

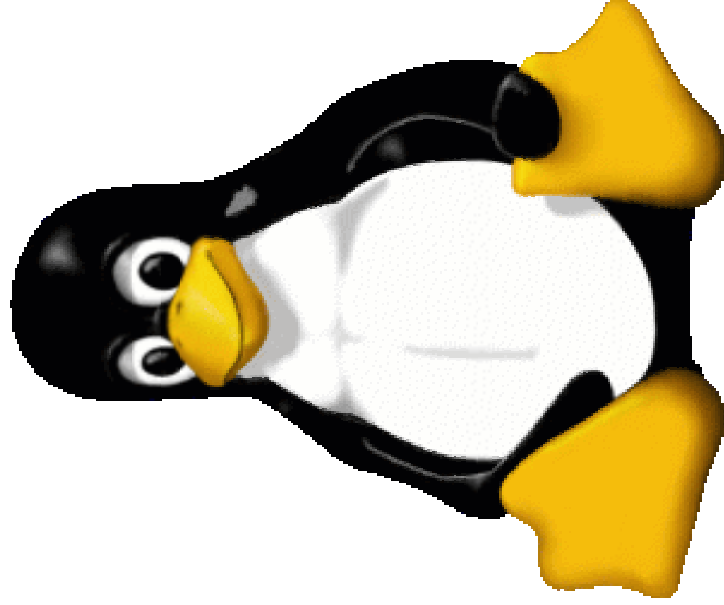


Université de Corse
Pascal Paoli

UMR CNRS 6134



Le Système GNU/Linux

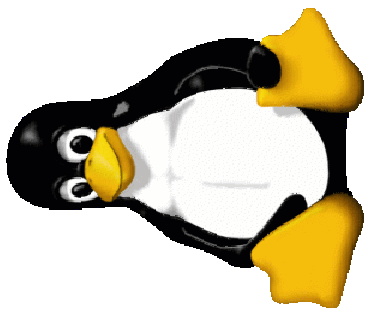


Fabrice BERNARDI, 2001
<http://fbernardi.free.fr>

Plan

- 1 - Historique du Système GNU/Linux
- 2 - Caractéristiques Générales
- 3 - Principes et Commandes de Base
- 4 - Périphériques de Stockage et Systèmes de Fichiers
- 5 - Amorçage et Arrêt du Système
- 6 - Processus
- 7 - Utilisation du Shell bash
- 8 - Commandes Avancées
- 9 - Commandes Réseau
- 10- Le Serveur http Apache

1 - Historique du Système GNU/Linux



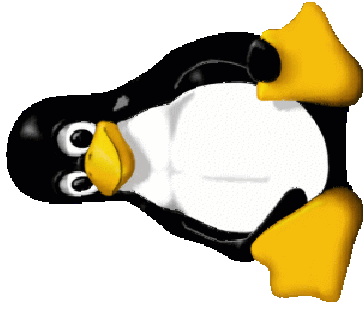
Historique du Système GNU/Linux

- Initiateur du projet: Linus Torvalds
- But initial: créer un Unix pour les processeurs i386
- 1991: version 0.02
- Moyen de diffusion des connaissances: Usenet (news)
- Système de numérotation: X.Y.Z avec:
 - X: numéro de version majeur
 - Y: numéro mineur: pair \Leftrightarrow stable, impair \Leftrightarrow instable
 - Z: numéro de révision

Historique du Système GNU/Linux

- Association avec le projet GNU: Le Système GNU/Linux (compilateur gcc)
- Certification POSIX (société Lasermoon)
- Actuellement plus de 20 millions d'utilisateurs dans le monde
- Plusieurs sociétés cotées en bourse: Red Hat, Mandrake Soft, VA Linux,...

2 - Caractéristiques Générales



Caractéristiques Générales

- Code source disponible (licence GPL)
- Distributions multiples
- Système multitâche et multi-utilisateur
- Multi-plateforme (intel x86, Sun Sparc, etc...)
- Gestion du multiprocesseur (option SMP)
- Compatible POSIX (standard logiciel)
- Compatibilité de code avec les autres UNIX
- Gestion des consoles virtuelles
- Possibilité de cohabitation avec d'autres systèmes
- Support d'un grand nombre de systèmes de fichiers

Caractéristiques Générales

- Implémentation complète de la pile TCP/IP
- Services réseau: SLIP, PPP, NFS, etc...
- Interface graphique: X-Window
- Le Noyau Linux (kernel):
 - Cœur du système
 - Ensemble de routines appelées par des appels systèmes
 - Interface entre les programmes utilisateurs et le matériel
 - Gestion des processus
 - Gestion de la mémoire virtuelle
 - Gestion des bibliothèques partagées
 - Protection entre les processus

Caractéristiques Générales

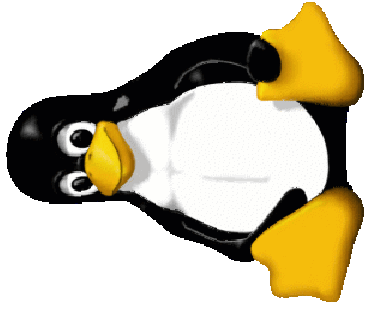
- Applications Disponibles:
 - Bureautique:
 - StarOffice 5.2 (6 prévue prochainement)
 - Koffice (Kword, Kspreadsheet, Kpresenter)
 - AbiWord (traitement de texte)
 - Gnumeric (tableur)
 - Graphisme:
 - The Gimp (retouche d'image)
 - Corel PhotoPaint (retouche d'image)
 - Sketch (Dessin vectoriel)
 - Internet:
 - Netscape Communicator (4.78 et 6.01)
 - Konqueror
 - Opera 5
 - Instant Messaging: ICQ, AIM, etc...
 - Pan (Lecteur de News)
 - Serveurs
 - HTTP, FTP, mail, news, DNS, etc...

Caractéristiques Générales

■ Sites d'aide sur le Web

- <http://www.linuxfr.org> (Nouvelles en français)
- <http://www.freshmeat.net> (Logiciels Open Source)
- <http://www slashdot.org> (Nouvelles en anglais)
- <http://www.mandrake.org> (Distribution)
- <http://www.lea-linux.org> (Site d'aide en français)
- <http://www.linux.org> (Site central en anglais)
- <http://www.linux-center.org/fr> (Site central en français)
- <http://www.linuxdoc.org> (Linux Documentation Project)

3 - Principes et Commandes de Base

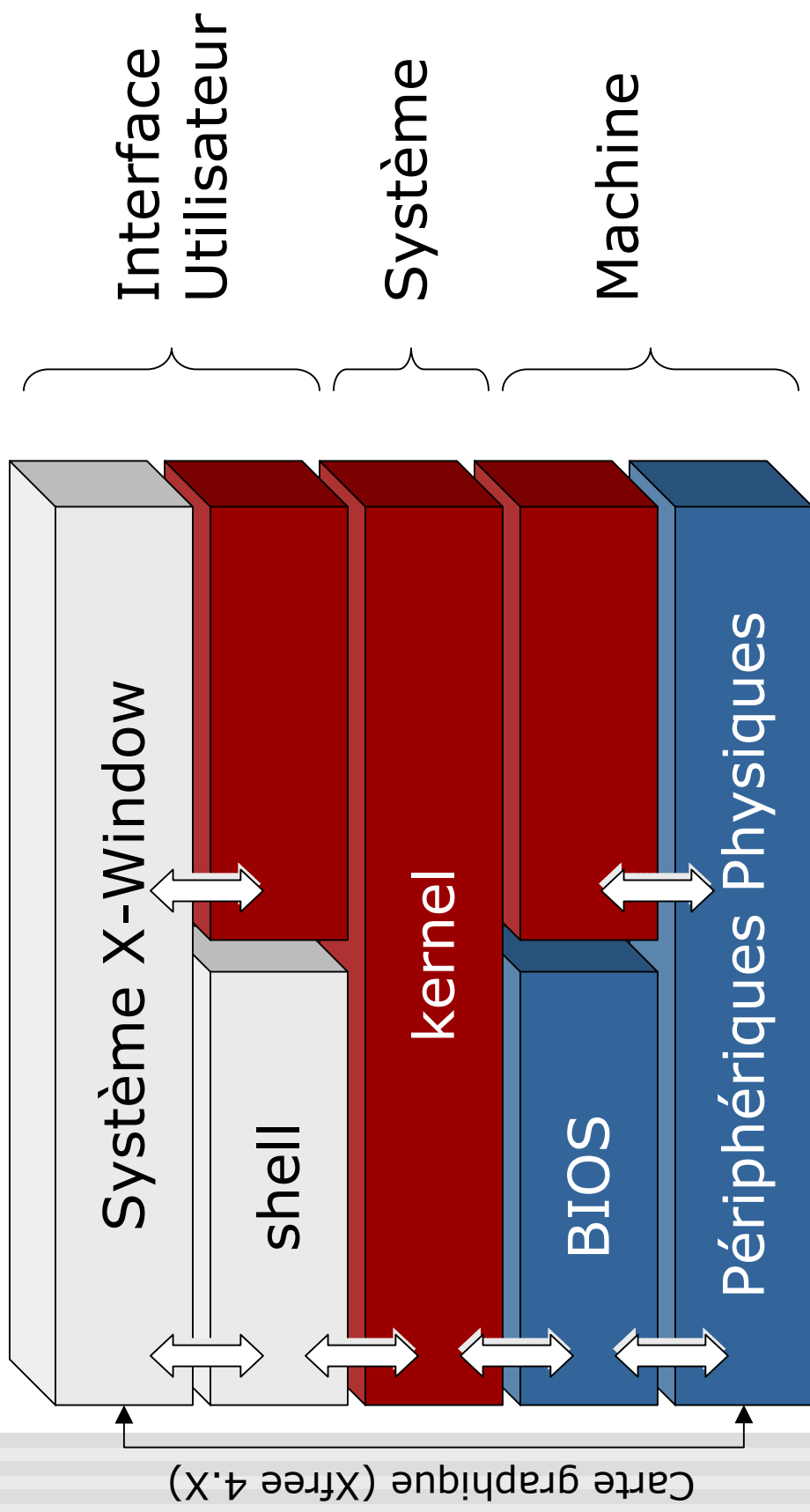


Principes et Commandes de Base

- Architecture Globale: 3 couches
 - Couche « physique »: périphériques + BIOS
 - Couche « système »: kernel et processus
 - Couche « interface »: shell + X-Window
- Communications entre couches très réglementées par le kernel

Principes et Commandes de Base

■ Architecture d'un système GNU/Linux:



Principes et Commandes de Base

- Le Shell: interpréteur de commande
 - Lit et exécute les commandes de l'utilisateur
 - Propose un contrôle des processus
 - Gère les redirections en entrée et en sortie
 - Propose un véritable langage de programmation
- Plusieurs types de shell disponibles:
 - Le plus utilisé: bash
 - Autres: csh, ksh, etc...

Principes et Commandes de Base

- Le Shell: interpréteur de commande



```
LILOX

Linux Version 2.4.3-20mdk
Compiled #1 Sun Apr 15 23:03:10 CEST 2001
One 575MHz Intel Pentium III Processor, 64M RAM
966.65 Bogomips Total
matrix2

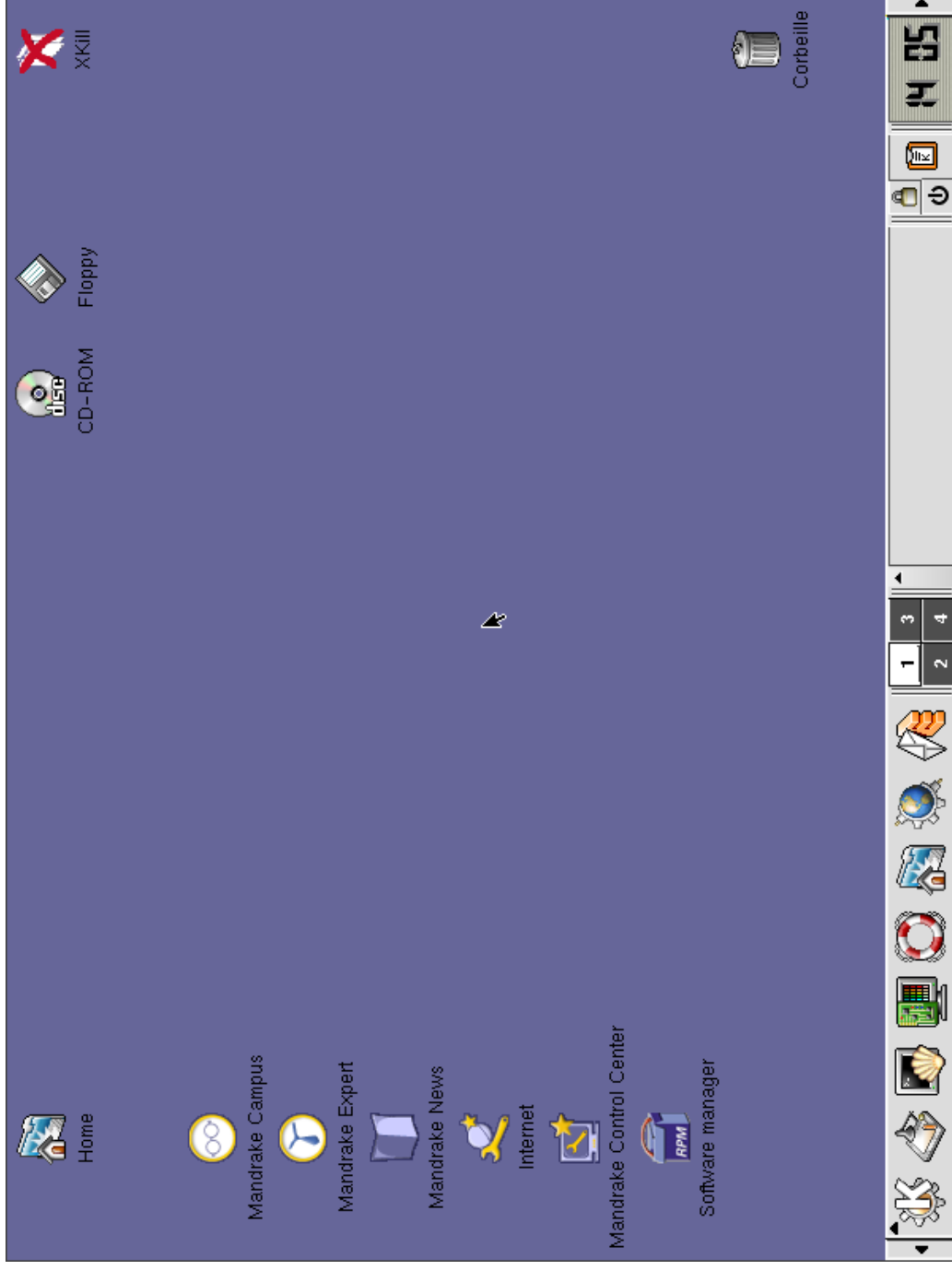
Linux Mandrake release 8.0 (Traktopel) for i586
Kernel 2.4.3-20mdk on an i686 / tty1
matrix2 login: root
Password:
Last login: Mon Sep 10 09:24:47 on tty1
[root@matrix2 /root]# _
```

Principes et Commandes de Base

- Le Système X-Window:
 - Interface graphique standard des systèmes UNIX
 - Repose sur un « serveur X »
 - Utilise un gestionnaire de fenêtres: plusieurs sont disponibles (KDE2, WindowMaker, Enlightenment, etc...)
 - Sous Linux: XFree86 (version 4.1.0 actuellement)
 - Possibilité de déporter l’affichage à travers un réseau

