandes qui affichent en générale un résultat à l'écran

Le Shell est homologue à l'invite MS-DOS puisqu'il permet d'exécuter :

- des commandes internes,
- des commandes externes,
- des commandes complexes,
- des fichiers de commandes.

Exemples :

- sh (Bourne shell)
- bash (Bourne again shell)
- csh (C shell)
- ksh (Korn shell)
- ...

Beaucoup de caractéristiques communes.

bash: Shell usuellement configuré par défaut avec Linux.

Existence d'un fichier de configuration pour chaque shell, commun à tous les utilisateurs, généralement sous /etc, modifiable par l'administrateur système et utilisé chaque fois qu'un shell est lancé.

Existence possible d'un fichier de configuration, pour chaque shell, pour chaque utilisateur, stocké sous la racine du répertoire de base de l'utilisateur, modifiable par lui et utilisé après le fichier de configuration commun.

Différents noms pour ces fichiers pour les différents shells et les différentes distributions.

2 Les commandes

➤ Commandes internes

Les commandes internes au Shell font partie intégrante du Shell et leur exécution n'implique pas la création d'un nouveau processus.

Exemples : pwd, cd.

➤ Commandes externes

Ce sont des programmes binaires généralement situés dans le répertoire /bin que le Shell va exécuter sous la forme d'un nouveau processus.

Exemples : ls, gzip.

➤ Commandes complexes

Les commandes complexes résultent de la combinaison de plusieurs commandes par l'intermédiaire de tubes.

Exemple :

```
$ ls -al | head -n5 | nl
1 .bashrc
2 .XAuthority
3 bin
4 lettre.txt
5 tp6.c
```

➤ Fichiers de commandes

Appelés aussi scripts Shell, ces fichiers textes regroupent une succession ordonnée de commandes et de structures de contrôles. Ecrire un script revient à faire de la programmation.

Exemple :

```
if [ $# -eq 1 ]
then if [ -f "/bin/$1" ]
    then echo "Commande externe."

else echo "Syntaxe: $0 commande"
```

Les variables du Shell

Les variables d'environnement

Le Shell possède comme MS-DOS des variables d'environnement qui permettent de garder en mémoire des informations importantes telles que le login de l'utilisateur (stocké dans la variable \$USER) ainsi que son répertoire de connexion (\$HOME), la liste des répertoires dans lesquels aller chercher les exécutables des commandes externes (\$PATH), et bien d'autres encore...

La commande env affiche la liste de toutes les variables d'environnement du Shell avec leurs valeurs.

Variable d'environnement

Variable gérée au sein d'un shell. Caractérisée par un nom et une valeur.

- set : Commande d'affichage de la liste des variables d'environnement et de leurs valeurs.

```
BASH=/bin/bash
BASH_ARGC=()
BASH_ARGV=()
BASH_COMPLETION=/etc/bash_completion
BASH_COMPLETION_DIR=/etc/bash_completion.d
BASH_LINENO=()
BASH_SOURCE=()
BASH_VERSINFO=([0]="3" [1]="1" [2]="17" [3]="1" [4]="release"
[5]="i486-pc-linux-gnu")
BASH_VERSION='3.1.17(1)-release'
COLORTERM=
COLUMNS=112
DBUS_SESSION_BUS_ADDRESS=unix:abstract=/tmp/dbus-Sg21Dw1ViV
```

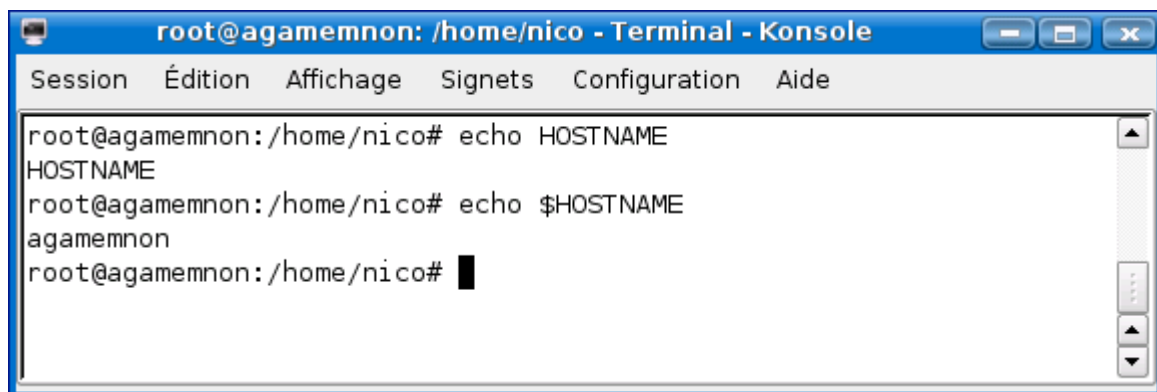


```
,guid=2e97ed4427821775e98ecac831163200
DESKTOP_SESSION=default
DIRSTACK=()
DISPLAY=:0.0
DM_CONTROL=/var/run/xdmctl
EUID=1000
GROUPS=()
GS_LIB=/home/nico/.fonts
GTK2_RC_FILES=/etc/gtk-2.0/gtkrc:/home/nico/.gtkrc-2.0:
/home/nico/.kde/share/config/gtkrc-2.0
GTK_RC_FILES=/etc/gtk/gtkrc:/home/nico/.gtkrc:
/home/nico/.kde/share/config/gtkrc
HISTCONTROL=ignoredups
HISTFILE=/home/nico/.bash_history
HISTFILESIZE=500
HISTSIZ=500
HOME=/home/nico
HOSTNAME=agamemnon
HOSTTYPE=i486
IFS=$' \t\n'
KDE_FULL_SESSION=true
KDE_MULTIHEAD=false
KONSOLE_DCOP='DCOPRef(konsole-7429,konsole) '
KONSOLE_DCOP_SESSION='DCOPRef(konsole-7429,session-1) '
LANG=fr_FR.UTF-8
LANGUAGE=fr_FR:fr:en_GB:en
LESSCLOSE='/usr/bin/lesspipe %s %s'
LESSOPEN='| /usr/bin/lesspipe %s'
LINES=33
LOGNAME=nico
LS_COLORS='no=00:fi=00:di=01;34:ln=01;36:pi=40;33:so=01;35:do=01;
35:bd=40;33;01:cd=40;33;01:or=40;31;01:su=37;41:sg=30;43:tw=30;
42:ow=34;42:st=37;44:ex=01;32:*.tar=01;31:*.tgz=01;31:*.arj=01;
31:*.taz=01;31:*.lzh=01;31:*.zip=01;31:*.z=01;31:*.Z=01;
31:*.gz=01;31:*.bz2=01;31:*.deb=01;31:*.rpm=01;31:*.jar=01;
31:*.jpg=01;35:*.jpeg=01;35:*.gif=01;35:*.bmp=01;35:*.pbm=01;
35:*.pgm=01;35:*.ppm=01;35:*.tga=01;35:*.xbm=01;35:*.xpm=01;
35:*.tif=01;35:*.tiff=01;35:*.png=01;35:*.mov=01;35:*.mpg=01;
35:*.mpeg=01;35:*.avi=01;35:*.fli=01;35:*.gl=01;35:*.dl=01;
35:*.xcf=01;35:*.xwd=01;35:*.flac=01;35:*.mp3=01;35:*.mpc=01;
35:*.ogg=01;35:*.wav=01;35:'
MACHTYPE=i486-pc-linux-gnu
MAILCHECK=60
OPTERR=1
OPTIND=1
OSTYPE=linux-gnu
PATH=/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:
/bin:/usr/bin/X11:/usr/games
PIPESTATUS=([0]="0")
PPID=7429
PROMPT_COMMAND='echo -ne "\033]0;${USER}@${HOSTNAME}: ${PWD}/${HOME}/~}\007"'
PS1='${debian_chroot:+($debian_chroot)}\u@\h:\w\$ '
PS2='> '
PS4='+ '
PWD=/home/nico
SESSION_MANAGER=local/agamemnon:/tmp/.ICE-unix/7371
SHELL=/bin/bash
SHELLOPTS=braceexpand:emacs:hashall:histexpand:interactive-comments:monitor
SHLVL=2
SSH_AGENT_PID=7314
```

```
SSH_AUTH_SOCK=/tmp/ssh-vZUzct7278/agent.7278
TERM=xterm
UID=1000
USER=nico
WINDOWID=41943047
XCURSOR_THEME=kubuntu
XDM_MANAGED=/var/run/xdmctl/xdmctl-:0,maysd,mayfn,sched,rsvd,method=classic
_=set
i=/etc/profile.d/which-2.sh
langfile=/root/.i18n
```

Exemple de résultat d'exécution de la commande set

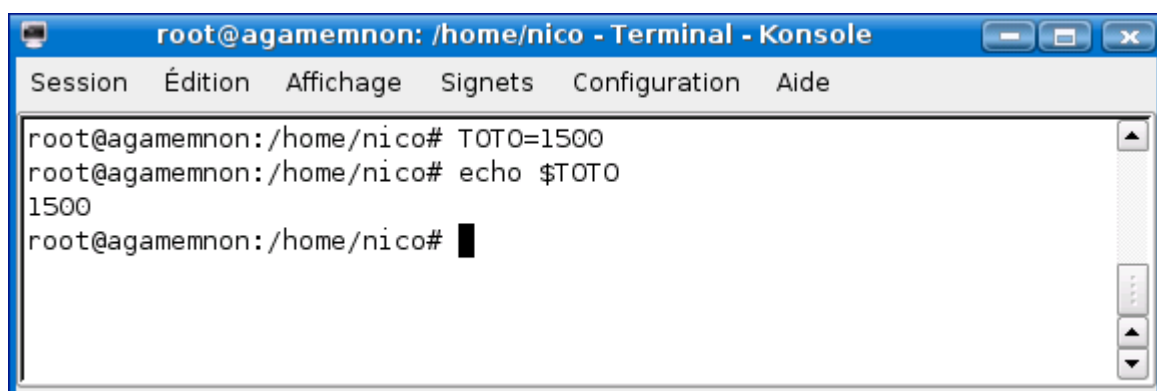
Désignation de la valeur d'une variable par utilisation de son nom précédé d'un \$.

A terminal window titled "root@agamemnon: /home/nico - Terminal - Konsole". It shows the execution of two commands: "echo HOSTNAME" which outputs "HOSTNAME", and "echo \$HOSTNAME" which outputs "agamemnon". The prompt is "root@agamemnon:/home/nico#".

```
root@agamemnon:/home/nico# echo HOSTNAME
HOSTNAME
root@agamemnon:/home/nico# echo $HOSTNAME
agamemnon
root@agamemnon:/home/nico#
```

echo HOSTNAME -> HOSTNAME, le nom de la variable
echo \$HOSTNAME -> agamemnon, la valeur de la variable

Configuration d'une variable en tapant son nom suivi d'un égal suivi de la valeur (sans espace).

A terminal window titled "root@agamemnon: /home/nico - Terminal - Konsole". It shows the execution of two commands: "TOTO=1500" which assigns the value 1500 to the variable TOTO, and "echo \$TOTO" which outputs "1500". The prompt is "root@agamemnon:/home/nico#".

```
root@agamemnon:/home/nico# TOTO=1500
root@agamemnon:/home/nico# echo $TOTO
1500
root@agamemnon:/home/nico#
```

Quelques variables caractéristiques

- HOME : Répertoire de base d'un utilisateur (dynamique)
- LOGNAME : Login de l'utilisateur en session (dynamique)
- PATH : Ensemble des chemins de recherche des applications lancées (séparés par des :)
- PS1 : Prompt
- PWD : Répertoire courant (dynamique)
- SHELL : Nom du shell courant (dynamique)

~ : Répertoire de base d'un utilisateur (dynamique)

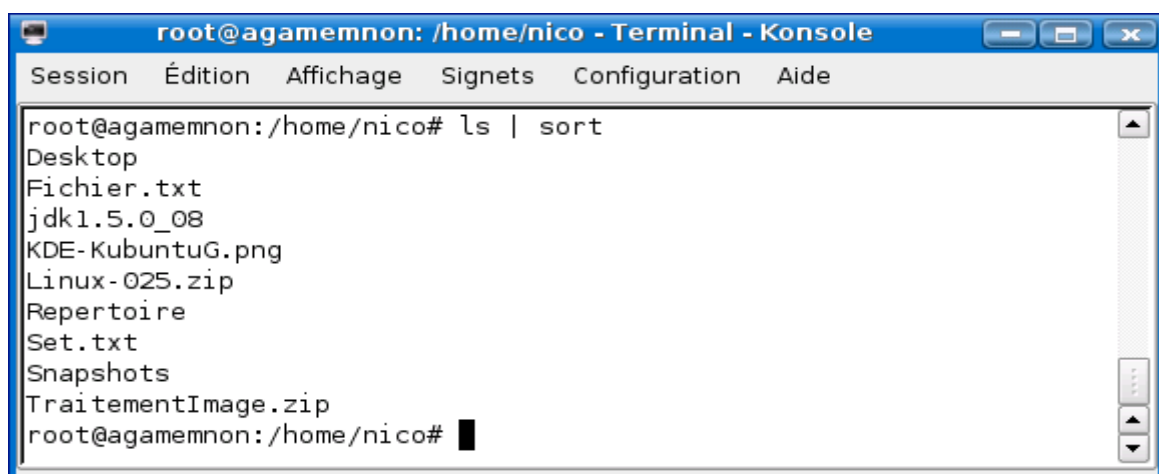
Caractères joker

Utilisation possible de caractères "joker" dans les lignes de commandes pour désigner plusieurs fichiers en une seule commande.

- * : Toute suite de caractères
- ? : Un seul caractère quel qu'il soit

Pipes

Le caractère | entre deux commandes permet d'exécuter la première commande en envoyant son résultat d'exécution en tant que paramètres d'entrée de la seconde.



```
root@agamemnon: /home/nico - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide
root@agamemnon:/home/nico# ls | sort
Desktop
Fichier.txt
jdk1.5.0_08
KDE-KubuntuG.png
Linux-025.zip
Repertoire
Set.txt
Snapshots
TraitementImage.zip
root@agamemnon:/home/nico#
```

ls | sort

Liste des fichiers du répertoire courant envoyée
à la commande sort pour tri par ordre alphabétique puis affichage

Redirection des sorties et des entrées

Les flux de données

Les flux de données du Shell sont transportés par trois voies différentes :

- l'entrée standard
- la sortie standard
- la sortie d'erreur standard

➤ Entrée standard

L'entrée standard est le canal d'entrée des données qui est utilisé par le système. Par défaut c'est le clavier.

Ainsi, les commandes du Shell prennent leur paramètres sur l'entrée standard.

➤ Sortie standard

La sortie standard est le canal de sorties des données. C'est par ce canal que transitent les données résultant de l'exécution d'une commande. C'est en général un terminal, c'est-à-dire l'écran.

Ainsi, les commandes du Shell écrivent très souvent des résultats sur la sortie standard.

➤ Sortie d'erreur standard

La sortie d'erreur standard est le canal par lequel les messages d'erreurs transitent, c'est en général l'écran. Il arrive quelque fois qu'une fenêtre soit spécialement dédiée à ce canal.

Dès qu'un code d'erreur est généré par une commande, il est envoyé un message sur ce canal.

➤ Redirections

Il est possible de changer temporairement les entrées et sorties standard lors de l'exécution d'une commande.

Par exemple on souhaite écrire dans un fichier la liste des fichiers d'un répertoire. La commande `ls` permet de lister les fichiers d'un répertoire. Cette commande envoie le résultat de sa recherche sur la sortie standard (écran).

Exemple :

```
$ ls
amoi.c          montage.jpg      tp3.c
lettre.doc      tp1.c           zizitop.mp3
monprog.c       tp2.c
```

Pour rediriger la sortie standard sur un fichier, on utilise le caractère spécial `>`.

Pour renvoyer des résultats en sortie vers un fichier avec écrasement de celui-ci au moyen du caractère `>` placé entre la commande et le nom de fichier.

Exemple :

```
$ ls > liste.txt
```

Si on affiche à l'écran le contenu du fichier, on verra qu'il contient ce que la commande aurait du afficher à l'écran.

Exemple :

```
$ cat liste.txt
amoi.c          montage.jpg      tp3.c
lettre.doc      tp1.c           zizitop.mp3
monprog.c       tp2.c
```

Le caractère > permet de créer le fichier si celui-ci n'existe pas lors de l'exécution de la commande. Si le fichier existe déjà, son contenu est écrasé.

Pour conserver le contenu du fichier intact et écrire à sa suite, on utilise le caractère spécial >>.

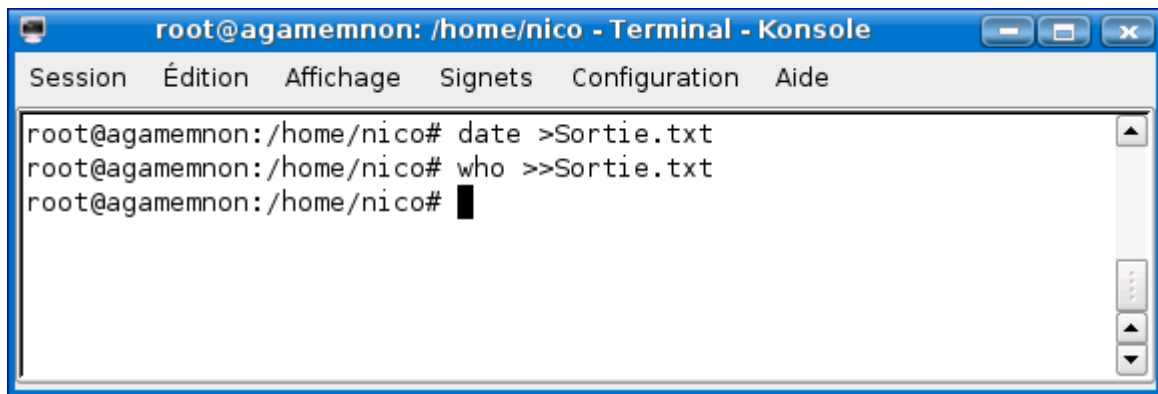
Exemple :

```
echo "Liste de mon répertoire" >> liste.txt
```

La commande echo permet d'afficher du texte sur la sortie standard qui est ici redirigée vers le fichier liste.txt à la suite duquel on écrit la chaîne de caractères passée en argument.

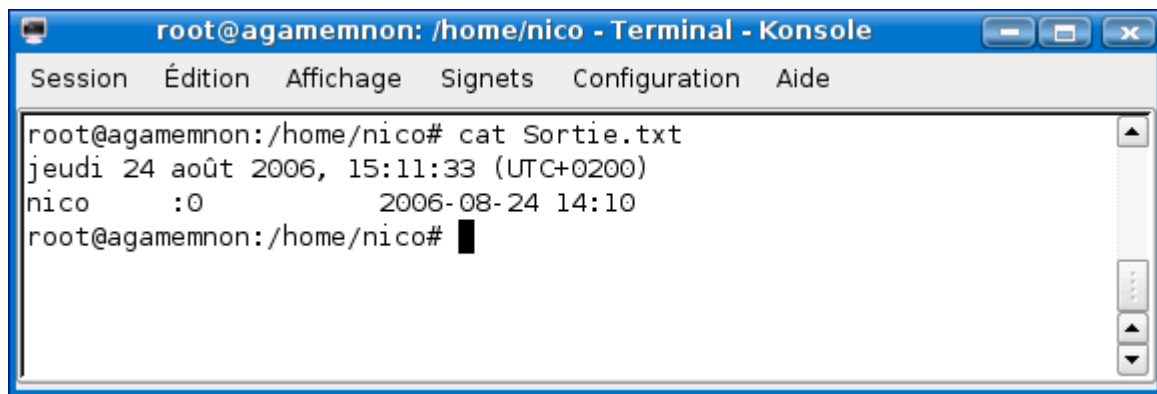
Exemple :

```
$ cat liste.txt
amoi.c          montage.jpg      tp3.c
lettre.doc      tp1.c           zizitop.mp3
monprog.c      tp2.c
Liste de mon répertoire
```



Sauvegarde des résultats de la commande date dans le fichier
Sortie.txt

Ajout à la fin du fichier Sortie.txt des résultats de la commande who



```
root@agememnon: /home/nico - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

root@agememnon:/home/nico# cat Sortie.txt
jeudi 24 août 2006, 15:11:33 (UTC+0200)
nico      :0                2006-08-24 14:10
root@agememnon:/home/nico#
```

Visualisation du contenu du fichier Sortie.txt

On voit que le contenu du fichier n'a pas été écrasé et qu'il contient une phrase en plus. Le tableau suivant récapitule les caractères spéciaux de redirection.

Caractère	Description
>	Redirige la sortie standard.
>>	Redirige la sortie standard sans écrasement.
<	Redirige l'entrée standard.
2>	Redirige la sortie d'erreur standard.
2>>	Redirige la sortie d'erreur standard sans écrasement.

Caractères spéciaux

En plus des caractères de redirection des flux standards de données, le Shell possède des caractères dont la signification est très... spéciale, les voici regroupés dans le tableau suivant.

Caractère	Description
*	Métacaractère qui remplace n'importe quelle chaîne de caractères (même vide). Exemple : <code>cp * DATA</code> copie tous les fichiers dans le répertoire <i>DATA</i> .
?	Métacaractère qui remplace un caractère quelconque.
;	Permet de séparer plusieurs commandes écrites sur une même ligne. Exemple : <code>cp *.c DATA; tar cvf data.tar DATA</code> copie tous les fichiers d'extension <i>.c</i>

	dans le répertoire <i>DATA</i> et les archive dans le fichier <i>data.tar</i> .
()	Regroupe des commandes. Exemple : <code>(echo "Liste :"; ls) > liste.txt</code> écrit la chaîne <i>Liste :</i> et la liste des fichiers du répertoire courant dans le fichier <i>liste.txt</i> .
&	Permet le lancement d'un processus en arrière plan. Cela permet d'exécuter d'autres commandes pendant qu'un processus est en marche. Exemple : <code>netscape&</code> .
	Permet la communication par tube entre deux commandes. Exemple : <code>ls -l file</code> la commande de listage des fichiers du répertoire (<code>ls</code>) envoie chacun d'eux à la commande qui permet de connaître le type d'un fichier (<code>file</code>).
#	Introduit un commentaire. Donc tout ce qui suit ce caractère dans une ligne est ignoré par le Shell. Exemple : <code># ceci est un commentaire</code> .
\	Déspecialise le caractère qui suit. C'est-à-dire que si le caractère qui suit celui là est un caractère spécial alors le Shell l'ignorera. Exemple : <code>echo Bon*jour</code> affiche <i>bon*jour</i> à l'écran.
'...'	Définit une chaîne de caractères qui ne sera pas évaluée par le Shell. Exemple : <code>echo '*?&'</code> affiche sur la sortie standard les caractères spéciaux <i>*?&</i> sans les interpréter.
"..."	Définit une chaîne de caractères dont les variables seront évaluées par le Shell. Exemple : <code>echo "Vous êtes \$USER."</code> affiche <i>Vous êtes</i> + la valeur de la variable <i>\$USER</i> .
`...`	Définit une chaîne de caractères qui sera interprétée comme une commande et remplacée par la chaîne qui serait renvoyée sur la sortie standard à l'exécution de la dite commande. Exemple : <code>echo `pwd` >> liste.txt</code> écrit à la fin du fichier le chemin et le nom du répertoire courant. Le caractère spécial utilisé s'obtient par la combinaison de touche : <i>AltGr + 7</i> (c'est l'accent grave).

Exécution des commandes en arrière plan

Exécution d'une application en arrière plan en ajoutant un **&** à la fin de la ligne de commande de lancement.

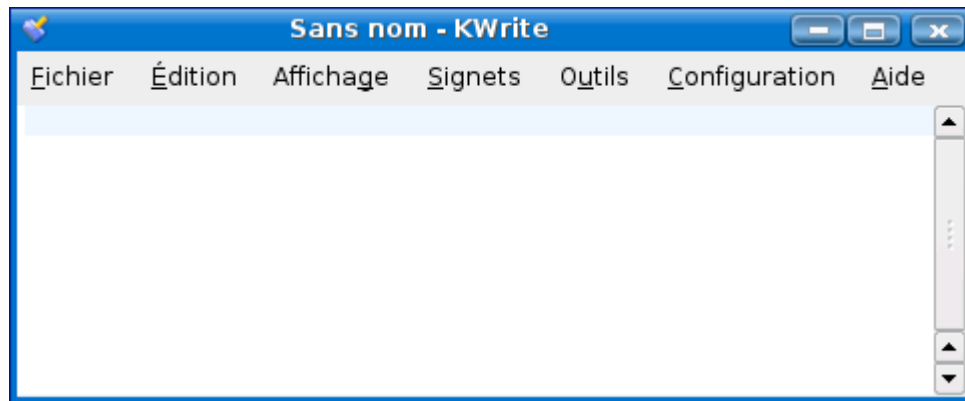


```

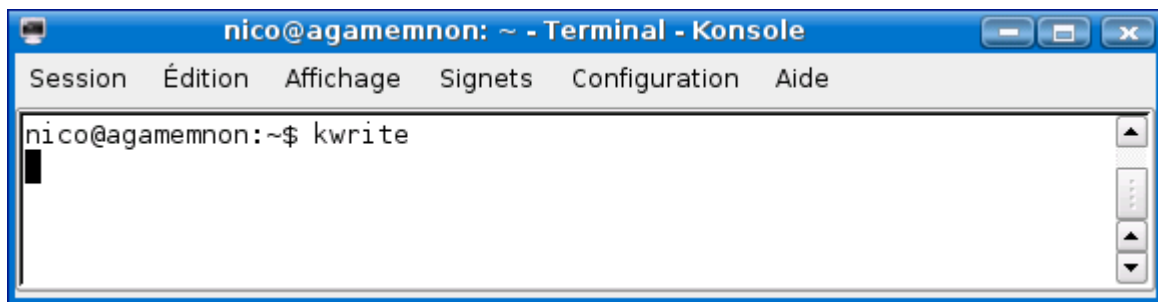
nico@agamemnon: ~ - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide
nico@agamemnon:~$ kwrite &
[1] 8038
nico@agamemnon:~$ █

```


Lancement en arrière plan de l'éditeur de textes "kwrite"
Ligne de commande encore utilisable



kwrite



Lancement classique

Ligne de commande bloquée sur l'application jusqu'à sa terminaison

- `nohup` : Commande permettant de lancer une application en arrière plan de manière à la rendre insensible aux déconnexions de session.

Interruption d'un shell

`exit` : Interruption du shell d'exécution.

Scripts shell

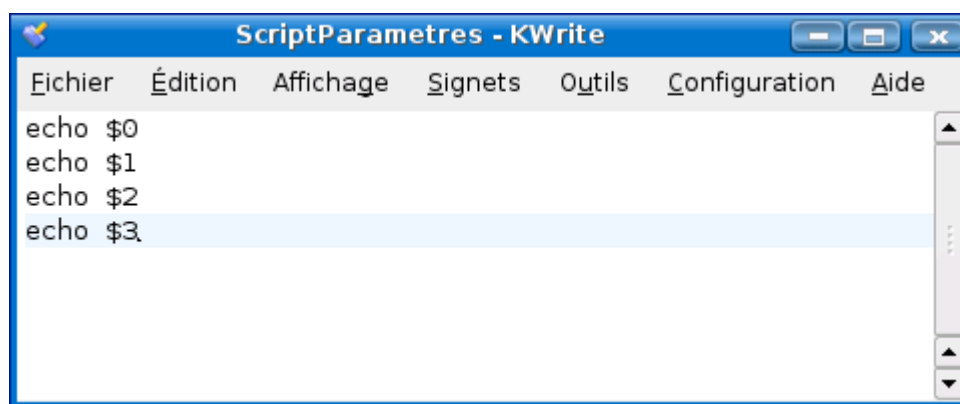
Script shell : Fichier de commandes en langage shell (fichier texte rendu exécutable par exécution de la commande `chmod +x script_shell`).

Syntaxe

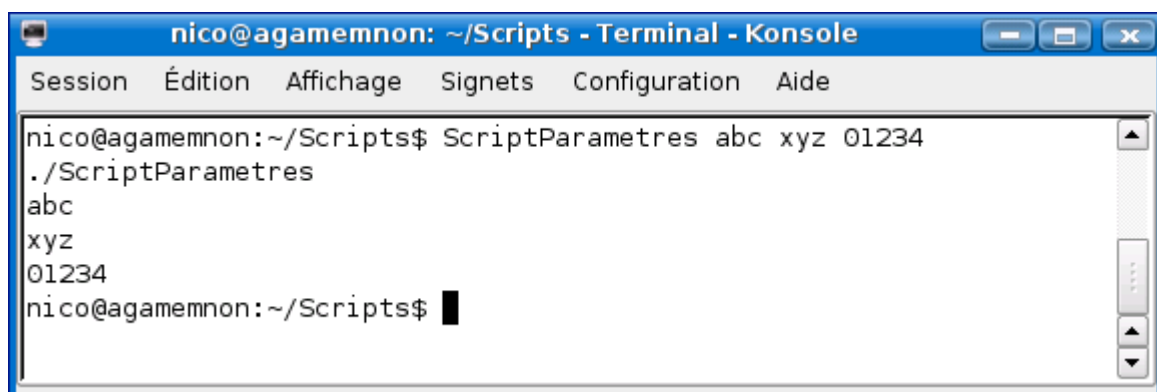
- # pour placer une ligne en commentaire.
- Affectation d'une variable : `var=valeur` ou `var="valeur"` si la valeur comporte des espaces.
- `read` pour lire une variable au clavier.
- `echo` pour afficher une variable.
- Récupération des items de la ligne de commande via les codes `$0`, `$1`, `$2`, `$3`, ... dans l'ordre de frappe et incluant le nom de la commande.

Récupération de la liste complète des items avec `$*`.

Récupération du nombre d'items avec `$#`.



