

MISE À NIVEAU INFORMATIQUE
2004 - 2005

TP "INTRODUCTION À LINUX"

Maude Manouvrier

Ce TP a pour objectif de vous familiariser avec le système d'exploitation Linux. Travaillez lentement et n'hésitez pas à poser des questions ou à demander de l'aide.

Vous allez apprendre pendant ce TP les gestes de base, mais c'est à force de pratique et d'esprit de curiosité que vous saurez manipuler l'environnement Linux.

1 Connexion

Avant de vous connectez, si vous ne souhaitez pas travailler en anglais, cliquez sur l'icône "Language" situé en bas à gauche de votre écran et sélectionnez "Français". Par défaut, l'interface graphique de linux au CRIO UNIX est Gnome (pour plus de détails voir à <http://www.gnomefr.org/> ou <http://www.gnome.org/>). Les explications de ce TP correspondent donc à cet environnement.

A la fin du TP, si vous avez tout terminé, vous pourrez tester une autre interface disponible de linux, KDE (pour plus de détails voir à <http://www.kde.org/fr/index.php> ou <http://www.kde.org/>). Pour accéder à KDE lors de votre prochaine connexion, cliquez sur l'icône "Session" et sélectionnez KDE avant de vous connecter.

Pour vous connectez, vous devez saisir votre login, puis votre mot de passe.

2 Premier contact

Familiarisez-vous avec l'interface graphique en ouvrant, fermant, maximisant ou minimisant une fenêtre.

Pour explorer le contenu de votre répertoire personnel, cliquez sur l'icône en forme de maison, en haut de l'écran sous Gnome (en bas sous KDE) ou sur l'icône "Login's Home" situé en haut à gauche de l'écran ou encore en sélectionnant l'icône correspondant dans le Menu "Applications" (situé en haut à gauche de l'écran). Déplacez vous dans les répertoires (par double-clic bouton gauche). Le menu s'obtient par le bouton droit.

Exercice 1 : Opérations courantes sur les fichiers via l'interface graphique

- Créez un répertoire dans votre "home directory".
- Créez un fichier texte contenant quelques lignes à l'aide d'un éditeur de texte. Vous pouvez utiliser par exemple **Text Editor**, accessible par le menu "Applications/Accessoires/Text Editor" ou encore **emacs** (très pratique pour écrire des programmes en C par exemple) accessible par le menu "Applications/Others/GNU Emacs". Sauvegardez le fichier dans votre "home directory".
- Déplacez de manière graphique le fichier dans le répertoire créé précédemment.
- Copiez ce fichier et renommez la copie.
- Analysez les propriétés du fichier et modifiez les droits.

3 Interpréteur de commandes (Terminal)

Dans la suite du TP, nous étudierons uniquement les commandes en ligne. Il est possible d'exécuter dans l'interpréteur de commandes, toutes les actions réalisables via l'interface. Il est indispensable de connaître les commandes de base, car leur utilisation est inévitable en particulier lorsque l'interface graphique n'est pas disponible.

Pour accéder à l'interpréteur de commandes, cliquez sur l'icône en forme d'écran sur la barre du haut ou sélectionnez le menu "Applications/System Tools/Terminal". Dans la suite, nous allons principalement étudier les commandes sur les fichiers et les processus.

Il est possible de lancer une application via l'interpréteur de commandes, par exemple **mozilla**, pour accéder au Web, ou **emacs**. Attention, pour conserver la main sur l'interpréteur de commandes il faut taper un **&** derrière l'application à lancer, sinon vous n'aurez plus la main tant que l'application ne sera pas fermée (ex. **mozilla&**).

L'interpréteur de commandes offrent quelques astuces pour taper plus vite. Par exemple lorsque vous saisissez le nom d'un fichier, en tapant uniquement le début du nom du fichier et en tapant sur Tab, le système complétera le nom du fichier avec un nom des fichiers du répertoire courant. En utilisant les flèches du clavier, il est également possible de faire réapparaître une commande anciennement tapée.

4 Aide

L'accès à l'aide se fait par la commande : `man commande_cherchée`. Pour obtenir l'aide sur la commande `man`, il suffit de taper `man man`.