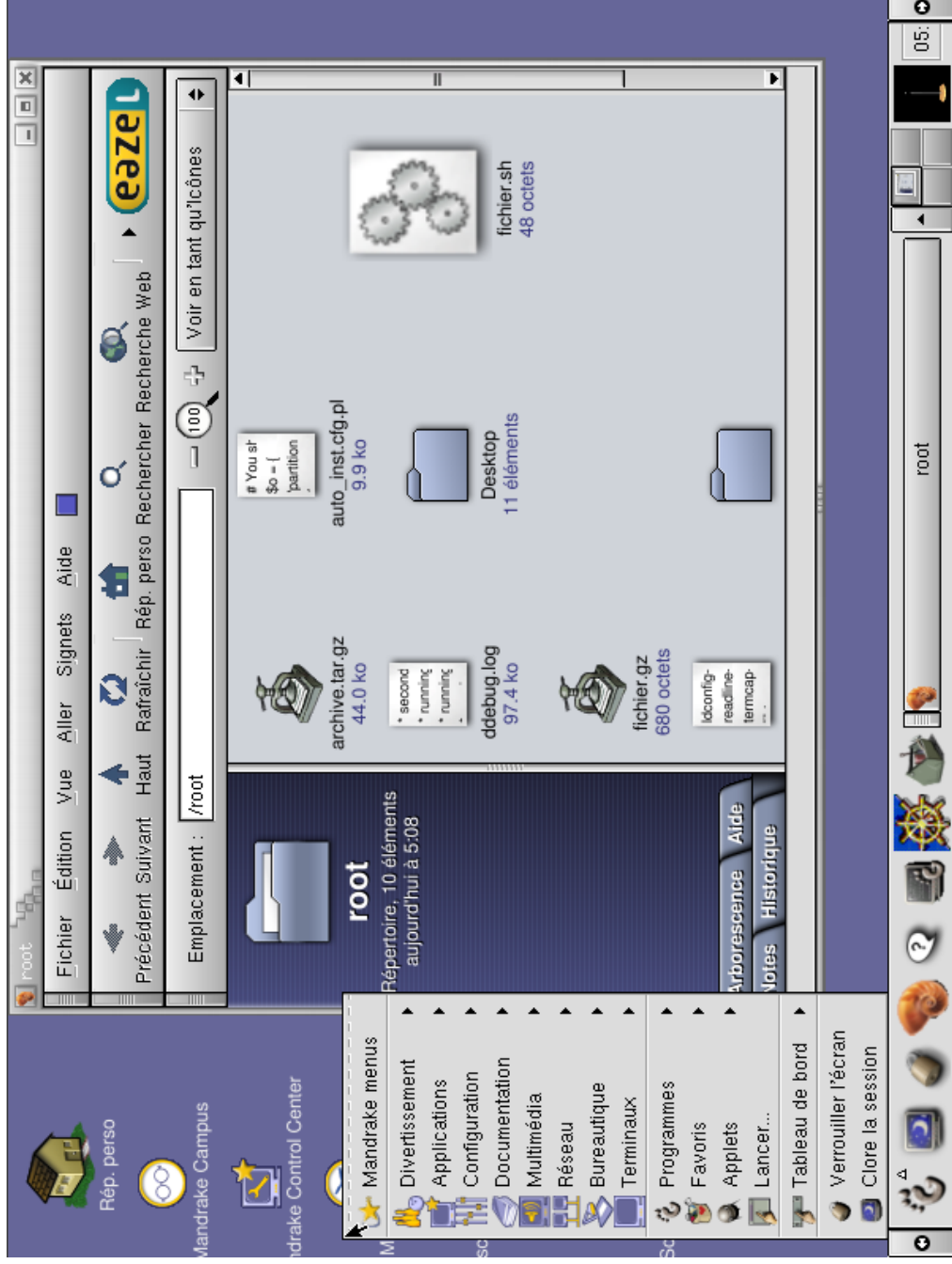
Principes et Commandes de Base

■ Le Système X-Window: Bureau KDE2



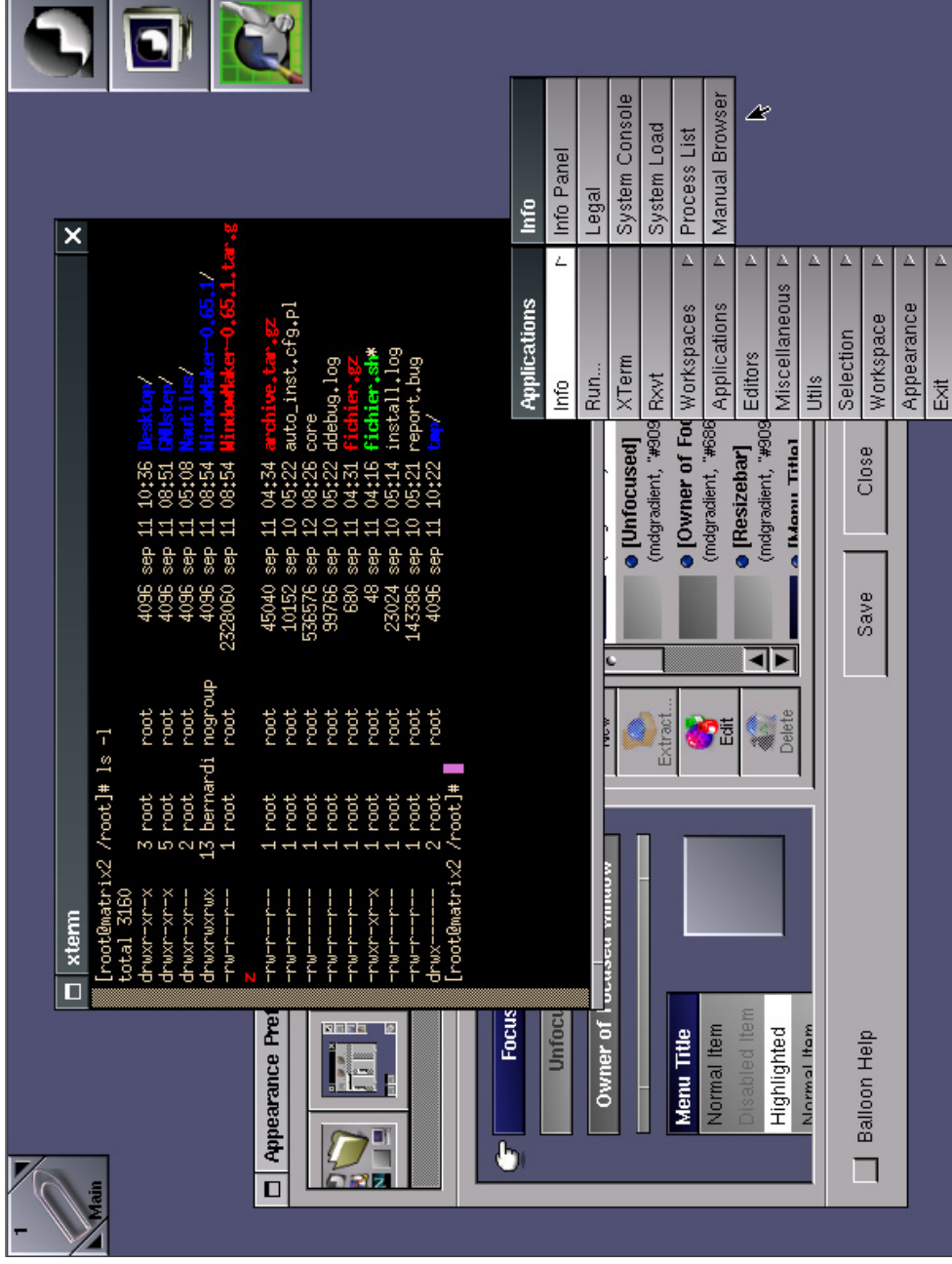
Principes et Commandes de Base

■ Le Système X-Window: Bureau Gnome



Principes et Commandes de Base

■ Le Système X-Window: WindowMaker



Principes et Commandes de Base

- Arborescence du Système
 - Structure en arborescence
 - Racine: « / »
 - Chacun des répertoires a un nom standardisé et un contenu précis

/	Racine du système, contient les répertoires principaux
/bin	Commandes essentielles communes à tous les utilisateurs
/boot	Fichiers de démarrage du système, contient le noyau
/dev	Points d'entrée des périphériques
/etc	Fichiers de configuration
/home	Contient les répertoires personnels des différents utilisateurs
/root	Répertoire personnel de l'administrateur
/usr	Hierarchie secondaire, applications, bibliothèques partagées
/var	Fichiers trace du système (Logs)
/proc	Système de fichier virtuel, informations en temps réel

Principes et Commandes de Base

- Commandes:
 - En très grand nombre
 - Principe UNIX: une commande n'exécute qu'une seule fonction, mais le fait de manière exhaustive
 - Exécutées à l'invite du shell (ou d'un terminal dans le cas de X-Window)
 - De la forme:
nom_commande [-options] <cible1> <cible2> ...

Principes et Commandes de Base

- Commandes de Base:
 - « ls »: lister le contenu d'un répertoire
 - « rm »: supprimer un fichier
 - « cp »: copier un fichier
 - « ln »: créer un lien sur un fichier
 - « man »: afficher l'aide d'une commande
 - « mv »: déplacer un fichier
 - « cd »: changer de répertoire
 - « mkdir »: créer un répertoire
 - « rmdir »: supprimer un répertoire
 - « pwd »: afficher le répertoire courant
 - « cat »: afficher le contenu d'un fichier
 - « file »: afficher le type de contenu du fichier
 - « locate »: localiser un fichier sur le disque

Principes et Commandes de Base

- Gestion des Utilisateurs
 - Un utilisateur du système:
 - Personne physique
 - Droits d'accès au système
 - Répertoire personnel
 - Groupe d'utilisateur
 - Un utilisateur particulier: « root »
 - Administrateur du système
 - Possède tous les droits sur le système, les utilisateurs et les fichiers
 - A n'utiliser que pour la configuration et l'installation

Principes et Commandes de Base

- Gestion des Utilisateurs
 - Identification d'un utilisateur:
 - Nom: « login »
 - Mot de passe: « password »
 - Référencement de tous les utilisateurs dans le fichier « /etc/passwd » et/ou « /etc/shadow »
 - Référence à un groupe: « /etc/group »
 - Répertoire personnel: « /home/<login> »

Principes et Commandes de Base

- Gestion des Utilisateurs
 - Commandes utilisables par root:
 - « adduser »: ajouter un utilisateur
 - « deluser »: supprimer un utilisateur
 - « usermode »: changer les propriétés d'un compte
 - Commande utilisable par tous les utilisateurs
 - « passwd »: changer le mot de passe

Principes et Commandes de Base

■ Gestion des Utilisateurs

■ Le fichier « /etc/passwd »

- Contient toutes les informations sur les comptes utilisateurs du système
- Seul root a le droit en écriture dessus
- Chaque utilisateur est référencé par une ligne donnant:
 - Son login
 - Son mot de passe (crypté)
 - Son numéro d'identification sur le système
 - Son numéro de groupe
 - Un Commentaire (Nom complet en général)
 - Son répertoire personnel de base
 - Son shell par défaut

Principes et Commandes de Base

■ Gestion des Utilisateurs



A terminal window titled "Terminal" with a menu bar containing "Fichier", "Sessions", "Configuration", and "Aide". The terminal displays a list of user configuration commands for various system users, including ftp, gdm, htdig, dhcpd, named, nsd, apache, rpcuser, rpc, sympa, nobody, alias, qmail, qmaild, qmail, qmailp, qmailq, qmailr, qmails, dnscache, dnsmlog, tinydns, axfrdns, xfs, and bernardi. Each command sets the user's home directory, shell, and other attributes. The prompt at the bottom is [root@matrix2 /root]#.

```
ftp:x:14:50:FTP User:./var/ftp:
gdm:x:42:42:GDM User:./var/lib/gdm:
htdig:x:51:51:HTDIG User:./var/www/html/htdig:
dhcpd:x:19:19:Dhcpd User:./var/dhcpd:
named:x:25:25:Bind User:./var/named:
nsd:x:28:28:NSCD Daemon:./bin/false
apache:x:48:48:Apache User:./var/www:
rpcuser:x:29:29:RPC Service User:./var/lib/nfs:/bin/false
rpc:x:32:32:Portmapper RPC user:./bin/false
sympa:x:89:89:Sympa Mailing list manager:./var/lib/sympa:/bin/bash
nobody:x:99:99:Nobody:./
alias:x:400:401:qmail alias user:./var/qmail/alias:/bin/true
qmaild:x:401:401:qmaild user:./var/qmail:/bin/true
qmail:x:402:401:qmail user:./var/qmail:/bin/true
qmailp:x:403:401:qmailp user:./var/qmail:/bin/true
qmailq:x:404:400:qmailq user:./var/qmail:/bin/true
qmailr:x:405:400:qmailr user:./var/qmail:/bin/true
qmails:x:406:400:qmails user:./var/qmail:/bin/true
dnscache:x:410:405:dnscache user:./var/djbdns:/bin/true
dnsmlog:x:411:405:dnsmlog user:./var/djbdns:/bin/true
tinydns:x:412:405:tinydns user:./var/djbdns:/bin/true
axfrdns:x:413:405:axfrdns user:./var/djbdns:/bin/true
xfs:x:414:414:X Font Server:/etc/X11/fs:/bin/false
bernardi:x:501:501:BERNARDI Fabrice:/home/bernardi:/bin/bash
[root@matrix2 /root]#
```

Principes et Commandes de Base

- Droits d'Accès sur les Fichiers
 - 3 types de permissions:
 - Lecture (Read)
 - Écriture (Write)
 - Exécution (eXecute)
 - À la création: droits par défaut
 - Trois catégories d'utilisateur pour un fichier:
 - Le propriétaire (User)
 - Les membres du groupe (Group)
 - Les autres (Other)
 - Chaque fichier est associé à un propriétaire et à un groupe
 - Commande pour afficher les droits: « ls -l »

Principes et Commandes de Base

- Droits d'Accès sur les Fichiers
 - En résumé: trois permissions et trois niveaux
 - Sortie d'une commande « ls -l »:

```
- rwx r-x r-x 2 bernardi users 16384 Nov 15 09:21 fichier.txt
```

Droits du propriétaire

Droits des autres

Droits du groupe

Propriétaire

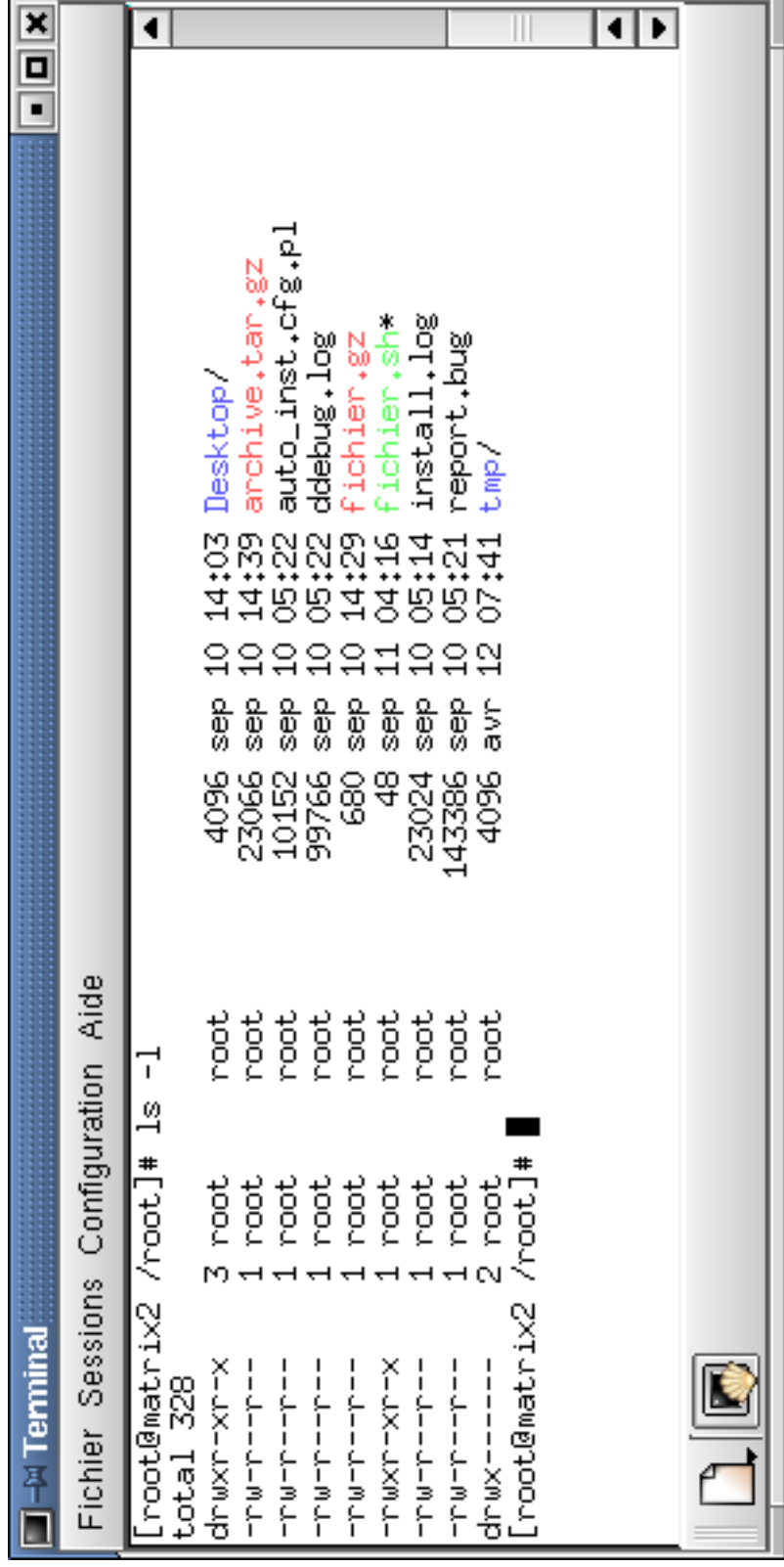
Groupe du propriétaire

Date de dernier changement

Nom du fichier

Principes et Commandes de Base

■ Droits d'Accès sur les Fichiers

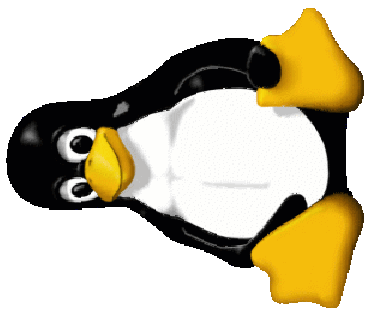


```
[root@matrix2 /root]# ls -l
total 328
drwxr-xr-x  3 root    4096 Sep 10 14:03 Desktop/
-rw-r--r--  1 root   23066 Sep 10 14:39 archive.tar.gz
-rw-r--r--  1 root   10152 Sep 10 05:22 auto_inst.cfg.pl
-rw-r--r--  1 root   99766 Sep 10 05:22 ddebug.log
-rw-r--r--  1 root    680 Sep 10 14:29 fichier.gz
-rwxr-xr-x  1 root     48 Sep 11 04:16 fichier.sh*
-rw-r--r--  1 root   23024 Sep 10 05:14 install.log
-rw-r--r--  1 root  143386 Sep 10 05:21 report.bug
drwx----- 2 root    4096 Apr 12 07:41 tmp/
[root@matrix2 /root]#
```