Exemple de script de commande : [ScriptParametres](#)



Résultat à l'exécution

- Récupération du résultat d'exécution de la dernière commande via le code `$?`.
0 indique "Pas d'erreur d'exécution, sortie normale".

```
nico@agememnon: ~/Scripts - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide
nico@agememnon:~/Scripts$ who
nico      :0                2006-08-24 15:33
nico@agememnon:~/Scripts$ echo $?
0
nico@agememnon:~/Scripts$
```

Pas d'erreur d'exécution

```
nico@agememnon: ~/Scripts - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide
nico@agememnon:~/Scripts$ cat /etc/shadow
cat: /etc/shadow: Permission non accordée
nico@agememnon:~/Scripts$ echo $?
1
nico@agememnon:~/Scripts$
```

Erreur d'exécution

- Existence des classiques instructions de structuration if, case, for et while.

```
if commande
  then
  ...
  else
  ..
  fi
```

Exemple

```
case variable in
  v1|v2|...|vn)
    ...;;
  w1|w2|...|wn)
    ...;;
esac
```

Exemple

```
for variable in liste  
  do  
  ...  
  done
```

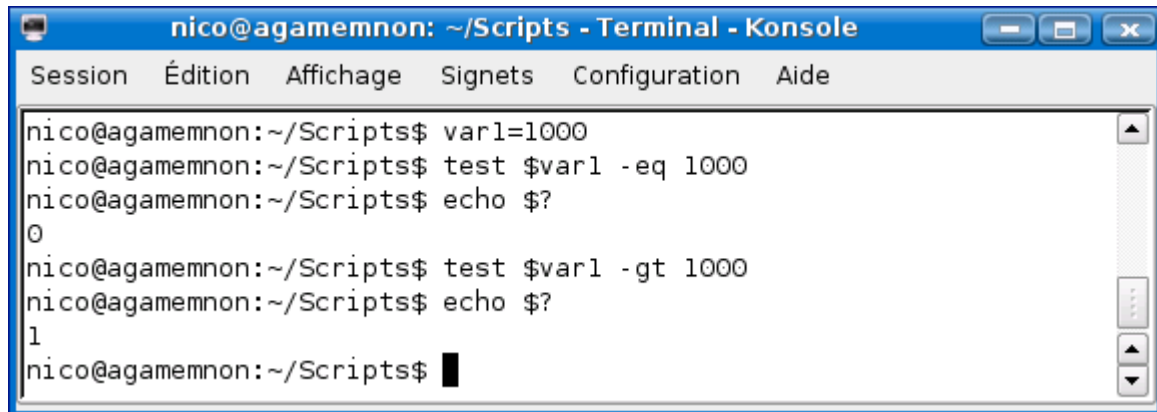
Exemple

```
while commande  
  do  
  ...  
  done
```

Exemple

- test : Evaluation d'une expression.
 - Opérateurs sur les fichiers :
 - -d E : E répertoire
 - -e E : E existe
 - -r E : E lisible
 - -s E : E de taille non nulle
 - -w E : E peut être écrit
 - -x E : E exécutable
 - ...
 - Opérateurs de comparaison entre deux expressions de type chaîne de caractères :
 - E : E non chaîne vide
 - E1 = E2 : E1 égal à E2
 - E1 != E2 : E1 différent de E2
 - Opérateurs de comparaison sur expressions numériques :
 - E1 -eq E2 : E1 égal à E2
 - E1 -ne E2 : E1 différent de E2
 - E1 -ge E2 : E1 plus grand ou égal à E2
 - E1 -gt E2 : E1 strictement plus grand que E2
 - E1 -le E2 : E1 plus petit ou égal à E2
 - E1 -lt E2 : E1 strictement plus petit que E2

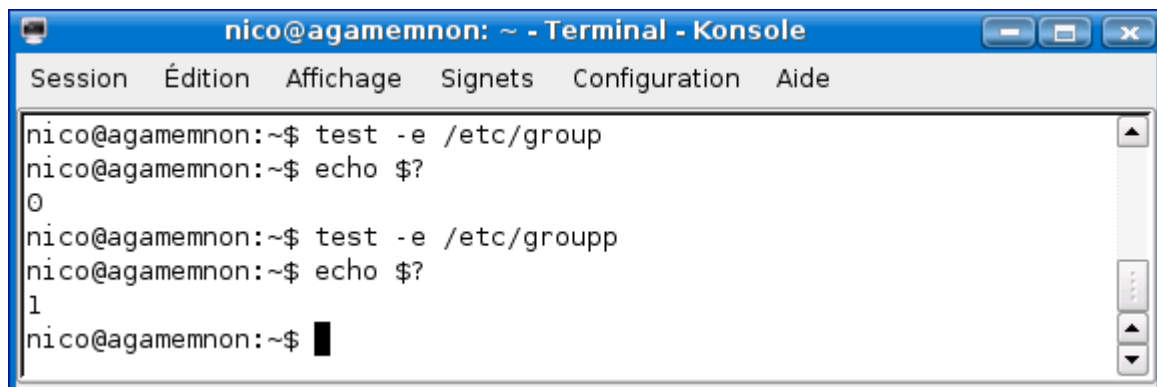
- Opérateurs booléens :
 - (E) : E est vrai
 - !E : E est faux
 - E1 -a E2 : E1 et E2
 - E1 -o E2 : E1 ou E2



```
nico@agememnon: ~/Scripts - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

nico@agememnon:~/Scripts$ var1=1000
nico@agememnon:~/Scripts$ test $var1 -eq 1000
nico@agememnon:~/Scripts$ echo $?
0
nico@agememnon:~/Scripts$ test $var1 -gt 1000
nico@agememnon:~/Scripts$ echo $?
1
nico@agememnon:~/Scripts$
```

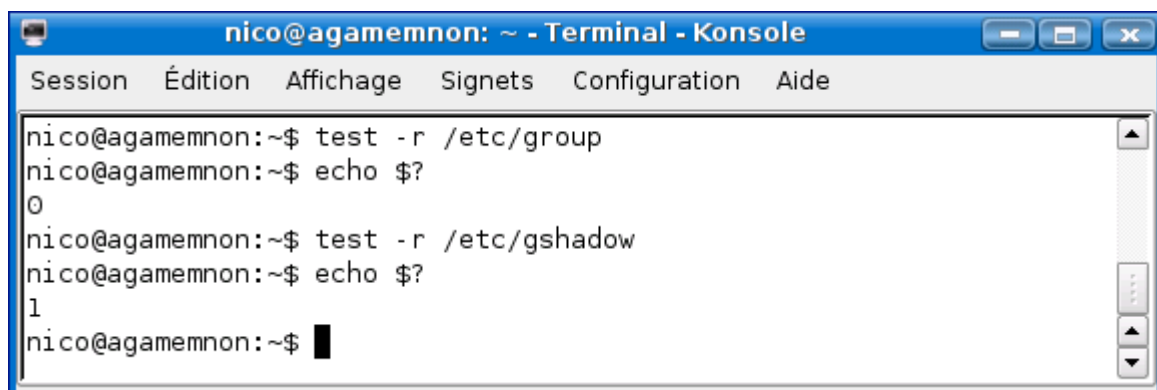
Test d'égalité et test de différence
entre variable et constante numérique



```
nico@agememnon: ~ - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

nico@agememnon:~$ test -e /etc/group
nico@agememnon:~$ echo $?
0
nico@agememnon:~$ test -e /etc/groupp
nico@agememnon:~$ echo $?
1
nico@agememnon:~$
```

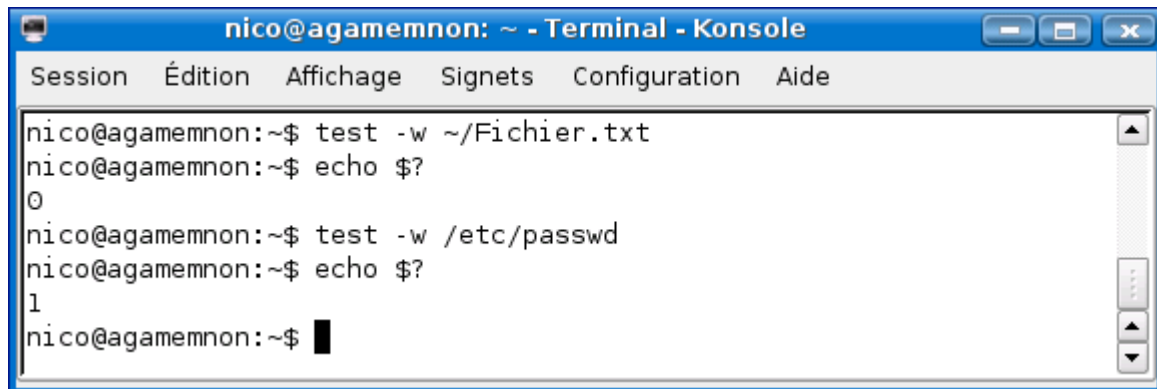
Tests d'existence de fichiers



```
nico@agememnon: ~ - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

nico@agememnon:~$ test -r /etc/group
nico@agememnon:~$ echo $?
0
nico@agememnon:~$ test -r /etc/gshadow
nico@agememnon:~$ echo $?
1
nico@agememnon:~$
```

Tests de lisibilité de fichiers

A terminal window titled "nico@agamemnon: ~ - Terminal - Konsole" with a menu bar containing "Session", "Édition", "Affichage", "Signets", "Configuration", and "Aide". The terminal shows the following commands and output:

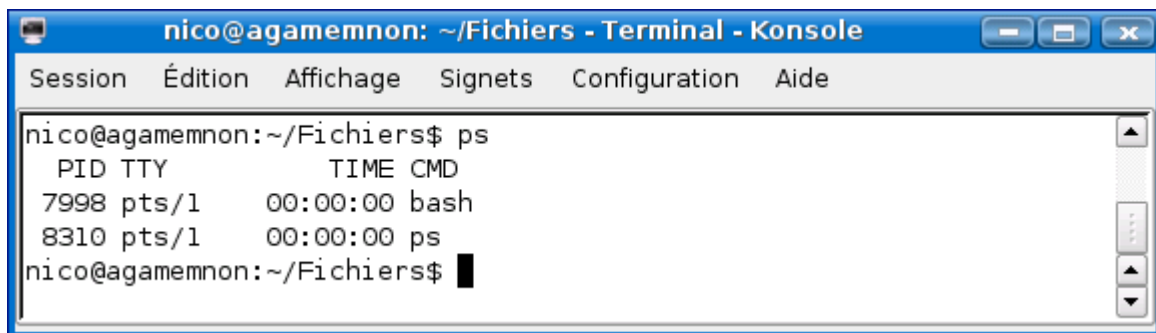
```
nico@agamemnon:~$ test -w ~/Fichier.txt
nico@agamemnon:~$ echo $?
0
nico@agamemnon:~$ test -w /etc/passwd
nico@agamemnon:~$ echo $?
1
nico@agamemnon:~$
```

Tests d'accès en écriture de fichiers

Les processus

Affichage des processus en cours

- `ps` : Affichage de l'état instantané des processus en cours.



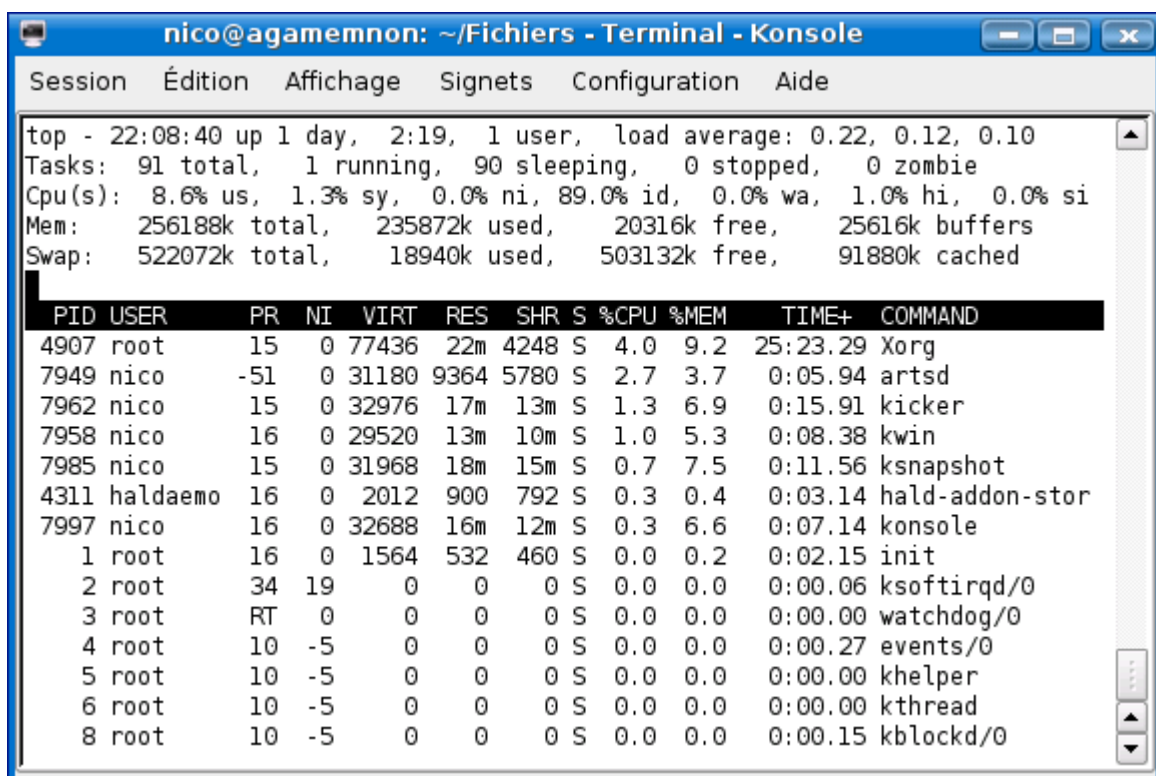
```
nico@agamemnon: ~/Fichiers - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

nico@agamemnon:~/Fichiers$ ps
  PID TTY          TIME CMD
 7998 pts/1    00:00:00 bash
 8310 pts/1    00:00:00 ps
nico@agamemnon:~/Fichiers$
```

`ps`

Résultat d'exécution de `ps -lfA`

- `top` : Affichage régulièrement remis à jour des processus en cours de fonctionnement.



```
nico@agamemnon: ~/Fichiers - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

top - 22:08:40 up 1 day, 2:19, 1 user, load average: 0.22, 0.12, 0.10
Tasks: 91 total, 1 running, 90 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
Cpu(s):  8.6% us,  1.3% sy,  0.0% ni, 89.0% id,  0.0% wa,  1.0% hi,  0.0% si
Mem:   256188k total,  235872k used,   20316k free,   25616k buffers
Swap:  522072k total,  18940k used,   503132k free,   91880k cached

  PID USER      PR  NI  VIRT  RES  SHR  S  %CPU  %MEM    TIME+  COMMAND
 4907 root        15   0 77436  22m 4248 S   4.0   9.2   25:23.29 Xorg
 7949 nico       -51   0 31180  9364 5780 S   2.7   3.7    0:05.94 artsd
 7962 nico        15   0 32976  17m 13m S   1.3   6.9    0:15.91 kicker
 7958 nico        16   0 29520  13m 10m S   1.0   5.3    0:08.38 kwin
 7985 nico        15   0 31968  18m 15m S   0.7   7.5    0:11.56 ksnapshot
 4311 haldaemo  16   0  2012   900  792 S   0.3   0.4    0:03.14 hald-addon-stor
 7997 nico        16   0 32688   16m 12m S   0.3   6.6    0:07.14 konsole
    1 root        16   0  1564   532  460 S   0.0   0.2    0:02.15 init
    2 root        34  19     0     0     0 S   0.0   0.0    0:00.06 ksoftirqd/0
    3 root         RT   0     0     0 S   0.0   0.0    0:00.00 watchdog/0
    4 root        10  -5     0     0     0 S   0.0   0.0    0:00.27 events/0
    5 root        10  -5     0     0     0 S   0.0   0.0    0:00.00 khelper
    6 root        10  -5     0     0     0 S   0.0   0.0    0:00.00 kthread
    8 root        10  -5     0     0     0 S   0.0   0.0    0:00.15 kblockd/0
```

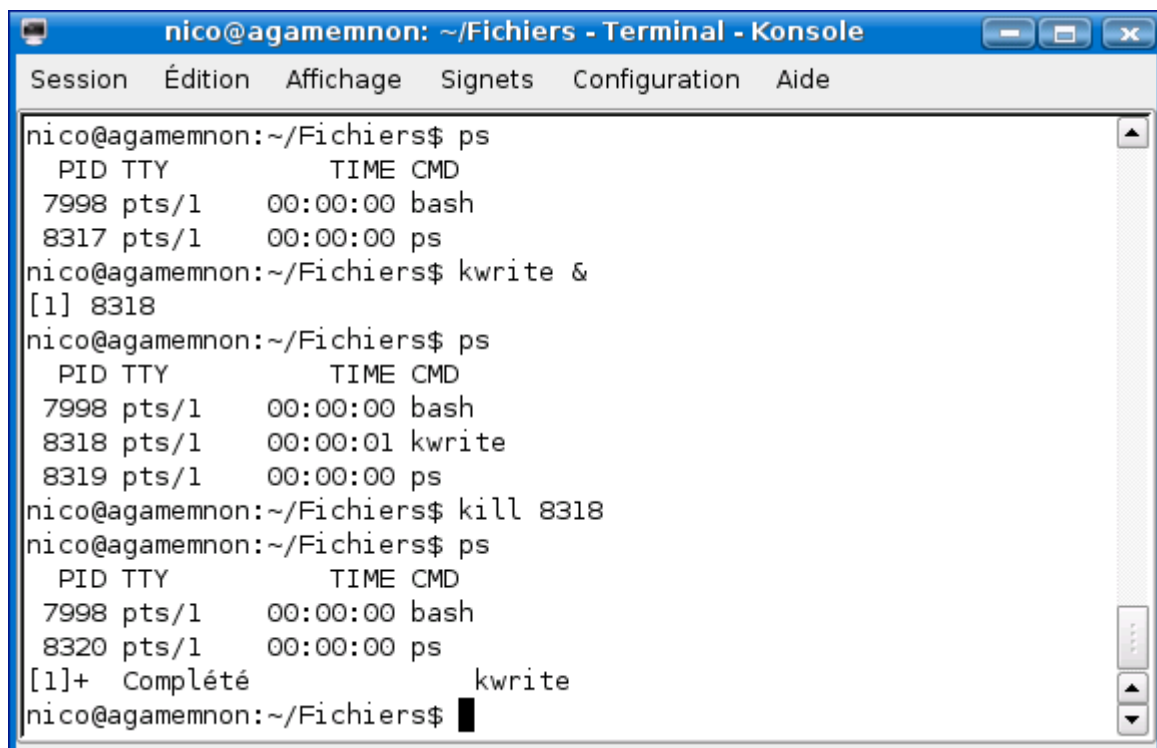
top

Lancement de processus

- nohup : Lancement d'un processus de manière que la fermeture de session n'entraîne pas l'arrêt du processus.
- nice : Affectation de priorité lors du lancement d'un processus.
- renice : Réaffectation de priorité lors du fonctionnement d'un processus.

Interruption d'un processus

- kill : Terminaison forcée d'un processus.



```
nico@agememnon: ~/Fichiers - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

nico@agememnon:~/Fichiers$ ps
  PID TTY          TIME CMD
 7998 pts/1        00:00:00 bash
 8317 pts/1        00:00:00 ps
nico@agememnon:~/Fichiers$ kwrite &
[1] 8318
nico@agememnon:~/Fichiers$ ps
  PID TTY          TIME CMD
 7998 pts/1        00:00:00 bash
 8318 pts/1        00:00:01 kwrite
 8319 pts/1        00:00:00 ps
nico@agememnon:~/Fichiers$ kill 8318
nico@agememnon:~/Fichiers$ ps
  PID TTY          TIME CMD
 7998 pts/1        00:00:00 bash
 8320 pts/1        00:00:00 ps
[1]+  Complété                kwrite
nico@agememnon:~/Fichiers$
```

Affichage des processus en cours.

Lancement de kedit en tâche de fond.

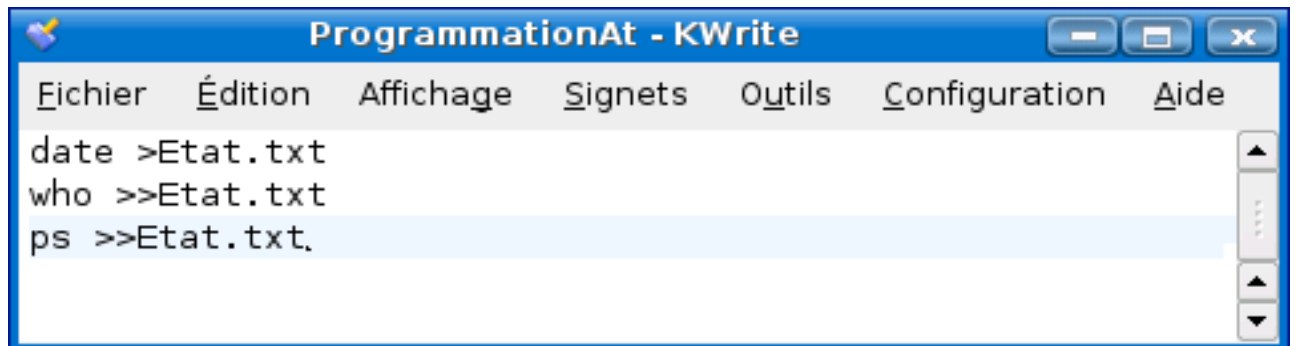
Réaffichage des processus : kedit présent avec l'ID 2425.

kill du processus 2425.

Réaffichage des processus : kedit terminé.

Planification de processus

- `at` : Lancement de commandes à l'heure indiquée.
- `atq` : Affichage de la liste des travaux en attente d'exécution.
- `atrm` : Suppression d'un travail en attente d'exécution

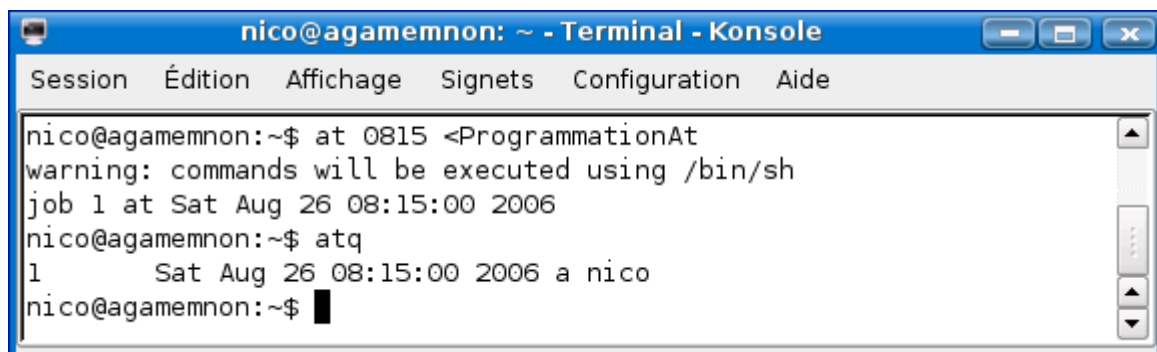


```

date >Etat.txt
who >>Etat.txt
ps >>Etat.txt,

```

Fichier de commandes à planifier

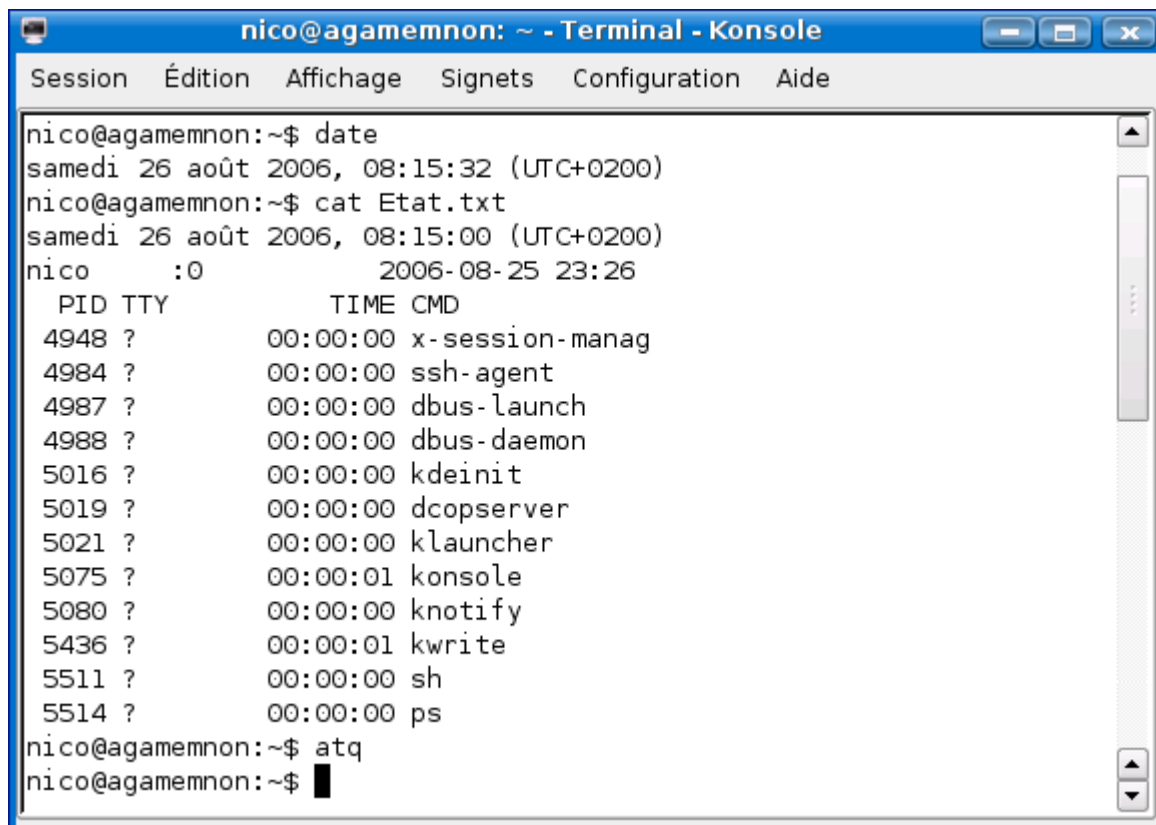


```

nico@agamemnon:~$ at 0815 <ProgrammationAt
warning: commands will be executed using /bin/sh
job 1 at Sat Aug 26 08:15:00 2006
nico@agamemnon:~$ atq
1          Sat Aug 26 08:15:00 2006 a nico
nico@agamemnon:~$

```

Programmation d'un fichier de commandes.
Affichage de la file d'attente des travaux en attente

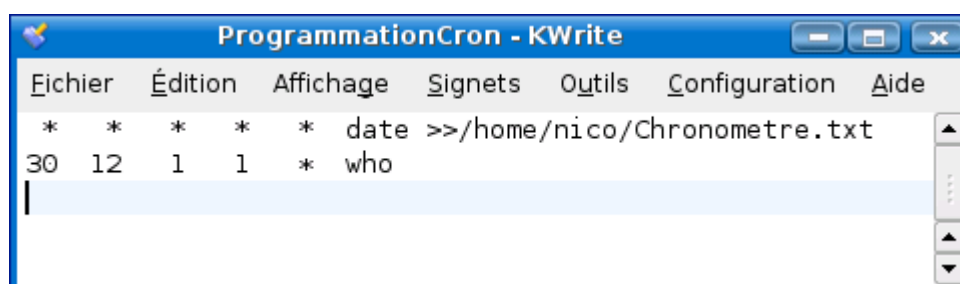


A terminal window titled "nico@agememnon: ~ - Terminal - Konsole". The window has a menu bar with "Session", "Édition", "Affichage", "Signets", "Configuration", and "Aide". The terminal output shows the following commands and results:

```
nico@agememnon:~$ date
samedi 26 août 2006, 08:15:32 (UTC+0200)
nico@agememnon:~$ cat Etat.txt
samedi 26 août 2006, 08:15:00 (UTC+0200)
nico      :0      2006-08-25 23:26
  PID TTY          TIME CMD
 4948 ?        00:00:00 x-session-manag
 4984 ?        00:00:00 ssh-agent
 4987 ?        00:00:00 dbus-launch
 4988 ?        00:00:00 dbus-daemon
 5016 ?        00:00:00 kdeinit
 5019 ?        00:00:00 dcopserver
 5021 ?        00:00:00 klauncher
 5075 ?        00:00:01 konsole
 5080 ?        00:00:00 knotify
 5436 ?        00:00:01 kwrite
 5511 ?        00:00:00 sh
 5514 ?        00:00:00 ps
nico@agememnon:~$ atq
nico@agememnon:~$
```

Résultat après exécution

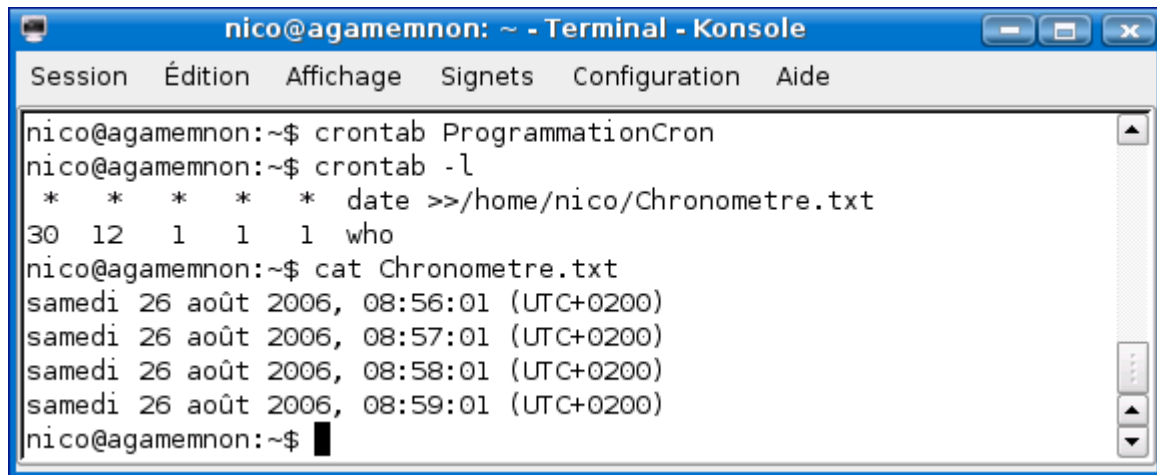
- batch : Exécution de commandes lorsque la charge processeur est inférieure à une valeur limite.
- crontab : Planification de commandes répétitives gérées par le programme cron.



A KWrite window titled "ProgrammationCron - KWrite". The window has a menu bar with "Fichier", "Édition", "Affichage", "Signets", "Outils", "Configuration", and "Aide". The text content shows a cron job configuration:

```
* * * * * date >>/home/nico/Chronometre.txt
30 12 1 1 * who
```

Fichier de programmation cron pour deux commandes répétitives.
Exécution toutes les minutes de la commande date
avec sauvegarde du résultat d'exécution dans un fichier texte.
Exécution de la commande who à la 30ème minute de la 12ème heure
du 1er jour de chaque 1er mois d'une année.

A terminal window titled "nico@agememnon: ~ - Terminal - Konsole" with a menu bar containing "Session", "Édition", "Affichage", "Signets", "Configuration", and "Aide". The terminal shows the following commands and output:

```
nico@agememnon:~$ crontab ProgrammationCron
nico@agememnon:~$ crontab -l
* * * * * date >>/home/nico/Chronometre.txt
30 12 1 1 1 who
nico@agememnon:~$ cat Chronometre.txt
samedi 26 août 2006, 08:56:01 (UTC+0200)
samedi 26 août 2006, 08:57:01 (UTC+0200)
samedi 26 août 2006, 08:58:01 (UTC+0200)
samedi 26 août 2006, 08:59:01 (UTC+0200)
nico@agememnon:~$
```

Programmation du fichier précédent.
Affichage des commandes cron en cours.
Résultat au bout de quelques minutes.

Démon

Démon : Processus fonctionnant en tâche de fond. Généralement, processus lié au système (Exemple : httpd, inetd, snbd, lpd, xdmcpd, ...).

Administration du système

Rôles de l'administrateur

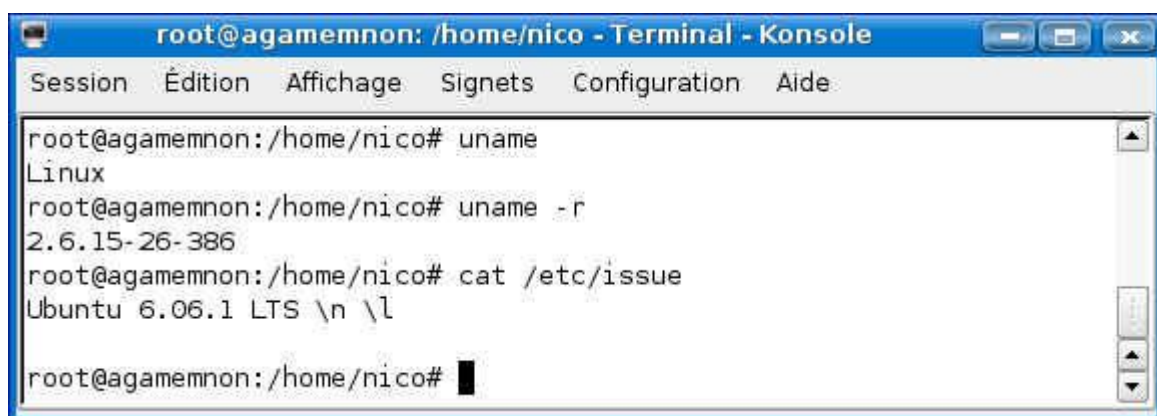
- Installer le système.
- Gérer les utilisateurs.
- Planifier et réaliser les sauvegardes.
- Planifier et réaliser les arrêts nécessaires du système et plus généralement des services assurés par le système.
- Protéger le système.
- Journaliser les modifications du système.
- Former et conseiller les utilisateurs.
- ...