Une aide succincte des commandes (affichage des principales options) est également disponible en tapant `--help` après la commande, par exemple `man --help`.

Pour sortir de l'aide, il suffit de taper 'q'.

5 Changement de mot de passe

Vous êtes invités à lire la section II.1 de votre polycopiée UNIX. Pour modifier votre mot de passe, tapez la commande `passwd` dans l'interpréteur de commandes. Voici un exemple de ce qui apparaît à l'écran :

```
[manouvri@portmaude TP_2004]$ passwd
Changing password for user manouvri.
Changing password for manouvri
(current) UNIX password:
```

Saisissez le mot de passe par défaut qui vous a permis de vous connecter. Le système vous demande alors de saisir le nouveau mot de passe, puis de confirmer votre saisie. Le système confirme ensuite le changement ou vous indique qu'il y a eu une erreur, par exemple `passwd: Authentication token manipulation error`, qui signifie, qu'il y a eu une erreur et que la mise à jour n'a pas pu se faire.

6 Système de fichiers

Vous êtes invités à lire la section III de votre polycopiée UNIX et la section IV.D.1 de votre polycopiée d'architecture.

Entraînez-vous à lister le contenu de votre répertoire, à créer vos propres répertoires et fichiers à l'aide des commandes récapitulées dans votre polycopié UNIX. Lorsque vous exécutez la commande `ls -l`, par exemple, le système vous affiche les détails de vos fichiers (c'est-à-dire les droits, la taille, etc.). Par exemple :

```
cid10% ls -l
total 11913
drwxr-xr-x  2 manouvri      512 Oct  7  1998 IUP2_9899/
-rw-r--r--  1 manouvri    7484 Dec 19  1997 IUP3PR02_9798.doc.gz
```

La première ligne correspond à l'exécution de la commande `ls -l`, précédée de ce qu'on appelle le *prompt*, qui correspond généralement au nom de la machine (ex. la machine `cid10`) et/ou du nom de l'utilisateur. La

deuxième ligne correspond à la taille en octets du contenu total du répertoire courant. Les informations `drwxr-xr-x` correspondent aux droits du fichier `IUP2_9899/`. La lettre `d` signifie qu'il s'agit d'un répertoire (*directory*). Les trois lettres suivantes correspondent aux droits du propriétaire du fichier, `manouvri`. Le propriétaire a donc les droits en lecture, écriture et exécution sur ce répertoire. Les trois lettres suivantes correspondent aux droits des personnes appartenant au même groupe (ex. les enseignants) sur ce répertoire. Ces personnes ont donc les droits de lecture et d'exécution sur le répertoire; elles peuvent lister le contenu du répertoire et se déplacer à l'intérieur du répertoire, mais ne peuvent rien y écrire. Les droits suivants correspondent aux droits des personnes extérieures. La commande `chmod` permet de modifier les droits d'un fichier. Pour plus d'information sur cette commande, regardez votre polycopiée UNIX ou utilisez la commande `man chmod`. Vous pouvez utiliser cette commande comme il vous est indiqué sur le polycopiée ou utiliser le codage suivant : 4 pour le droit en lecture, 2 pour le droit en écriture et 1 pour le droit en exécution :

```
400    Read by owner.
200    Write by owner.
100    Execute (search in directory) by owner.
040    Read by group.
020    Write by group.
010    Execute (search) by group.
004    Read by others.
002    Write by others.
001    Execute (search) by others.
```

Par exemple, la commande `chmod 755 monfichier.txt` change les droits du fichier nommé `monfichier.txt` de sorte que le propriétaire ait tous les droits et les autres (membres du même groupe et personnes extérieures) uniquement les droits en lecture et en exécution.