Principes et Commandes de Base

- Droits d'Accès sur les Fichiers
 - Commandes pour la gestion des accès:
 - « chown »: change le propriétaire
 - « chgrp »: change le groupe
 - « chmod »: change les droits d'accès:
 - « chmod +r fichier.txt »: positionne l'accès en lecture
 - « chmod -r fichier.txt »: enlève l'accès en lecture
 - « chmod o-x fichier »: enlève l'accès en exécution pour les autres
 - « chmod go-x fichier »: enlève l'accès en exécution pour les membres du groupe et les autres
 - Mode absolu: convertir les permissions en bits
- Ex: « chmod 444 fichier » ⇔ Droits r-- r-- r--

4 - Périphériques de Stockage et Systèmes de Fichiers



Périphériques de Stockage et Systèmes de Fichiers

- Les Partitions
 - A l'installation, un disque dur n'est ni partitionné ni formaté
 - Partitionner: définir des espaces réservés sur le disque
 - Formater: préparer la partition à recevoir des informations
 - Une partition est définie par:
 - Son type
 - Son emplacement de début de partition
 - Sa taille (ou son emplacement de fin de partition)

Périphériques de Stockage et Systèmes de Fichiers

- Les Partitions
 - Un partitionnement est réversible (non physique)
 - Les informations de partitionnement sont stockées par le BIOS dans le MBR (Master Boot Record)
 - Notion d'activation:
 - Une seule partition peut être activée sur un ordinateur
 - Indique où il doit aller chercher le noyau du système d'exploitation pour le démarrage

Périphériques de Stockage et Systèmes de Fichiers

- Les Partitions
 - 3 types de partitions:
 - Partition Principale:
 - Au maximum 4
 - Pas de minimum
 - Accepte tout type de système de fichiers
 - Partition Étendue:
 - Ne peut contenir que des partitions logiques
 - Ne peut pas recevoir de système de fichiers
 - Ne peut exister que s'il existe une partition principale
 - Partition Logique:
 - Contenue dans une partition étendue
 - Pas de limitation en nombre
 - Accepte tout type de système de fichiers

Périphériques de Stockage et Systèmes de Fichiers

■ Les Partitions

■ Les avantages:

- Évite la perte de place (DOS)
- Possibilité d'installer plusieurs OS sur une même machine
- Sauvegarde des données en cas de réinstallation
- Sauvegarde des données en cas de plantage
- Séparation logique des répertoires (système, utilisateur, fichiers de logs,...)

Périphériques de Stockage et Systèmes de Fichiers

- Les Systèmes de Fichiers
 - Système de fichiers: manière dont un système stocke ses données sur un disque
 - Pour Linux « ext2fs » est le plus répandu:
 - Répertoires séparés par des « / »
 - Sensible à la casse (« aaa » < > « Aaa »)
 - Les fichiers cachés commencent par « . »
 - Les espaces et les noms longs sont acceptés
 - Défragmentation quasi-inutile
 - Nouveaux systèmes de fichiers journalisés:
 - Ext3fs
 - ReiserFS
 - JFS

Périphériques de Stockage et Systèmes de Fichiers

- Les Systèmes de Fichiers
 - Autre type de système: le système de fichiers « Swap »
 - Dédié à l'utilisation de la mémoire virtuelle
 - Sert de mémoire vive quand la RAM est saturée
 - Utilisée intensivement par le système pour la décharge des logiciels en mémoire

Périphériques de Stockage et Systèmes de Fichiers

- Linux a une structure de partitions spécifique:
 - Deux types au minimum
 - Une ext2fs (ou autre) pour le système ou les données
 - Une swap pour la mémoire virtuelle (à peu près la même taille que la RAM)
- On accède aux partitions par un pointeur stocké dans « /dev »

Périphériques de Stockage et Systèmes de Fichiers

- /dev est le répertoire des périphériques
- Sous UNIX, TOUT est fichier
- Pointeur de la forme: « /dev/PPLN » avec:
 - PP: type de bus
 - « hd » pour les disques dur IDE
 - « sc » pour les disques SCSI
 - « fd » pour les lecteurs de disquettes
 - L: lettre du périphérique concerné
 - N: numéro de partition concernée
 - 1 à 4: partition principale ou étendue
 - >4: partitions logiques

Périphériques de Stockage et Systèmes de Fichiers

- Exemples:
 - `/dev/hda`: périphérique maître du bus primaire IDE
 - `/dev/hdd`: périphérique esclave du bus secondaire IDE
 - `/dev/hda1`: partition primaire du périphérique maître du bus primaire IDE
 - `/dev/hda7`: 3ème partition logique dupériphérique maître du bus primaire IDE

Périphériques de Stockage et Systèmes de Fichiers

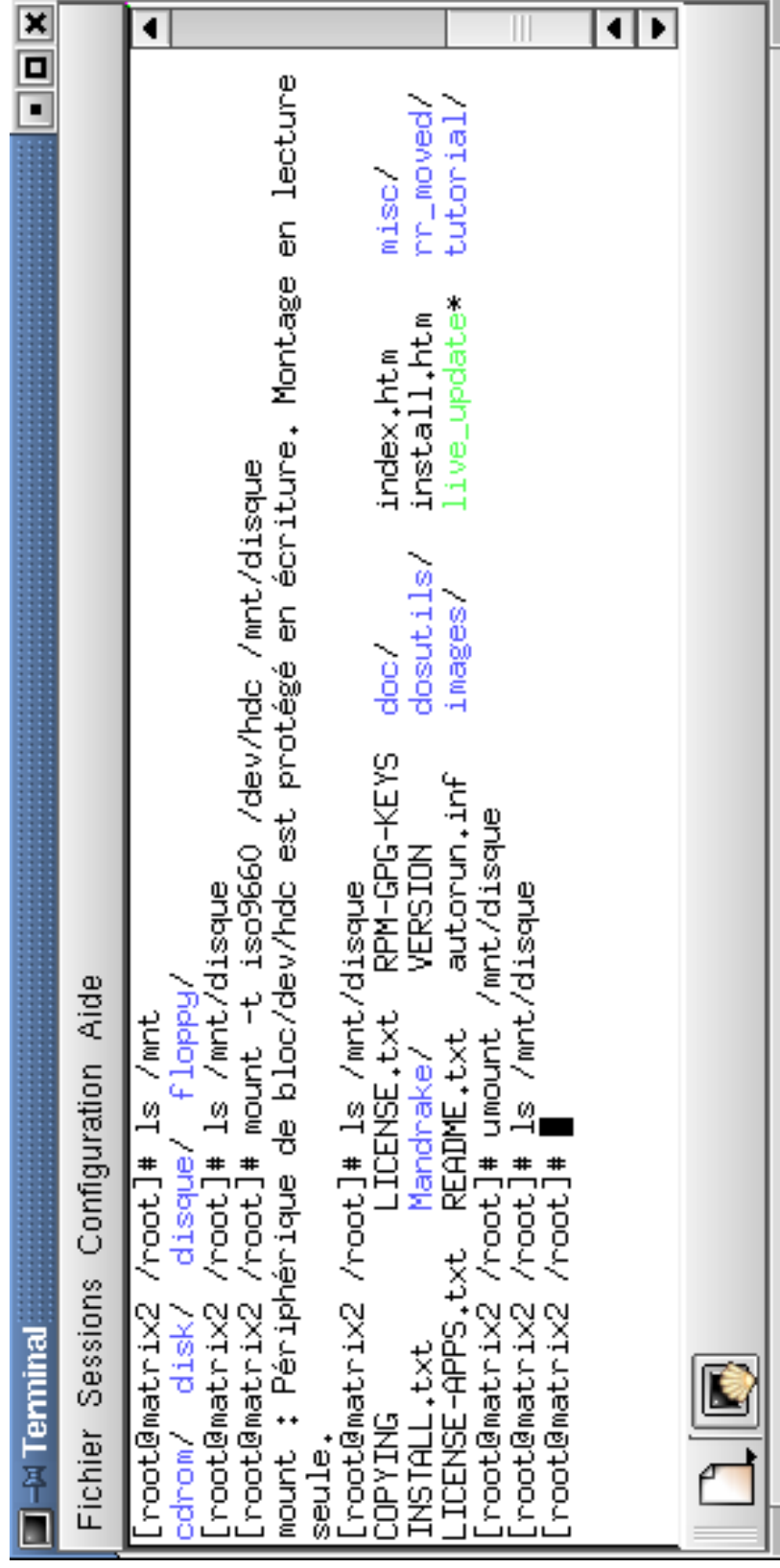
- Le Montage de Systèmes de Fichiers
 - Monter un système de fichiers ⇔ l'associer à un répertoire sur le système
 - Par exemple, le système de fichiers racine est monté sur « / »
 - Un système de fichiers n'est pas accessible tant qu'il n'est pas monté
 - Commande « mount » :
mount -t <système de fichiers> <périphérique>
<répertoire>
- Ex: « mount -t vfat /dev/hda1 /windows »
- Démonteur un répertoire:
« umount <répertoire> »

Périphériques de Stockage et Systèmes de Fichiers

- Le Montage de Systèmes de Fichiers
 - Les points de montage sont décrits dans « /etc/fstab »
 - Notations pour les systèmes de fichiers:
 - « ext2 »: Ext2fs
 - « vfat »: FAT32
 - « msdos »: FAT16
 - « ntfs »: NTFS (lecture seulement)
 - « iso9660 »: CD-ROM/DVD-ROM
- Ex: `mount -t iso9660 /dev/hdc /cdrom`

Périphériques de Stockage et Systèmes de Fichiers

■ Le Montage de Systèmes de Fichiers



```
[root@matrix2 /root]# ls /mnt
cdrom/ disk/ disque/ floppy/
[root@matrix2 /root]# ls /mnt/disque
[root@matrix2 /root]# mount -t iso9660 /dev/hdc /mnt/disque
mount : Périphérique de bloc/dev/hdc est protégé en écriture. Montage en lecture
seule.
[root@matrix2 /root]# ls /mnt/disque
COPYING      LICENSE.txt  RPM-GPG-KEYS  doc/      index.htm  misc/
INSTALL.txt  Mandrake/   VERSION       dosutils/ install.htm rr_moved/
LICENSE-APPS.txt README.txt  autorun.inf  images/   live_update* tutorial/
[root@matrix2 /root]# umount /mnt/disque
[root@matrix2 /root]# ls /mnt/disque
[root@matrix2 /root]#
```

Périphériques de Stockage et Systèmes de Fichiers

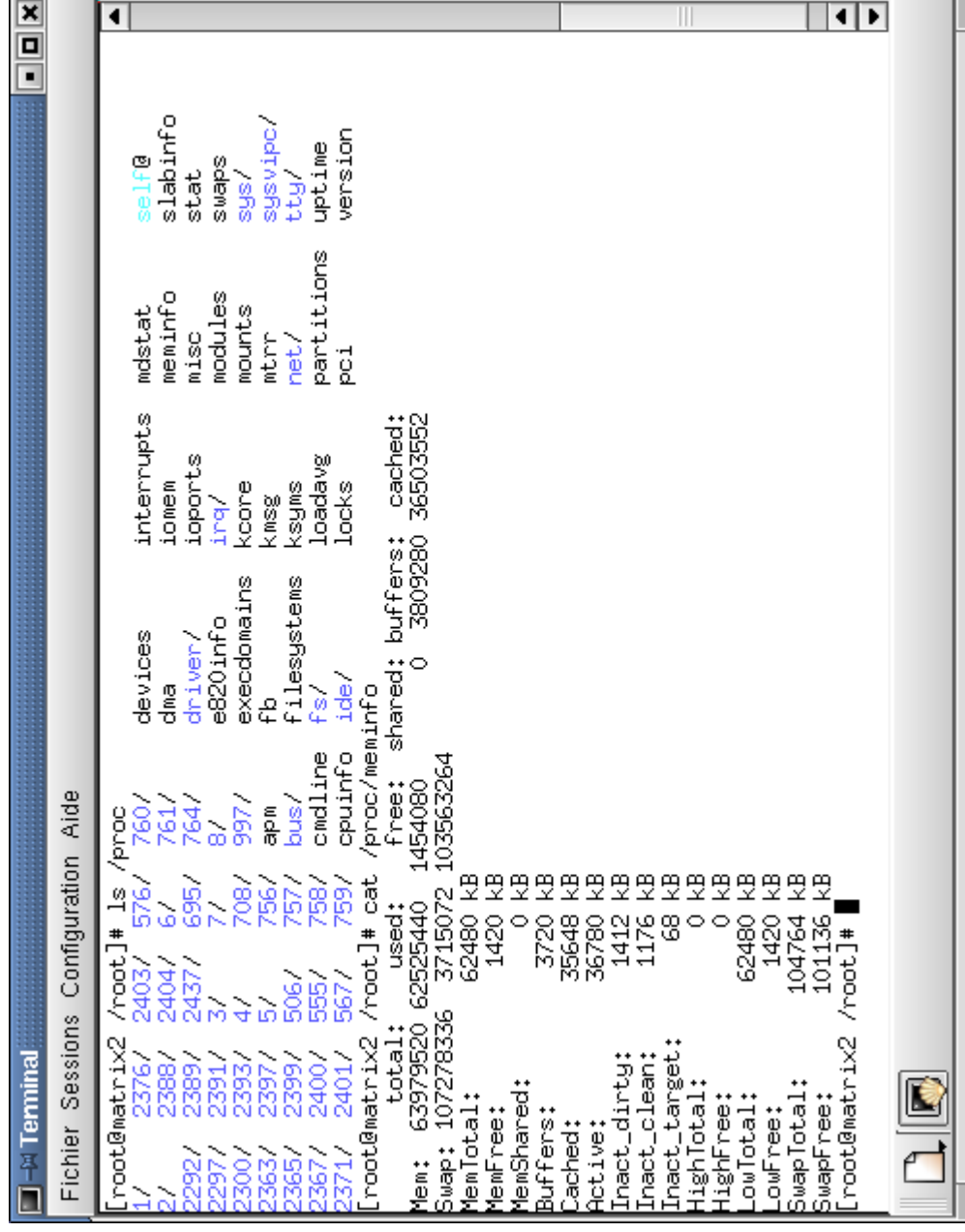
- Partitionnements conseillés pour un système « propre »
 - Une partition /
 - Une partition /boot
 - Une partition /home
 - Une partition /var
 - Une partition /usr
 - Une partition swap

Périphériques de Stockage et Systèmes de Fichiers

- Le Système de Fichiers « /proc »
 - « /proc » est un répertoire de la racine
 - Il n'existe pas physiquement sur le disque
 - C'est un pseudo-système de fichiers tenu à jour par le kernel
 - Un sous-répertoire par processus
 - Fichiers importants:
 - « cpuinfo »: informations sur le processeur
 - « filesystems »: liste des systèmes de fichiers supportés par le système
 - « kcore »: image de la mémoire physique du système
 - « meminfo »: informations sur la mémoire

Périphériques de Stockage et Systèmes de Fichiers

■ Le Système de Fichiers « /proc »



```
[root@matrix2 /root]# ls /proc
1/      2376/  2403/  576/   760/
2/      2388/  2404/  6/     761/
2292/   2389/  2437/  695/   764/
2297/   2391/  3/     7/     8/
2300/   2393/  4/     708/   997/
2363/   2397/  5/     756/   apm
2365/   2399/  506/   757/   bus/
2367/   2400/  555/   758/   cmdline
2371/   2401/  567/   759/   cpuinfo
[root@matrix2 /root]# cat /proc/meminfo
total:        used:        free:        shared: buffers: cached:
Mem:  63979520 62525440  1454080
Swap: 107278336 3715072 103563264
MemTotal:        62480 kB
MemFree:         1420 kB
MemShared:        0 kB
Buffers:         3720 kB
Cached:         35648 kB
Active:         36780 kB
Inact_dirty:     1412 kB
Inact_clean:    1176 kB
Inact_target:    68 kB
HighTotal:       0 kB
HighFree:        0 kB
LowTotal:       62480 kB
LowFree:       1420 kB
SwapTotal:     104764 kB
SwapFree:     101136 kB
[root@matrix2 /root]#
```