Topographie du système

Quel est le système?

- `uname` : Affichage des informations relatives à la release UNIX installée

Fichier `/etc/issue` : Nom de la distribution linux utilisée.



```
root@agememnon: /home/nico - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide
root@agememnon:/home/nico# uname
Linux
root@agememnon:/home/nico# uname -r
2.6.15-26-386
root@agememnon:/home/nico# cat /etc/issue
Ubuntu 6.06.1 LTS \n \l
root@agememnon:/home/nico#
```

`uname` et `/etc/issue`

Arrêt du système

- `halt` : Arrêt du système

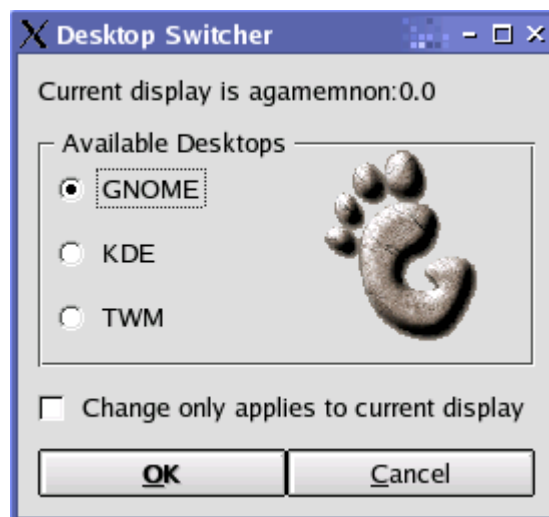
- shutdown : Arrêt du système

Environnement de travail

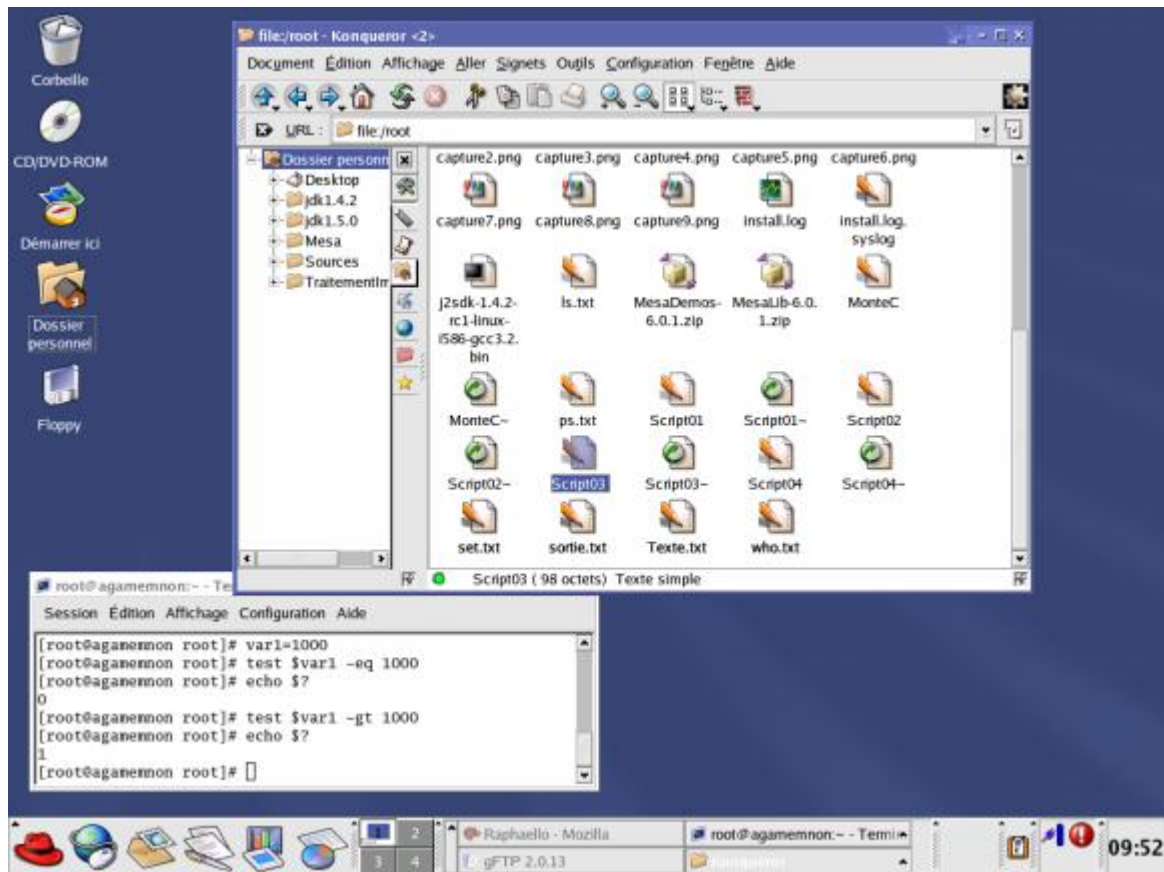
De base, fonctionnement en mode texte pur.

Existence d'environnements graphiques de travail (KDE, GNOME, ...), reprenant la métaphore du bureau, ayant pour but de faciliter le travail. Existence de terminaux texte dans les environnements graphiques pour "passer" des commandes clavier.

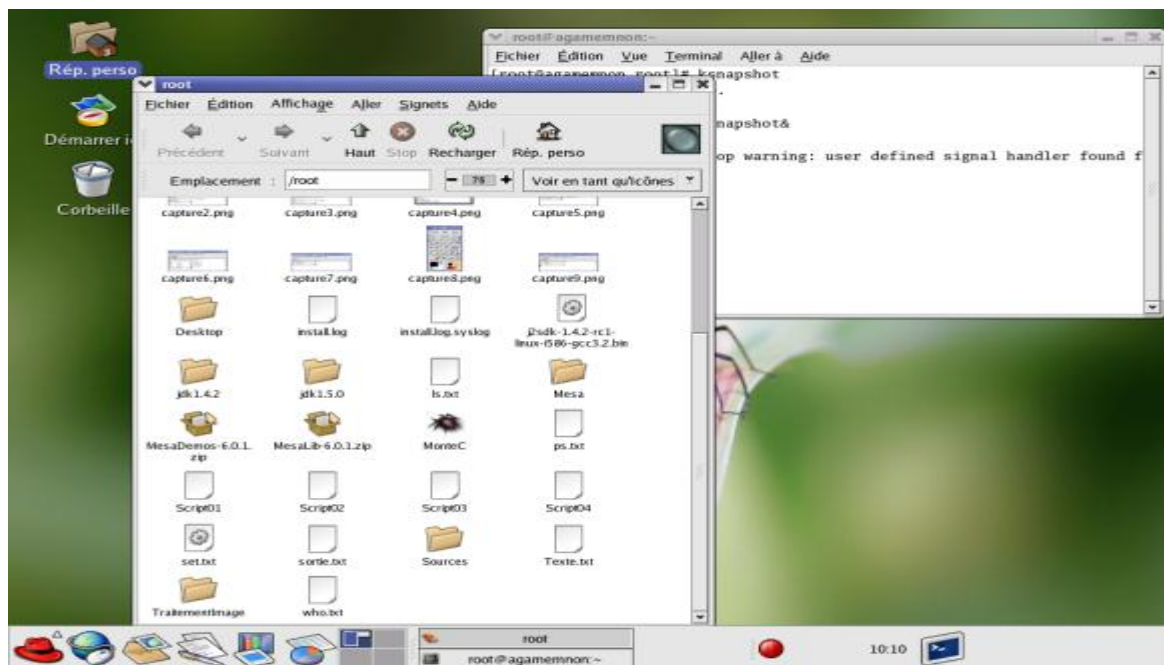
Sous RedHat, Fedora et d'autres distributions, utilisation de la commande switchdesk pour passer d'un environnement à un autre.



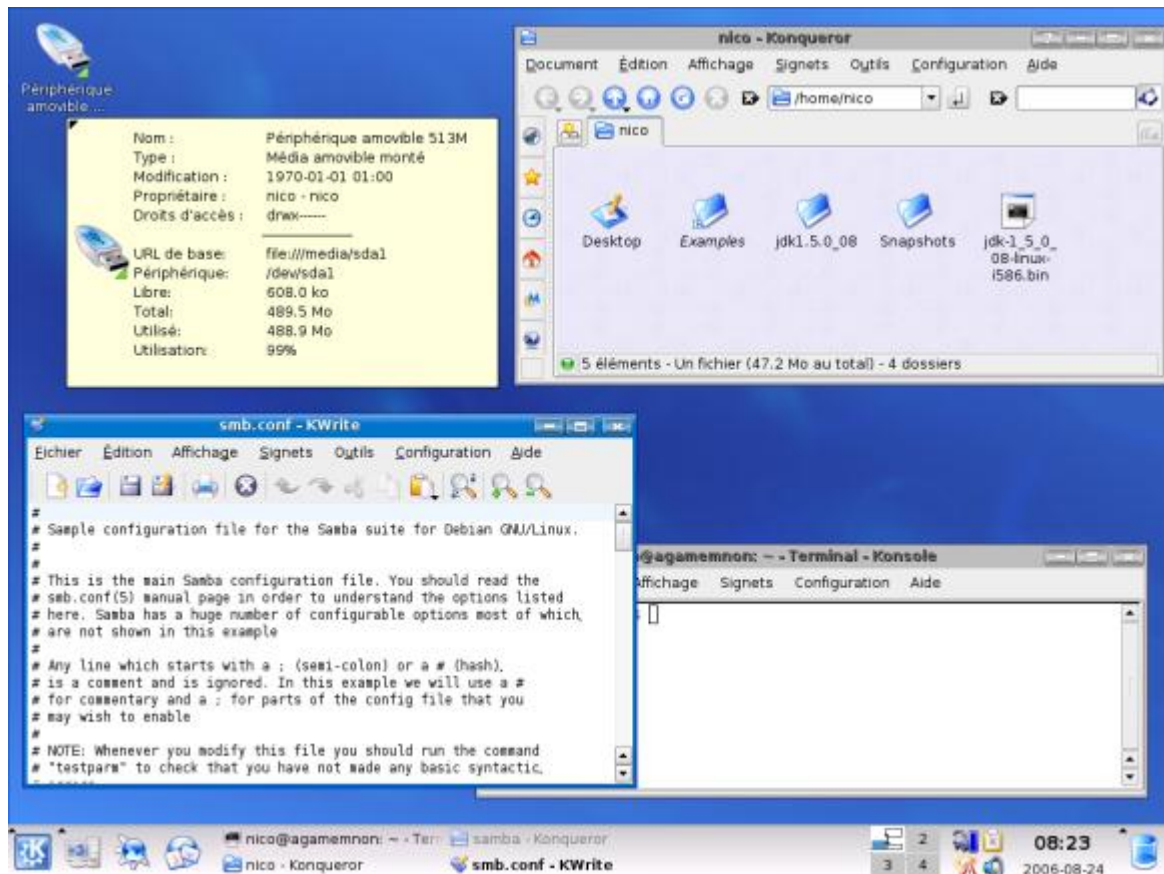
switchdesk



KDE de RedHat 8



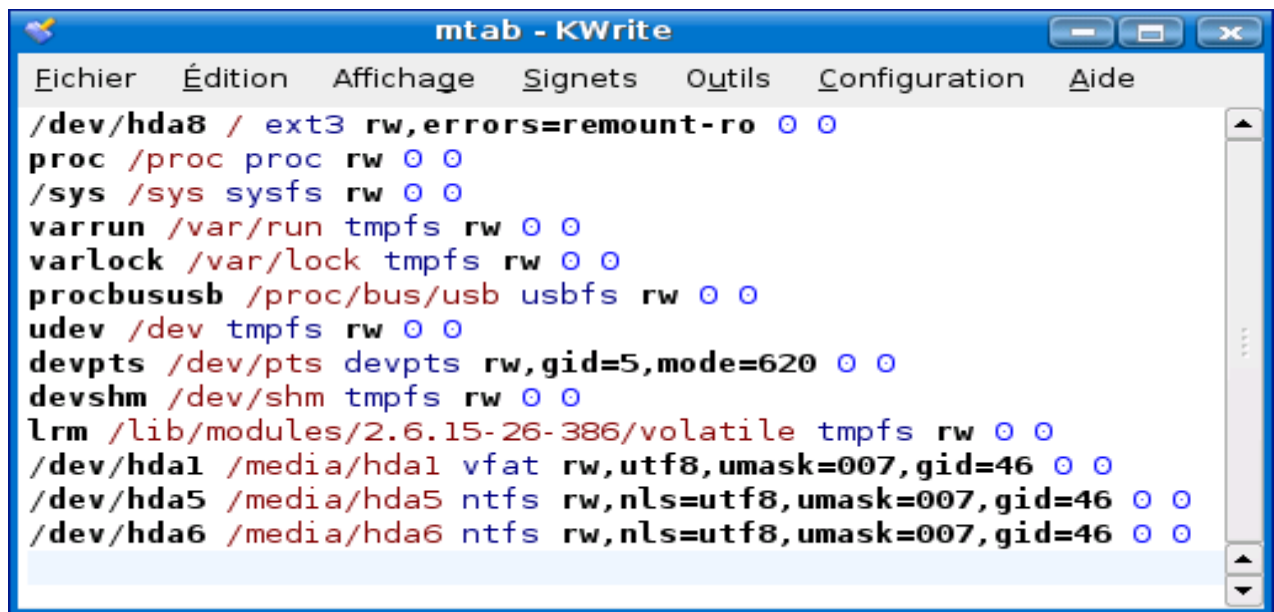
GNOME de RedHat 8



KDE de Kutumbu 6

Plusieurs méthodes pour réaliser le travail administratif (de la plus "tous terrains" à la plus spécifique à la distribution de Linux utilisée):

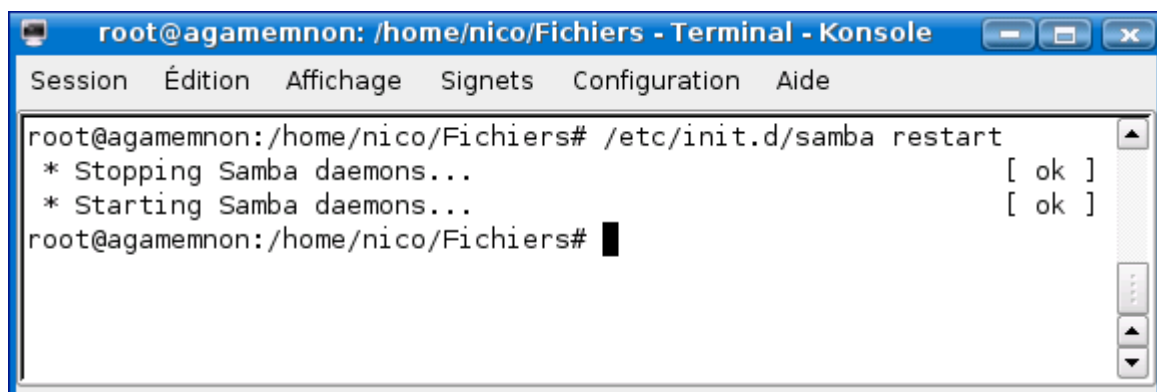
- Paramétrage direct des fichiers de configuration (généralement de type texte).



```
/dev/hda8 / ext3 rw,errors=remount-ro 0 0
proc /proc proc rw 0 0
/sys /sys sysfs rw 0 0
varrun /var/run tmpfs rw 0 0
varlock /var/lock tmpfs rw 0 0
procbususb /proc/bus/usb usbfs rw 0 0
udev /dev tmpfs rw 0 0
devpts /dev/pts devpts rw,gid=5,mode=620 0 0
devshm /dev/shm tmpfs rw 0 0
lrn /lib/modules/2.6.15-26-386/volatile tmpfs rw 0 0
/dev/hda1 /media/hda1 vfat rw,utf8,umask=007,gid=46 0 0
/dev/hda5 /media/hda5 ntfs rw,nls=utf8,umask=007,gid=46 0 0
/dev/hda6 /media/hda6 ntfs rw,nls=utf8,umask=007,gid=46 0 0
```

/etc/mtab

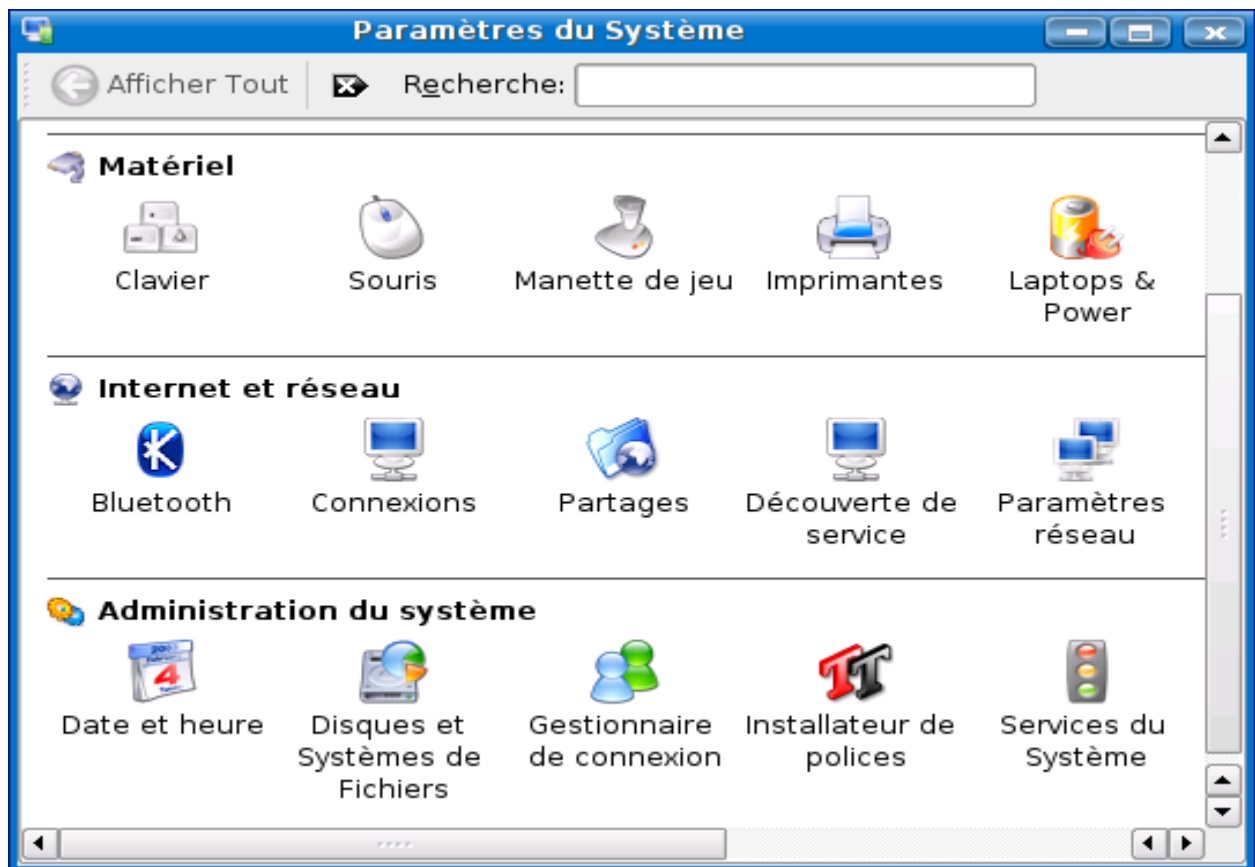
- Utilisation des commandes et des scripts d'administration en ligne de commande.



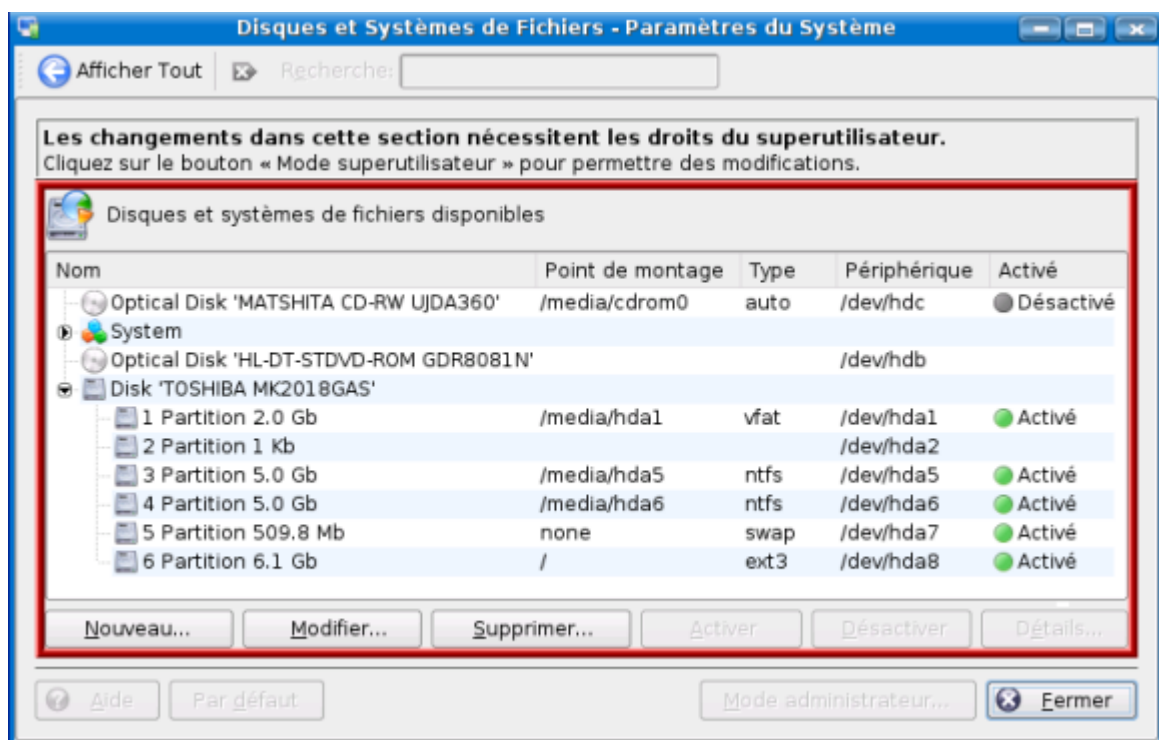
```
root@agememnon: /home/nico/Fichiers# /etc/init.d/samba restart
* Stopping Samba daemons... [ ok ]
* Starting Samba daemons... [ ok ]
root@agememnon: /home/nico/Fichiers#
```

Script de redémarrage de Samba

- Utilisation des assistants de gestion du système de la distribution installée (souvent en mode graphique et donc spécifiques non seulement à la distribution mais aussi à l'environnement utilisé)



Panneau "Paramètres du système" de KDE



Utilitaire de gestion des disques et des systèmes de fichiers de KDE

Ces pages sont prioritairement destinées à une utilisation administrative en ligne de commande.

Principaux répertoires du système d'exploitation

Pas de lettre d'unité contrairement à MS-DOS, Windows, ... Une seule arborescence de répertoires implantée sur la racine "/".

Arborescence du système variable en fonction des distributions.

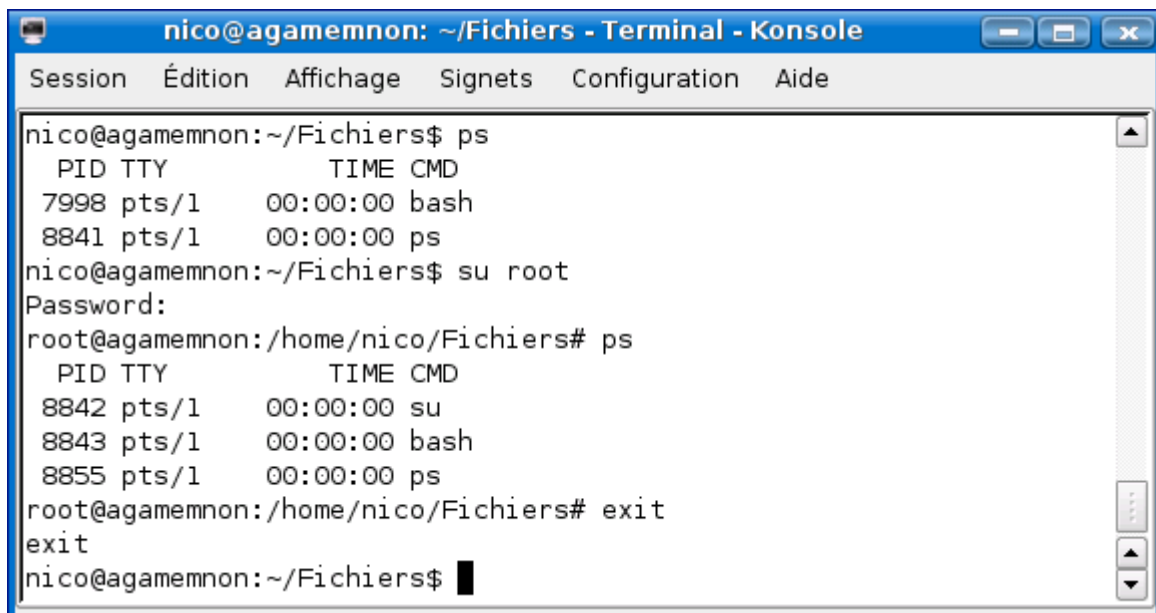
- /bin : Commandes du système d'exploitation issues de UNIX
- /dev : Fichiers de description des périphériques (device) matériels et logiciels
- /etc : Fichiers de configuration du système
- /etc/rc.d : Fichiers (scripts) de démarrage
- /home : Répertoires de base des utilisateurs (faute d'une autre configuration)
- /lib : Fichiers librairies nécessaires au compilateur C et à l'exécution des programmes compilés (librairies dynamiques partageables)
- /mnt : Répertoires de montage des périphériques de stockage de masse
- /root : Répertoire de base de l'utilisateur root
- /sbin : Programmes (démons, ...) du système d'exploitation issus d'UNIX
- /tmp : Fichiers temporaires
- /usr : Commandes du système plus d'autres choses
- /usr/bin : Commandes du système d'exploitation spécifiques à Linux et à l'installation réalisée + liens vers les commandes de /bin
- /usr/doc : Documentations
- /usr/include : Fichiers d'entête du compilateur C
- /usr/lib : Bibliothèques de sous-programmes
- /usr/local/bin : Commandes locales
- /usr/sbin : Programmes (démons, ...) du système d'exploitation spécifiques à l'installation et à Linux
- /usr/src : Fichiers source du système d'exploitation

- /usr/tmp : Fichiers temporaires
- /usr/X11R6 : X-Windows
- /var : Tables de définition des services
- /var/cron : Service cron
- /var/log : Fichiers de journalisation de Linux et de ses services
- /var/mail : Boîtes aux lettres
- /var/spool : Fichiers en attente de traitement
- /var/spool/mail : Répertoires des boites aux lettres
- /var/spool/lpd : Impressions en attente sur les files d'attente des imprimantes

Travailler en tant qu'administrateur

root : Super-utilisateur possédant tous les droits.

- su : Passage d'un terminal en tant que super-user (root).
Ouverture d'un nouveau terminal ligne de commande pour root dans un terminal ligne de commande non root.
- exit : Interruption du terminal en cours d'exécution.



```
nico@agememnon: ~/Fichiers - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

nico@agememnon:~/Fichiers$ ps
  PID TTY          TIME CMD
 7998 pts/1        00:00:00 bash
 8841 pts/1        00:00:00 ps
nico@agememnon:~/Fichiers$ su root
Password:
root@agememnon:/home/nico/Fichiers# ps
  PID TTY          TIME CMD
 8842 pts/1        00:00:00 su
 8843 pts/1        00:00:00 bash
 8855 pts/1        00:00:00 ps
root@agememnon:/home/nico/Fichiers# exit
exit
nico@agememnon:~/Fichiers$
```

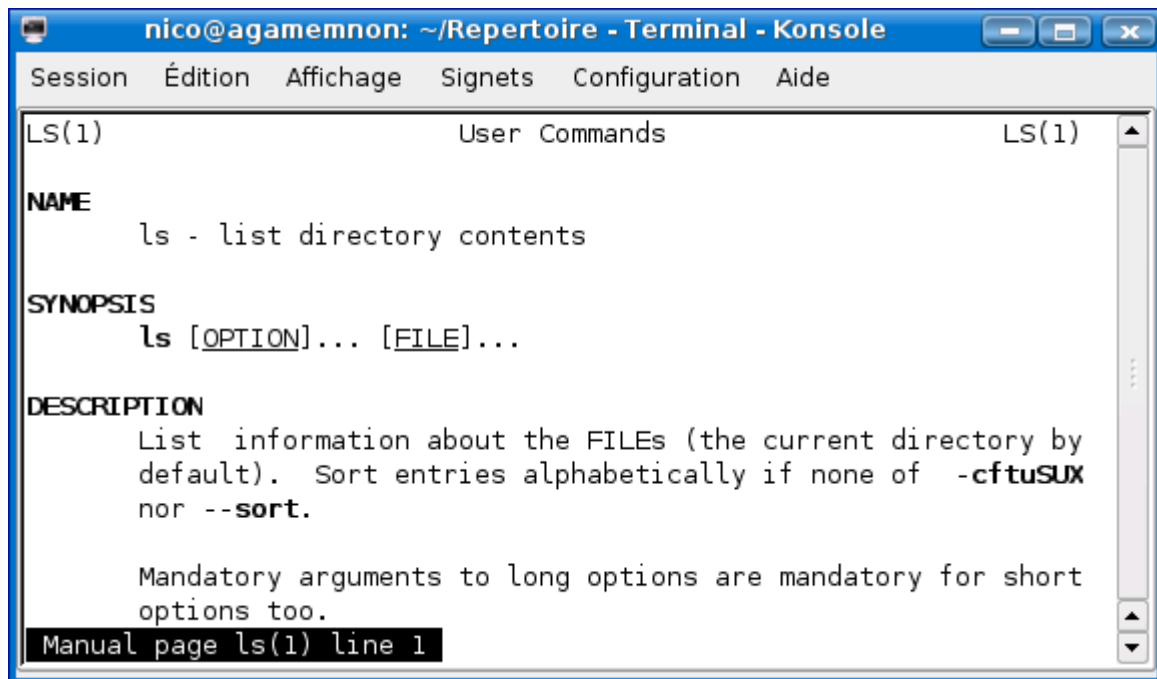
su et exit

- sudo : Exécution d'une commande en tant que root
- sudoedit : Edition d'un fichier en tant que root

Possibilité d'utiliser `su`, `sudo` et `sudoedit` pour travailler en tant que n'importe quel utilisateur.

Quelques commandes importantes

- `man` : Commande d'affichage du manuel "en ligne" relatif à une commande, une fonction ou une notion.