Exercice 2 :

1. Listez les noms des fichiers contenus dans votre "home directory".
2. Créez un répertoire `TP1` dans votre "home directory".
3. Déplacez vous dans le répertoire `TP1`.
4. Que fait la commande `pwd`?
5. Donnez le chemin absolu du répertoire `~VotreLogin/TP1`.
6. Créez dans le répertoire `TP1`, via `vi` (voir section III.5 du polycopié UNIX), un fichier texte contenant quelques lignes. L'éditeur `vi` est un éditeur de texte au sein du terminal. Il est notamment très utile lorsque l'interface graphique n'est pas accessible ou lorsque l'on est connecté à distance (via `ssh` ou `telnet` sur une machine distante). Une aide en ligne de `vi` est disponible sur le Web à l'adresse <http://echo-linux.alienor.fr/articles/vi/vi.html>.
7. Regarder le contenu du fichier `fichier1.txt` avec les commandes `cat` et la commande `more`. Quelles sont les différences?

8. Copiez le fichier précédemment créé vers votre "home directory" avec pour nom `fichier1.txt`.
9. Retournez dans votre "home directory".
10. Donnez la taille du fichier en octets.
11. Appliquez la commande `ls` sur un fichier normal et sur un fichier de type répertoire. Quelle est la différence?
12. Que fait la commande `wc`? Testez la sur un fichier.
13. Changez les droits du fichier `fichier1.txt` en lecture écriture pour vous, lecture pour le groupe et rien pour les autres.
14. Que fait la commande `rm`?
15. Créez un fichier et supprimez le. Attention, n'oubliez pas que sous l'interpréteur de commandes, il n'y a pas de poubelle. Un fichier supprimé via l'interpréteur de commandes est définitivement supprimé. Vous pouvez vous créer un alias qui, lorsque vous tapez la commande de suppression, déplace en fait le fichier dans la poubelle (située dans le répertoire `Dekstop` de votre "home directory").
16. Que fait la commande `rmdir`?
17. Créez un répertoire et créez deux fichiers dans ce répertoire. Que se passe-t-il si vous effectuez la commande `rm` sur le répertoire? De même pour la commande `rmdir`? Comment peut-on supprimer un répertoire et son contenu?
18. Créez un fichier par la commande `cat > nom_fichier` puis analysez ses droits.
19. Que fait la commande `file`?
20. Que fait la commande `tail`?
21. Listez les fichiers de la sous-arborescence de votre "home directory" dont le nom commence par `Dek`, en utilisant la commande `find` puis la commande `ls` (chercher l'option nécessaire). *Indication: le caractère '*' signifie zéro ou plusieurs caractères n'importe lesquels.* Faites de même pour les fichiers dont le nom commence par `fic`, contient `1` et finit par `.txt`.
22. Compressez le fichier `fichier1.txt` avec la commande `gzip`. Quelle est l'extension du fichier après compression?
23. Décompressez le fichier compressé.
24. Que permet de faire la commande `grep`?
25. Copiez le résultat de la commande `man ls` dans un fichier nommé `aide_ls` (en utilisant la redirection `>`) dans votre "home directory". Recherchez le motif `"ls"` dans les fichiers de votre "home directory".
26. Créez un alias qui permet lors de l'invocation de la commande `grep` d'afficher uniquement le nombre de lignes correspondantes pour chaque fichier d'entrée.

NB: Depuis n'importe quel répertoire, la commande `cd` vous replace dans votre "home directory".

7 Gestion des processus

Un processus est un programme qui s'exécute (par exemple l'interpréteur de commandes est un processus). Pour lister les processus que vous faites exécuter, tapez la commande `ps`.

```
[manouvri@portmaude TP_2004]$ ps
  PID TTY          TIME CMD
 2187 pts/1    00:00:00 bash
 2846 pts/1    00:00:00 ps
```

La commande `ps` affiche le numéro de chaque processus, son statut, le temps CPU et son nom. Pour plus de détails, tapez la commande `man ps`. Par exemple, l'interpréteur de commandes correspond au processus `bash`. De même, un processus correspond à la commande `ps` que vous avez tapée.

Entraînez-vous à utiliser cette commande, notamment avec l'option `-elf`. La commande `kill "tue"` un processus (le stoppe). Attention, ne tuez pas n'importe quel processus!!