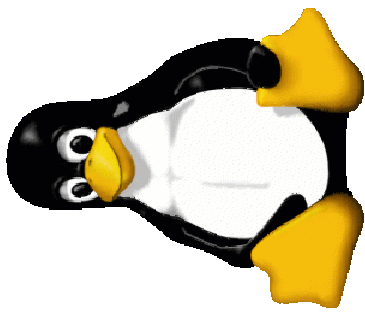
devices	interrupts	mdstat	self@
dma	iomem	meminfo	slabinfo
driver/	ioports	misc	stat
e820info	irq/	modules	swaps
execdomains	kcore	mounts	sys/
fb	kmsg	mtrr	sysvipc/
filesystems	ksyms	net/	tty/
fs/	loadavg	partitions	uptime
ide/	locks	pci	version

Périphériques de Stockage et Systèmes de Fichiers

■ Le Système de Fichiers « /proc »

- Informations sur un processus particulier (donc dans un sous-répertoire de /proc portant comme nom le PID du processus)
 - « cmdline »: ligne de commande par laquelle le processus a été lancé
 - « cwm »: le répertoire courant du processus
 - « environ »: environnement du processus
 - « exe »: pointeur vers le binaire exécuté
 - « fd »: liens vers les fichiers ouverts par le processus
 - « maps »: plages mémoires allouées par le processus

5 - Amorçage et Arrêt du Système



Amorçage et Arrêt du Système

- Les Chargeurs de Boot
 - Servent à démarrer un système d'exploitation
 - Permettent le choix au démarrage
 - Chargeurs:
 - Windows NT: NTLoader
 - OS/2: Boot Manager OS/2
 - Linux: LILO (Linux Loader)
 - S'installent le plus souvent dans le MBR du disque

Amorçage et Arrêt du Système

- Séquence de Boot de Linux
 - Démarrage Hardware de la machine
 - Chargement du BIOS: initialisation des périphériques
 - Lecture du MBR
 - Lancement de LILO
 - Choix du système
 - Chargement du noyau
 - Chargement des pilotes de périphériques
 - Lancement du fichier « init »
 - Lecture de « /etc/inittab »
 - Lancement du script « /etc/rc.d/rc.sysinit »
 - Lancement des services (démons) contenus dans le répertoire « /etc/rc.d/rc<n> »
 - Lancement du script « /etc/rc.d/rc.local »

Amorçage et Arrêt du Système

- Mise en place d'un double-boot:

- Windows 9X/Me/2000: LILO sur le MBR (en général, configuration automatique à l'installation avec les nouvelles distributions)
 - Windows NT4: LILO sur la partition de démarrage (/boot ou /).
- ATTENTION: penser à activer cette partition de démarrage

- Configuration ultérieure par la modification du fichier « `/etc/lilo.conf` » suivi de la commande « `lilo` »

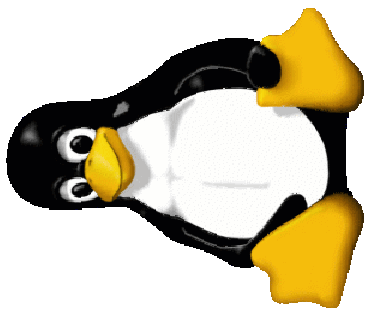
Amorçage et Arrêt du Système

- `<n>` est le niveau d'exécution (runlevel)
 - Sert à définir l'état du système
 - Sert à définir quels services seront lancés
 - 7 états prédéfinis (possibilité d'en définir plus):
 - 0: hors service
 - 1: mono-utilisateur
 - 2: multi-utilisateur sans réseau
 - 3: multi-utilisateur avec réseau
 - 4: disponible
 - 5: login graphique (X-Window doit être configuré)
 - 6: redémarrage
 - Défini dans le fichier `« /etc/inittab »`
 - Pour changer de runlevel: `« init <n> »`

Amorçage et Arrêt du Système

- Arrêt du Système: 3 Méthodes
 - « shutdown -h now »
 - « halt »
 - « init 0 » (déconseillé)
- Variantes:
 - « shutdown -h 10 »: arrêt dans 10 minutes
 - « shutdown -h 18:30 »: arrêt à 18h30
- Redémarrage:
 - « shutdown -r now »
- <Ctrl><Alt>: variable et défini dans « /etc/inittab » (en général, redémarrage)

6 - Processus



Processus

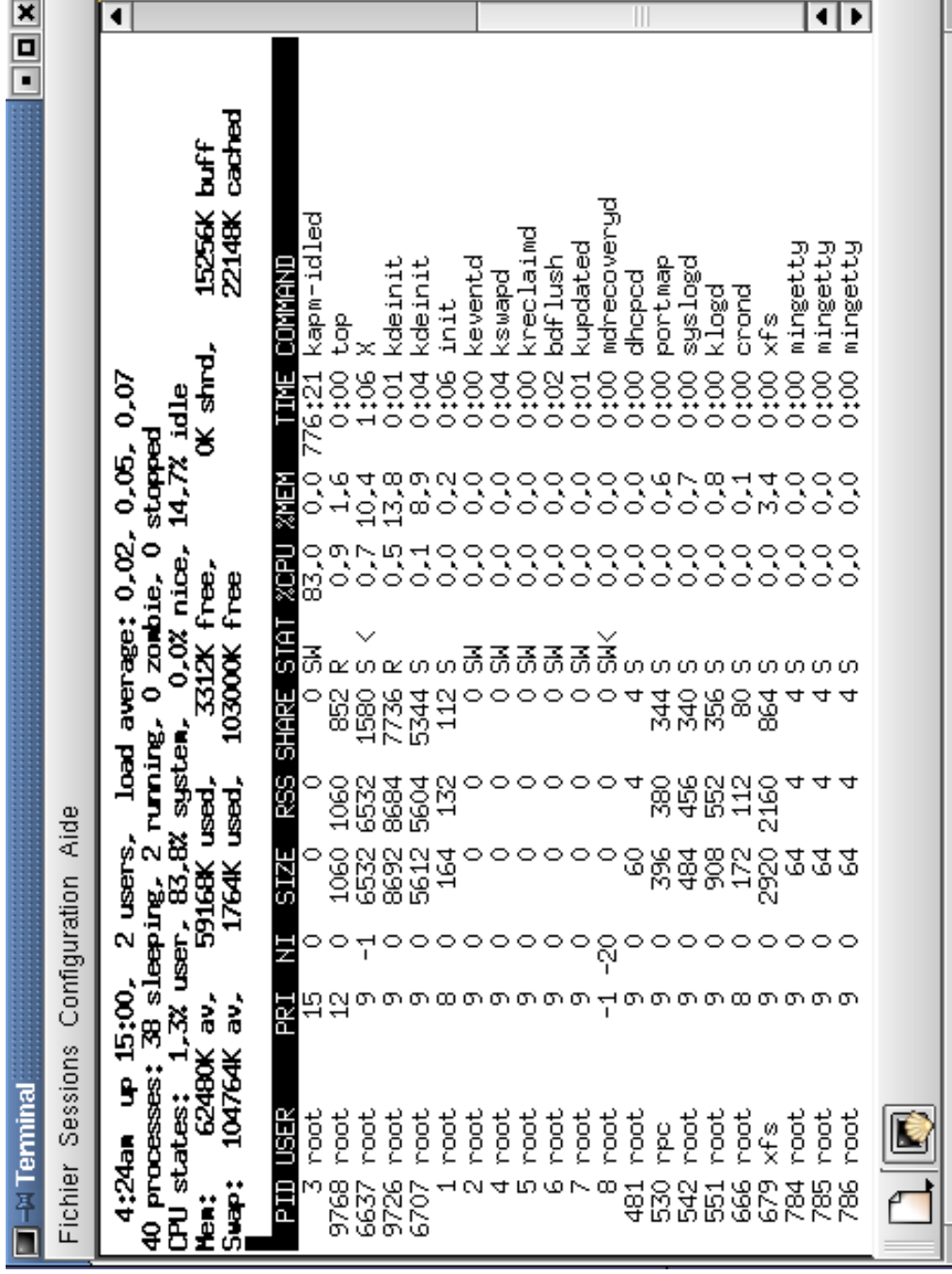
- Processus: Programme opérant de manière indépendante et possédant son ensemble de ressources
- Les ressources matérielles sont gérées par un processus: le kernel
- Un « fork » est une séparation en deux d'un processus
- PID: numéro de processus unique

Processus

- Affichage des processus en cours:
 - « ps »: affiche les processus utilisateurs
 - « ps -aux »: affiche tous les processus d'un système
 - « pstree »: affiche les processus sous forme d'arborescence
 - « top »: outil semi-graphique présentant un grand nombre d'informations en temps réel sur les processus

Processus

■ Affichage des processus en cours:



The terminal window displays system status and a list of running processes. The status section shows system uptime, user load, and CPU states. The process list is a detailed view of the current running processes, including their PID, user, priority, nice value, size, resident size, share, status, CPU usage, memory usage, and the command they are running.

```
4:24am up 15:00, 2 users, load average: 0.02, 0.05, 0.07
40 processes: 38 sleeping, 2 running, 0 zombie, 0 stopped
CPU states: 1.3% user, 83.8% system, 0.0% nice, 14.7% idle
Mem: 62480K av, 59168K used, 3312K free, OK shrd, 15256K buff
Swap: 104764K av, 1764K used, 10300K free, 22148K cached
```

PID	USER	PRI	NI	SIZE	RSS	SHARE	STAT	%CPU	%MEM	TIME	COMMAND	
3	root	15	0	0	0	0	SW	83.0	0.0	776:21	kapm-idled	
9768	root	12	0	1060	1060	852	R	0.9	1.6	0:00	top	
6637	root	9	-1	6532	6532	1580	S	<	0.7	10.4	1:06	X
9726	root	9	0	8692	8684	7736	R	0.5	13.8	0:01	kdeinit	
6707	root	9	0	5612	5604	5344	S	0.1	8.9	0:04	kdeinit	
1	root	8	0	164	132	112	S	0.0	0.2	0:06	init	
2	root	9	0	0	0	0	SW	0.0	0.0	0:00	keventd	
4	root	9	0	0	0	0	SW	0.0	0.0	0:04	kswapd	
5	root	9	0	0	0	0	SW	0.0	0.0	0:00	krcld	
6	root	9	0	0	0	0	SW	0.0	0.0	0:02	bdf_lush	
7	root	9	0	0	0	0	SW	0.0	0.0	0:01	kupdated	
8	root	-1	-20	0	0	0	SW	0.0	0.0	0:00	mdrecoveryd	
481	root	9	0	60	4	4	S	0.0	0.0	0:00	dhcpcd	
530	rpc	9	0	396	380	344	S	0.0	0.6	0:00	portmap	
542	root	9	0	484	456	340	S	0.0	0.7	0:00	syslogd	
551	root	9	0	908	552	356	S	0.0	0.8	0:00	klogd	
666	root	8	0	172	112	80	S	0.0	0.1	0:00	crond	
679	xfst	9	0	2920	2160	864	S	0.0	3.4	0:00	xfst	
784	root	9	0	64	4	4	S	0.0	0.0	0:00	mingetty	
785	root	9	0	64	4	4	S	0.0	0.0	0:00	mingetty	
786	root	9	0	64	4	4	S	0.0	0.0	0:00	mingetty	

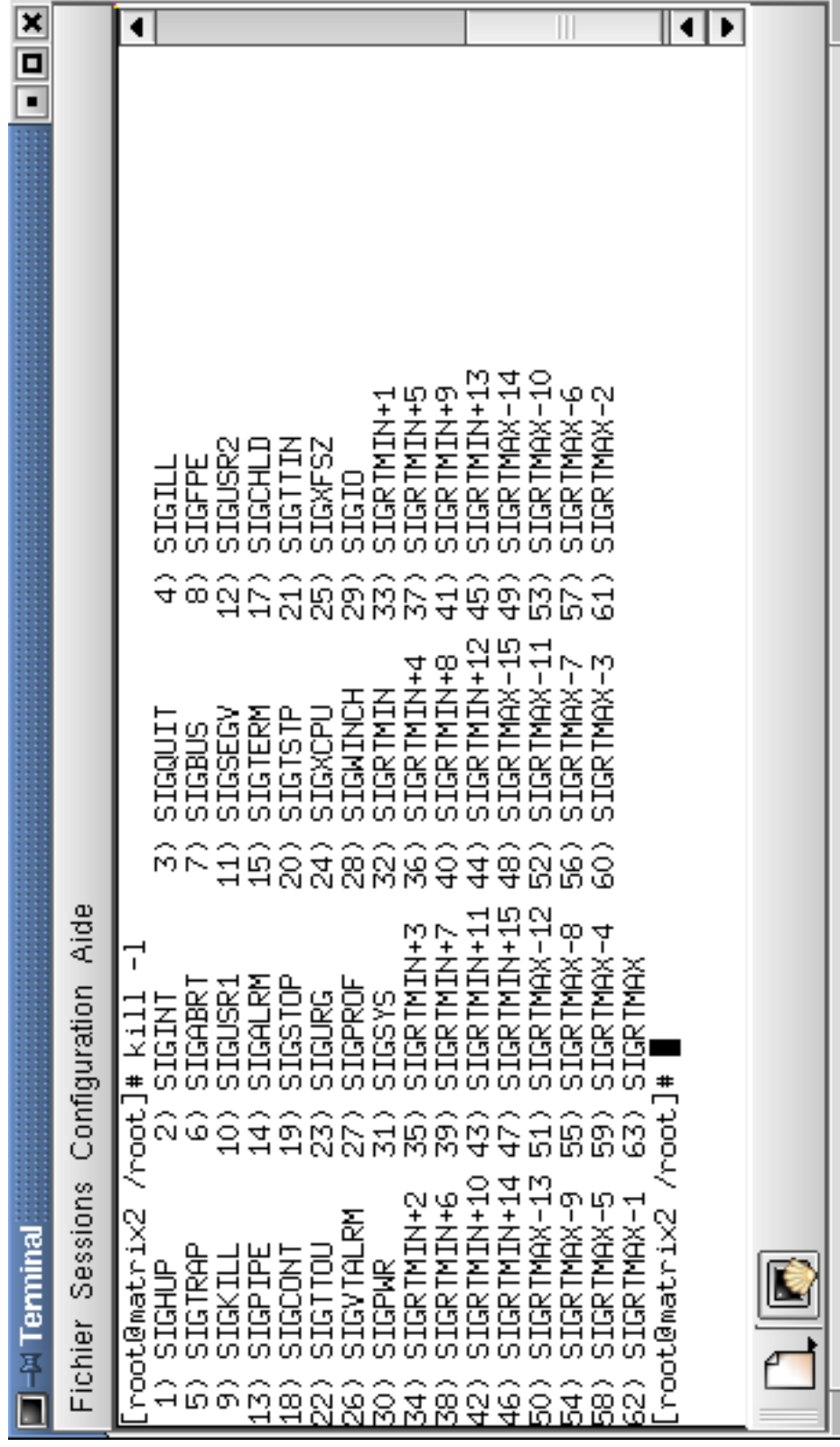
Processus

- Gestion des Signaux

- Un processus peut émettre et recevoir des signaux POSIX
- 64 signaux différents (liste complète par « kill -l »)
- Les 3 plus importants:
 - SIGHUP – valeur 1 – Fin du processus de contrôle (terminal par exemple)
 - SIGINT – valeur 2 – Interruption du processus
 - SIGKILL – valeur 9 – Interruption brutale du processus
- Émission d'un signal par
« kill -<n°> <processus »
Ex: kill -9 netscape