The screenshot shows a terminal window titled "nico@agememnon: ~/Repertoire - Terminal - Konsole". The window has a menu bar with "Session", "Édition", "Affichage", "Signets", "Configuration", and "Aide". The main content area displays the manual for the `ls` command. The text is as follows:

```
LS(1)                                User Commands                                LS(1)

NAME
    ls - list directory contents

SYNOPSIS
    ls [OPTION]... [FILE]...

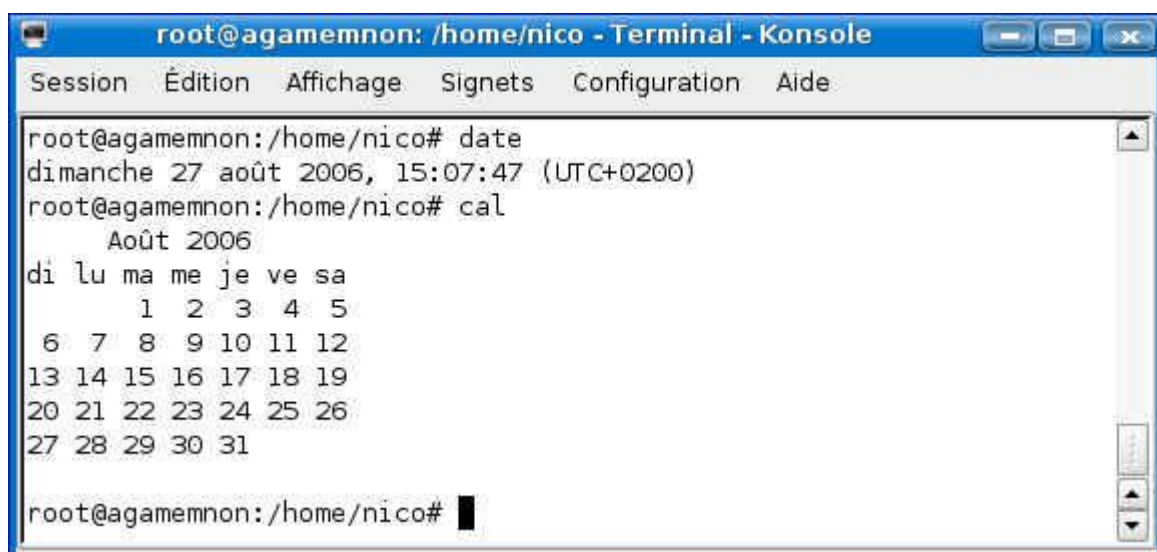
DESCRIPTION
    List information about the FILES (the current directory by
    default).  Sort entries alphabetically if none of -cftuSUX
    nor --sort.

    Mandatory arguments to long options are mandatory for short
    options too.

Manual page ls(1) line 1
```

`man ls` : Affichage du manuel de la commande `ls`

- `cal` : Affichage du calendrier du mois en cours.
- `date` : Affichage de la date et de l'heure instantanés.



The screenshot shows a terminal window titled "root@agememnon: /home/nico - Terminal - Konsole". The window has a menu bar with "Session", "Édition", "Affichage", "Signets", "Configuration", and "Aide". The main content area displays the output of the `date` and `cal` commands. The text is as follows:

```
root@agememnon:/home/nico# date
dimanche 27 août 2006, 15:07:47 (UTC+0200)
root@agememnon:/home/nico# cal
    Août 2006
di lu ma me je ve sa
      1  2  3  4  5
 6  7  8  9 10 11 12
13 14 15 16 17 18 19
20 21 22 23 24 25 26
27 28 29 30 31

root@agememnon:/home/nico#
```

Commandes date et cal

- `who` : Affichage de la liste des utilisateurs en cours du système.



A terminal window titled "nico@agamemnon: ~ - Terminal - Konsole <2>". The window has a menu bar with "Session", "Édition", "Affichage", "Signets", "Configuration", and "Aide". The terminal content shows the command `who` being executed, resulting in a list of users: nico, fermi, einstein, and nico, each with their login ID, login date, and time. The prompt is `nico@agamemnon:~$`.

```
nico@agamemnon:~$ who
nico      :0          2006-08-27 22:30
fermi     :1          2006-08-27 22:44
einstein  :2          2006-08-27 22:46
nico      :3          2006-08-27 22:47
nico@agamemnon:~$
```

who

- `echo` : Affichage d'un message, d'une variable, ...



A terminal window titled "root@agamemnon: /dev - Terminal - Konsole". The window has a menu bar with "Session", "Édition", "Affichage", "Signets", "Configuration", and "Aide". The terminal content shows the command `echo Hello` being executed, resulting in the output "Hello". The prompt is `root@agamemnon:/dev#`.

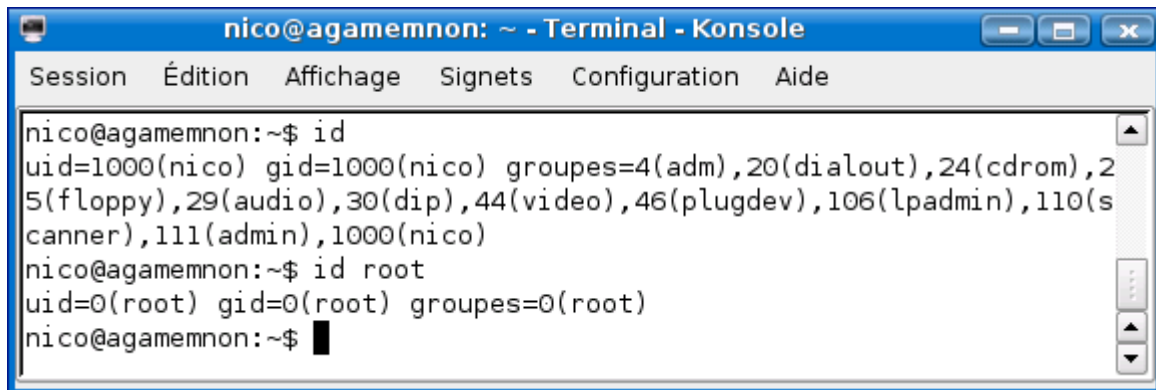
```
root@agamemnon:/dev# echo Hello
Hello
root@agamemnon:/dev# echo "Hello"
Hello
root@agamemnon:/dev#
```

Echo

Gestion des comptes

Consultation des informations de compte

- `id` : Affichage des informations d'identité d'un utilisateur.

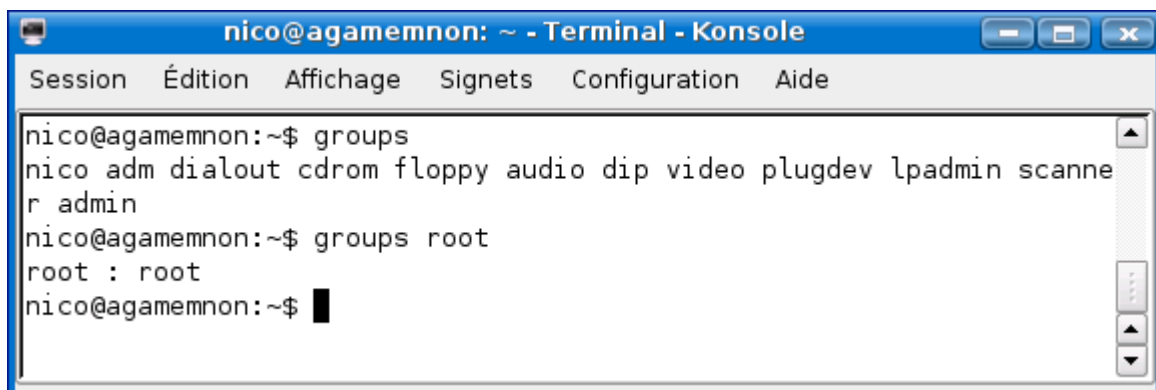


```
nico@agamemnon: ~ - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

nico@agamemnon:~$ id
uid=1000(nico) gid=1000(nico) groupes=4(adm),20(dialout),24(cdrom),25(floppy),29(audio),30(dip),44(video),46(plugdev),106(lpadmin),110(scanner),111(admin),1000(nico)
nico@agamemnon:~$ id root
uid=0(root) gid=0(root) groupes=0(root)
nico@agamemnon:~$
```

`id` sur l'utilisateur en cours et sur `root`

- `groups` : Affichage des groupes auxquels appartient un utilisateur.

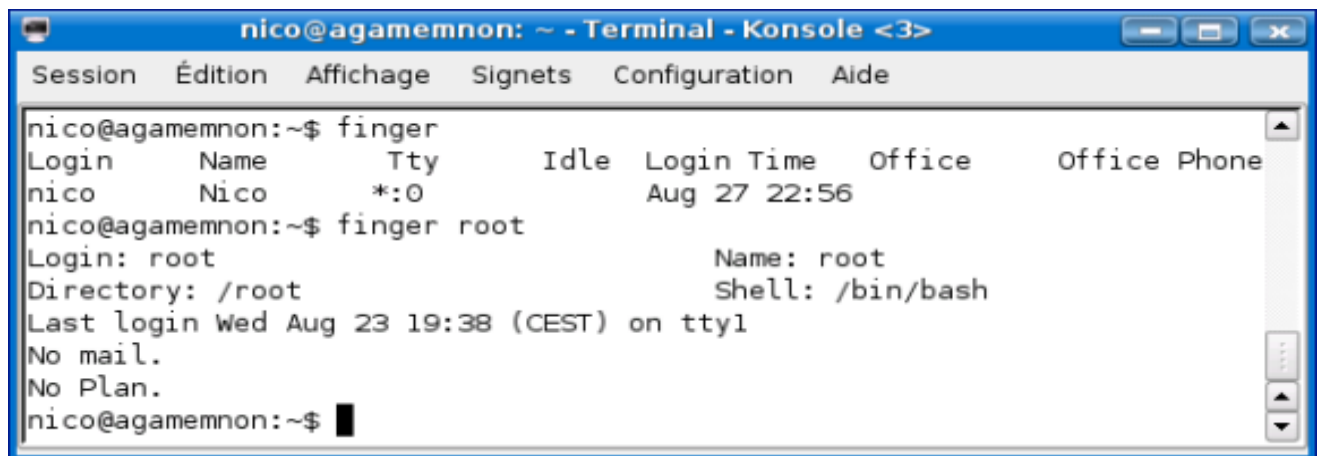


```
nico@agamemnon: ~ - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

nico@agamemnon:~$ groups
nico adm dialout cdrom floppy audio dip video plugdev lpadmin scanner admin
nico@agamemnon:~$ groups root
root : root
nico@agamemnon:~$
```

`groups` sur l'utilisateur en cours et sur `root`

- `finger` : Affichage des informations disponibles sur un utilisateur.



```
nico@agamemnon:~$ finger
Login      Name      Tty      Idle      Login Time      Office      Office Phone
nico      Nico      *:0
nico@agamemnon:~$ finger root
Login: root                                Name: root
Directory: /root                          Shell: /bin/bash
Last login Wed Aug 23 19:38 (CEST) on tty1
No mail.
No Plan.
nico@agamemnon:~$
```

finger sur l'utilisateur en cours et sur root

Stockage des utilisateurs et des groupes d'utilisateurs

Utilisateurs référencés stockés dans le fichier /etc/passwd

Une ligne par utilisateur décrit par sept champs séparés par des ':' :

- login (en clair),
- mot de passe (crypté),
- numéro d'utilisateur (UID),
- numéro de groupe (GID),
- description,
- répertoire de base,
- shell de connexion.

UID : Identificateur numérique généralement unique et supérieur à 100.

0: UID de root.

1 à 99: UID réservés aux services du système d'exploitation.

UID définissables arbitrairement en dehors de cette contrainte.

Désactivation d'un compte par le placement d'un '!' à la place du mot de passe dans le fichier /etc/passwd.

Problème : Fichier /etc/passwd entièrement lisible par tous les utilisateurs y compris les mots de passe cryptés.

-> Informations en clair utilisables pour un décryptage accessibles à un hacker éventuel possédant un compte.

Mise en place d'un système de masquage (shadow) avec stockage des mots de passe cryptés (avec d'autres informations) dans le fichier /etc/shadow non lisible par les utilisateurs banalisés.

Remplacement des mots de passe par des x dans le fichier /etc/passwd. Maintient des autres informations.

Dans le fichier /etc/shadow, une ligne par utilisateur décrit par neuf champs séparés par des ':' :

- login (en clair),
- mot de passe (crypté),
- date de dernière modification du mot de passe (en jours depuis le 1er janvier 1970),
- délai avant la prochaine modification possible après un changement de mot de passe (en jours),
- délai avant l'obligation de changer de nouveau de mot de passe après un changement sinon expiration du compte (en jours),
- délai d'avertissement avant une modification obligatoire,
- délai avant désactivation après une expiration,
- date de désactivation,
- réservé.

Dans le fichier /etc/shadow, désactivation d'un compte par le placement d'un '!' devant le mot de passe.

```
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
daemon:x:1:1:daemon:/usr/sbin:/bin/sh
bin:x:2:2:bin:/bin:/bin/sh
sys:x:3:3:sys:/dev:/bin/sh
sync:x:4:65534:sync:/bin:/bin/sync
games:x:5:60:games:/usr/games:/bin/sh
man:x:6:12:man:/var/cache/man:/bin/sh
lp:x:7:7:lp:/var/spool/lpd:/bin/sh
mail:x:8:8:mail:/var/mail:/bin/sh
news:x:9:9:news:/var/spool/news:/bin/sh
uucp:x:10:10:uucp:/var/spool/uucp:/bin/sh
proxy:x:13:13:proxy:/bin:/bin/sh
www-data:x:33:33:www-data:/var/www:/bin/sh
backup:x:34:34:backup:/var/backups:/bin/sh
```



```
list:x:38:38:Mailing List Manager:/var/list:/bin/sh
irc:x:39:39:ircd:/var/run/ircd:/bin/sh
gnats:x:41:41:Gnats Bug-Reporting System (admin)/var/lib/gnats:/bin/sh
nobody:x:65534:65534:nobody:/nonexistent:/bin/sh
dhcp:x:101:101::/nonexistent:/bin/false
syslog:x:102:102::/home/syslog:/bin/false
klog:x:103:103::/home/klog:/bin/false
cupsys:x:100:106::/home/cupsys:/bin/false
messagebus:x:104:107::/var/run/dbus:/bin/false
haldaemon:x:108:108:Hardware abstraction layer,,,:/var/run/hal:/bin/false
hplip:x:105:7:HPLIP system user,,,:/var/run/hplip:/bin/false
nico:x:1000:1000:Nico,,,:/home/nico:/bin/bash
```

Exemple de fichier /etc/passwd avec utilisation de shadow
nico : Utilisateur créé à l'installation du système

```
root:$1$cJtWmhbx$1iCfb31CvckZiVDeae0Zx.:13383:0:99999:7:::
daemon*:13383:0:99999:7:::
bin*:13383:0:99999:7:::
sys*:13383:0:99999:7:::
sync*:13383:0:99999:7:::
games*:13383:0:99999:7:::
man*:13383:0:99999:7:::
lp*:13383:0:99999:7:::
mail*:13383:0:99999:7:::
news*:13383:0:99999:7:::
uucp*:13383:0:99999:7:::
proxy*:13383:0:99999:7:::
www-data*:13383:0:99999:7:::
backup*:13383:0:99999:7:::
list*:13383:0:99999:7:::
irc*:13383:0:99999:7:::
gnats*:13383:0:99999:7:::
nobody*:13383:0:99999:7:::
dhcp!:13383:0:99999:7:::
syslog!:13383:0:99999:7:::
klog!:13383:0:99999:7:::
cupsys!:13383:0:99999:7:::
messagebus!:13383:0:99999:7:::
haldaemon!:13383:0:99999:7:::
hplip!:13383:0:99999:7:::
nico:$1$tgS/4j6v$D9dP0cyqc6QydDOQDAiPm.:13383:0:99999:7:::
```

Fichier /etc/shadow correspondant
au fichier /etc/passwd précédent

Groupes référencés stockés dans le fichier /etc/group

Une ligne par groupe décrit par quatre champs séparés par des ':' :

- nom du groupe,

- mot de passe (crypté) (généralement il n'y en a pas),
- numéro de groupe (GID),
- liste des utilisateurs (représentés par leurs noms séparés par des virgules).

En cas d'utilisation du masquage shadow, remplacement des mots de passe par un x et utilisation d'un fichier /etc/gshadow au même format que le fichier /etc/group mais non lisible par tous les utilisateurs.

```
root:x:0:
daemon:x:1:
bin:x:2:
sys:x:3:
adm:x:4:nico
tty:x:5:
disk:x:6:
lp:x:7:cupsys
mail:x:8:
news:x:9:
uucp:x:10:
man:x:12:
proxy:x:13:
kmem:x:15:
dialout:x:20:cupsys,nico
fax:x:21:
voice:x:22:
cdrom:x:24:haldaemon,nico
floppy:x:25:haldaemon,nico
tape:x:26:
sudo:x:27:
audio:x:29:nico
dip:x:30:nico
www-data:x:33:
backup:x:34:
operator:x:37:
list:x:38:
irc:x:39:
src:x:40:
gnats:x:41:
shadow:x:42:
utmp:x:43:
video:x:44:nico
sasl:x:45:
plugdev:x:46:haldaemon,nico
staff:x:50:
games:x:60:
users:x:100:
nogroup:x:65534:
dhcp:x:101:
syslog:x:102:
klog:x:103:
crontab:x:104:
ssh:x:105:
```

```
lpadmin:x:106:nico
messagebus:x:107:
haldaemon:x:108:
slocate:x:109:
scanner:x:110:cupsys,nico
nico:x:1000:
admin:x:111:nico
```

Exemple de fichier /etc/group avec utilisation de shadow

```
root:*::
daemon:*::
bin:*::
sys:*::
adm:*::nico
tty:*::
disk:*::
lp:!::cupsys
mail:*::
news:*::
uucp:*::
man:*::
proxy:*::
kmem:*::
dialout:!::cupsys,nico
fax:*::
voice:*::
cdrom:!::haldaemon,nico
floppy:!::haldaemon,nico
tape:*::
sudo:*::
audio:*::nico
dip:*::nico
www-data:*::
backup:*::
operator:*::
list:*::
irc:*::
src:*::
gnats:*::
shadow:*::
utmp:*::
video:*::nico
sasl:*::
plugdev:!::haldaemon,nico
staff:*::
games:*::
users:*::
nogroup:*::
dhcp:x::
syslog:x::
klog:x::
crontab:x::
ssh:x::
lpadmin:x::nico
messagebus:x::
haldaemon:x::
```

```
slocate:x::  
scanner:!:cupsys,nico  
nico:!:  
admin:!:nico
```

Fichier /etc/gshadow correspondant
au fichier /etc/group précédent

Gestion des utilisateurs

- **useradd** : Création d'un utilisateur, du répertoire de base associé (avec autorisations) et copie des fichiers de configuration dans ce répertoire.
Compte créé sans mot de passe et non activé.
- **userdel** : Suppression d'un utilisateur.
Répertoire de base non supprimé.
- **usermod** : Modification des caractéristiques d'un utilisateur.

Travail direct possible sur les fichiers /etc/passwd et /etc/shadow.

- **pwck** : Vérification de la cohérence des fichiers /etc/passwd et /etc/shadow.

Gestion des groupes

- **groupadd** : Création d'un groupe.
- **groupdel** : Suppression d'un groupe.
- **groupmod** : Modification des caractéristiques d'un groupe.

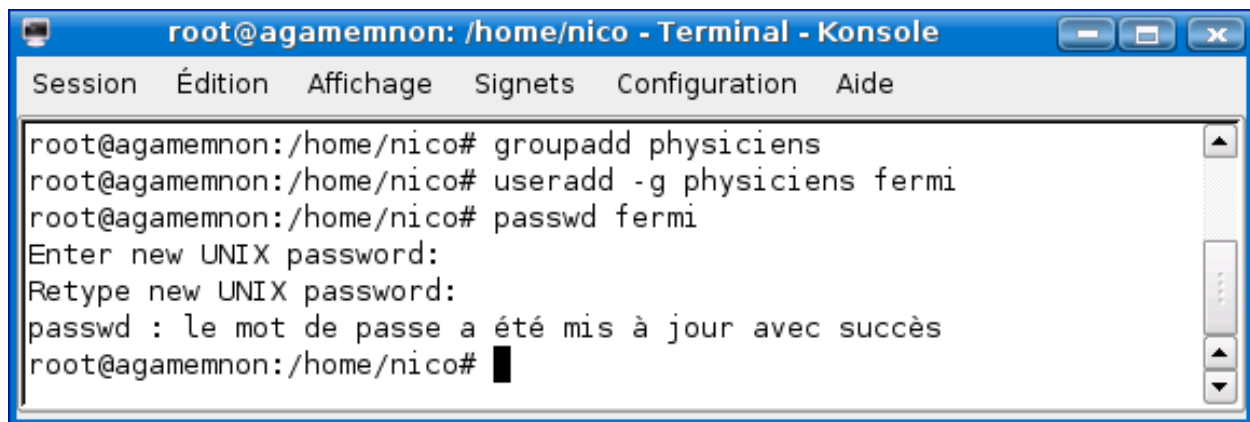
Travail direct possible sur les fichiers /etc/group et /etc/gshadow.

- **grpck** : Vérification de la cohérence des fichiers /etc/group et /etc/gshadow.

Gestion des mots de passe

- **passwd** : Modification du mot de passe d'un utilisateur.

Exemple

A terminal window titled "root@agamemnon: /home/nico - Terminal - Konsole". The window has a menu bar with "Session", "Édition", "Affichage", "Signets", "Configuration", and "Aide". The terminal output shows the following commands and responses:

```
root@agamemnon:/home/nico# groupadd physiciens
root@agamemnon:/home/nico# useradd -g physiciens fermi
root@agamemnon:/home/nico# passwd fermi
Enter new UNIX password:
Retype new UNIX password:
passwd : le mot de passe a été mis à jour avec succès
root@agamemnon:/home/nico#
```

Création d'un groupe

Création d'un utilisateur en le plaçant dans le groupe

Affectation d'un mot de passe à l'utilisateur

(utilisation des paramètres optionels par défaut)

- Ligne ajoutée au fichier /etc/passwd:
fermi:x:1001:1001::/home/fermi:/bin/sh
- Ligne ajoutée au fichier /etc/shadow:
fermi:\$1\$OiUYxLOq\$97N3L1zEHtnjalbwceUy10:13384:0:99999:7:
::
- Ligne ajoutée au fichier /etc/group:
physiciens:x:1001:fermi

Ligne ajoutée au fichier /etc/gshadow:

physiciens:!::fermi

Compression

1.Archiver

- a. Le programme archiveur (tar)**
- b. Créer une archive**
- c. Extraire les fichiers d'une archive**
- d. Archive et compression automatique**
- e. Contenu d'une archive**

2.Compresser

- a. Le compresseur compress**
 - i. Compression**
 - ii. Décompression**
- b. Le compresseur gzip et le décompresseur gunzip**

Archiver

Archiver des fichiers consiste en les réunir en un seul autre fichier. Ce dernier n'est pas compressé c'est-à-dire que sa taille est égale la somme de celle des fichiers qu'il regroupe.

➤ Le programme archiveur tar

Pour archiver des fichiers, on utilise le programme tar. Dont les principales options sont :

- c (Create) pour créer une archive
- x (eXtract) pour extraire les fichiers d'une archive
- t (lisT) pour afficher la liste des fichiers d'une archive
- v (Verbose) pour le mode verbeux
- f (Force) pour forcer le remplacement de fichiers
- z (gZip) traite les fichiers avec gzip (compression après archivage, décompression avant extraction et décompression temporaire pour afficher la liste des fichiers). Créer une archive

Syntaxe : tar cvf fichier.tar motif

Exemple : tar cvf tpc.tar *.c

Dans l'exemple précédent, on crée une archive qui porte le nom tpc.tar qui contient tous les fichiers d'extension .c du répertoire courant.

Le motif est une expression régulière du Shell qui peut donc contenir des métacaractères.

Les fichiers archives doivent porter l'extension .tar.

➤ Extraire les fichiers d'une archive

(Après avoir créé une archive) On remplace l'option c (create) par x (extract) pour extraire tous les fichiers d'une archive.

Syntaxe : `tar xvf fichier.tar`

Exemple : `tar xvf tpc.tar`

On peut n'extraire de l'archive que les fichiers satisfaisant un motif (encore une expression régulière).

Syntaxe : `tar xvf fichier.tar motif`

Exemple : `tar xvf tpc.tar poly*`

Dans l'exemple précédent, on extrait de l'archive `tpc.tar` seulement les fichiers dont le nom commence par `poly`.

➤ **Archive et compression automatique**

Pour compresser automatiquement le fichier archive pendant sa création, on utilise l'option `z` (gzip).

Syntaxe : `tar zcvf fichier.tar.gz motif`

Exemple : `tar zcvf tpc.tar.gz *.c`

Et de façon similaire, pour décompresser une archive et en extraire les fichiers :

Syntaxe : `tar zxvf fichier.tar.gz`

Exemple : `tar zxvf tpc.tar.gz`

Les options `v` et `f` sont facultatives, on aurait plus écrire :

- `tar c fichier.tar motif` pour archiver
- `tar x fichier.tar` pour dé-archiver
- `tar cz fichier.tar.gz motif` pour archiver et compresser
- `tar xz fichier.tar.gz` pour décompresser et extraire.

L'ordre des options n'a pas d'importance, en revanche, celui de fichier et motif en a.

Les fichiers compressés avec gzip ont `.gz` pour extension.

➤ Contenu d'une archive

Pour visualiser la liste des noms des fichiers contenus dans une archive, on utilise l'option t.

Syntaxe : tar t fichier.tar

Exemple : tar t tpc.tar

Si le fichier est compressé avec gzip, on rajoute l'option z.

Syntaxe : tar zt fichier.tar.gz

Exemple : tar zt tpc.tar.gz

Compresser

Le but de la compression est de réduire la taille des données en utilisant un algorithme. Un fichier compressé n'est plus utilisable telquel à moins de le décompresser. Les programmes de compression suivants remplacent le fichier spécifié en paramètre par un autre d'extention caractéristique du programme.

Le but du jeu est de compresser une archive .tar afin d'avoir une seule archive compressée correspondant à une multitude de fichiers originaux (au lieu d'avoir une archive compressée pour chaque fichier originaux).

➤ Le compresseur compress

Compression

Le programme compress compresses un ou des fichiers en lui rajoutant l'extention Z. Ces options sont :

- c (Cat) pour écrire sur la sortie standart sans changer les fichiers

- f (Force) pour forcer l'opération sans demander de confirmation

- r (Recurse) pour décompresser le contenu de répertoires,

c'est-à-dire remplacer tout fichier compressé par le fichier original correspondant de manière à ne pas avoir dans une archive d'autres archives qu'il faudrait encore décompresser

- v (Verbose) pour afficher le taux de compression des fichiers.

Syntaxe : compress fichier

Exemple : compress lettre.txt

L'exemple précédent remplace le fichier lettre.txt par le fichier lettre.txt.Z de plus faible taille. De plus, il affiche le taux de compression du ou des fichiers et force le remplacement des archives déjà existantes.

Exemple : compress -vf *.doc

Cet exemple compresse tous les fichiers d'extension .doc en affichant leur taux de compression respectifs et force l'écrasement d'éventuels anciennes archives de mêmes noms.

Exemple : compress tpc.tar

Cet exemple compresse le fichier archive tpc.tar et le remplace par tpc.tar.Z.

➤ Décompression

Le programme uncompress décompresse un fichier en lui supprimant l'extension Z. Ces options sont :

- c (Cat) pour écrire sur la sortie standard (sans changer les fichiers)
- f (Force) pour forcer l'opération sans demander de confirmation
- l (List) pour afficher des informations sur les fichiers compressés.

Syntaxe : uncompress fichier.Z

Exemple : uncompress tpc.tar.Z

L'exemple précédent remplace le fichier tpc.tar.Z par le fichier original tpc.tar.

➤ **Le compresseur gzip et le décompresseur gunzip**

Le programme gzip, plus performant que le précédent, compresse un ou plusieurs fichier(s) en lui rajoutant l'extension par défaut .gz.

Ces options sont :

- c (stdout) pour afficher le résultat de la compression sur la sortie standard sans modifier les fichiers originaux
- d (decompress) pour décompresser le(s) fichier(s)
- f (force) pour forcer l'écrasement sans demander confirmation
- h (help) pour obtenir l'aide
- l (list) pour afficher des informations sur les fichiers
- L (license) pour afficher la licence d'utilisation du programme
- q (quiet) pour ne pas afficher les messages d'erreurs éventuels
- r (recursive) pour opérer sur les fichiers des sous-répertoires
- S .xxx (suffix) pour modifier en .xxx l'extension des fichiers compressés
- t (test) pour tester l'intégrité des fichiers compressés
- v (verbose) pour activer le mode verbeux
- V (version) pour afficher la version du programme
- [1-9] (fast) nombre entre 1 et 9 pour choisir le taux de compression (1:faible, 9:maximum).

Syntaxe : gzip fichier

Exemple : gzip tpc.tar

L'exemple précédent compresse le fichier tpc.tar en tpc.tar.gz.

Syntaxe : gzip -d fichier.gz

Exemple : gzip -d tpc.tar.gz

L'exemple précédent décompresse le fichier tpc.tar.gz en tpc.tar.

Syntaxe : gunzip fichier.gz

Exemple : gunzip tpc.tar.gz

L'exemple précédent décompresse le fichier tpc.tar.gz en tpc.tar.

Le programme gunzip possède les mêmes options que gzip.

Exemple : gzip -9rvf *.tar

L'exemple précédent compresse tous les fichiers *.tar du répertoire courant et de ses sous-répertoires (r) en degré de compression maximal (9). Il affiche aussi la liste des fichiers traités (v) et remplace automatiquement les fichiers *.tar.gz si jamais ils existaient déjà (f).

Installation des applications

Existence de différentes méthodes d'installation pour les applications ou les composants du système :

- Le système "tarball" à base de fichiers tar compressés.
- Les fichiers de paquetage (package) rpm propres aux distributions RedHat et Fedora.
- Les fichiers de paquetage (package) deb propres aux distributions Debian et Ubuntu.

Les tarballs

Fichiers tarés puis gzipés contenant les composants de l'application :

- exécutables,
- bibliothèques,
- fichiers de configuration,
- documentations,
- fichiers de données,
- exemples,
- ...

Pas de procédure standard d'installation.
-> Consulter les fichiers obtenus après unzipage et détarage.

Les packages GNU

Package GNU : Tarball à procédure d'installation standardisée.

1. Récupération du tarball.
2. Décompression avec l'outil GNU gzip.

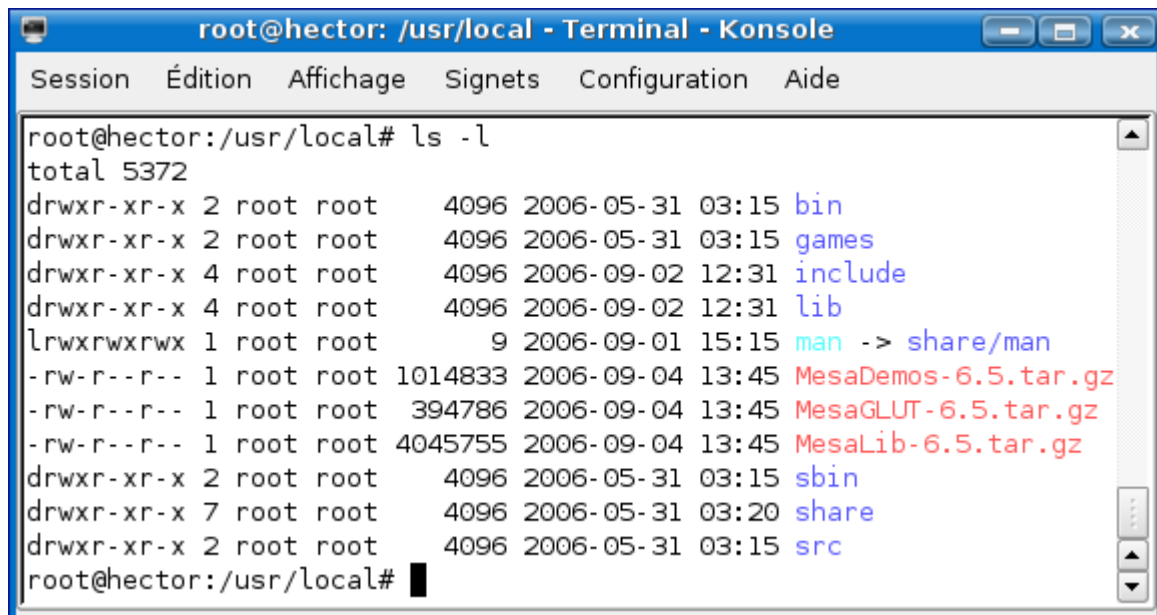
3. Restauration avec tar.
4. Ouverture d'un shell sur la racine du répertoire de restauration de l'étape 3.
5. Exécution du script de configuration `configure`.
6. Compilation au moyen de la commande `make`.
7. Installation au moyen de la commande `make install`.