Exercice 3 :

1. Listez tous les processus qui tournent sur votre machine.
2. Listez uniquement les processus dont vous êtes le propriétaire. Vous pouvez utiliser un *pipe*.
Un *pipe*, ou tube en français, permet de récupérer la sortie d'une commande comme entrée d'une autre commande. Par exemple, `ls | wc` permet de compter le nombre de fichiers du répertoire courant.
3. Exécutez la commande `emacs&`, repérez le numéro du processus correspondant et tuez ce processus.
4. Déterminez la commande permettant de compter le nombre de processus lancés sous votre login.

8 Autres commandes et accès à une disquette

Exercice 4 : Que font les commandes `who`, `whoami` et `du`?

Si vous souhaitez copier des fichiers sur une disquette, il faut monter le répertoire correspondant (c-à-d attacher la hiérarchie des répertoires de la disquette à la hiérarchie des répertoire de la machine pour que la disquette soit accessible comme n'importe quel autre répertoire). Pour cela vous devez faire la commande `mount /mnt/floppy` (en n'oubliant pas d'insérer une disquette dans le lecteur!). Vous pouvez maintenant agir sur la disquette (et donc sur le répertoire `/mnt/floppy`) comme sur n'importe quel répertoire, soit insérer des fichiers, en supprimer etc.

Avant de retirer la disquette du lecteur, pensez à "démonter" le répertoire correspondant à la disquette par la commande `umount /mnt/floppy`, sinon les modifications faites sur la disquette peuvent n'être que virtuelles.

9 Se délogger

Ne quittez jamais une machine sans vous délogger; cela reviendrait à partir de votre domicile en laissant la porte grande ouverte. **Sachez que vous êtes responsables de tout ce qui est fait sous votre login, les bonnes comme les mauvaises actions.**

Pour vous délogger lorsque vous êtes connectés sur une machine distante, tapez la commande `logout` dans l'interpréteur de commandes où a eu lieu la connexion à distance. Pour vous déconnecter d'une machine locale, cherchez la commande de déconnexion dans le menu (sous Gnome "Actions/Logout").

10 Programmer en C sous Linux

Cette section vous servira pour vos deux prochains TP de C. Les programmes sources en C s'écrivent dans un éditeur de texte. Vous pouvez utiliser `Text Editor` ou `Emacs`. Les deux éditeurs, après avoir sauvegardé votre fichier avec comme extension `.c`, colorient votre programme de telle sorte que les commandes propres au C soient facilement reconnaissables. Sur `Emacs`, si la couleur n'apparaît pas immédiatement, vous devez, avec le bouton droit de la souris placé sur "(C)" dans l'avant dernière barre du bas, sélectionner "Font Lock". L'éditeur `Emacs` a un autre avantage: il indique à quelle parenthèse ou quelle accolade ouvrante correspond la parenthèse ou l'accolade fermante que vous venez de taper et, en C, c'est très pratique.

Une fois votre programme source tapé, il suffit de taper, dans un terminal, la commande `gcc programme.c` pour compiler votre programme. Le compilateur `gcc` est un produit GNU (comme `emacs`), c'est-à-dire un logiciel libre. Après la compilation et s'il n'y a pas d'erreur, votre programme exécutable aura pour nom `a.out`. Vous pourrez le lancer via le terminal par la commande `./a.out`. Si vous souhaitez choisir le nom de votre exécutable, il faudra compiler de la sorte :

```
gcc -o nom_executable programme.c.
```

Les conseils qui suivent ne sont plus liés à Linux mais à la programmation C en général. Pensez à compiler régulièrement (pas une fois que vous avez tapé 30 lignes de code! Il faut compiler un programme petit bout par petit bout) pour faciliter le "debugage". Dès que vous ouvrez une accolade, pensez aussitôt à taper l'accolade fermante pour être certain de ne pas l'oublier. Dernier conseil, si votre programme compile mais ne fait pas ce qu'il devrait faire, utilisez des `printf` pour vérifier chacune des actions de votre programme.

Remerciements: Certaines parties de ce TP sont inspirées du TP de Christian Wolf, disponible sur le Web à l'adresse :
<http://rfv.insa-lyon.fr/wolf/teaching/tplinux/polylinux.pdf>.