Processus

■ Gestion des Signaux

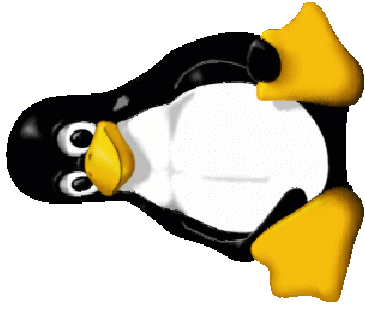
A terminal window titled "Terminal" with a menu bar "Fichier Sessions Configuration Aide". The prompt is "[root@matrix2 /root]# kill -l". The output is a list of signals grouped into two columns. The first column contains signals 1 through 62, and the second column contains signals 4 through 61. The signals are: 1) SIGHUP, 2) SIGINT, 3) SIGQUIT, 4) SIGILL, 5) SIGTRAP, 6) SIGABRT, 7) SIGBUS, 8) SIGFPE, 9) SIGKILL, 10) SIGUSR1, 11) SIGSEGV, 12) SIGUSR2, 13) SIGPIPE, 14) SIGALRM, 15) SIGTERM, 17) SIGCHLD, 18) SIGCONT, 19) SIGSTOP, 20) SIGTSTP, 21) SIGTTIN, 22) SIGTTOU, 23) SIGURG, 24) SIGXCPU, 25) SIGXFSZ, 26) SIGVTALRM, 27) SIGPROF, 28) SIGWINCH, 29) SIGIO, 30) SIGPWR, 31) SIGSYS, 32) SIGRTMIN, 33) SIGRTMIN+1, 34) SIGRTMIN+2, 35) SIGRTMIN+3, 36) SIGRTMIN+4, 37) SIGRTMIN+5, 38) SIGRTMIN+6, 39) SIGRTMIN+7, 40) SIGRTMIN+8, 41) SIGRTMIN+9, 42) SIGRTMIN+10, 43) SIGRTMIN+11, 44) SIGRTMIN+12, 45) SIGRTMIN+13, 46) SIGRTMIN+14, 47) SIGRTMIN+15, 48) SIGRTMAX-15, 49) SIGRTMAX-14, 50) SIGRTMAX-13, 51) SIGRTMAX-12, 52) SIGRTMAX-11, 53) SIGRTMAX-10, 54) SIGRTMAX-9, 55) SIGRTMAX-8, 56) SIGRTMAX-7, 57) SIGRTMAX-6, 58) SIGRTMAX-5, 59) SIGRTMAX-4, 60) SIGRTMAX-3, 61) SIGRTMAX-2, 62) SIGRTMAX-1, 63) SIGRTMAX. The prompt is "[root@matrix2 /root]#".

```
[root@matrix2 /root]# kill -l
1) SIGHUP      2) SIGINT      3) SIGQUIT      4) SIGILL
5) SIGTRAP     6) SIGABRT     7) SIGBUS        8) SIGFPE
9) SIGKILL     10) SIGUSR1    11) SIGSEGV      12) SIGUSR2
13) SIGPIPE    14) SIGALRM    15) SIGTERM      17) SIGCHLD
18) SIGCONT    19) SIGSTOP    20) SIGTSTP      21) SIGTTIN
22) SIGTTOU    23) SIGURG     24) SIGXCPU      25) SIGXFSZ
26) SIGVTALRM  27) SIGPROF    28) SIGWINCH     29) SIGIO
30) SIGPWR     31) SIGSYS     32) SIGRTMIN     33) SIGRTMIN+1
34) SIGRTMIN+2 35) SIGRTMIN+3 36) SIGRTMIN+4  37) SIGRTMIN+5
38) SIGRTMIN+6 39) SIGRTMIN+7 40) SIGRTMIN+8  41) SIGRTMIN+9
42) SIGRTMIN+10 43) SIGRTMIN+11 44) SIGRTMIN+12 45) SIGRTMIN+13
46) SIGRTMIN+14 47) SIGRTMIN+15 48) SIGRTMAX-15 49) SIGRTMAX-14
50) SIGRTMAX-13 51) SIGRTMAX-12 52) SIGRTMAX-11 53) SIGRTMAX-10
54) SIGRTMAX-9  55) SIGRTMAX-8  56) SIGRTMAX-7  57) SIGRTMAX-6
58) SIGRTMAX-5  59) SIGRTMAX-4  60) SIGRTMAX-3  61) SIGRTMAX-2
62) SIGRTMAX-1  63) SIGRTMAX

[root@matrix2 /root]#
```

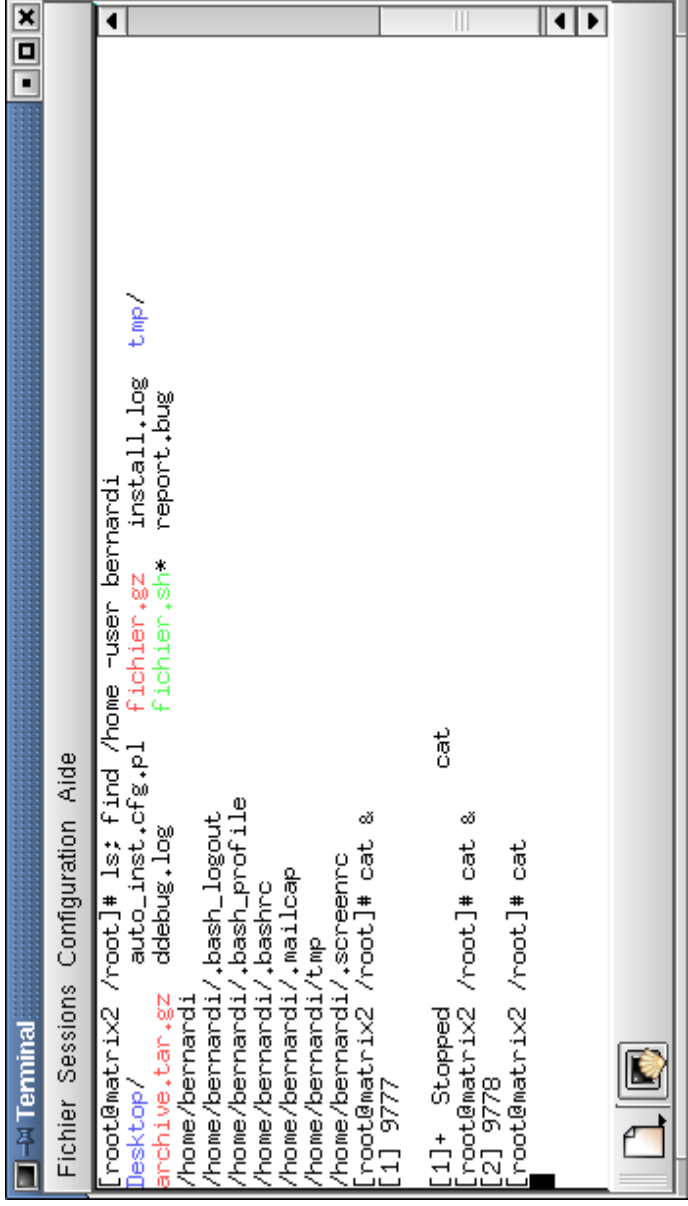
7 - Utilisation Avancée du Shell

bash



Utilisation Avancée du Shell bash

- Exécution de commandes
 - Exécution séquentielle:
« commande1;commande2;commande3 »
 - Exécution en tâche de fond:
« commande1 & »



```
Fichier Sessions Configuration Aide
[root@matrix2 /root]# ls: find /home -user bernardi
Desktop/ auto_inst.cfg.pl fichier.gz install.log tmp/
archive.tar.gz ddebug.log fichier.sh* report.bug
/home/bernardi
/home/bernardi/.bash_logout
/home/bernardi/.bash_profile
/home/bernardi/.bashrc
/home/bernardi/.mailcap
/home/bernardi/tmp
/home/bernardi/.screenrc
[root@matrix2 /root]# cat &
[1] 9777
[1]+ Stopped cat
[root@matrix2 /root]# cat &
[2] 9778
[root@matrix2 /root]# cat
```

Utilisation Avancée du Shell bash

- Fichiers (Scripts) de configuration exécutés après le login
 - Lecture et exécution de « /etc/profile »
 - Lecture et exécution de « .bash_profile » dans le répertoire personnel
 - Lecture et exécution de « .bashrc » dans le répertoire personnel
 - Lecture et exécution de « /etc/bashrc »

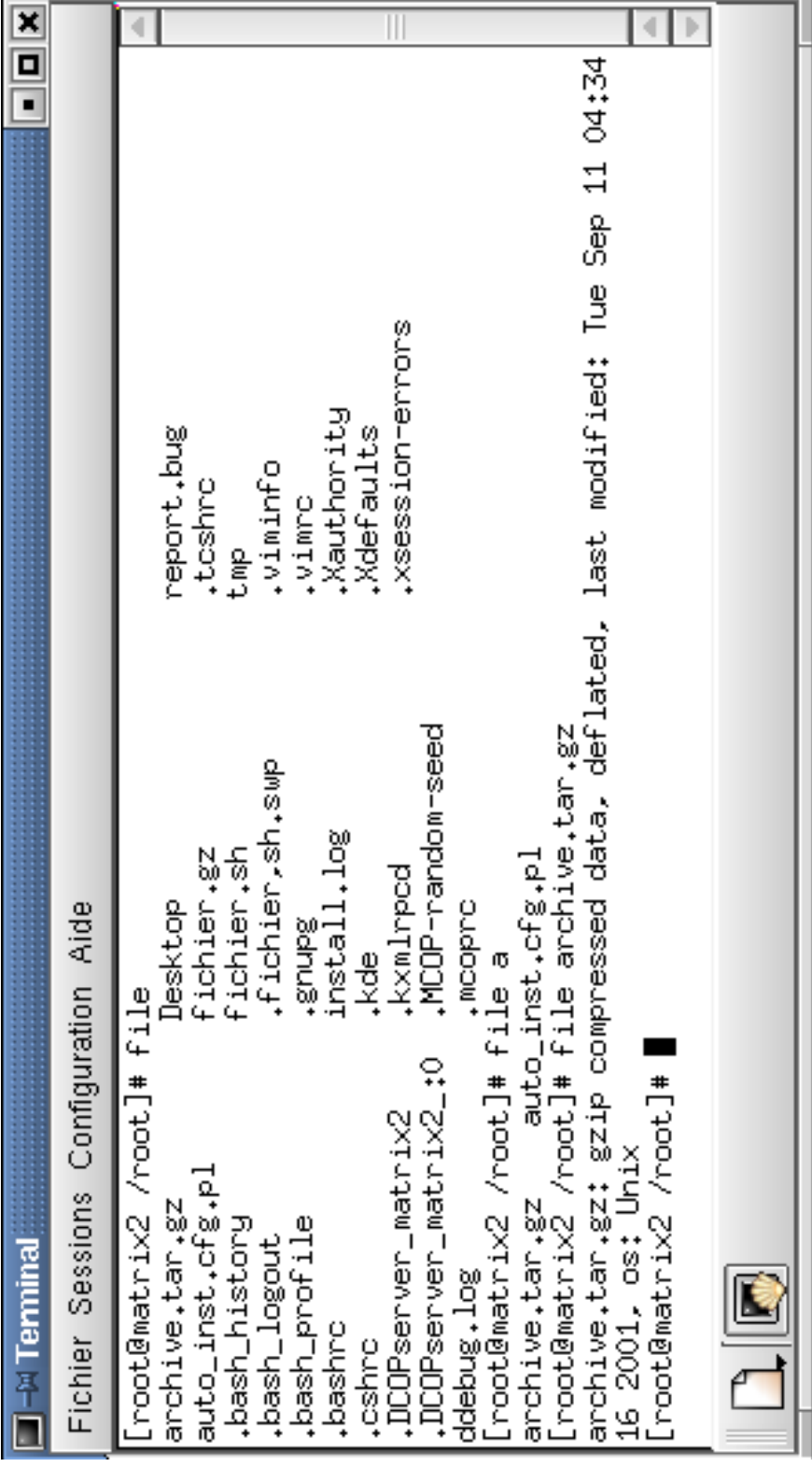
Utilisation Avancée du Shell bash

■ Facilités de saisie des commandes

- Historique des commandes: flèches haut et bas
- Copie dans un terminal: sélection d'un texte, copie par clic-droit
- L'opérateur « ~ » renvoie au répertoire personnel
- La commande « cd - » renvoie au répertoire précédent
- Complétion des commandes: touche « TAB »

Utilisation Avancée du Shell bash

- Facilités de saisie des commandes
 - Complétion des commandes (touche « TAB »)



The screenshot shows a terminal window titled "Terminal" with a menu bar containing "Fichier", "Sessions", "Configuration", and "Aide". The terminal content is as follows:

```
[root@matrix2 /root]# file
archive.tar.gz      Desktop
auto_inst.cfg.pl    fichier.gz
bash_history         fichier.sh
bash_logout         fichier.sh.swp
bash_profile        gnupg
bashrc              install.log
cshrc               kde
DCOPserver_matrix2  kxmlrpcd
DCOPserver_matrix2_0 MCOP-random-seed
debug.log          mcopyrc
[root@matrix2 /root]# file a
archive.tar.gz      auto_inst.cfg.pl
[root@matrix2 /root]# file archive.tar.gz
archive.tar.gz: gzip compressed data, deflated, last modified: Tue Sep 11 04:34
16 2001, os: Unix
[root@matrix2 /root]#
```

As the user types `file`, the terminal lists files in the current directory. As the user types `file a`, it lists files starting with 'a'. As the user types `file archive`, it lists files starting with 'archive'. This demonstrates the command completion feature of the bash shell.

Utilisation Avancée du Shell bash

- Communications inter-processus (pipe)

« commande1 | commande2 »

La sortie de commande1 est envoyée sur l'entrée de commande2

- Exemple:

« cat /etc/passwd | less »

La sortie de l'affichage est envoyée vers le paginateur less

Utilisation Avancée du Shell bash

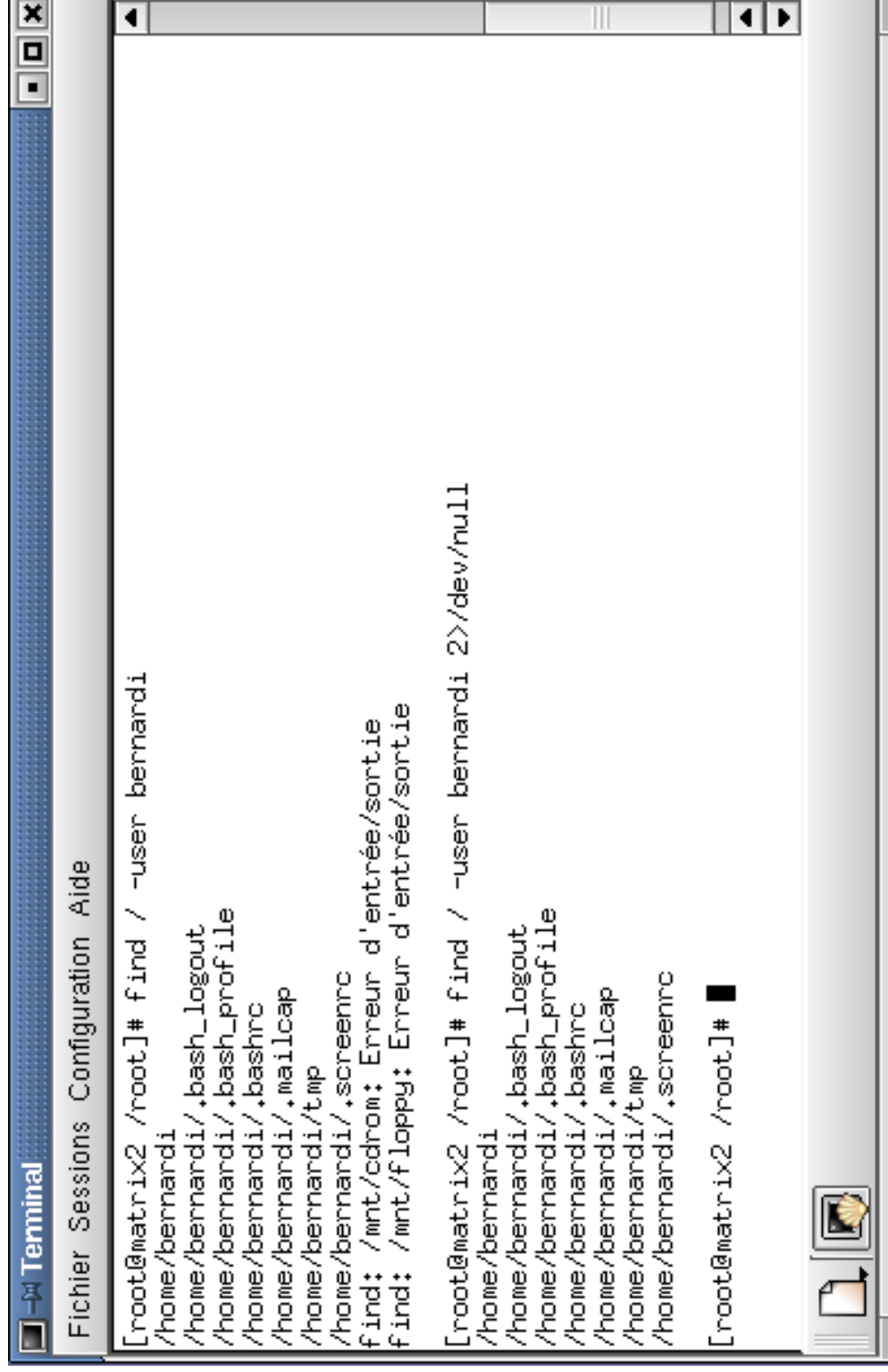
- Redirections d'entrées-sorties
 - En général, trois descripteurs pour le shell (sur 10 possibles):
 - 0: entrée standard
 - 1: sortie standard
 - 2: sortie d'erreur
 - Les différentes redirections:
 - « commande >fichier »: redirection de sortie vers fichier avec écrasement
 - « commande >>fichier »: idem mais ajout des données à la fin
 - « commande <fichier »: la lecture du descripteur 0 se fera sur ce fichier
 - « commande <<mot »: lecture de l'entrée standard jusqu'à la première occurrence de « mot »

Utilisation Avancée du Shell bash

- Redirections d'entrées-sorties
 - Exemples:
 - « `cat /etc/passwd >fichier` »
 - « `cat /etc/passwd >fichier; cat /etc/shadow >>fichier` »
 - Redirection des erreurs:
 - « `commande 2>/dev/null` »
 - « `commande 2>fichier` »