Problème :

Si compilation obligatoire.

-> Utilisation d'un compilateur possiblement spécifique et de bibliothèques elles aussi possiblement spécifiques.

-> Dépendances possibles à gérer entre le produit à installer et les produits déjà installés.



```
root@hector: /usr/local - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

root@hector:/usr/local# ls -l
total 5372
drwxr-xr-x 2 root root    4096 2006-05-31 03:15 bin
drwxr-xr-x 2 root root    4096 2006-05-31 03:15 games
drwxr-xr-x 4 root root    4096 2006-09-02 12:31 include
drwxr-xr-x 4 root root    4096 2006-09-02 12:31 lib
lrwxrwxrwx 1 root root      9 2006-09-01 15:15 man -> share/man
-rw-r--r-- 1 root root 1014833 2006-09-04 13:45 MesaDemos-6.5.tar.gz
-rw-r--r-- 1 root root 394786 2006-09-04 13:45 MesaGLUT-6.5.tar.gz
-rw-r--r-- 1 root root 4045755 2006-09-04 13:45 MesaLib-6.5.tar.gz
drwxr-xr-x 2 root root    4096 2006-05-31 03:15 sbin
drwxr-xr-x 7 root root    4096 2006-05-31 03:20 share
drwxr-xr-x 2 root root    4096 2006-05-31 03:15 src
root@hector:/usr/local#
```

Installation de Mesa OpenGL version 6.5.

Trois fichiers .tar.gz téléchargés depuis le site d'hébergement :

MesaDemos-6.5.tar.gz

MesaGLUT-6.5.tar.gz

MesaLib-6.5.tar.gz

```
root@hector: /usr/local - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

root@hector:/usr/local# gzip -d *.gz
root@hector:/usr/local# ls -l
total 29100
drwxr-xr-x 2 root root      4096 2006-05-31 03:15 bin
drwxr-xr-x 2 root root      4096 2006-05-31 03:15 games
drwxr-xr-x 4 root root      4096 2006-09-02 12:31 include
drwxr-xr-x 4 root root      4096 2006-09-02 12:31 lib
lrwxrwxrwx 1 root root         9 2006-09-01 15:15 man -> share/man
-rw-r--r-- 1 root root 3491840 2006-09-04 13:45 MesaDemos-6.5.tar
-rw-r--r-- 1 root root 2181120 2006-09-04 13:45 MesaGLUT-6.5.tar
-rw-r--r-- 1 root root 24053760 2006-09-04 13:45 MesaLib-6.5.tar
drwxr-xr-x 2 root root      4096 2006-05-31 03:15 sbin
drwxr-xr-x 7 root root      4096 2006-05-31 03:20 share
drwxr-xr-x 2 root root      4096 2006-05-31 03:15 src
root@hector:/usr/local#
```

```
root@hector: /usr/local - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

root@hector:/usr/local# tar xf MesaLib-6.5.tar
root@hector:/usr/local# tar xf MesaGLUT-6.5.tar
root@hector:/usr/local# tar xf MesaDemos-6.5.tar
root@hector:/usr/local# ls -l
total 29104
drwxr-xr-x 2 root root      4096 2006-05-31 03:15 bin
drwxr-xr-x 2 root root      4096 2006-05-31 03:15 games
drwxr-xr-x 4 root root      4096 2006-09-02 12:31 include
drwxr-xr-x 4 root root      4096 2006-09-02 12:31 lib
lrwxrwxrwx 1 root root         9 2006-09-01 15:15 man -> share/man
drwxr-xr-x 10 root root      4096 2006-09-05 16:57 Mesa-6.5
-rw-r--r-- 1 root root 3491840 2006-09-04 13:45 MesaDemos-6.5.tar
-rw-r--r-- 1 root root 2181120 2006-09-04 13:45 MesaGLUT-6.5.tar
-rw-r--r-- 1 root root 24053760 2006-09-04 13:45 MesaLib-6.5.tar
drwxr-xr-x 2 root root      4096 2006-05-31 03:15 sbin
drwxr-xr-x 7 root root      4096 2006-05-31 03:20 share
drwxr-xr-x 2 root root      4096 2006-05-31 03:15 src
root@hector:/usr/local#
```

Décompression avec gzip puis détarage avec tar
-> Restauration du répertoire Mesa-6.5.

```
root@hector: /usr/local/Mesa-6.5 - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

root@hector:/usr/local# cd Mesa-6.5
root@hector:/usr/local/Mesa-6.5# ls -l
total 64
drwxr-xr-x  2 root root   4096 2006-09-05 16:57 bin
drwxr-xr-x  3 root root   4096 2006-09-05 16:57 configs
-rw-r--r--  1 2001 users   597 2005-01-12 05:04 descrip.mms
drwxr-xr-x  2 root root   4096 2006-09-05 16:57 docs
drwxr-xr-x  3 root root   4096 2006-09-05 16:57 include
-rw-r--r--  1 2001 users 13375 2006-03-31 19:29 Makefile
-rw-r--r--  1 2001 users  2579 2006-04-01 01:12 Makefile.DJ
-rw-r--r--  1 2001 users  2509 2005-05-25 06:53 Makefile.mgw
-rw-r--r--  1 2001 users   457 2003-06-17 09:20 mms-config.
drwxr-xr-x 12 root root   4096 2006-09-05 16:57 progs
drwxr-xr-x  7 root root   4096 2006-09-05 16:57 src
drwxr-xr-x  2 root root   4096 2006-09-05 16:57 vms
drwxr-xr-x  4 root root   4096 2006-09-05 16:57 windows
root@hector:/usr/local/Mesa-6.5#
```

Contenu du répertoire Mesa-6.5 obtenu.

Pas de script configure.

Présence du fichier Makefile nécessaire à la commande make.

```
root@hector: /usr/local/Mesa-6.5 - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

root@hector:/usr/local/Mesa-6.5# make
```

Please choose a configuration from the following list:

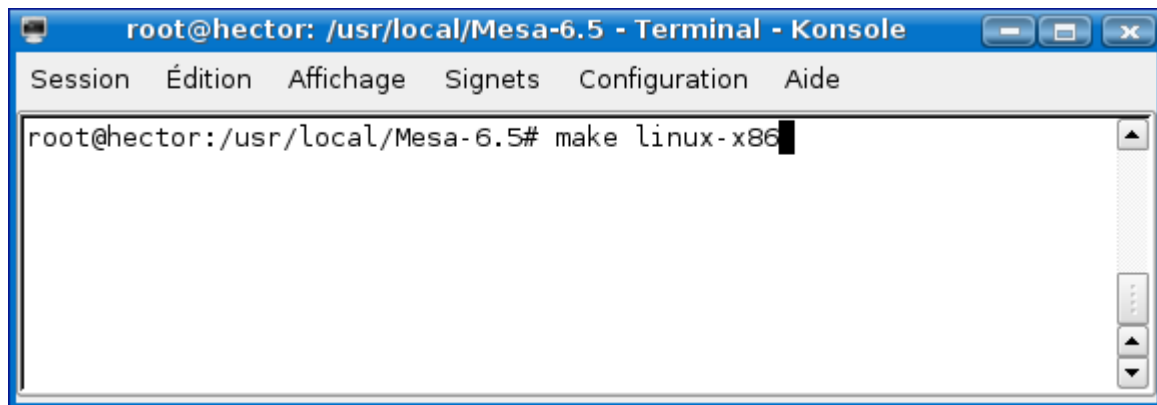
```
aix
aix-64
aix-gcc
aix-static
beos
darwin
darwin-static
freebsd
freebsd-dri
freebsd-dri-amd64
freebsd-dri-x86
hpux10
hpux10-gcc
hpux10-static
```


hpux11-32
hpux11-32-static
hpux11-32-static-nothreads
hpux11-64
hpux11-64-static
hpux9
hpux9-gcc
irix6-64
irix6-64-static
irix6-n32
irix6-n32-static
irix6-o32
irix6-o32-static
linux
linux-alpha
linux-alpha-static
linux-debug
linux-directfb
linux-dri
linux-dri-bp
linux-dri-ppc
linux-dri-x86
linux-dri-x86-64
linux-dri-xcb
linux-fbdev
linux-glide
linux-icc
linux-icc-static
linux-indirect
linux-osmesa16
linux-osmesa16-static
linux-osmesa32
linux-ppc
linux-ppc-static
linux-profile
linux-solo
linux-solo-ia64
linux-solo-x86
linux-sparc
linux-sparc5
linux-static
linux-ultrasparc
linux-x86
linux-x86-32
linux-x86-64
linux-x86-64-debug
linux-x86-64-static
linux-x86-debug
linux-x86-glide
linux-x86-static
netbsd
openbsd
osf1
solaris-x86
solaris-x86-gcc
sunos4
sunos4-gcc
sunos4-static
sunos5
sunos5-gcc
sunos5-smp

```
ultrix-gcc
```

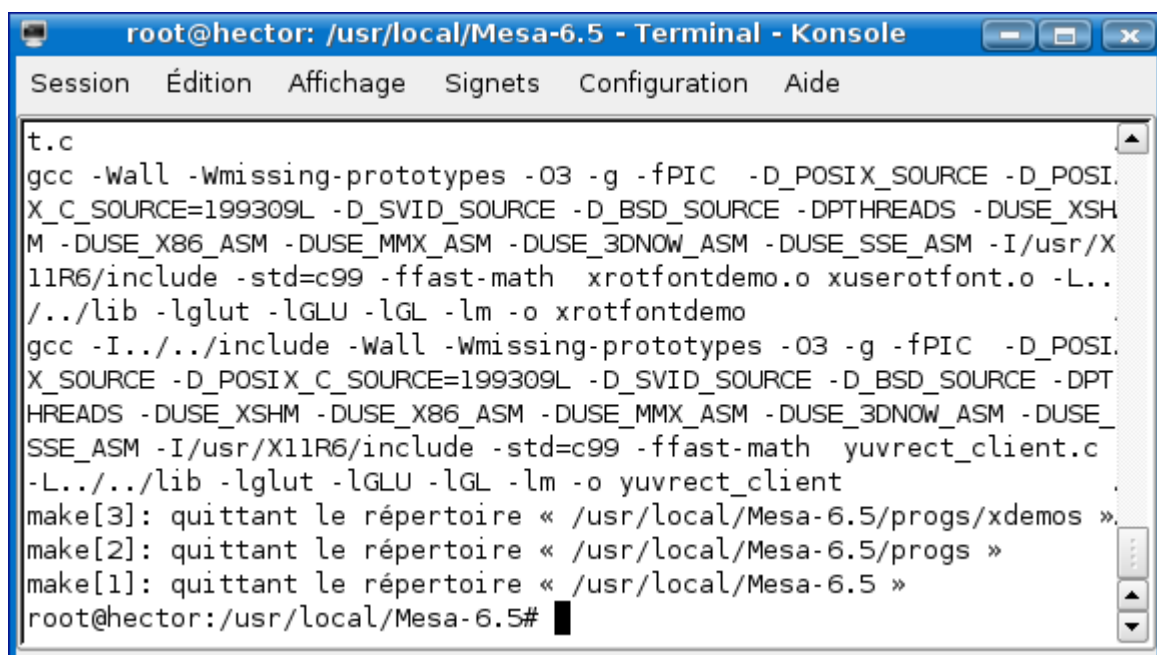
Then type 'make <config>' (ex: 'make linux-x86')
(ignore the following error message)

Résultat d'exécution de la commande make :
Possibilité de compiler Mesa
pour un grand nombre de plateformes cibles



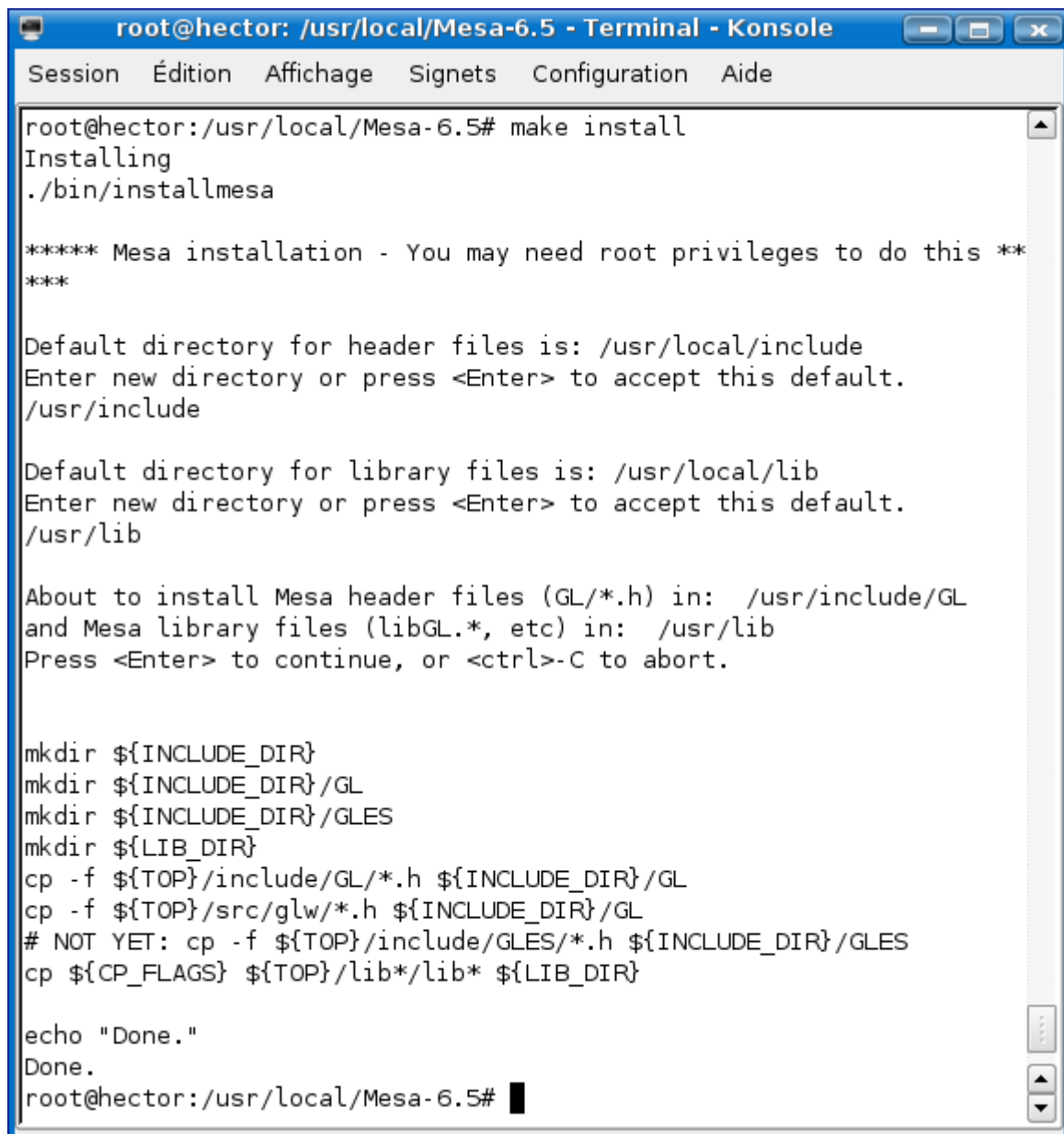
```
root@hector: /usr/local/Mesa-6.5 - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide
root@hector:/usr/local/Mesa-6.5# make linux-x86
```

Choix de la cible linux-x86



```
root@hector: /usr/local/Mesa-6.5 - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide
t.c
gcc -Wall -Wmissing-prototypes -O3 -g -fPIC -D_POSIX_SOURCE -D_POSI
X_C_SOURCE=199309L -D_SVID_SOURCE -D_BSD_SOURCE -DPTHREADS -DUSE_XSH
M -DUSE_X86_ASM -DUSE_MMX_ASM -DUSE_3DNOW_ASM -DUSE_SSE_ASM -I/usr/X
11R6/include -std=c99 -ffast-math xrotfontdemo.o xuserotfont.o -L..
../lib -lglut -lGLU -lGL -lm -o xrotfontdemo
gcc -I../include -Wall -Wmissing-prototypes -O3 -g -fPIC -D_POSI
X_SOURCE -D_POSIX_C_SOURCE=199309L -D_SVID_SOURCE -D_BSD_SOURCE -DPT
HREADS -DUSE_XSHM -DUSE_X86_ASM -DUSE_MMX_ASM -DUSE_3DNOW_ASM -DUSE_
SSE_ASM -I/usr/X11R6/include -std=c99 -ffast-math yuvrect_client.c
-L../lib -lglut -lGLU -lGL -lm -o yuvrect_client
make[3]: quittant le répertoire « /usr/local/Mesa-6.5/progs/xdemos »
make[2]: quittant le répertoire « /usr/local/Mesa-6.5/progs »
make[1]: quittant le répertoire « /usr/local/Mesa-6.5 »
root@hector:/usr/local/Mesa-6.5#
```

Fin de la compilation (plusieurs minutes)



```
root@hector: /usr/local/Mesa-6.5 - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

root@hector:/usr/local/Mesa-6.5# make install
Installing
./bin/installmesa

***** Mesa installation - You may need root privileges to do this ****
*****

Default directory for header files is: /usr/local/include
Enter new directory or press <Enter> to accept this default.
/usr/include

Default directory for library files is: /usr/local/lib
Enter new directory or press <Enter> to accept this default.
/usr/lib

About to install Mesa header files (GL/*.h) in: /usr/include/GL
and Mesa library files (libGL.*, etc) in: /usr/lib
Press <Enter> to continue, or <ctrl>-C to abort.

mkdir ${INCLUDE_DIR}
mkdir ${INCLUDE_DIR}/GL
mkdir ${INCLUDE_DIR}/GLES
mkdir ${LIB_DIR}
cp -f ${TOP}/include/GL/*.h ${INCLUDE_DIR}/GL
cp -f ${TOP}/src/glw/*.h ${INCLUDE_DIR}/GL
# NOT YET: cp -f ${TOP}/include/GLES/*.h ${INCLUDE_DIR}/GLES
cp ${CP_FLAGS} ${TOP}/lib*/lib* ${LIB_DIR}

echo "Done."
Done.
root@hector:/usr/local/Mesa-6.5#
```

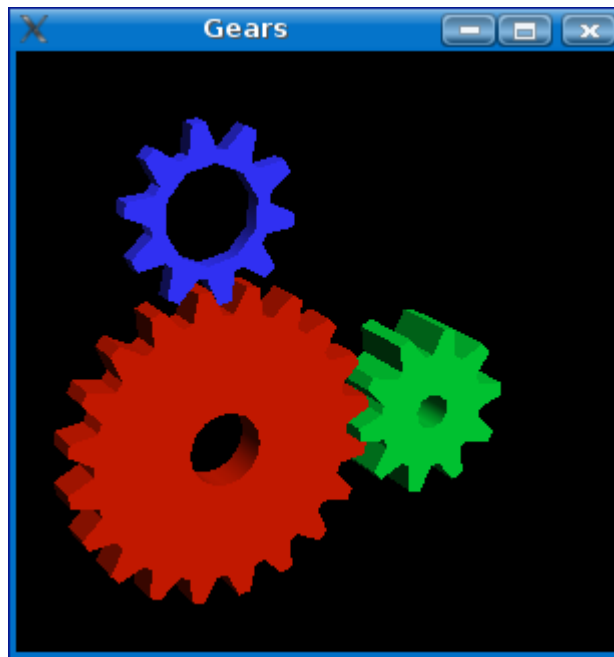
Exécution de la commande `make -install` pour finaliser l'installation.

En particulier :

Où installer les bibliothèques Mesa compilées?

Où installer les fichiers include Mesa?

Réponses spécifiques à la distribution et possibilité de rendre ces fichiers accessibles à un seul ou à tous les utilisateurs.



Exécution d'un programme Mesa OpenGL

Avantage des tarballs : Processus d'installation identique sur l'ensemble des plateformes. Fichier tarball possiblement identique pour l'ensemble des plateformes.

Les paquets rpm

Paquets d'installation pour les distributions RedHat et Fedora.

Pas de gestion des dépendances.

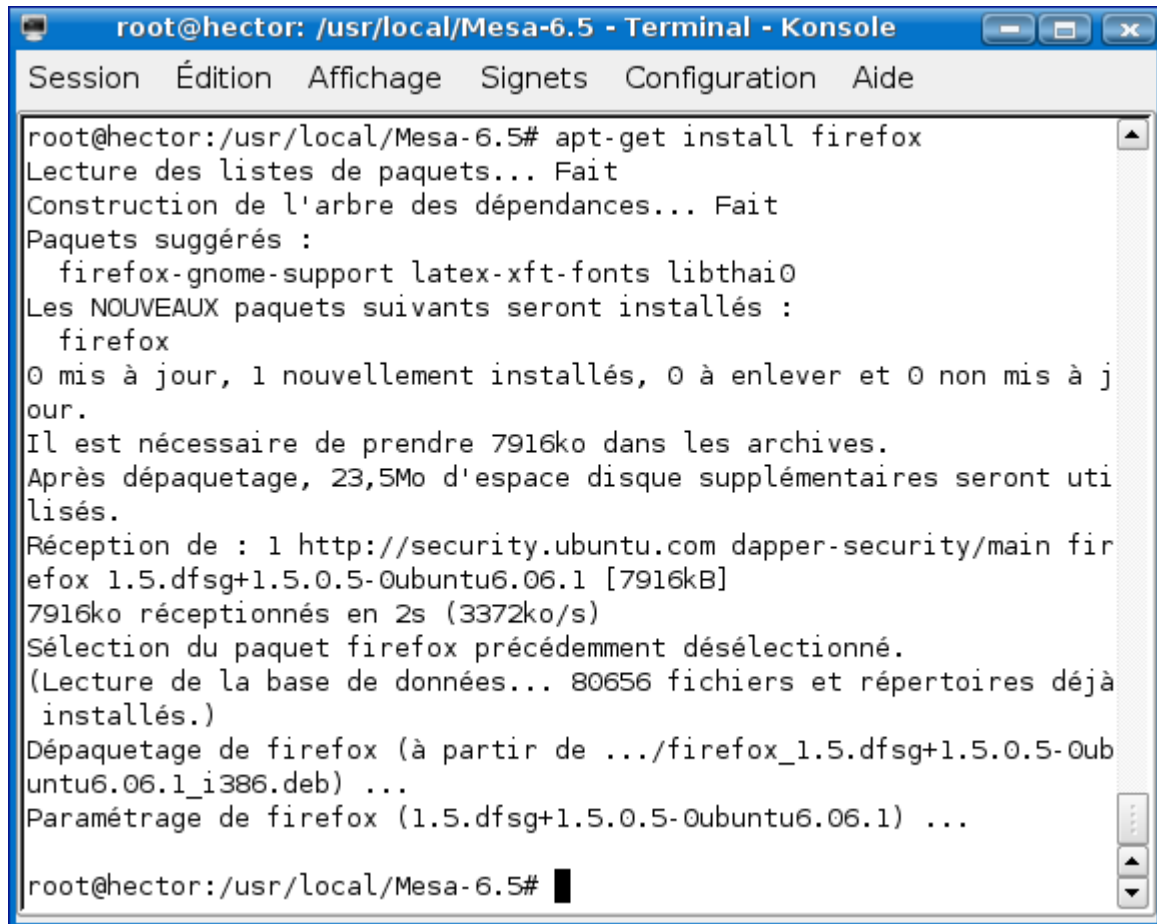
- rpm : Commande d'installation des paquets rpm.

Les paquets deb

Paquets d'installation pour les distributions Debian et Ubuntu.

- dpkg : Gestionnaire de paquets (préalablement téléchargés) pour Debian
 - installation
 - désinstallation
 - informations

- apt-get : Téléchargement et installation d'un paquetage avec gestion des dépendances.
 - téléchargement
 - installation
 - désinstallation



```
root@hector: /usr/local/Mesa-6.5# apt-get install firefox
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances... Fait
Paquets suggérés :
  firefox-gnome-support latex-xft-fonts libthai0
Les NOUVEAUX paquets suivants seront installés :
  firefox
0 mis à jour, 1 nouvellement installés, 0 à enlever et 0 non mis à j
our.
Il est nécessaire de prendre 7916ko dans les archives.
Après dépaquetage, 23,5Mo d'espace disque supplémentaires seront uti
lisés.
Réception de : 1 http://security.ubuntu.com dapper-security/main fir
efox 1.5.dfsg+1.5.0.5-0ubuntu6.06.1 [7916kB]
7916ko réceptionnés en 2s (3372ko/s)
Sélection du paquet firefox précédemment désélectionné.
(Lecture de la base de données... 80656 fichiers et répertoires déjà
installés.)
Dépaquetage de firefox (à partir de .../firefox_1.5.dfsg+1.5.0.5-0ub
untu6.06.1_i386.deb) ...
Paramétrage de firefox (1.5.dfsg+1.5.0.5-0ubuntu6.06.1) ...

root@hector: /usr/local/Mesa-6.5#
```

apt-get install firefox :
Installation du navigateur firefox.



firefox

- apt-search : Affichage d'informations relative aux paquetages.
- apt-cache : Affichage d'informations relative au

x paquetages.

Gestion des fichiers

Généralités

Fichiers désignés par un nom pouvant comporter un nombre maximum de caractères allant de 14 à 255 suivant le type de système de fichiers utilisé.

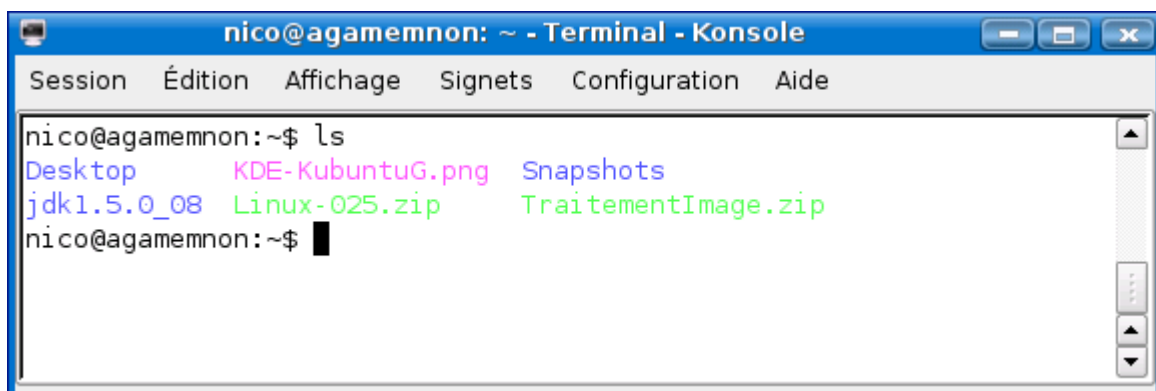
Système d'extensions non géré en propre par Linux mais par les services et applications.

Extension	Service ou application
.c	Fichier source en langage C
.cpp	Fichier source en langage C++
.h	Fichier d'entête en langage C ou C++
.java	Fichier source en langage java
.class	Classe java compilée
.o	Fichier objet généré par compilation
.a	Bibliothèque static
.so	Bibliothèque dynamique
.sh	Script shell
.gz ou .z	Fichier compressé au moyen de gzip
.bz2	Fichier compressé au moyen de bzip2
.jpeg, .jpg, .gif, .png, ...	Fichiers image
.txt	Fichier texte
.pdf	Fichier Adobe Acrobat Reader
.htm ou .html	Pages Web en langage HTML
.php	Script en langage php
.ps	Fichiers Postscript
.tar	Archive au format tar

.tgz	Archive au format tar compressée par gzip
.deb	Paquetage (installateur) Debian
.rpm	Paquetage RedHat

Manipuler des fichiers et des répertoires

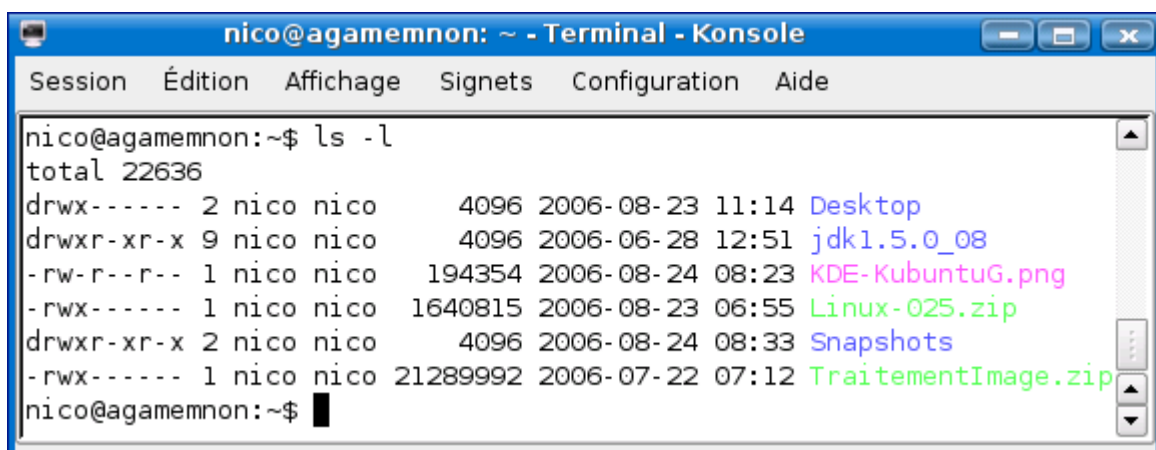
- `ls` : Affichage de la liste des fichiers et/ou répertoires d'un répertoire.



```
nico@agememnon: ~ - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

nico@agememnon:~$ ls
Desktop      KDE-KubuntuG.png  Snapshots
jdk1.5.0_08  Linux-025.zip      TraitementImage.zip
nico@agememnon:~$
```

`ls` : Liste des seuls noms des fichiers et répertoire dont le nom ne commence pas par le caractère '.'.



```
nico@agememnon: ~ - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

nico@agememnon:~$ ls -l
total 22636
drwx----- 2 nico nico      4096 2006-08-23 11:14 Desktop
drwxr-xr-x  9 nico nico      4096 2006-06-28 12:51 jdk1.5.0_08
-rw-r--r--  1 nico nico    194354 2006-08-24 08:23 KDE-KubuntuG.png
-rwx----- 1 nico nico   1640815 2006-08-23 06:55 Linux-025.zip
drwxr-xr-x  2 nico nico      4096 2006-08-24 08:33 Snapshots
-rwx----- 1 nico nico  21289992 2006-07-22 07:12 TraitementImage.zip
nico@agememnon:~$
```

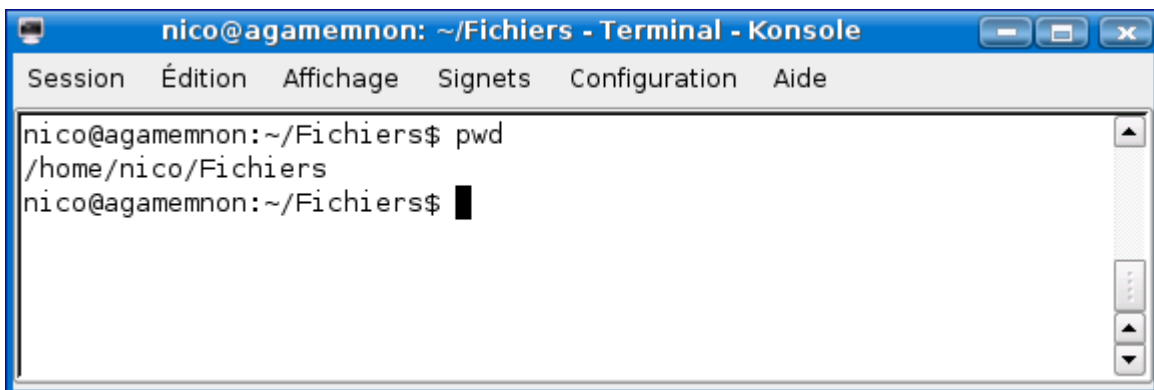

`ls -l` : Liste de toutes les informations disponibles sur les fichiers et répertoires dont le nom ne commence pas par le caractère '.'.