Utilisation Avancée du Shell bash

■ Redirections d'entrées-sorties



```
[root@matrix2 /root]# find / -user bernardi
/home/bernardi
/home/bernardi/.bash_logout
/home/bernardi/.bash_profile
/home/bernardi/.bashrc
/home/bernardi/.mailcap
/home/bernardi/tmp
/home/bernardi/.screenrc
find: /mnt/cdrom: Erreur d'entrée/sortie
find: /mnt/floppy: Erreur d'entrée/sortie

[root@matrix2 /root]# find / -user bernardi 2>/dev/null
/home/bernardi
/home/bernardi/.bash_logout
/home/bernardi/.bash_profile
/home/bernardi/.bashrc
/home/bernardi/.mailcap
/home/bernardi/tmp
/home/bernardi/.screenrc

[root@matrix2 /root]#
```

Utilisation Avancée du Shell bash

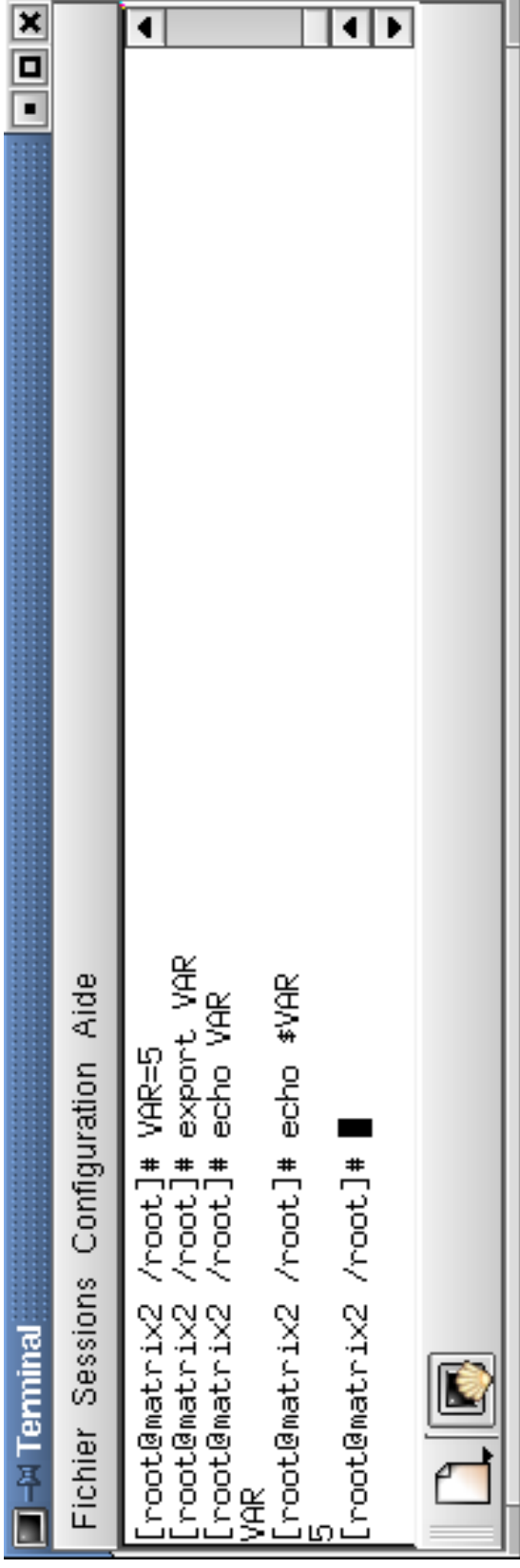
- Exécutions conditionnelles
 - « `commande1 && commande2` » :
commande2 n'est exécutée que si commande1 n'a pas renvoyé d'erreur
 - « `commande1 || commande2` » :
commande2 n'est exécutée que si commande1 a renvoyé une erreur

Utilisation Avancée du Shell bash

- Les Variables d'environnement
 - Le shell permet le stockage de variables d'environnement (en majuscules):
 - Définies pour l'ensemble du système
 - Définition par « VARIABLE=valeur
export VARIABLE »
 - Exemples: HOME, PATH, SHELL, USER
 - On accède à leur valeur en les faisant précéder d'un « \$ »
 - Pour visualiser toutes les variables d'environnement: « env »

Utilisation Avancée du Shell bash

■ Les Variables d'environnement



```
[root@matrix2 /root]# VAR=5
[root@matrix2 /root]# export VAR
[root@matrix2 /root]# echo VAR
VAR
[root@matrix2 /root]# echo $VAR
5
[root@matrix2 /root]#
```

The image shows a terminal window titled "Terminal" with a menu bar containing "Fichier", "Sessions", "Configuration", and "Aide". The terminal content shows a series of commands and their outputs in a bash shell. The commands are: `VAR=5`, `export VAR`, `echo VAR` (output: `VAR`), `echo $VAR` (output: `5`), and a final prompt `[root@matrix2 /root]#` with a cursor.

Utilisation Avancée du Shell bash

- Les Expressions rationnelles
 - Servent de « joker » dans les noms de fichiers:
 - « * »: n'importe quelle chaîne de caractères
 - « ? »: n'importe quel caractère
 - « [a-z] »: correspond à {a, b, c,..., z}
 - « [A-Z] »: correspond à {A, B, C,..., Z}
 - « [0-9] »: correspond à {0, 1, 2,..., 9}
 - Exemples:
 - « *[0-9]* »: toute chaîne qui contient au moins un chiffre
 - « [c-fAX-Z] »: correspond à {c, d, e, f, A, X, Y, Z}

Utilisation Avancée du Shell bash

- La Substitution de commandes
 - Permet de substituer au texte d'une commande le résultat de son exécution
 - Utilisation de l'opérateur « `...` »
 - Exemple:
 - « echo Il y a `ls | wc -l` fichiers dans `pwd` »
affichera le nombre de fichiers dans le répertoire courant

Utilisation Avancée du Shell bash

- Les Scripts Shell
 - Un script est une suite de commandes écrites dans un fichier
 - Commence toujours par « `#!/bin/bash` » (dans le cas du shell bash)
 - Exemple:
« `#!/bin/bash`
 `commande1`
 `commande2` »

Utilisation Avancée du Shell bash

■ Les Scripts Shell

- Processus de création d'un script:
 - Création dans un éditeur de texte.
 - Sauvegarde dans un fichier (extension `.sh` en général).
 - La première fois, positionner les droits du fichier en exécution: « `chmod +x fichier.sh` ».
 - Exécution du script: « `./fichier.sh` »

Remarque: on met un `./` devant le nom du fichier pour indiquer au système que le fichier à exécuter se trouve dans le répertoire courant (« `.` »). En général, ce répertoire n'est pas dans le `PATH`.

Utilisation Avancée du Shell bash

■ Les Scripts Shell

■ Les Tests

- Existent sous deux formes: commande « test »
ou entre crochets
- Tests possibles sur les fichiers:
 - « [-r fichier] »: vrai si fichier est lisible
 - « [-w fichier] »: vrai si l'écriture sur fichier est possible
 - « [-x fichier] »: vrai si fichier est exécutable
 - « [-f fichier] »: vrai si fichier est un fichier ordinaire
 - « [-d fichier] »: vrai si fichier est un répertoire
 - « [-S fichier] »: vrai si fichier est non vide

Utilisation Avancée du Shell bash

- Les Scripts Shell
- Les Tests
 - Tests binaires:
 - « [chaine1 = chaine2] »: vrai si chaine1=chaine2
 - « [chaine1 != chaine2] »: vrai si chaine1<>chaine2
 - « [n1 -eq n2] »: vrai si n1=n2
 - « [n1 -ne n2] »: vrai si n1<>n2
 - « [n1 -gt n2] »: vrai si n1>n2
 - « [n1 -ge n2] »: vrai si n1≥n2
 - « [n1 -lt n2] »: vrai si n1<n2
 - « [n1 -le n2] »: vrai si n1≤n2

Utilisation Avancée du Shell bash

■ Les Scripts Shell

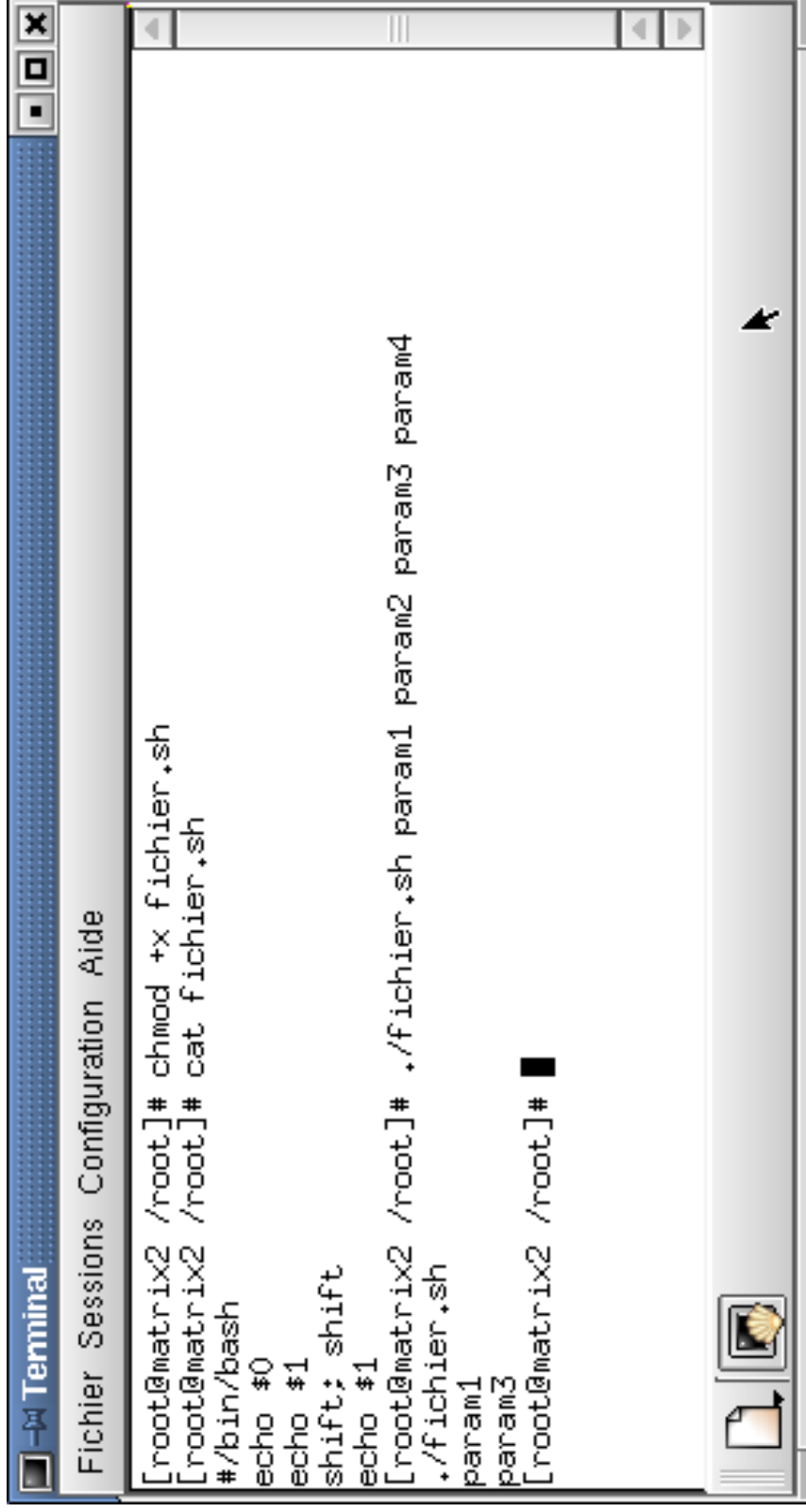
■ Les Paramètres:

« ./fichier.sh param1 param2 »

- Les paramètres sont accessibles dans le script par les variables spéciales suivantes:
 - « \$0 »: nom du script appelé
 - « \$1 »: valeur du premier paramètre
 - ...
 - « \$n »: valeur du n^{ème} paramètre
 - « \$# »: nombre de paramètres
 - « \$* »: ensemble des paramètres
- Décalage de paramètres: « shift »

Utilisation Avancée du Shell bash

- Les Scripts Shell
- Les Paramètres



A terminal window titled 'Terminal' with a menu bar containing 'Fichier', 'Sessions', 'Configuration', and 'Aide'. The terminal shows the following commands and output:

```
[root@matrix2 /root]# chmod +x fichier.sh
[root@matrix2 /root]# cat fichier.sh
#!/bin/bash
echo $0
echo $1
shift; shift
echo $1
[root@matrix2 /root]# ./fichier.sh param1 param2 param3 param4
param1
param3
[root@matrix2 /root]#
```


Utilisation Avancée du Shell bash

- Les Scripts Shell
- Structures de contrôle disponibles:
 - « if liste1 ; then
commandes1
elseif liste ; then
...
...
else
...
...
fi »
 - « while liste ; do
...
...
done »

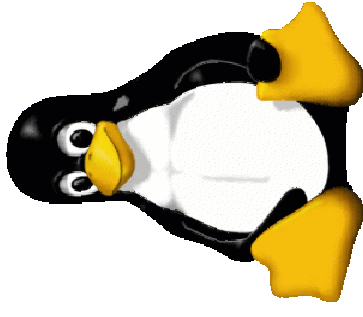
Utilisation Avancée du Shell bash

- Les Scripts Shell
- Structures de contrôle disponibles:
 - « for variable in ... ; do
...
done »
 - « case variable in
motif1)
...;;
motif2)
...;;
esac »

Utilisation Avancée du Shell bash

- Les Scripts Shell
- Exemples de structures de contrôle:
 - « `#!/bin/bash`
`for i in * ; do`
`file $i`
`done` »
 - « `#!/bin/bash`
`while [$# -ge 1] ; do`
`file $1`
`shift`
`done` »

8 - Commandes Avancées

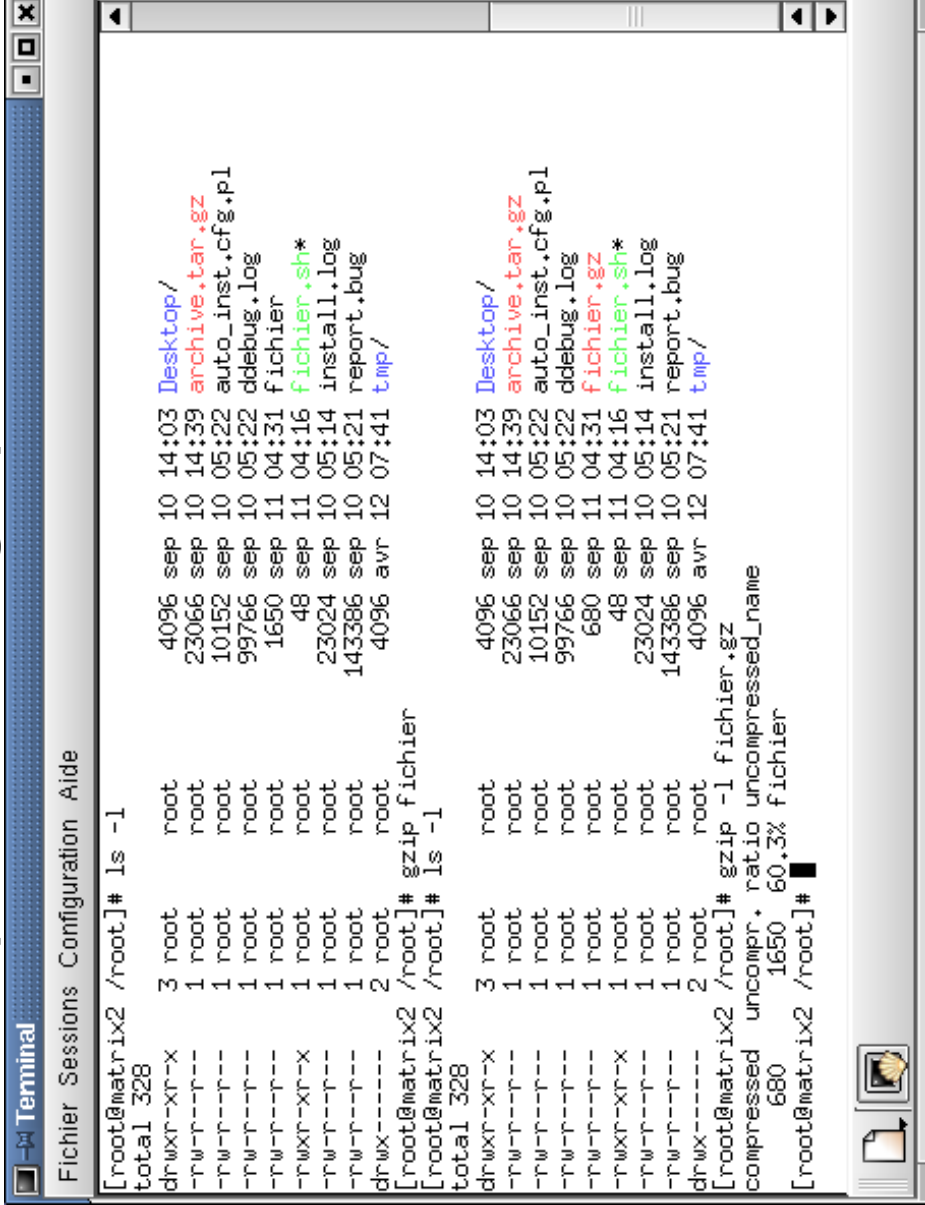


Commandes Avancées

- Outils d'archivage et de Compactage
 - Le compacteur « gzip »
 - Rapide et très efficace
 - Compacte le fichier, sauvegarde le nouveau fichier en rajoutant l'extension « .gz » et efface l'original
 - Ne compacte qu'un seul fichier à la fois
 - « gzip -l » donne des informations sur le fichier compacté
 - Pour décompacter: « gunzip <fichier> »