Sept colonnes dans l'affichage détaillé :

1. Type de fichier et autorisations (Répertoire repéré par un d en première lettre, lien symbolique par un l en première lettre)
2. Nombre de liens matériels ou nombre de blocs pour un répertoire
3. Propriétaire
4. Groupe
5. Taille en octets
6. Date et heure de la dernière modification (jour si + de 6 mois)
7. Nom du fichier

`ls -al` pour visualiser les attributs de tous les fichiers (même ceux dont le nom commence par le caractère '.').

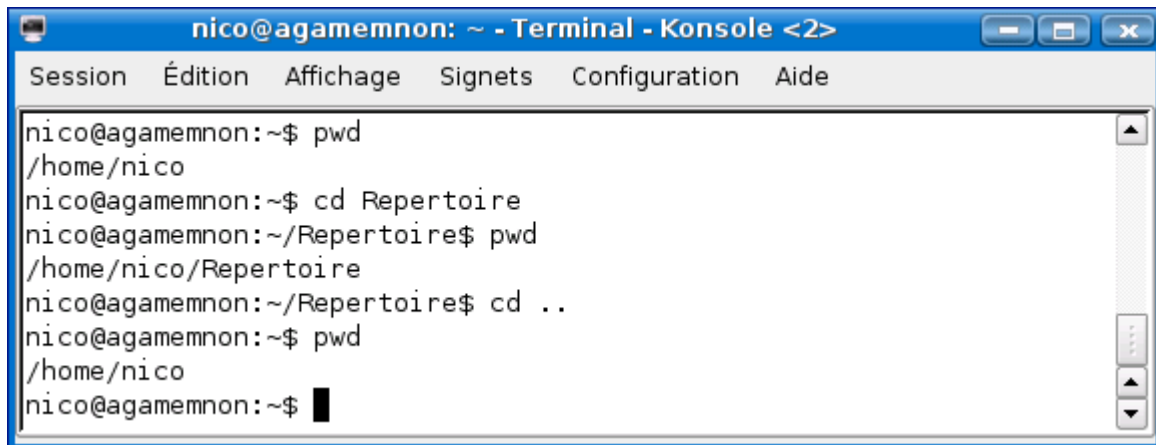
- `cp` : Copie d'un fichier ou d'un répertoire.
- `mv` : Déplacement ou changement du nom d'un fichier ou d'un répertoire.
- `rm` : Effacement d'un fichier ou d'un répertoire.
- `unlink` : Effacement d'un fichier.
- `mkdir` : Création d'un répertoire.
- `rmdir` : Effacement d'un répertoire.
- `pwd` : Affichage du répertoire implicite.



```
nico@agememnon: ~/Fichiers - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide
nico@agememnon:~/Fichiers$ pwd
/home/nico/Fichiers
nico@agememnon:~/Fichiers$
```

`pwd`

- `cd` : Changement du répertoire implicite.



```
nico@agamemnon: ~ - Terminal - Konsole <2>
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

nico@agamemnon:~$ pwd
/home/nico
nico@agamemnon:~$ cd Repertoire
nico@agamemnon:~/Repertoire$ pwd
/home/nico/Repertoire
nico@agamemnon:~/Repertoire$ cd ..
nico@agamemnon:~$ pwd
/home/nico
nico@agamemnon:~$ █
```

`cd`

- `ln` : Création d'un lien matériel ou symbolique.
 - Lien matériel : Référence à un fichier (égalité entre tous les liens matériels sur un même fichier ou un même répertoire, destruction réelle d'un fichier lorsque le dernier lien matériel sur lui est supprimé).
 - Lien symbolique: Raccourci vers un fichier (lien symbolique pendant si suppression du fichier lié).

```
nico@agememnon: ~/Repertoire - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

nico@agememnon:~/Repertoire$ ls
F1.txt F2.txt F3.txt
nico@agememnon:~/Repertoire$ ls
F1.png F2.png F3.png
nico@agememnon:~/Repertoire$ ln F1.png L1.png
nico@agememnon:~/Repertoire$ ln -s F1.png L2.png
nico@agememnon:~/Repertoire$ ln -s F1.png L3.png
nico@agememnon:~/Repertoire$ ls
F1.png F2.png F3.png L1.png L2.png L3.png
nico@agememnon:~/Repertoire$ ls -l
total 16
-rw-r--r-- 2 nico nico 2 2006-08-24 09:02 F1.png
-rw-r--r-- 1 nico nico 2 2006-08-24 09:02 F2.png
-rw-r--r-- 1 nico nico 2 2006-08-24 09:02 F3.png
-rw-r--r-- 2 nico nico 2 2006-08-24 09:02 L1.png
lrwxrwxrwx 1 nico nico 6 2006-08-24 09:04 L2.png -> F1.png
lrwxrwxrwx 1 nico nico 6 2006-08-24 09:04 L3.png -> F1.png
nico@agememnon:~/Repertoire$ rm -f L3.png
nico@agememnon:~/Repertoire$ ls
F1.png F2.png F3.png L1.png L2.png
nico@agememnon:~/Repertoire$ rm -f L1.png
nico@agememnon:~/Repertoire$ ls
F1.png F2.png F3.png L2.png
nico@agememnon:~/Repertoire$ rm -f F1.png
nico@agememnon:~/Repertoire$ ls
F2.png F3.png L2.png
nico@agememnon:~/Repertoire$ ls -l
total 8
-rw-r--r-- 1 nico nico 2 2006-08-24 09:02 F2.png
-rw-r--r-- 1 nico nico 2 2006-08-24 09:02 F3.png
lrwxrwxrwx 1 nico nico 6 2006-08-24 09:04 L2.png -> F1.png
nico@agememnon:~/Repertoire$
```

Création de 1 lien matériel et 2 liens symboliques
sur le même fichier.

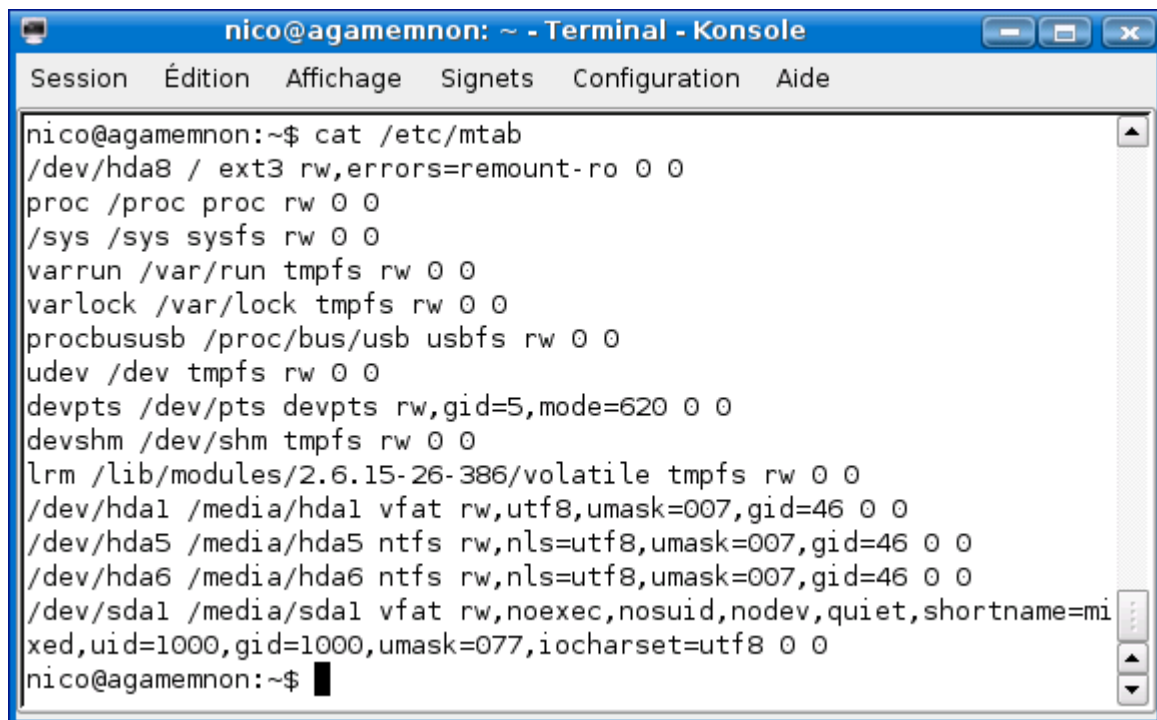
Suppression du lien matériel et d'un des liens symboliques.

Suppression du fichier cible.

-> Mise en erreur du dernier lien symbolique.

Visualiser le contenu de fichiers

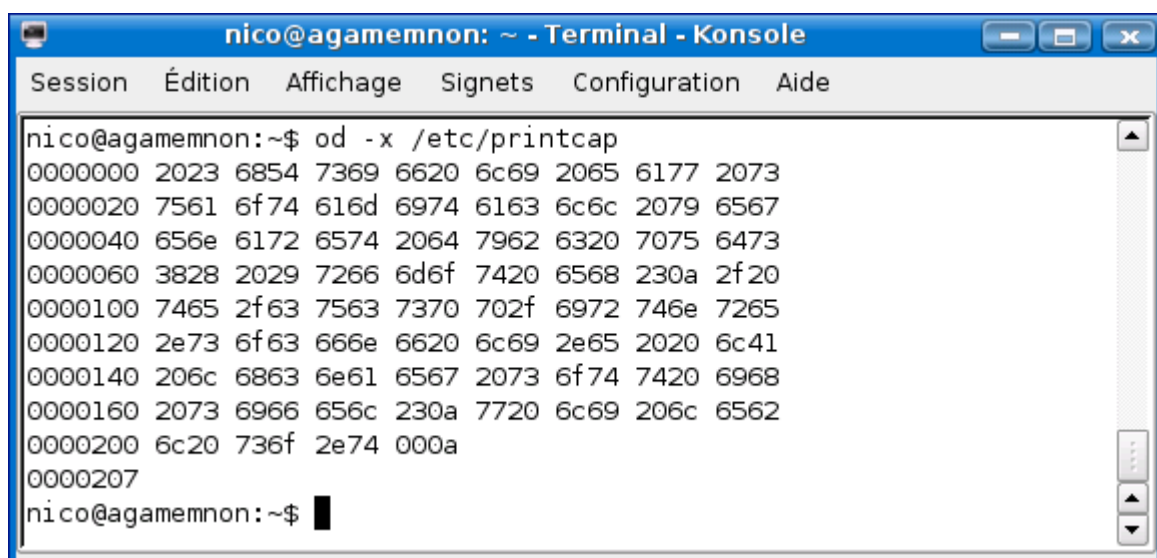
- cat : Affichage complet du contenu d'un fichier.

A terminal window titled "nico@agememnon: ~ - Terminal - Konsole" with a menu bar (Session, Édition, Affichage, Signets, Configuration, Aide). The terminal shows the command "cat /etc/mtab" and its output, which lists various filesystems and their mount options. The output is as follows:

```
nico@agememnon:~$ cat /etc/mtab
/dev/hda8 / ext3 rw,errors=remount-ro 0 0
proc /proc proc rw 0 0
/sys /sys sysfs rw 0 0
varrun /var/run tmpfs rw 0 0
varlock /var/lock tmpfs rw 0 0
procusb /proc/bus/usb usbfs rw 0 0
udev /dev tmpfs rw 0 0
devpts /dev/pts devpts rw,gid=5,mode=620 0 0
devshm /dev/shm tmpfs rw 0 0
lrn /lib/modules/2.6.15-26-386/volatile tmpfs rw 0 0
/dev/hda1 /media/hda1 vfat rw,utf8,umask=007,gid=46 0 0
/dev/hda5 /media/hda5 ntfs rw,nls=utf8,umask=007,gid=46 0 0
/dev/hda6 /media/hda6 ntfs rw,nls=utf8,umask=007,gid=46 0 0
/dev/sda1 /media/sda1 vfat rw,noexec,nosuid,nodev,quiet,shortname=mi
xed,uid=1000,gid=1000,umask=077,icharset=utf8 0 0
nico@agememnon:~$
```

Affichage du fichier /etc/mtab

- `more` : Affichage progressif du contenu d'un fichier.
- `less` : Affichage interactif du contenu d'un fichier.
- `od` : Affichage sous différents formats du contenu d'un fichier.

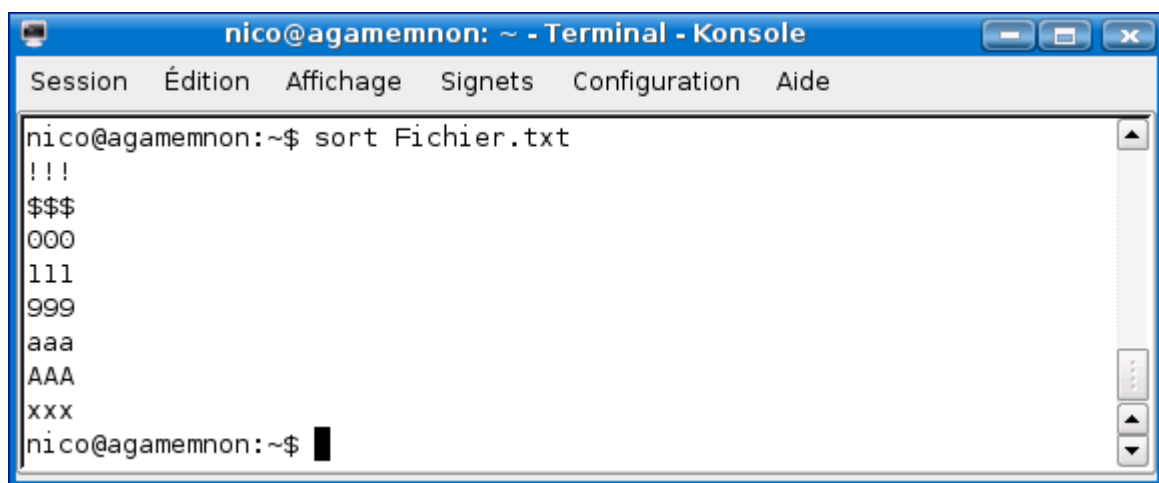
A terminal window titled "nico@agememnon: ~ - Terminal - Konsole" with a menu bar (Session, Édition, Affichage, Signets, Configuration, Aide). The terminal shows the command "od -x /etc/printcap" and its output, which displays the contents of the file in hexadecimal format. The output is as follows:

```
nico@agememnon:~$ od -x /etc/printcap
00000000 2023 6854 7369 6620 6c69 2065 6177 2073
00000020 7561 6f74 616d 6974 6163 6c6c 2079 6567
00000040 656e 6172 6574 2064 7962 6320 7075 6473
00000060 3828 2029 7266 6d6f 7420 6568 230a 2f20
0000100 7465 2f63 7563 7370 702f 6972 746e 7265
0000120 2e73 6f63 666e 6620 6c69 2e65 2020 6c41
0000140 206c 6863 6e61 6567 2073 6f74 7420 6968
0000160 2073 6966 656c 230a 7720 6c69 206c 6562
0000200 6c20 736f 2e74 000a
0000207
nico@agememnon:~$
```

Affichage en hexadécimal

- `head` : Affichage du début d'un fichier.
- `tail` : Affichage de la fin d'un fichier.

- `sort` : Tri par ordre alphabétique des lignes d'un fichier texte.



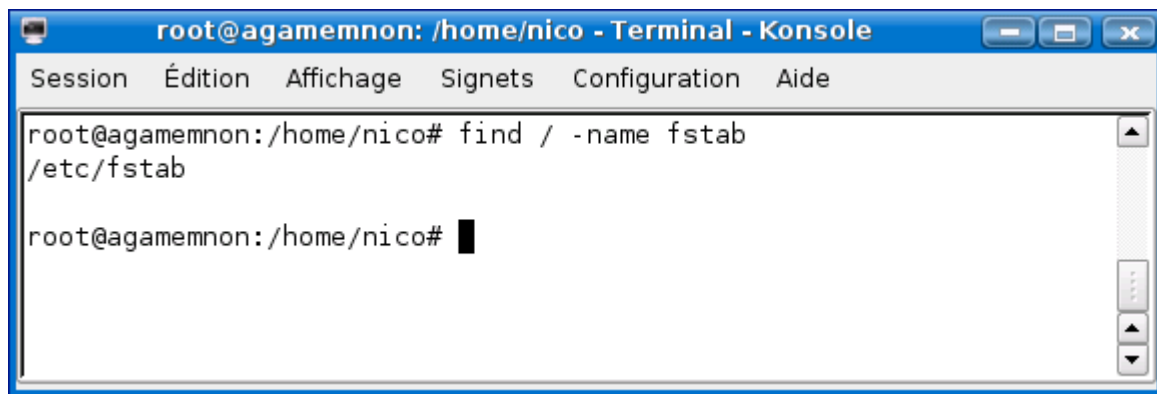
Tri par ordre alphabétique

Modifier le contenu de fichiers

- `vi` : Editeur de texte.

Rechercher des fichiers

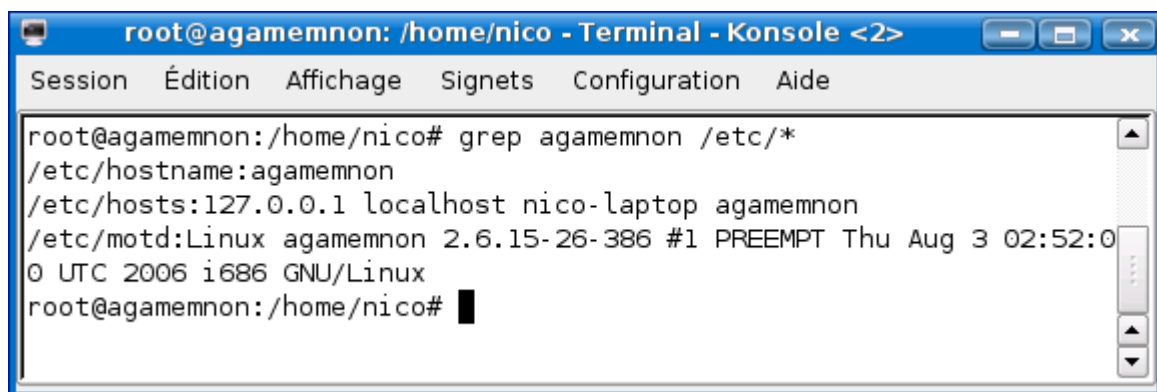
- `find` : Recherche de la localisation d'un fichier dans l'arborescence de un ou plusieurs systèmes de fichiers.



```
root@agamemnon: /home/nico - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide
root@agamemnon:/home/nico# find / -name fstab
/etc/fstab
root@agamemnon:/home/nico#
```

Localisation du fichier fstab en cherchant à partir de la racine
(opération possiblement très longue)

- **grep** : Recherche des fichiers contenant une chaîne de caractères.



```
root@agamemnon: /home/nico - Terminal - Konsole <2>
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide
root@agamemnon:/home/nico# grep agamemnon /etc/*
/etc/hostname:agamemnon
/etc/hosts:127.0.0.1 localhost nico-laptop agamemnon
/etc/motd:Linux agamemnon 2.6.15-26-386 #1 PREEMPT Thu Aug 3 02:52:0
0 UTC 2006 i686 GNU/Linux
root@agamemnon:/home/nico#
```

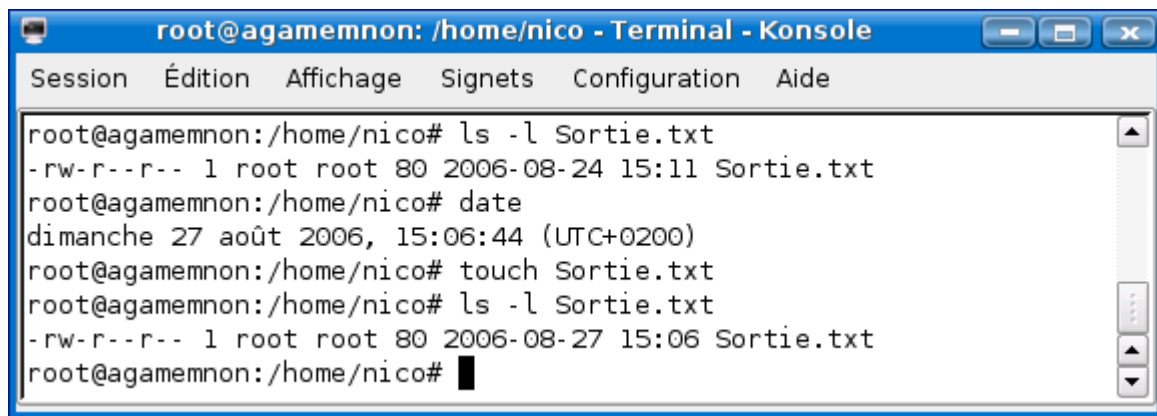
Recherche de tous les fichiers du répertoire /etc
qui contiennent la chaîne agamemnon

Comparer des fichiers

- **diff** : Comparaison ligne par ligne de deux fichiers texte.
- **cmp** : Comparaison octet par octet de deux fichiers.

Commandes diverses

- **split** : Découpage d'un fichier texte en plusieurs fichiers texte.
- **touch** : Changement de la date de dernière modification d'un fichier vers la date instantanée.

A terminal window titled 'root@agememnon: /home/nico - Terminal - Konsole'. The window has a menu bar with 'Session', 'Édition', 'Affichage', 'Signets', 'Configuration', and 'Aide'. The terminal shows the following commands and output:

```
root@agememnon:/home/nico# ls -l Sortie.txt
-rw-r--r-- 1 root root 80 2006-08-24 15:11 Sortie.txt
root@agememnon:/home/nico# date
dimanche 27 août 2006, 15:06:44 (UTC+0200)
root@agememnon:/home/nico# touch Sortie.txt
root@agememnon:/home/nico# ls -l Sortie.txt
-rw-r--r-- 1 root root 80 2006-08-27 15:06 Sortie.txt
root@agememnon:/home/nico#
```

Mise à jour de la date de dernière modification du fichier Sortie.txt
au moyen de la commande touch

- du : Calcul de la taille approximative d'un fichier ou d'un répertoire (récursivement pour les répertoires).
- wc : Calcul du nombre de lignes, de mots et de caractères d'un fichier.

Un peu de technique

Fichiers et répertoires stockés dans des fichiers.

Fichiers désignés par des descripteurs de fichiers appelés inodes.

Contenu d'un inode:

- attributs du fichier (ceux affichés par la commande ls -l),
- table d'accès aux blocs d'octets du fichier.

Par partition de stockage, une table d'inodes réservée à la gestion du système de fichiers de la partition.

Table des inodes de taille statique -> Nombre de fichiers limité dans un système de fichiers.

Gestion des imprimantes

Commandes d'impression

lpd : Démon d'impression sous UNIX (lpd, Line Printer Daemon).

Fonctionnement client-serveur local ou via réseau.

Imprimantes nommées /dev/lp<n>.

Existence d'une (ou plusieurs) file(s) d'attente (spool) d'impression par imprimante pour les jobs en attente. Files d'attente des différentes imprimantes stockées dans le répertoire /var/spool/lpd.

- lpr : Soumission d'un travail d'impression à une imprimante.
- lpq : Affichage de la file d'attente d'impression d'une imprimante.
- lprm : Suppression d'un travail d'impression de la file d'attente d'une imprimante.
- lpc : Contrôle d'une imprimante.
 - Commencement et arrêt de l'envoi des travaux d'impression.
 - Activation et désactivation.
 - Changement dans l'ordre des travaux dans la file d'attente.

Installation d'une imprimante

Configuration des imprimantes stockée dans le fichier /etc/printcap.

Configuration manuelle de ce fichier non recommandée.

-> Utilisation d'un assistant.

Exemple printtool, assistant en mode graphique d'origine RedHat disponible pour les distributions RedHat et Debian et leurs dérivées.

Sécurité du système

1. Notion de droits (permissions)
2. Affichage des droits (ls)
3. Droits d'accès
 - a. Lecture
 - b. Ecriture
 - c. Exécution
4. Catégories d'utilisateurs
 - a. Propriétaire (UID)
 - b. Groupe (GID)
 - c. Autre
5. Modèle concentrique des droits d'accès
6. Identification des droits
 - a. Identification globale
 - b. Combinaisons des droits
7. Changement des droits (chmod)
 - a. Notation symbolique
 - b. Notation numérique
8. Remarques importantes
 - a. Exécutable
 - b. Répertoire
 - c. Fichier
9. Masque de protection des fichiers (umask)
 - a. Manipulation
 - b. Remarque
10. Droits étendus
 - a. SUID
 - i. Définition
 - ii. Exemple
 - iii. Manipulation
 - Notation symbolique
 - Notation numérique
 - b. SGID
 - i. Exécutable
 - ii. Répertoire
 - iii. Manipulation
 - Notation symbolique
 - Notation numérique

Sticky bit

Sécurité d'accès aux fichiers et répertoires

Notion de droits

Les droits d'accès aux fichiers (appelés encore modes ou permissions) sont un point essentiel du système Unix. Ils permettent de définir des droits différents sur un même fichier selon la catégorie d'utilisateurs.

Ainsi les manipulations de fichiers sont restreintes selon les droits alloués à chaque fichier. A chaque catégorie d'utilisateur correspond des droits spécifiques sur un fichier

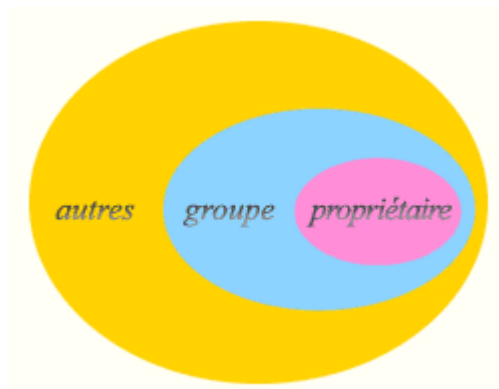
Autorisations élémentaires

Fichiers et répertoires affectés d'autorisations.

Trois autorisations élémentaires :

- lire (r, read) : Lecture du contenu pour un fichier, listage du contenu pour un répertoire.
- écrire (w, write) : Modification du contenu pour un fichier, création et suppression des fichiers contenus pour un répertoire
- exécuter (x, execute) : Exécution du fichier pour les fichiers binaires exécutables et scripts, accès contrôlé aux fichiers du répertoire pour un répertoire

Trois jeux d'autorisations pour :

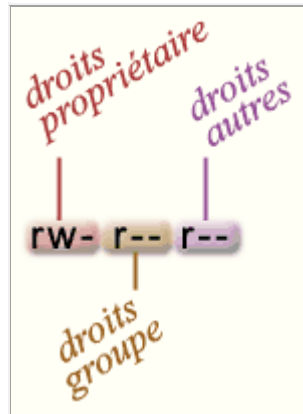


- l'utilisateur propriétaire du fichier,

- le groupe propriétaire du fichier,
- tous les autres utilisateurs.

Identification des droits

➤ Identification globale



A chaque catégorie d'utilisateur on associe un triplet de droits : lecture, écriture et exécution. Au total 9 droits (3*3) sont affectés à chaque fichier.

Lorsqu'un droit est alloué, on voit la lettre correspondante (r, w ou x). Si le droit est refusé, on voit un tiret (-).

Dans l'exemple ci-contre, le propriétaire dispose des droits de lecture et d'écriture. Tandit que le groupe ainsi que les autres ne disposent que du droit de lecture.

➤ Combinaisons des droits

A chacune des 3 catégories d'utilisateur, on associe d'une des 8 combinaisons différentes possibles pour l'allocation des droits que le tableau ci-dessous récapitule.

Triplet	Droits correspondants
---	aucun
--x	exécution
-w-	écriture
-wx	écriture et exécution

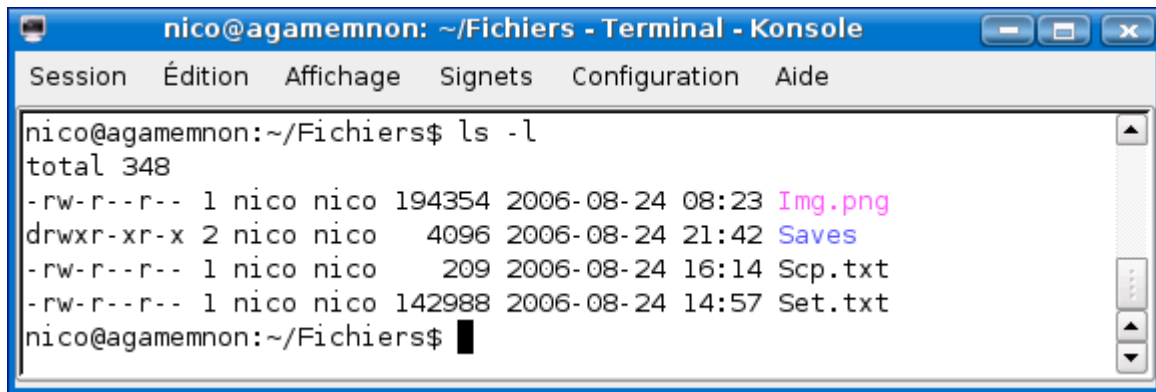
r--	lecture
r-x	lecture et exécution
rw-	lecture et écriture
rwX	lecture, écriture et exécution

Or les droits globaux d'un fichier sont identifiés par l'association de 3 triplets de droits. Ce qui nous fait $3^3=27$ combinaisons différentes. Le tableau suivant regroupe quelques unes de ces combinaisons possibles.

Droits globaux	Description
rwXr-xr-x	Le propriétaire a tous les droits, et le groupe ainsi que les autres n'ont pas accès en écriture.
rwXr--r--	Le propriétaire a tous les droits, et le groupe ainsi que les autres n'ont accès qu'en lecture.
rwXr-x---	Le propriétaire a tous les droits, le groupe possède les droits de lecture et d'exécution alors que les autres n'ont aucun droit.
rwX-----	Le propriétaire a tous les droits mais le groupe et les autres aucun.
rw-r--r--	Le propriétaire possède les droits de lecture, écriture mais pas exécution. Et le groupe et les autres ont le droit en lecture.
rw-rw----	Le propriétaire et le groupe ont le droit en lecture et écriture mais les autres n'ont aucun droit.

Affichage des droits (ls)

Pour afficher à l'écran les droits alloués à un fichier, il faut utiliser la commande `ls -l` qui permet de lister les fichiers d'un répertoire avec toutes les informations connexes possibles dont les droits du fichier.



```
nico@agememnon: ~/Fichiers - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

nico@agememnon:~/Fichiers$ ls -l
total 348
-rw-r--r-- 1 nico nico 194354 2006-08-24 08:23 Img.png
drwxr-xr-x 2 nico nico  4096 2006-08-24 21:42 Saves
-rw-r--r-- 1 nico nico    209 2006-08-24 16:14 Scp.txt
-rw-r--r-- 1 nico nico 142988 2006-08-24 14:57 Set.txt
nico@agememnon:~/Fichiers$
```

Affichage long du contenu d'un répertoire via la commande `ls -l`

10 caractères sur la première colonne :

- 1 :
 - - : fichier ordinaire
 - d : répertoire
 - l : lien symbolique
 - ...
- 2, 3 et 4 : Autorisations pour l'utilisateur propriétaire du fichier
- 5, 6 et 7 : Autorisations pour le groupe propriétaire du fichier
- 8, 9 et 10 : Autorisations pour tous les autres utilisateurs

Utilisateur propriétaire sur la troisième colonne.

Groupe propriétaire sur la quatrième colonne.

Changement des droits (chmod)

Il est offert au propriétaire d'un fichier (et seulement à lui seul) de modifier les droits du fichier. C'est-à-dire qu'il peut supprimer des droits ou bien en rajouter de nouveaux à chacune des trois catégories d'utilisateur.

Pour cela, on utilise la commande `chmod` (change mode) selon la syntaxe suivante :

Chmod droits fichier.

On peut utiliser cette commande de deux façons différentes pour les mêmes résultats. On choisit soit la notation symbolique soit la notation numérique.

➤ **Notation symbolique**

Pour affecter à chaque catégorie les droits voulus, on peut utiliser une notation symbolique selon la syntaxe :

chmod catégorie+opération+liste-des-droits fichier

Où les termes catégorie, opération et liste des droits doivent être respectivement remplacés par leur notation décrite dans les tableaux suivants.

Catégorie	Description
u	Propriétaire
g	Groupe
a	Autres
Opération	Description
+	Ajouter
-	Retirer
=	Définir
Droit	Description
r	Lecture
w	Ecriture
x	Exécution

Comme le montre le tableau ci-dessous, la commande chmod lorsqu'elle est utilisée en notation symbolique ne permet de modifier les droits que pour une catégorie d'utilisateurs à la fois.

On peut retirer, ajouter ou définir un ou plusieurs droits en même temps.

Exemple	Description
<code>chmod g=rwx temps.txt</code>	Alloue au groupe tous les droits.
<code>chmod g-w temps.txt</code>	Retire au groupe le droit d'écriture.
<code>chmod a-rwx temps.txt</code>	Retire aux autres tous les droits.
<code>chmod u=rw temps.txt</code>	Alloue au propriétaire les droits en lecture et en écriture.
<code>chmod a+r temps.txt</code>	Rajoute aux autres le droit en lecture.

Notation numérique

L'avantage de la notation numérique sur la précédente est de permettre sur un fichier la définition absolue des droits de toutes les catégories en même temps selon la syntaxe :

chmod serie-de-3-chiffres fichier

Ainsi on remplace chacun des triplets par un nombre compris entre 0 et 7. Ce qui nous fait un nombre à trois chiffres en guise de notation numérique.

Le tableau ci-après permet de faire la conversion entre les différents triplets possibles et leur notation octale (nombre en base 8).

Triplet	Nombre binaire	Nombre octal
---	000	0
--x	001	1
-w-	010	2
-wx	011	3
r--	100	4
r-x	101	5
rw-	110	6
rwX	111	7

L'emploi de cette numérotation suppose de connaître ou de savoir retrouver aisément le nombre octal associé à chaque triplet. Ce

qui est assez simple, puisque cette numérotation est la conversion en octal de la représentation binaire du triplet. Considérez la présence d'un droit comme un booléen valant 1 et son absence comme 0, vous obtenez alors un nombre binaire qu'il est aisé de convertir en octal (ce qui revient à du décimal car on ne passe pas aux dizaines dans la base 8).

Exemple	Droits globaux associés
chmod 640 temps.txt	rw-r-----
chmod 700 temps.txt	rwX-----
chmod 661 temps.txt	rw-rw-r--
chmod 761 temps.txt	rwXrw-r--
chmod 610 temps.txt	rw-r-----

Travaux pratique

- **chmod** : Modification des autorisations sur un fichier.

```

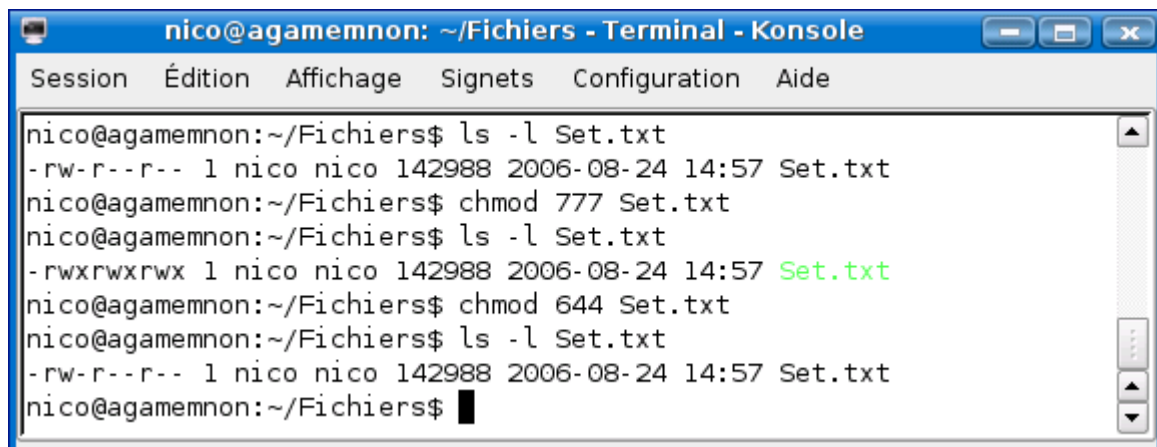
nico@agememnon: ~/Fichiers - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide
nico@agememnon:~/Fichiers$ ls -l Set.txt
-rw-r--r-- 1 nico nico 142988 2006-08-24 14:57 Set.txt
nico@agememnon:~/Fichiers$ chmod +x Set.txt
nico@agememnon:~/Fichiers$ ls -l Set.txt
-rwxr-xr-x 1 nico nico 142988 2006-08-24 14:57 Set.txt
nico@agememnon:~/Fichiers$ chmod -x Set.txt
nico@agememnon:~/Fichiers$ ls -l Set.txt
-rw-r--r-- 1 nico nico 142988 2006-08-24 14:57 Set.txt
nico@agememnon:~/Fichiers$

```

chmod +x Set.txt puis chmod -x Set.txt

Ajout de l'autorisation d'exécution pour le propriétaire du fichier Set.txt.

Annulation de la modification.
(opérations réalisées par root)

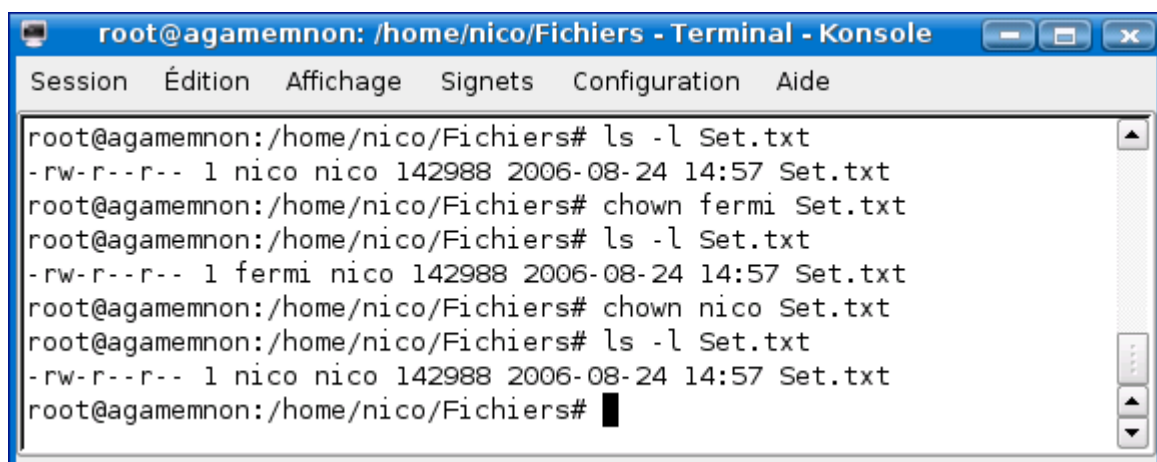
A terminal window titled 'nico@agememnon: ~/Fichiers - Terminal - Konsole'. The window has a menu bar with 'Session', 'Édition', 'Affichage', 'Signets', 'Configuration', and 'Aide'. The terminal output shows the user 'nico' in the directory '~/Fichiers' performing several commands: 'ls -l Set.txt' (showing permissions -rw-r--r--), 'chmod 777 Set.txt' (changing permissions to -rwxrwxrwx), and 'chmod 644 Set.txt' (changing permissions back to -rw-r--r--). The file 'Set.txt' is highlighted in green in the output.

```
nico@agememnon: ~/Fichiers - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

nico@agememnon:~/Fichiers$ ls -l Set.txt
-rw-r--r-- 1 nico nico 142988 2006-08-24 14:57 Set.txt
nico@agememnon:~/Fichiers$ chmod 777 Set.txt
nico@agememnon:~/Fichiers$ ls -l Set.txt
-rwxrwxrwx 1 nico nico 142988 2006-08-24 14:57 Set.txt
nico@agememnon:~/Fichiers$ chmod 644 Set.txt
nico@agememnon:~/Fichiers$ ls -l Set.txt
-rw-r--r-- 1 nico nico 142988 2006-08-24 14:57 Set.txt
nico@agememnon:~/Fichiers$
```

chmod 777 Set.txt puis chmod 644 Set.txt
Configuration en rwx pour le propriétaire, le groupe
et tous les autres utilisateurs sur le fichier Set.txt,
rwxrwxrwx = 777 (4+2+1 4+2+1 4+2+1).
Annulation de la configuration.
(opérations réalisées par root)

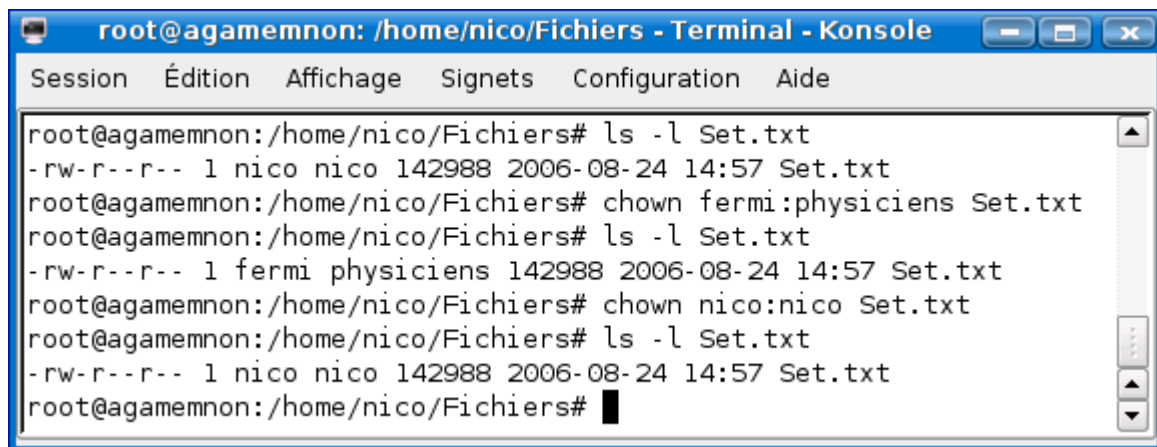
- chown : Modification du propriétaire et du groupe d'un fichier.

A terminal window titled 'root@agememnon: /home/nico/Fichiers - Terminal - Konsole'. The window has a menu bar with 'Session', 'Édition', 'Affichage', 'Signets', 'Configuration', and 'Aide'. The terminal output shows the user 'root' in the directory '/home/nico/Fichiers' performing several commands: 'ls -l Set.txt' (showing permissions -rw-r--r-- and owner nico), 'chown fermi Set.txt' (changing owner to fermi), and 'chown nico Set.txt' (changing owner back to nico). The file 'Set.txt' is highlighted in green in the output.

```
root@agememnon: /home/nico/Fichiers - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

root@agememnon:/home/nico/Fichiers# ls -l Set.txt
-rw-r--r-- 1 nico nico 142988 2006-08-24 14:57 Set.txt
root@agememnon:/home/nico/Fichiers# chown fermi Set.txt
root@agememnon:/home/nico/Fichiers# ls -l Set.txt
-rw-r--r-- 1 fermi nico 142988 2006-08-24 14:57 Set.txt
root@agememnon:/home/nico/Fichiers# chown nico Set.txt
root@agememnon:/home/nico/Fichiers# ls -l Set.txt
-rw-r--r-- 1 nico nico 142988 2006-08-24 14:57 Set.txt
root@agememnon:/home/nico/Fichiers#
```

chown fermi Set.txt puis chown nico Set.txt
Modification du propriétaire nico vers l'utilisateur fermi.
Annulation de la modification.
(opérations réalisées par root)



```
root@agememnon: /home/nico/Fichiers - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

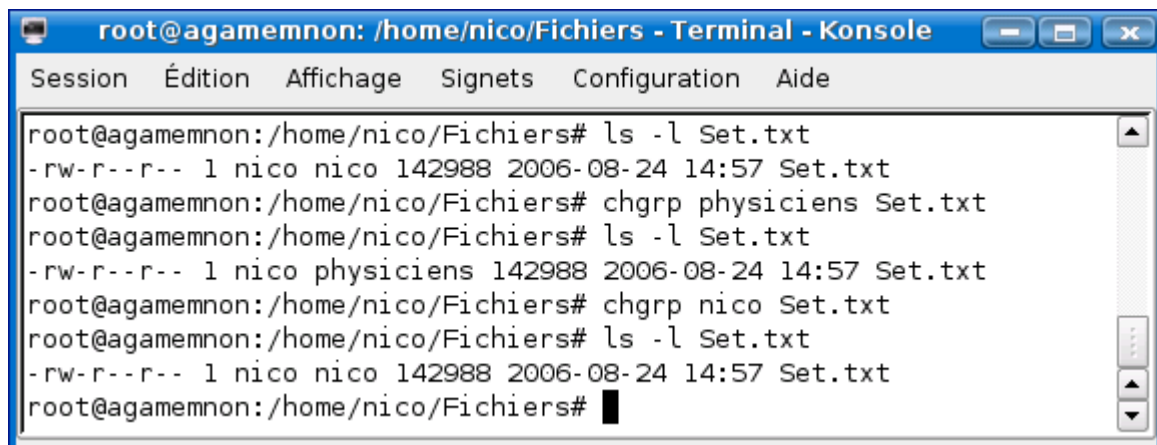
root@agememnon:/home/nico/Fichiers# ls -l Set.txt
-rw-r--r-- 1 nico nico 142988 2006-08-24 14:57 Set.txt
root@agememnon:/home/nico/Fichiers# chown fermi:physiciens Set.txt
root@agememnon:/home/nico/Fichiers# ls -l Set.txt
-rw-r--r-- 1 fermi physiciens 142988 2006-08-24 14:57 Set.txt
root@agememnon:/home/nico/Fichiers# chown nico:nico Set.txt
root@agememnon:/home/nico/Fichiers# ls -l Set.txt
-rw-r--r-- 1 nico nico 142988 2006-08-24 14:57 Set.txt
root@agememnon:/home/nico/Fichiers#
```

chown fermi:physiciens Set.txt puis chown nico:nico Set.txt

Modification du propriétaire et du groupe
vers l'utilisateur fermi et le groupe physiciens.

Annulation de la modification.
(opérations réalisées par root)

- chgrp : Modification du groupe d'un fichier.



```
root@agememnon: /home/nico/Fichiers - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

root@agememnon:/home/nico/Fichiers# ls -l Set.txt
-rw-r--r-- 1 nico nico 142988 2006-08-24 14:57 Set.txt
root@agememnon:/home/nico/Fichiers# chgrp physiciens Set.txt
root@agememnon:/home/nico/Fichiers# ls -l Set.txt
-rw-r--r-- 1 nico physiciens 142988 2006-08-24 14:57 Set.txt
root@agememnon:/home/nico/Fichiers# chgrp nico Set.txt
root@agememnon:/home/nico/Fichiers# ls -l Set.txt
-rw-r--r-- 1 nico nico 142988 2006-08-24 14:57 Set.txt
root@agememnon:/home/nico/Fichiers#
```

chgrp physiciens Set.txt puis chgrp nico Set.txt

Modification du groupe root vers le groupe physiciens.

Annulation de la modification.
(opérations réalisées par root)

Masque de protection des fichiers (umask)

Le masque de protection de fichier permet de définir les droits par défaut de tout fichier créé.

➤ Manipulation

Ce masque se comporte comme un filtre et utilise la notation numérique. On parle de filtre car il ne contient pas la série des 3 chiffres octaux correspondants aux droits à allouer aux fichiers, mais celle correspondant aux droits à ne pas allouer.

Le système Unix affecte à un fichier les droits globaux résultant de la soustraction des droits maxima 777 par le masque de protection.

Exemple : si le masque de protection vaut 037 alors 740 (=777-037) seront les droits alloués à tout nouveau fichier.

La commande permettant de définir un nouveau masque de protection est umask.

Syntaxe : umask droits

Exemple : umask 037

777	=	rwX	rwX	rwX	=	111	111	111
- 037	=	---	-wX	rwX	=	000	011	111
= 740 = rwX r-- --- = 111 100 000								

D'après cet exemple, tout nouveau fichier aura les droits 740 (rwxr-----) car le masque de protection vaudra 037 (----wxrwx).

Pour connaître la valeur du masque de protection, tapez umask sans attribut.

Remarque

Lors de la création d'un fichier, même si le masque de protection spécifie le droit en exécution, ce dernier ne sera pas affecté au fichier nouvellement créé mais seulement à un répertoire. Donc, si vous créez un fichier exécutable ou un script il faudra lui rajouter manuellement le droit en exécution.

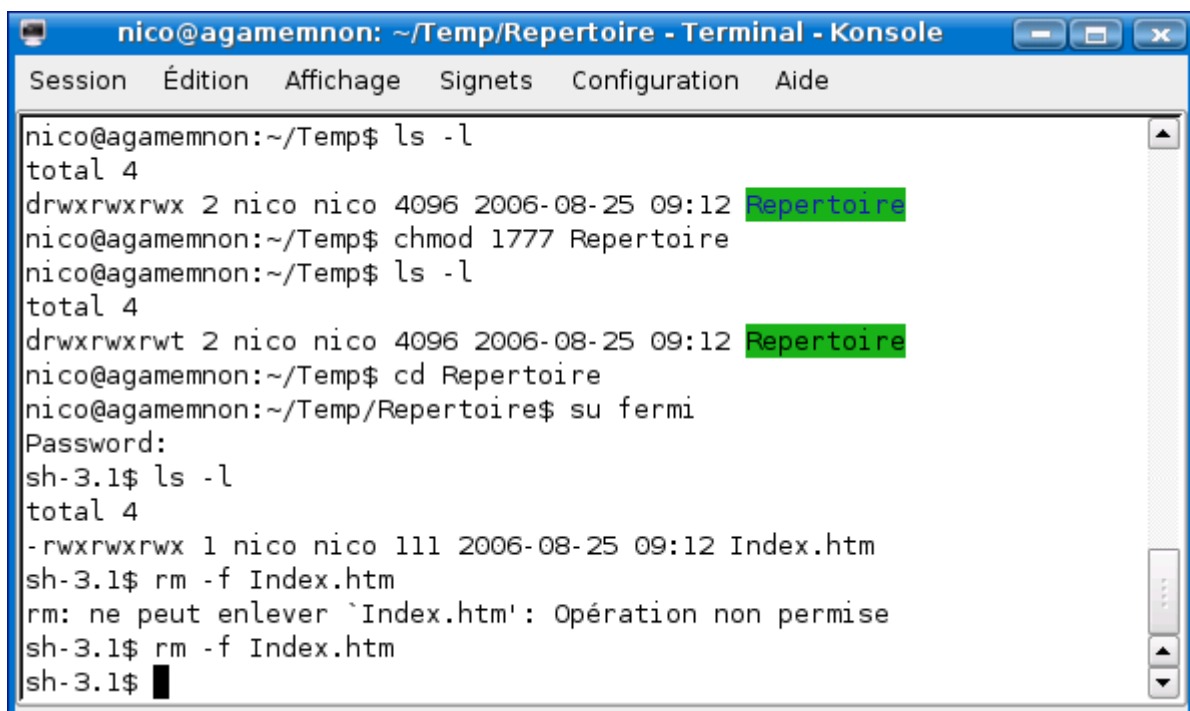
Le sticky bit

Appliqué aux répertoires : Limitation du droit de suppression d'un fichier du répertoire à son seul utilisateur propriétaire même si les autorisations sont en rwx pour le groupe et les autres utilisateurs.

Appliqué aux exécutables : Conservation en mémoire après exécution pour en accélérer une nouvelle exécution.

Utilisation de chmod pour configurer le sticky bit.

Affichage du caractère 't' à la place du 'x' en 9ème caractère des autorisations.



```
nico@agememnon: ~/Temp/Repertoire - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

nico@agememnon:~/Temp$ ls -l
total 4
drwxrwxrwx 2 nico nico 4096 2006-08-25 09:12 Repertoire
nico@agememnon:~/Temp$ chmod 1777 Repertoire
nico@agememnon:~/Temp$ ls -l
total 4
drwxrwxrwt 2 nico nico 4096 2006-08-25 09:12 Repertoire
nico@agememnon:~/Temp$ cd Repertoire
nico@agememnon:~/Temp/Repertoire$ su fermi
Password:
sh-3.1$ ls -l
total 4
-rwxrwxrwx 1 nico nico 111 2006-08-25 09:12 Index.htm
sh-3.1$ rm -f Index.htm
rm: ne peut enlever `Index.htm': Opération non permise
sh-3.1$ rm -f Index.htm
sh-3.1$
```

Utilisation de la commande `chmod 1777` sur un répertoire pour y placer le sticky bit et les autorisations en "contrôle total". Impossible à l'utilisateur fermi de détruire un fichier pour lequel les autorisations le permettent tant que le sticky bit reste placé sur le répertoire.

Les droits d'endossement

Droit d'endossement : Droit d'exécuter un fichier de telle manière que l'identité endossée pour l'exécution soit celle du propriétaire (SUID) ou du groupe (SGID) du fichier et non celle de l'utilisateur qui lance le fichier.

-> Fichier autorisé à réaliser ce qui est autorisé à son propriétaire ou à son groupe propriétaire même si l'utilisateur n'y correspond pas.

Utilisation de `chmod` pour configurer les droits d'endossement.

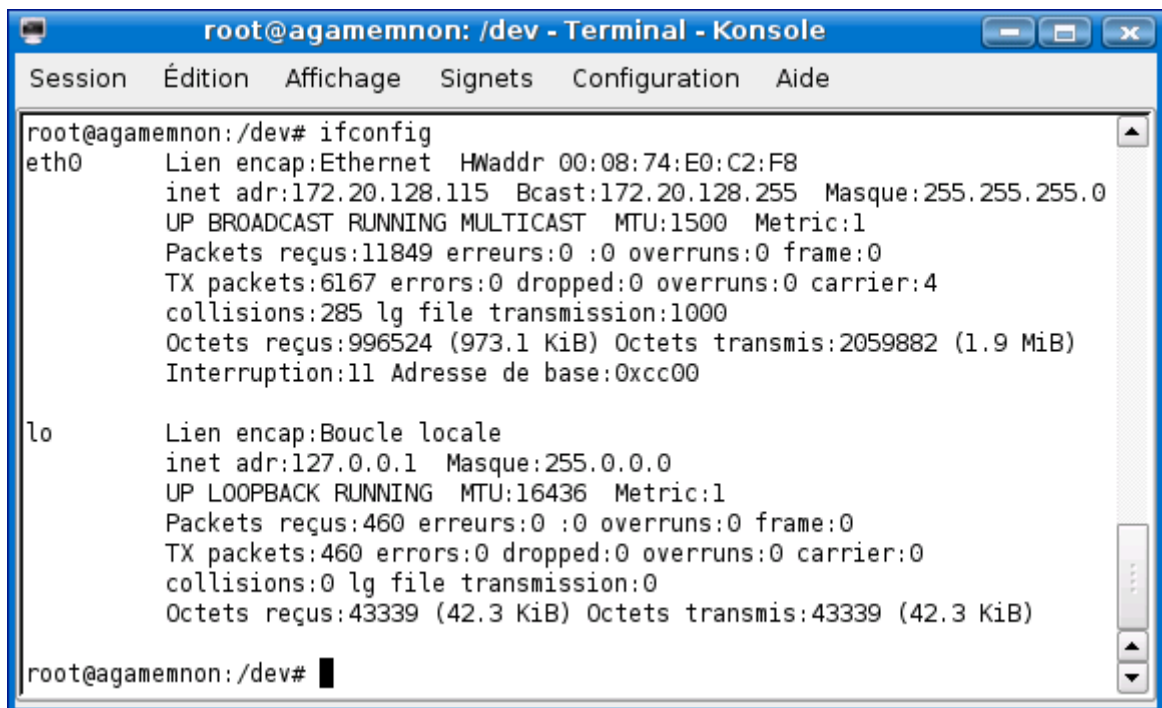
Affichage du caractère 's' à la place du 'x' en 3ème caractère des autorisations si configuration SUID.

Affichage du caractère 's' à la place du 'x' en 6ème caractère des autorisations si configuration SGID.

Configuration TCP/IP

Consultation de la configuration TCP/IP actuelle

- `ifconfig` : Affichage de la configuration TCP/IP



```
root@agamemnon: /dev - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

root@agamemnon:/dev# ifconfig
eth0      Lien encap:Ethernet  HWaddr 00:08:74:E0:C2:F8
          inet adr:172.20.128.115  Bcast:172.20.128.255  Masque:255.255.255.0
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          Packets reçus:11849 erreurs:0 :0 overruns:0 frame:0
          TX packets:6167 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:4
          collisions:285 lg file transmission:1000
          Octets reçus:996524 (973.1 KiB) Octets transmis:2059882 (1.9 MiB)
          Interruption:11 Adresse de base:0xcc00

lo        Lien encap:Boucle locale
          inet adr:127.0.0.1  Masque:255.0.0.0
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:16436  Metric:1
          Packets reçus:460 erreurs:0 :0 overruns:0 frame:0
          TX packets:460 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 lg file transmission:0
          Octets reçus:43339 (42.3 KiB) Octets transmis:43339 (42.3 KiB)

root@agamemnon:/dev#
```

`ifconfig` : Une interface ethernet nommée `eth0`
à l'adresse `172.20.128.115` +
la boucle locale à l'adresse `127.0.0.1`.

- `hostname` : Affichage du nom de la machine



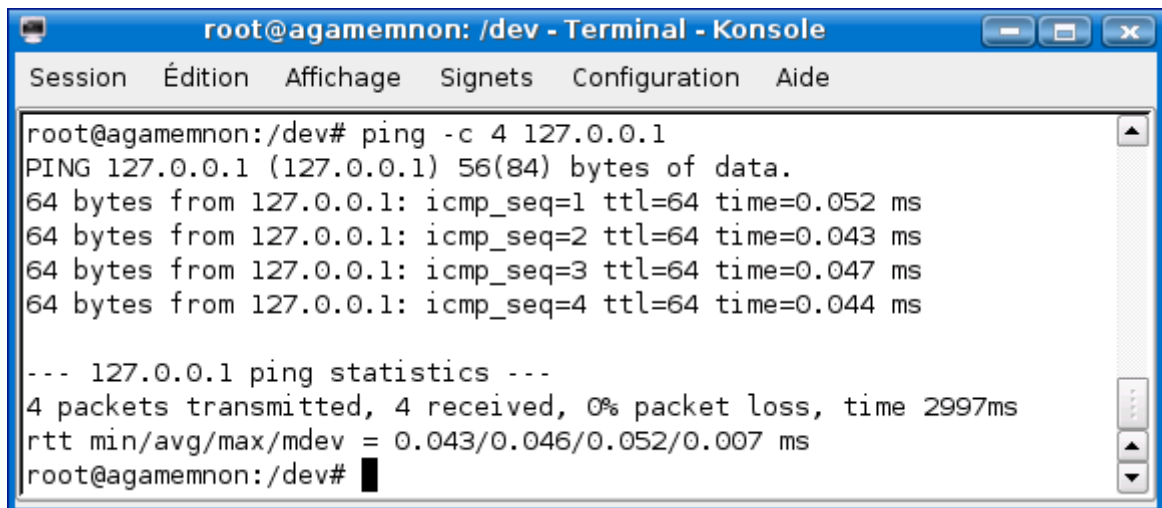
```
nico@agamemnon: ~ - Terminal - Konsole <2>
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

nico@agamemnon:~$ hostname
agamemnon
nico@agamemnon:~$
```

hostname

Test de la connectivité TCP/IP

- ping : Envoi d'octets à destination d'une cible et attente de réponse de cette cible.