Commandes Avancées

- Outils d'archivage et de Compactage
- Le compacteur « gzip »



```
Fichier Sessions Configuration Aide
[root@matrix2 /root]# ls -l
total 328
drwxr-xr-x 3 root root 4096 sep 10 14:03 Desktop/
-rw-r--r-- 1 root root 23066 sep 10 14:39 archive.tar.gz
-rw-r--r-- 1 root root 10152 sep 10 05:22 auto_inst.cfg.pl
-rw-r--r-- 1 root root 99766 sep 10 05:22 ddebug.log
-rw-r--r-- 1 root root 1650 sep 11 04:31 fichier
-rwxr-xr-x 1 root root 48 sep 11 04:16 fichier.sh*
-rw-r--r-- 1 root root 23024 sep 10 05:14 install.log
-rw-r--r-- 1 root root 143386 sep 10 05:21 report.bug
drwx----- 2 root root 4096 avr 12 07:41 tmp/

[root@matrix2 /root]# gzip fichier
[root@matrix2 /root]# ls -l
total 328
drwxr-xr-x 3 root root 4096 sep 10 14:03 Desktop/
-rw-r--r-- 1 root root 23066 sep 10 14:39 archive.tar.gz
-rw-r--r-- 1 root root 10152 sep 10 05:22 auto_inst.cfg.pl
-rw-r--r-- 1 root root 99766 sep 10 05:22 ddebug.log
-rw-r--r-- 1 root root 680 sep 11 04:31 fichier.gz
-rwxr-xr-x 1 root root 48 sep 11 04:16 fichier.sh*
-rw-r--r-- 1 root root 23024 sep 10 05:14 install.log
-rw-r--r-- 1 root root 143386 sep 10 05:21 report.bug
drwx----- 2 root root 4096 avr 12 07:41 tmp/

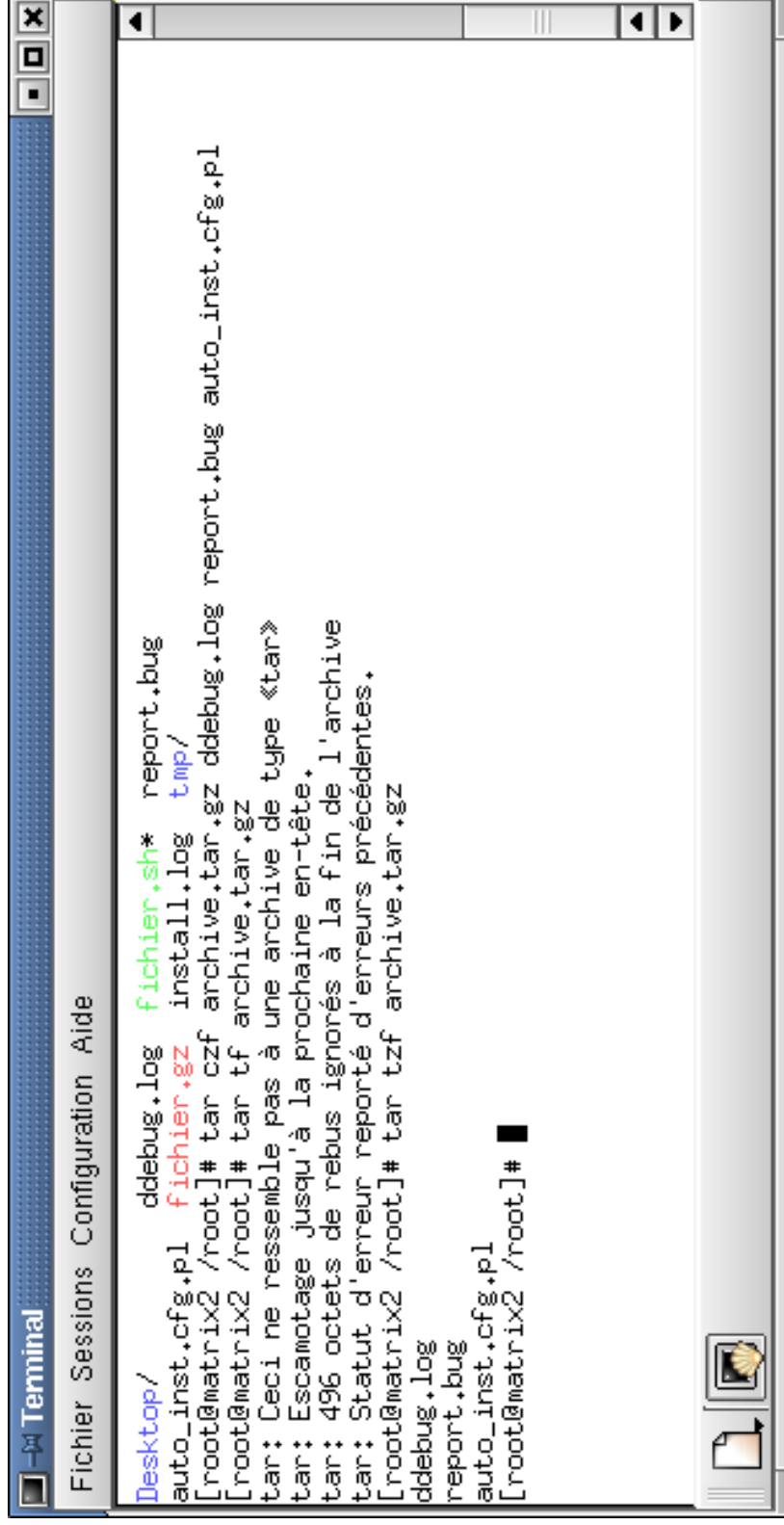
[root@matrix2 /root]# gzip -l fichier.gz
compressed uncompress. ratio uncompressed_name
680 1650 60.3% fichier
[root@matrix2 /root]#
```

Commandes Avancées

- Outils d'archivage et de Compactage
 - L'archivateur « tar »
 - Assemble plusieurs fichiers en un seul
 - tar = « Tape Archiver »
 - Syntaxe:
 - « tar <fonction><options> <fichiers...> »
 - Paramètre <fonction> :
 - « c » : créer une nouvelle archive
 - « x » : extraire les fichiers d'une archive
 - « t » : afficher les fichiers d'une archive
 - « r » : ajouter des fichiers à l'archive
 - Options:
 - « z » : utiliser le compacteur gzip (extension .tar.gz ou .tgz)
 - « f » : spécifier le nom du fichier à lire ou écrire

Commandes Avancées

- Outils d'archivage et de Compactage
- L'archivateur « tar »

A terminal window titled "Terminal" with a menu bar containing "Fichier", "Sessions", "Configuration", and "Aide". The terminal shows a series of commands and their outputs. The first command is "Desktop/ ddebug.log fichier.sh* report.bug", which outputs "auto_inst.cfg.pl fichier.gz install.log tmp/". The second command is "[root@matrix2 /root]# tar czf archive.tar.gz ddebug.log report.bug auto_inst.cfg.pl", which outputs "[root@matrix2 /root]# tar tf archive.tar.gz". The third command is "tar: Ceci ne ressemble pas à une archive de type «tar»", which outputs "tar: Escamotage jusqu'à la prochaine en-tête." and "tar: 496 octets de rebus ignorés à la fin de l'archive". The fourth command is "tar: Statut d'erreur reporté d'erreurs précédentes.", which outputs "[root@matrix2 /root]# tar tzf archive.tar.gz". The fifth command is "ddebug.log", which outputs "report.bug". The sixth command is "auto_inst.cfg.pl", which outputs "[root@matrix2 /root]#".

```
Desktop/ ddebug.log fichier.sh* report.bug
auto_inst.cfg.pl fichier.gz install.log tmp/
[root@matrix2 /root]# tar czf archive.tar.gz ddebug.log report.bug auto_inst.cfg.pl
[root@matrix2 /root]# tar tf archive.tar.gz
tar: Ceci ne ressemble pas à une archive de type «tar»
tar: Escamotage jusqu'à la prochaine en-tête.
tar: 496 octets de rebus ignorés à la fin de l'archive
tar: Statut d'erreur reporté d'erreurs précédentes.
[root@matrix2 /root]# tar tzf archive.tar.gz
ddebug.log
report.bug
auto_inst.cfg.pl
[root@matrix2 /root]#
```


Commandes Avancées

- Outils d'archivage et de Compactage
 - « tar » conserve l'arborescence et les propriétés de chaque fichier
 - En résumé:
 - Créer une archive de plusieurs fichiers compactée:
tar czf dest.tar.gz src1 src2 ...
 - Décompacter une archive:
tar xzf fichier.tar.gz
 - Visualiser une archive:
tar tzf fichier.tar.gz

Commandes Avancées

- L'outil RPM
 - RPM: Red Hat Package Manager
 - Package: logiciel compilé+informations diverses (source, dépendances,...)
 - Outil d'installation de logiciels
 - Gestion des dépendances grâce à l'utilisation d'une base de données
 - Package: fichier de la forme
nom-version-architecture.rpm
 - Lister tous les packages installés:
« rpm -qa »

Commandes Avancées

- L'outil RPM
- Installation d'un package:
 - « rpm -i package.rpm »
- Mise à jour d'un package:
 - « rpm -U package.rpm »
- Suppression d'un package:
 - « rpm -e package.rpm »
- Afficher des informations sur un package:
 - « rpm -qi package.rpm »
- Lister les fichiers d'un package:
 - « rpm -qpl package.rpm »

Commandes Avancées

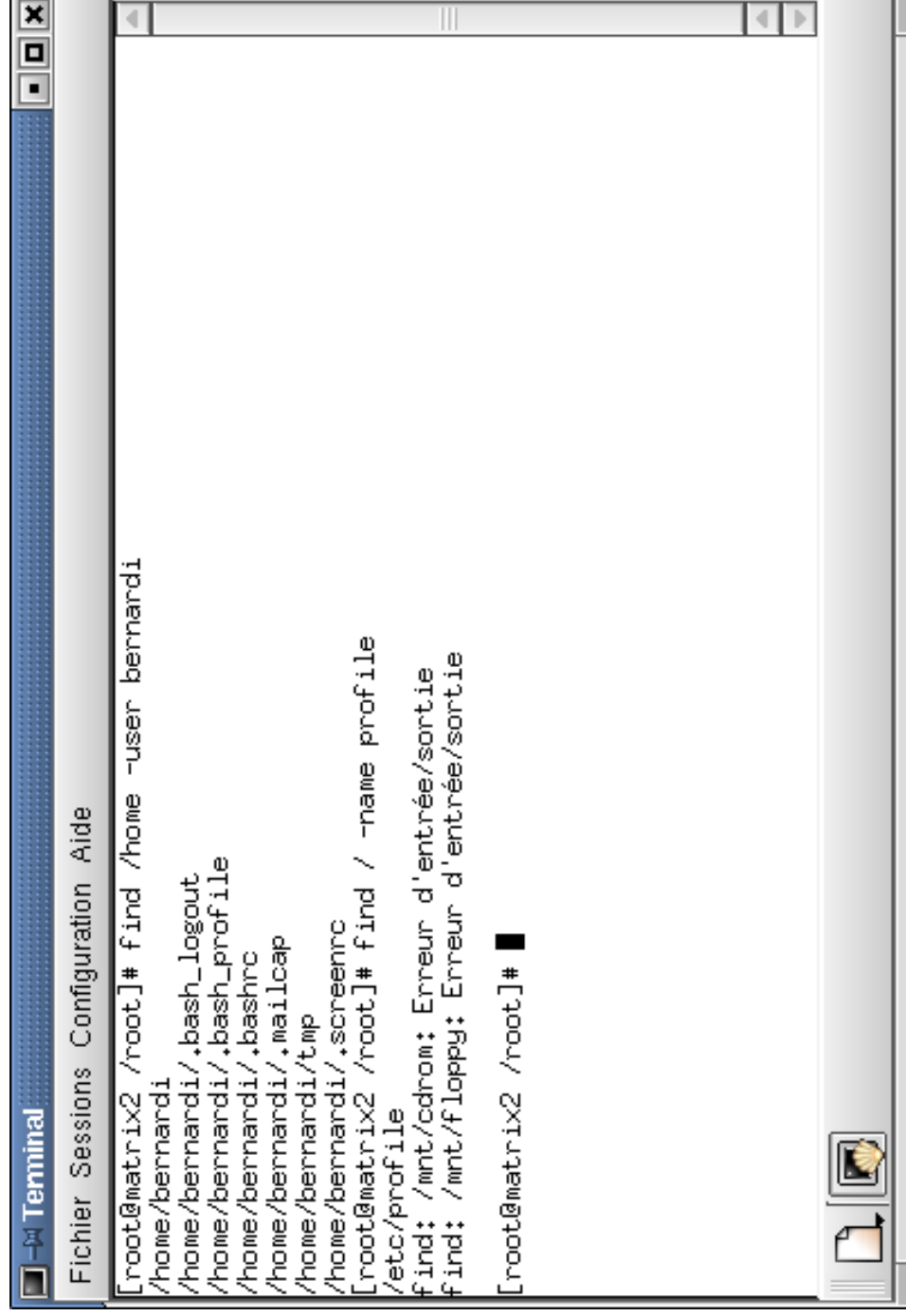
- La commande « find »
 - Permet de chercher des fichiers sur le disque
 - Format:
« find <répertoire source> <option> fichier »
 - Options principales:
 - -name : recherche par nom de fichier
 - -type: recherche par type de fichier
 - -user: recherche par propriétaire
 - -size: recherche par taille
 - Elimination des messages d'erreur:
« find <répertoire source> <option> fichier 2 > /dev/null »

Commandes Avancées

- La commande « find »
- Exemples:
 - « find / -name *.c »: tous les fichiers se terminant par .c
 - « find / -size +200k »: tous les fichiers de plus de 200Ko
 - « find / -size -200k »: tous les fichiers de moins de 200Ko
 - « find / -user root »: tous les fichiers appartenant à root

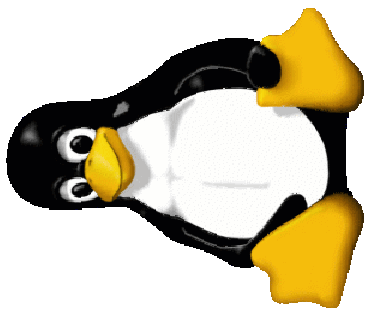
Commandes Avancées

■ La commande « find »

A terminal window titled "Terminal" with a menu bar containing "Fichier", "Sessions", "Configuration", and "Aide". The terminal shows a root user at a matrix2 machine running a series of 'find' commands to search for files owned by 'bernardi'. The first command is 'find /home -user bernardi', which lists several files in the /home directory. The second command is 'find: /mnt/cdrom: Erreur d'entrée/sortie', indicating an error. The third command is 'find: /mnt/floppy: Erreur d'entrée/sortie', also indicating an error. The prompt returns to the root user at the matrix2 machine.

```
[root@matrix2 /root]# find /home -user bernardi
/home/bernardi
/home/bernardi/.bash_logout
/home/bernardi/.bash_profile
/home/bernardi/.bashrc
/home/bernardi/.mailcap
/home/bernardi/tmp
/home/bernardi/.screenrc
[root@matrix2 /root]# find / -name profile
/etc/profile
find: /mnt/cdrom: Erreur d'entrée/sortie
find: /mnt/floppy: Erreur d'entrée/sortie
[root@matrix2 /root]#
```

9 - Commandes Réseau

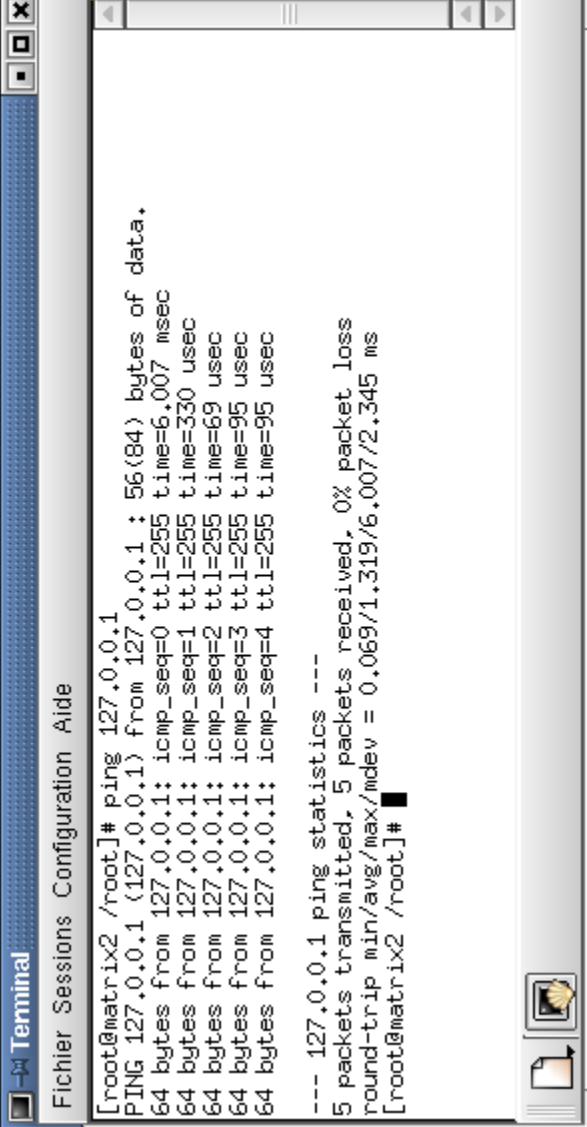


Commandes Réseau

- Réseau TCP/IP: la carte Ethernet est désignée par « eth0 »
- Préliminaire: donner un nom de machine par la commande « hostname » (ou à l'installation)
- Fichiers de configuration:
 - « /etc/hosts »: liste d'adresses IP et les noms des machines associées
Ex: 127.0.0.1 localhost (adresse de Loopback)
 - « /etc/networks »: liste d'adresse et de noms de réseaux
 - « /etc/hosts »: spécifie la manière dont les noms de machine seront traduits en adresses IP
 - « /etc/resolv.conf »: adresses des serveurs de noms et des domaines à utiliser

Commandes Réseau

- Commandes Réseau (aide complète avec « man <commande> »)
 - « ping »: permet de vérifier si une machine est présente sur le réseau. Un « ping 127.0.0.1 » permet de vérifier que la carte réseau fonctionne normalement

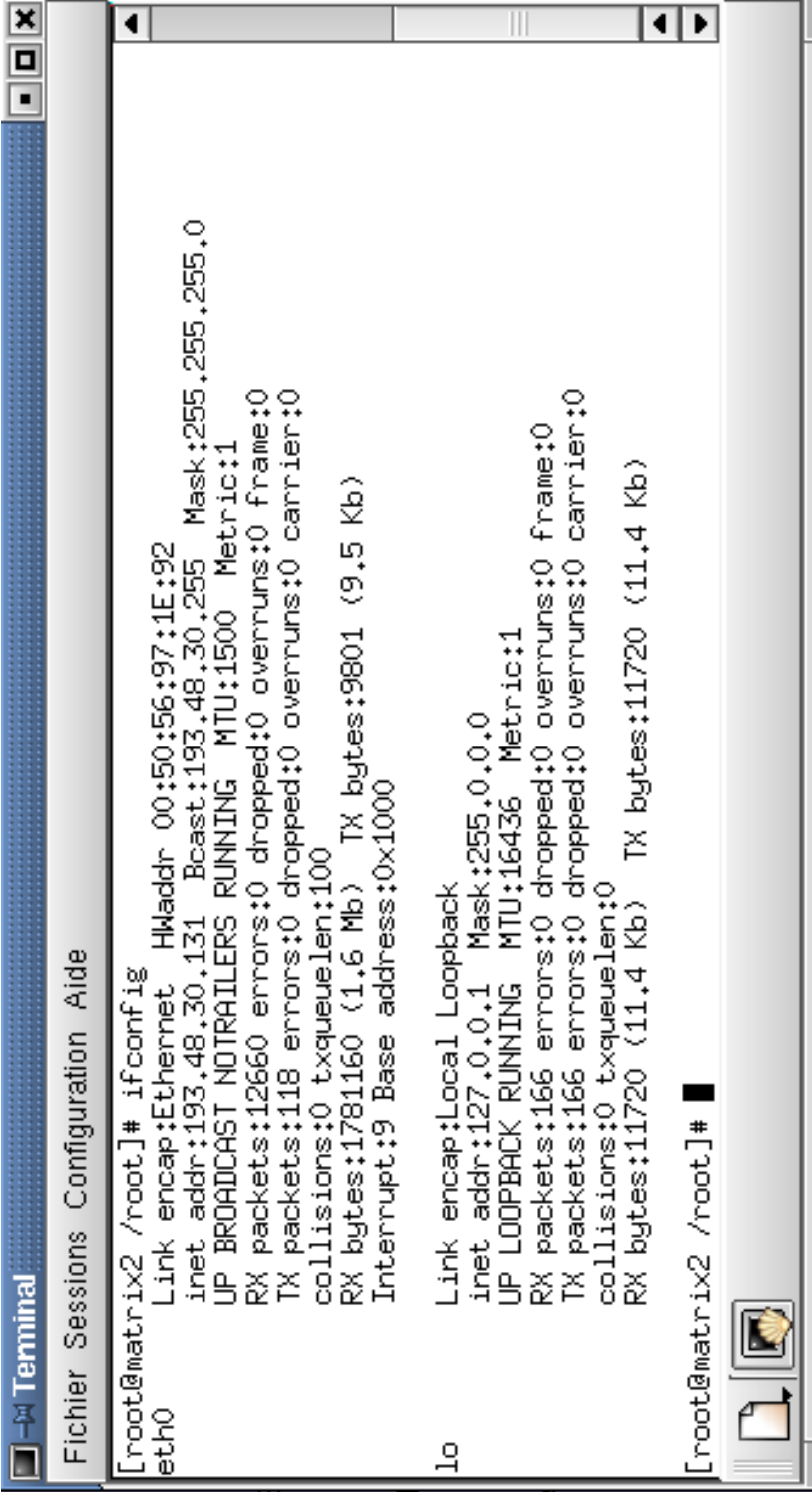


```
[root@matrix2 /root]# ping 127.0.0.1
PING 127.0.0.1 (127.0.0.1) from 127.0.0.1 : 56(84) bytes of data.
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=0 ttl=255 time=6.007 msec
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=1 ttl=255 time=330 usec
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=2 ttl=255 time=69 usec
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=3 ttl=255 time=95 usec
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=4 ttl=255 time=95 usec

--- 127.0.0.1 ping statistics ---
 5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max/mdev = 0.069/1.319/6.007/2.345 ms
[root@matrix2 /root]#
```

Commandes Réseau

- « ifconfig »: permet de connaître la configuration réseau de la machine, mais aussi de la changer



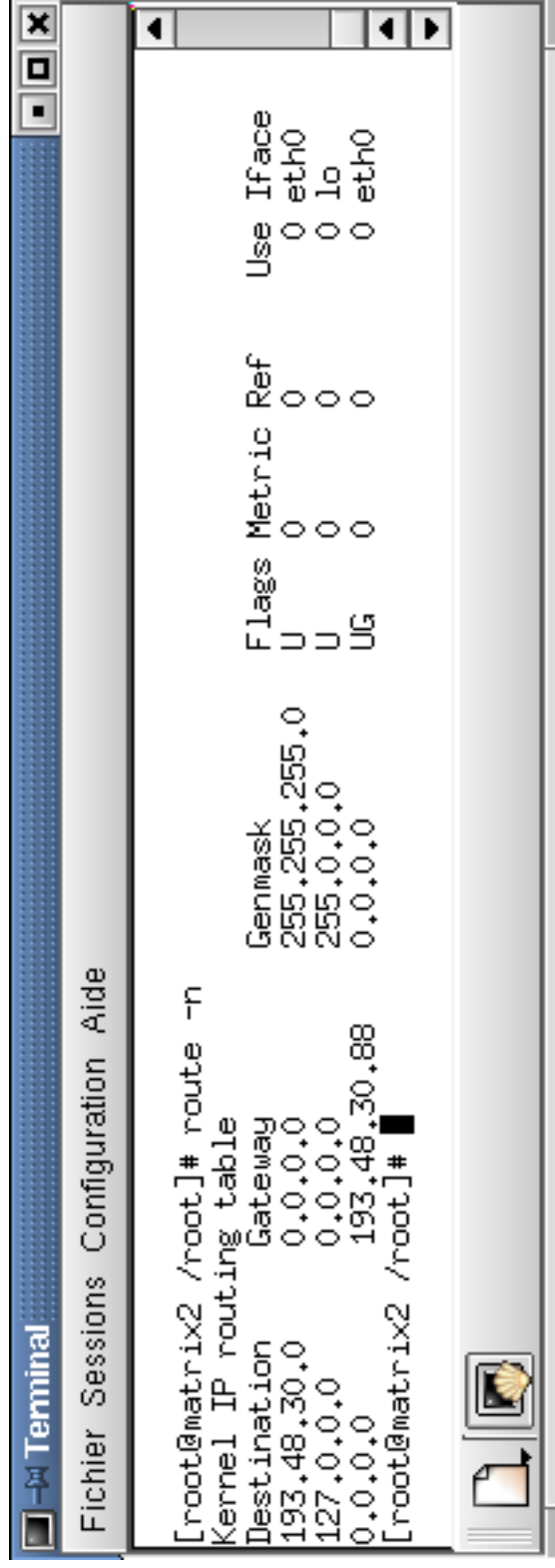
```
[root@matrix2 /root]# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:50:56:97:1E:92
          inet addr:193.48.30.131  Bcast:193.48.30.255  Mask:255.255.255.0
          UP BROADCAST NOTRAILERS RUNNING  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:12660 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:118 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:100
          RX bytes:1781160 (1.6 Mb)  TX bytes:9801 (9.5 Kb)
          Interrupt:9 Base address:0x1000

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:16436  Metric:1
          RX packets:166 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:166 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:11720 (11.4 Kb)  TX bytes:11720 (11.4 Kb)

[root@matrix2 /root]#
```

Commandes Réseau

- « arp »: permet de mettre en correspondance les adresses IP et les adresses MAC
- « route »: permet de voir, d'ajouter ou de supprimer les routes déclarées sur la machine



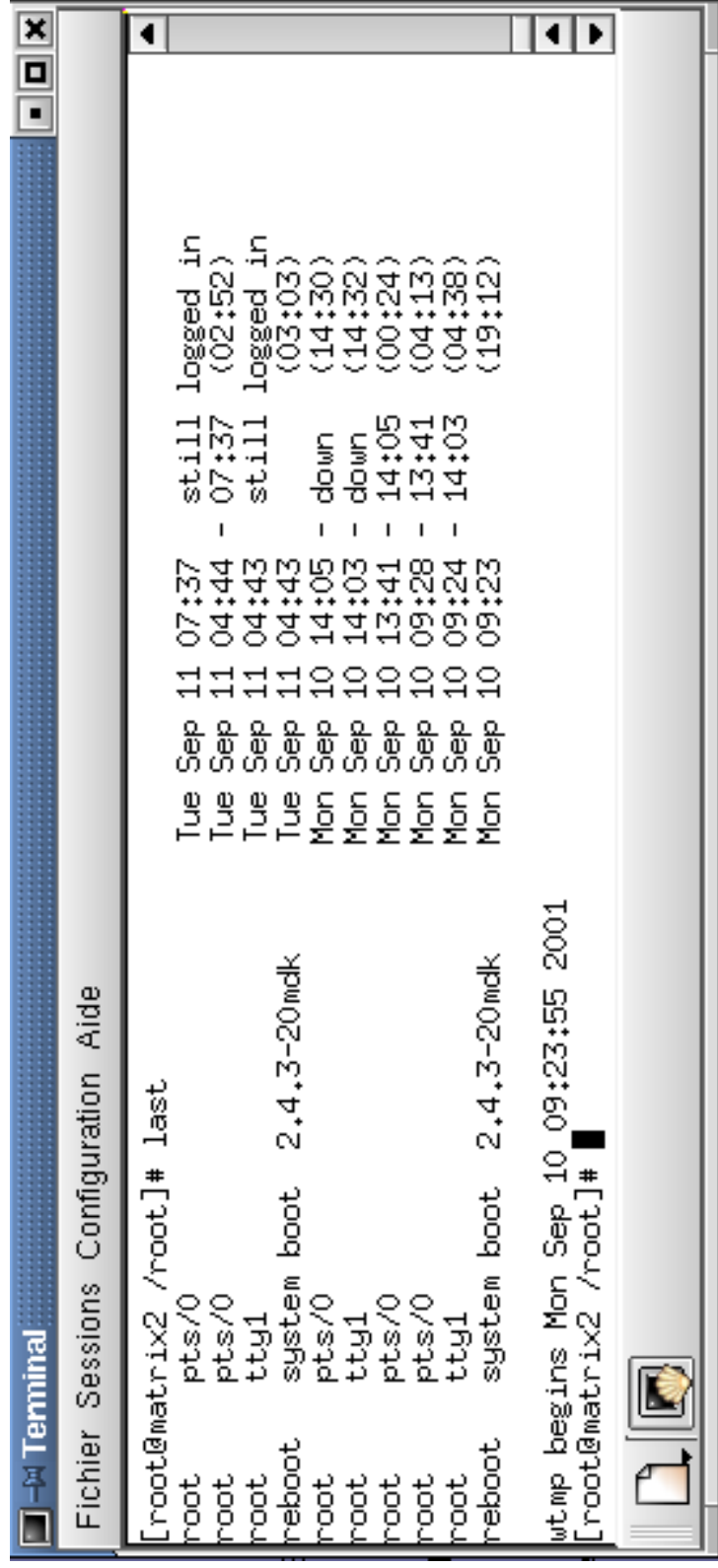
The screenshot shows a terminal window titled "Terminal" with a menu bar containing "Fichier", "Sessions", "Configuration", and "Aide". The terminal content shows the user [root@matrix2 /root] running the command "route -n". The output displays the kernel IP routing table with columns for Destination, Gateway, Genmask, Flags, Metric, Ref, and Use. The routing table includes entries for the local network (193.48.30.0), loopback (127.0.0.0), and default gateway (0.0.0.0).

```
[root@matrix2 /root]# route -n
Kernel IP routing table
Destination        Gateway         Genmask         Flags Metric Ref    Use Iface
193.48.30.0        0.0.0.0        0.0.0.0         U        0      0    0    0 eth0
127.0.0.0          0.0.0.0        0.0.0.0         U        0      0    0    0 lo
0.0.0.0            193.48.30.88  0.0.0.0         UG       0      0    0    0 eth0
```

Commandes Réseau

- « netstat » : permet de connaître les ports en écoute sur la machine, les connexions actives et d'autres choses
- « traceroute » : permet de déterminer la route prise par les paquets
- « telnet » : permet de se connecter à distance sur une machine
- « nslookup » : permet d'interroger un serveur de noms
- « who » : permet de connaître les utilisateurs connectés sur la machine

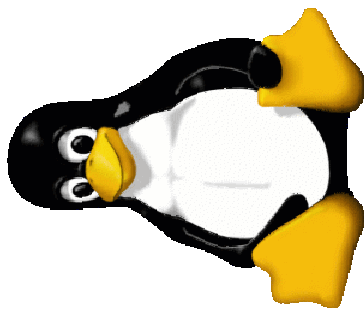
- « last » : permet de consulter l'historique des connexions



Commandes Réseau

- « finger »: permet d'obtenir des informations sur les utilisateurs d'une machine
- « tcpdump »: permet la capture de paquets sur le réseau
- « nmap »: permet de scanner les ports d'une machine

10 - Le Serveur `http` Apache



Le Serveur http Apache

- Installation du serveur: Deux méthodes
 - Package rpm
 - Compilation des sources (<http://www.apache.org>)
 - Conseillé pour bénéficier d'une arborescence standard et de la dernière version
 - Créer un répertoire temporaire:
« mkdir temp »
 - Décompacter l'archive:
« tar xzf apache.X.Y.tar.gz »
 - Lire les fichiers d'installation

Le Serveur http Apache

■ Compilation des sources

- Compiler les sources (vérifier la présence de « gcc » et de « make »):
 - « ./configure --prefix=/usr/local/apache
make
make install »
- Vérifier que tout s'est bien passé:
 - « /usr/local/apache/sbin/apachectl start »

■ Édition des fichiers de configuration

- Access.conf: instructions permettant de gérer les accès au serveur
- Srm.conf: instructions sur les noms et les types accessibles aux utilisateurs
- Httpd.conf: instructions sur le fonctionnement du serveur

Le Serveur http Apache

- Démarrer le serveur:
 - « apachectl start »
- Arrêter le serveur
 - « apachectl stop »
- Configuration de httpd.conf:
 - Changer l'utilisateur: champ « User »
 - Changer le port: champ « Port »
- Configuration de srm.conf:
 - Changer le répertoire racine: champ « DirectoryIndex »
 - Changer les messages d'erreur: champs « ErrorDocument »

Le Serveur http Apache

- Test du serveur
 - Utilisation d'un navigateur (<http://localhost>)
 - Utilisation de telnet:
 - « telnet localhost <Port du serveur> »
 - en général: « telnet localhost 8080 »
- suivi de « get /index.html HTTP/1.0 »

Le Serveur http Apache

■ Options courantes:

- « KeepAlive »: indique si les navigateurs sont autorisés à ordonner aux connexions de rester actives (httpd.conf)
- « FollowSymLinks »: indique si les liens symboliques sont autorisés (access.conf)
- « FancyIndexing »: indique si les fichiers sont accompagnés d'icônes