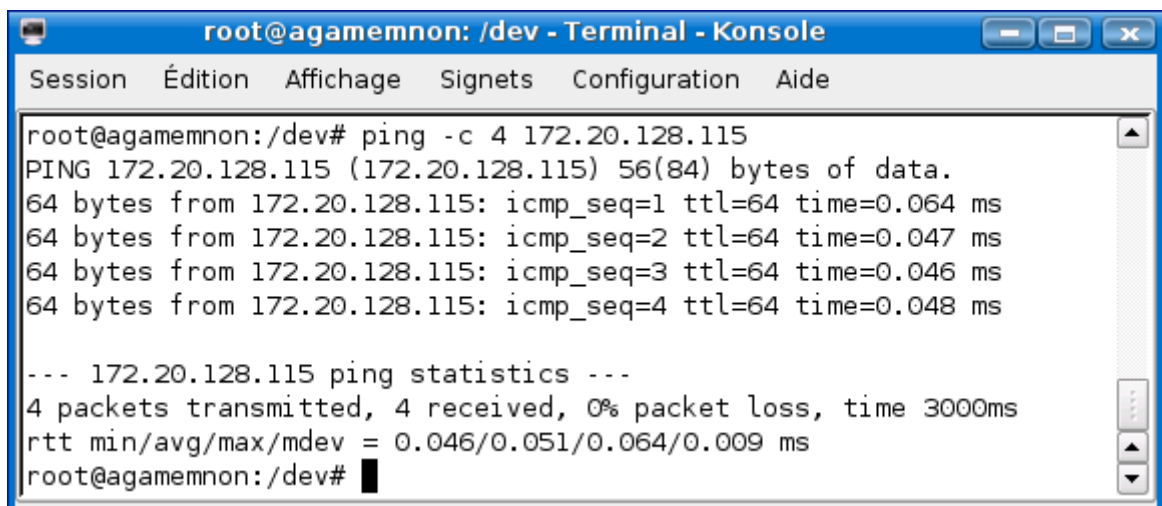


```
root@agememnon: /dev - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

root@agememnon:/dev# ping -c 4 127.0.0.1
PING 127.0.0.1 (127.0.0.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.052 ms
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.043 ms
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.047 ms
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.044 ms

--- 127.0.0.1 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 2997ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.043/0.046/0.052/0.007 ms
root@agememnon:/dev#
```

ping sur la boucle locale

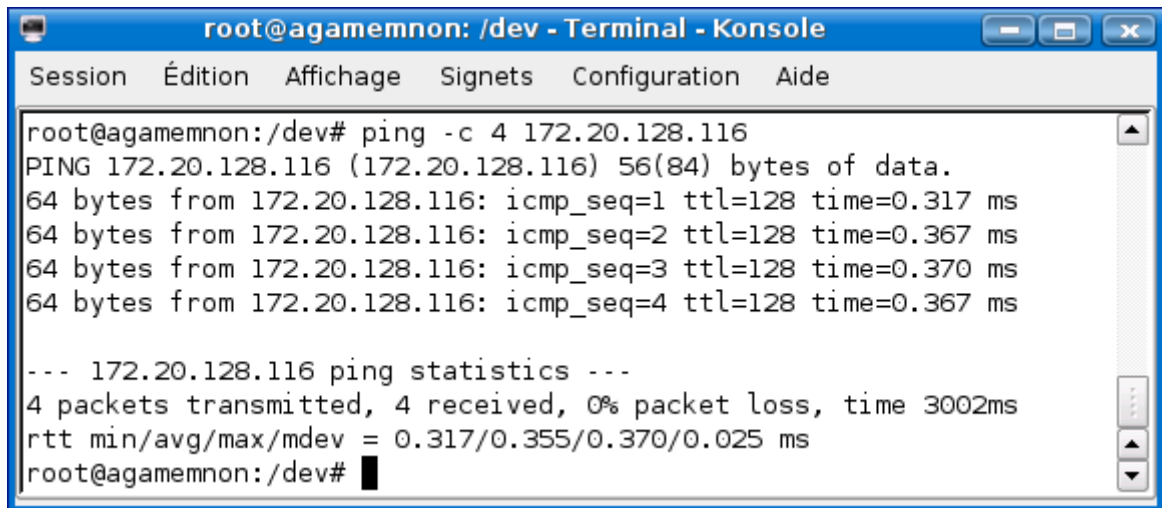


```
root@agememnon: /dev - Terminal - Konsole
Session  Édition  Affichage  Signets  Configuration  Aide

root@agememnon:/dev# ping -c 4 172.20.128.115
PING 172.20.128.115 (172.20.128.115) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.20.128.115: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.064 ms
64 bytes from 172.20.128.115: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.047 ms
64 bytes from 172.20.128.115: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.046 ms
64 bytes from 172.20.128.115: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.048 ms

--- 172.20.128.115 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3000ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.046/0.051/0.064/0.009 ms
root@agememnon:/dev#
```

ping sur l'adresse ip de l'interface 0

A terminal window titled "root@agememnon: /dev - Terminal - Konsole" with a menu bar containing "Session", "Édition", "Affichage", "Signets", "Configuration", and "Aide". The terminal output shows a successful ping command: "root@agememnon:/dev# ping -c 4 172.20.128.116". The response indicates 4 successful pings with varying times (0.317 ms to 0.370 ms) and 0% packet loss. The statistics show "4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3002ms" and "rtt min/avg/max/mdev = 0.317/0.355/0.370/0.025 ms".

```
root@agememnon:/dev# ping -c 4 172.20.128.116
PING 172.20.128.116 (172.20.128.116) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.20.128.116: icmp_seq=1 ttl=128 time=0.317 ms
64 bytes from 172.20.128.116: icmp_seq=2 ttl=128 time=0.367 ms
64 bytes from 172.20.128.116: icmp_seq=3 ttl=128 time=0.370 ms
64 bytes from 172.20.128.116: icmp_seq=4 ttl=128 time=0.367 ms

--- 172.20.128.116 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3002ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.317/0.355/0.370/0.025 ms
root@agememnon:/dev#
```

ping sur une autre machine de la même classe d'adresse

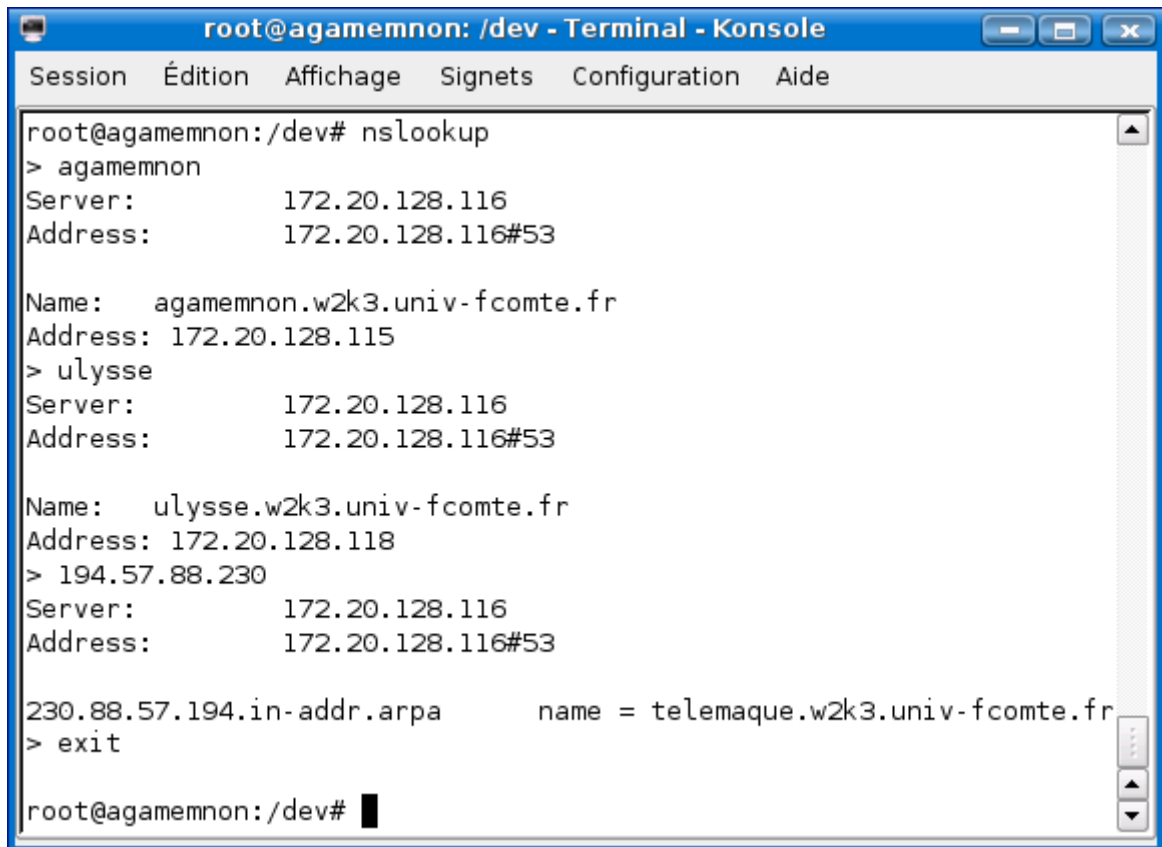
x

ping sur la passerelle

x

ping d'une machine d'un autre sous-réseau TCP/IP

- nslookup : Envoi de requêtes sur le serveur DNS configuré (si configuré)
-> Test du serveur DNS.



```
root@agamemnon: /dev# nslookup
> agamemnon
Server:          172.20.128.116
Address:         172.20.128.116#53

Name:   agamemnon.w2k3.univ-fcomte.fr
Address: 172.20.128.115
> ulyse
Server:          172.20.128.116
Address:         172.20.128.116#53

Name:   ulyse.w2k3.univ-fcomte.fr
Address: 172.20.128.118
> 194.57.88.230
Server:          172.20.128.116
Address:         172.20.128.116#53

230.88.57.194.in-addr.arpa      name = telemaque.w2k3.univ-fcomte.fr
> exit
root@agamemnon: /dev#
```

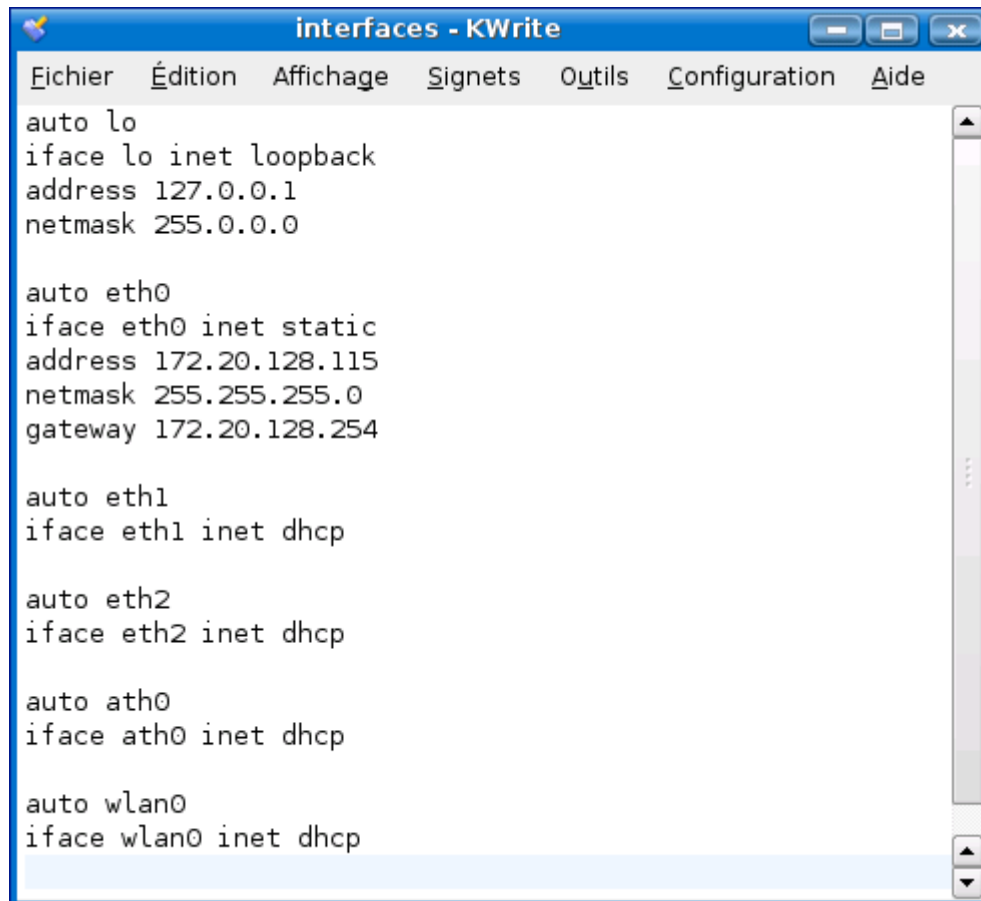
nslookup : Résolutions de nom directes et inverses

Configuration de TCP/IP

Configuration réalisée via un ensemble de fichiers situés dans le répertoire /etc et certains de ses sous-répertoires.

Très variable en fonction des distributions et des options de configuration choisies.

- Configuration des interfaces réseau pour les distributions RedHat, Fedora et Mandrake :
 - /etc/sysconfig/network
 - /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0 (1ère interface réseau)
 - ...
- Configuration des interfaces réseau pour les distributions Debian :
 - /etc/network/interfaces



```
auto lo
iface lo inet loopback
address 127.0.0.1
netmask 255.0.0.0

auto eth0
iface eth0 inet static
address 172.20.128.115
netmask 255.255.255.0
gateway 172.20.128.254

auto eth1
iface eth1 inet dhcp

auto eth2
iface eth2 inet dhcp

auto ath0
iface ath0 inet dhcp

auto wlan0
iface wlan0 inet dhcp
```

Fichier `/etc/network/interfaces` pour la boucle locale et l'interface `eth0` configuré en adressage statique. Autres interfaces éventuelles configurées en DHCP.

- `/etc/hostname` : Nom de la machine.

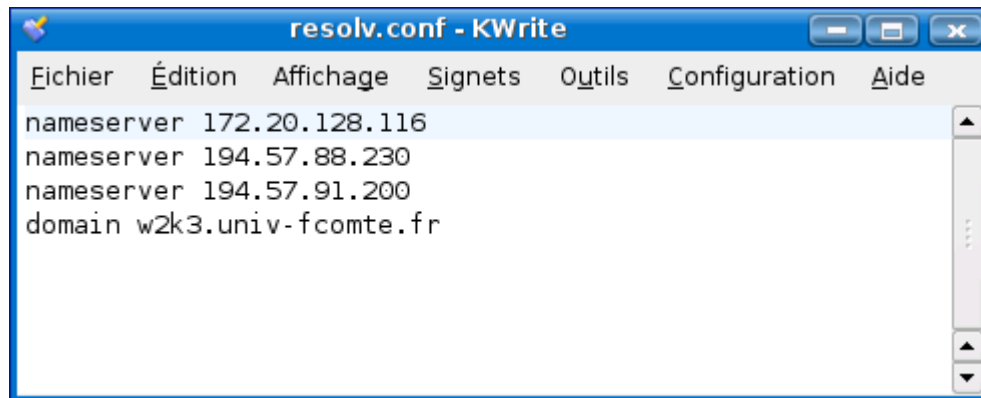


```
agamemnon
```

`/etc/hostname` -> nom répondu par la commande `hostname`

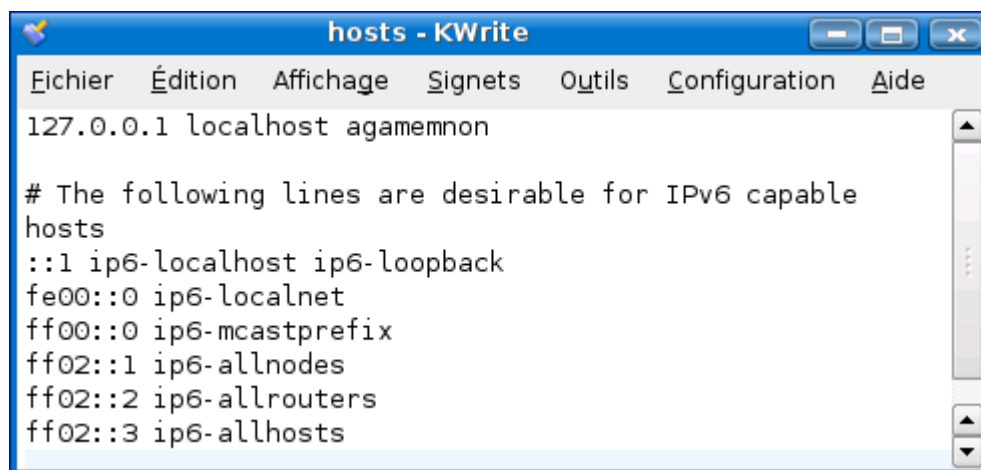
- `/etc/resolv.conf` : Configuration DNS (liste ordonnée des

serveurs de noms, suffixe de nom de domaine de la machine).



/etc/resolv.conf

- /etc/hosts : Fichier local de résolution de noms (si pas de serveur DNS configuré)



/etc/hosts

TP n°1

Infos système

- Quel est le système installé?
- Quelle est la distribution installée?
- Quels sont les utilisateurs en cours du système?
- Ouvrir un nouveau terminal en utilisant un autre compte.
- Fermer ce terminal.

La commande man

- Tester la commande man pour obtenir de l'aide sur man.
Quelles sont les commandes susceptibles d'être documentées dans man?

Contenu de répertoires et de fichiers ascii (texte)

- Lister le contenu du répertoire /etc.
- Lister de manière détaillée le contenu du répertoire /etc.
Les fichiers nommés "passwd", "shadow", "group" et "gpasswd" sont-ils présents dans /etc?
- Lister le contenu du répertoire /dev.
- Lister le contenu du fichier /etc/passwd.
- Lister le contenu du fichier /etc/shadow.
- Afficher par ordre alphabétique les utilisateurs définis dans le fichier /etc/passwd.
- Rechercher tous les fichiers du répertoire /etc contenant la chaîne de caractères "root".
- Rechercher la localisation du fichier "stdio.h" dans le système de fichier de votre installation.

- A l'aide de la commande "od", illustrer la différence majeure entre les types de fichier ascii (texte) DOS, UNIX et Macintosh. Utiliser le fichier ascii Dos montexte.dos fourni en lien et créer les fichiers ascii Unix "montexte.unix" et ascii Macintosh "montexte.mac" avec le même contenu au moyen d'un éditeur texte (Kate par exemple) puis comparer (version Macintosh si l'éditeur le permet).
Quelle est la différence?
- Utiliser les commandes de comparaison de fichiers de Linux pour tester le contenu d'un même fichier texte en version Unix et Dos.
- Combien de lignes, de mots et de caractères comportent les fichiers "montexte.unix", "montexte.dos" et "montexte.mac"?

Commandes

Déterminer les commandes permettant de réaliser les actions suivantes:

- Déterminer le répertoire par défaut dans la hiérarchie des répertoires?
- Y a t-il des fichiers, des répertoires dans ce répertoire?
- Entrer du texte dans un fichier nommé "Mon_fichier".
- Lister le contenu de "Mon_fichier".
- Lister le répertoire courant.
- Lister les répertoires /bin et /dev.
- Créer sous votre répertoire deux sous-répertoires : "Source" et "Data".
- Se positionner sous "Source".
- Lister le répertoire courant.
- Revenir sous le répertoire de départ et détruire "Source".
- Créer un deuxième fichier nommé "Mon_fichier_2".
- Copier chaque fichier en nom_de_fichier.old.
- Créer un répertoire "Old".
- Déplacer les fichiers avec l'extension old vers le répertoire "Old".

- Copiez les fichiers sans extension dans le répertoire "Data".
- Sous votre répertoire de départ, créez un lien matériel "Mon_lien" équivalent à "Mon_fichier_2".
- Lister les deux fichiers "Mon_lien" et "Mon_fichier_2" en affichant leur numéro d'inode.
Que remarquez vous?
- Supprimer "Mon_lien".
"Mon_fichier_2" a-t-il disparu?
- Sous votre répertoire de départ, créez un lien symbolique "Mon_nouveau_lien" sur "Mon_fichier_2".
- Lister les deux fichiers "Mon_nouveau_lien" et "Mon_fichier_2".
Que remarquez vous?
- Supprimer "Mon_fichier_2".
"Mon_nouveau_lien" a-t-il disparu?
- Quelle est la taille totale des fichiers contenus dans votre répertoire?
- Effacer tous les fichiers créés.

Mise en place d'un espace de travail pour 4 utilisateurs

Définir le lot de commandes à exécuter pour créer 4 utilisateurs en suivant les règles suivantes:

- Création de 2 groupes.
- Les premier et deuxième utilisateurs sont membres du premier groupe.
- Les troisième et quatrième utilisateurs sont membres du second groupe.
- Le deuxième utilisateur est aussi membre du second groupe.
- Le quatrième utilisateur est aussi membre du premier groupe.
- Outre leur répertoire de travail, les utilisateurs ont accès à un répertoire commun /home/groupe1 et/ou /home/groupe2 suivant leur groupe. Dans ce répertoire, ils peuvent écrire, créer des fichiers mais ne peuvent pas effacer les fichiers.

1. Détaillez les étapes de création des groupes, des utilisateurs et des répertoires en indiquant quels fichiers vous utilisez et quelles commandes vous utilisez sur ces fichiers.
2. Modifiez les profils des utilisateurs pour qu'au login, le répertoire d'accueil sur lequel il souhaite travailler lui soit demandé (s'il entre U, il sera sous son répertoire, s'il entre G, il sera sous le répertoire de son groupe).
3. Parmi ces 3 valeurs: 066, 067, 077, quel umask positionneriez vous? Expliquez pour chaque valeur quelles sont les conséquences de ce choix.

TP n°2

Ecriture de shells

Travailler dans un répertoire nommé "TP2" créé à la racine de votre HOME.

Exercice 1

Créer un script shell nommé "change" qui affichera la date de dernière modification d'un fichier puis la modifiera avec l'heure actuelle et enfin réaffichera la date de dernière modification du fichier.

Cette procédure acceptera 1 paramètre qui sera le nom du fichier.

Lorsque vous exécuterez "change mon_fic", le 8 octobre à 15 heures 12 vous obtiendrez le résultat:

```
avant : -r--r--r-- 1 user group 40 Feb 3 2001  mon_fic
après  : -r--r--r-- 1 user group 40 Oct 8 15:12 mon_fic
```

Exercice 2

Créer un script shell nommé "nombreJours" qui affichera le nombre de jours du mois courant.

"nombreJours" affichera pour février 2007 le message "28 jours en février 2007".

Exercice 3

Créer un script shell réalisant la création d'un répertoire "Exo3" contenant 10 fichiers nommés "Un" à "Dix". Chaque fichier contient une seule ligne:

- "Un" contient "Première ligne"
 - "Deux" contient "Deuxième ligne"
 - ...
 - "Dix" contient "Dixième ligne"
- i. *Vérifier que le répertoire à créer n'existe pas déjà auquel cas il ne sera pas recréé mais les fichiers si.*

Exercice 4

Créer un script shell qui réalise les opérations suivantes:

- Création sous votre répertoire "TP2" d'un sous répertoire nommé "annéemoisjour" (20070202 pour le 2 février 2007).
 - Copie des fichiers de "Exo3" sous ce répertoire puis effacement de ces mêmes fichiers de "Exo3".
 - Création de deux fichiers sous le répertoire d'accueil (HOME) de la personne qui a lancé le shell:
 - un fichier nommé "Gros_fichier.numero_du_shell" dans lequel se trouvera le contenu concaténé des fichiers traités
 - un fichier nommé "Nom_du_script.numero_du_shell" dans lequel se trouvera le nom des fichiers traités.
- i. *Vérifier que le répertoire à créer n'existe pas déjà.*

Exercice 5

- Créer un script permettant d'afficher la liste des fichiers du répertoire /etc accessibles en lecture.
- Créer un script permettant d'afficher la liste des fichiers du répertoire /etc accessibles en écriture.

Exercice 6

Créer un script nommé "table" permettant d'afficher des tables de multiplication.

"table 5 10" aura pour résultat l'affichage:

```
0 x 5 = 0
1 x 5 = 5
2 x 5 = 10
3 x 5 = 15
4 x 5 = 20
5 x 5 = 25
6 x 5 = 30
7 x 5 = 35
8 x 5 = 40
9 x 5 = 45
10 x 5 = 50
```

TP n°3

Pour cet exercice, vous créerez un utilisateur banalisé

- Vous est-il possible de faire une copie du fichier /etc/passwd?
Vous est-il possible de supprimer ou de modifier le fichier /etc/passwd?
Répéter ces tentatives en tant qu'utilisateur root.
Expliquer la situation à l'aide de la commande ls -l.
- A l'aide de la commande id, vérifier votre identité et le(s) groupe(s) au(x)quel(s) vous appartenez.
- Créer un petit fichier texte (de contenu quelconque), qui soit lisible par tout le monde, mais non modifiable (même pas par vous).

- Créer un répertoire nommé "Secret", dont le contenu est visible uniquement par vous même.
Les fichiers placés dans ce répertoire sont-ils lisibles par d'autres membres de votre groupe?
- Créer un répertoire nommé "Connaisseurs" tel que les autres utilisateurs ne puissent pas lister son contenu mais puissent lire les fichiers qui y sont placés.
On obtiendra:
ls Connaisseurs
ls : Connaisseurs: Permission denied
cat Connaisseurs/toto
<...le contenu du fichier toto (s'il existe)...>
- Chercher dans le répertoire /usr/bin des exemples de commandes ayant la permission SUID.
De quelle genre de commande s'agit-il?

Les utilisateurs

- Votre compte d'utilisateur est-il défini dans le fichier /etc/passwd? Pourquoi? Il y a-t-il d'autres alternatives?
- Quel est le répertoire de connexion de l'utilisateur root?
- Quel est le shell de l'utilisateur root?
- Quelle est la particularité de l'utilisateur nobody? Et de l'utilisateur shutdown?
- Quels sont les utilisateurs définis dans /etc/passwd qui font partie du même groupe que l'administrateur?

Redirections, méta-caractères

Le répertoire /usr/include contient les fichiers d'entête standards en langage C (stdlib.h, ...).

- Créer un répertoire nommé inc dans votre répertoire de connexion (HOME).
En utilisant une seule commande, y copier les fichiers du répertoire /usr/include dont le nom commence par std.
- Afficher la liste des fichiers de /usr/include dont le nom commence par a, b ou c.

- Modifier la commande de la question précédente pour qu'au lieu d'afficher le résultat, celui-ci soit placé dans un fichier nommé "Abc.list" de votre répertoire de connexion.
- Afficher le contenu de ce fichier en utilisant la commande cat. Copier avec cat son contenu dans un nouveau fichier nommé "Copie".
- Toujours avec cat, créer un nouveau fichier nommé "Double" formé par la mise bout à bout (concaténation) des fichiers "Abc.list" et "Copie".
Vérifier que le nombre de lignes a bien doublé à l'aide de la commande wc.
- Créer un fichier nommé "Temp" contenant une ligne de texte.
- Avec cat, ajouter la ligne *"The end"* à la fin du fichier "Temp".
- En une seule ligne de commande, faire afficher le nombre de fichiers de /usr/include dont le nom contient la lettre t.

find

- Afficher la liste des fichiers .h situés sous le répertoire /usr/include.
- Afficher la liste des fichiers plus vieux que 3 jours situés sous votre répertoire de connexion.

head, tail, tubes

- Afficher les 5 premières, puis les 5 dernières lignes du fichier /etc/passwd.
- Afficher la 7ième ligne de ce fichier (et elle seule), en une seule ligne de commande.

tr, more, tubes

- Afficher le fichier /etc/passwd en remplaçant les caractères / par des X.
- Obtenir le résultat précédent page par page.

Contrôles d'accès

Un administrateur désire s'assurer chaque matin que tous les fichiers placés sous \$REPERTOIRE sont lisibles par tout le monde, mais non modifiables excepté par leur propriétaire.

- Quel doit être le mode de ces fichiers et répertoires?
- Écrire un script permettant d'afficher la liste des fichiers d'un répertoire et le type de chacun (utilisation de file et sort) trié par type.

Flux d'E/S standards

Étudier la documentation de la commande tee.

- Écrire une commande qui affiche "*Bonjour*" à l'écran et en même temps crée un fichier nommé "Salutation.txt" dont le contenu est le même message.
- Ecrire un script qui lit une ligne de caractères sur son entrée standard et l'écrit sur sa sortie, en passant tous les caractères en majuscules.
- Modifiez votre script pour qu'il affiche le nombre de caractères traités sur sa sortie d'erreur.
- Créer un fichier texte quelconque. Écrire une seule commande shell qui recopie le contenu passé en majuscule de ce fichier dans un nouveau fichier nommé "Titre.txt" et affiche à l'écran le nombre de caractères traités.

grep, cut, uniq, sort et tubes

Étudier la documentation des commandes cut et uniq.

- Afficher la liste des répertoires de connexion des utilisateurs déclarés dans le fichier /etc/passwd.
- On rappelle qu'à chaque utilisateur est associé un interpréteur de commandes (shell) lancé lors de son login. La commande correspondante est indiquée dans le 7ième champ du fichier /etc/passwd.

Afficher en une ligne de commande le *nombre* d'interpréteurs de commandes différents mentionnés dans `/etc/passwd`.

- On dispose d'un fichier texte telephone.txt contenant un petit carnet d'adresses.

Chaque ligne est de la forme "nom prenom numerotelephone".

Les champs sont séparés par des tabulations.

Répondre aux questions suivantes en utilisant à chaque fois une ligne de commande shell:

- Afficher le carnet d'adresse trié par ordre alphabétique de noms.
- Afficher le nombre de personnes dans le répertoire.
- Afficher toutes les lignes concernant les "Dupond".
- Afficher toutes les lignes ne concernant pas les "Dupond".
- Afficher le numéro de téléphone (sans le nom) du premier "Dupond" apparaissant dans le répertoire.
- Afficher le numéro de téléphone (sans le nom) du premier "Dupond" dans l'ordre alphabétique (ordre basé sur les prénoms).

TP n°5

Administration en ligne de commande

Indiquer quelles sont les commande "ligne de commande" permettant de réaliser les opérations suivantes dans les environnement unix et windows NT:

- Affichage de la liste des fichiers et/ou répertoires d'un répertoire.
- Copie d'un fichier
- Copie d'un répertoire.
- Déplacement d'un fichier.
- Effacement d'un répertoire.
- Changement du nom d'un fichier.
- Changement du nom d'un répertoire.

- Effacement d'un fichier.
 - Effacement d'un répertoire.
 - Création d'un répertoire.
 - Affichage du répertoire implicite.
 - Changement du répertoire implicite.
 - Création d'un lien.
-
- Affichage complet du contenu d'un fichier.
 - Affichage progressif du contenu d'un fichier.
 - Tri par ordre alphabétique des lignes d'un fichier texte.
 - Comparaison de deux fichiers.
 - Recherche d'une chaîne de caractères dans un ou plusieurs fichiers.
-
- Création d'un groupe d'utilisateurs.
 - Suppression d'un groupe d'utilisateurs.
 - Modification des caractéristiques d'un groupe d'utilisateurs.
 - Création d'un utilisateur.
 - Suppression d'un utilisateur.
 - Modification des caractéristiques d'un utilisateur.
 - Modification du mot de passe d'un utilisateur.
-
- Modification des autorisations sur un fichier ou un répertoire.
 - Modification du propriétaire d'un fichier ou un répertoire.
 - Copie de fichiers ou de répertoires avec préservation des autorisations.
 - Copie de fichiers ou de répertoires avec préservation des propriétaires.
 - Copie de fichiers ou de répertoires avec préservation des informations d'audit.
-
- Montage d'un répertoire réseau.
 - Création d'un partage réseau.
-
- Vérification d'un système de fichiers.
 - Lancement de l'utilitaire de defragmentation.
 - Lancement de l'utilitaire de gestion des partitions.

- Lancement de l'utilitaire de création de systèmes de fichier.
- Création d'une variable d'environnement.
- Affichage de la date du système.
- Affichage de l'heure du système.
- Affichage de l'état instantané de la liste des processus en cours de fonctionnement.
- Lancement d'un programme en tant que super-user.
- Terminaison forcée d'un processus.
- Lancement de commandes à l'heure indiquée.
- Planification de commandes répétitives.
- Arrêt du système.
- Affichage de la configuration des interfaces réseau sous TCP/IP présentes dans la machine.
- Interrogation d'un éventuel serveur DNS configuré sous TCP/IP.
- Lancement d'un client ftp en ligne de commande.

Référence

de la ligne de commandes

Manipulation des fichiers et des répertoires

ls : Affichage de la liste des fichiers et/ou répertoires d'un répertoire.

cp : Copie d'un fichier ou d'un répertoire.

mv : Déplacement ou changement du nom d'un fichier ou d'un répertoire.

rm : Effacement d'un fichier ou d'un répertoire.

unlink: Effacement d'un fichier.

mkdir : Création d'un répertoire.

rmdir : Effacement d'un répertoire.

pwd : Affichage du répertoire implicite.

cd : Changement du répertoire implicite.

ln : Création d'un lien matériel ou symbolique.

Visualisation du contenu de fichiers

cat : Affichage complet du contenu d'un fichier.

more : Affichage progressif du contenu d'un fichier.

less : Affichage interactif du contenu d'un fichier.

od : Affichage sous différents formats du contenu d'un fichier.

head : Affichage du début d'un fichier.

tail : Affichage de la fin d'un fichier.

sort : Tri par ordre alphabétique des lignes d'un fichier texte.

Gestion des comptes

- groupadd : Création d'un groupe.
- groupdel : Suppression d'un groupe.
- groupmod : Modification des caractéristiques d'un groupe.
- grpck : Vérification de la cohérence des fichiers /etc/passwd et /etc/shadow.
- passwd : Modification du mot de passe d'un utilisateur.
- pwck : Vérification de la cohérence des fichiers /etc/passwd et /etc/shadow.
- useradd : Création d'un utilisateur.
- userdel : Suppression d'un utilisateur.
- usermod : Modification des caractéristiques d'un utilisateur.

Modification des autorisations sur les fichiers

- chmod : Modification des autorisations sur un fichier.
- chown : Modification du propriétaire et du groupe d'un fichier.
- chgrp : Modification du groupe d'un fichier.

Gestion des processus

- ps : Affichage instantané de la liste des processus en cours.
- top : Affichage régulièrement remis à jour des processus en cours.
- su : Lanecement d'un processus en tant que super-user.
- nohup : Lancement d'un processus de manière que la fermeture de session n'entraîne pas l'arrêt du processus.
- nice : Affectation de la priorité lors du lancement d'un processus.
- renice : Réaffectation de la priorité au cours du fonctionnement d'un processus.

- kill : Terminaison forcée d'un processus.
- at : Lancement de commandes à l'heure indiquée.
- atq : Affichage de la liste des travaux en attente d'exécution.
- atrm : Suppression d'un travail en attente d'exécution
- batch : Exécution de commandes lorsque la charge processeur est inférieure à une valeur limite.
- crontab : Planification de commandes répétitives gérées par le programme cron.