

---

# **TP administration de Linux**

Administration d'un système Linux à travers un shell

Olivier LASNE

2020-11-26

# Administration de Linux

## Introduction

Le but de ce TP est de vous mettre à l'aise avec l'administration d'un système Linux à travers la ligne de commande. Nous y verrons à la fois des commandes d'administrations, des commandes puissantes.

## Linux, et les fichiers

Sous Linux, il est coutume de dire de "Tout est fichier". À peu près tout est représenté sous la forme d'un fichier.

Les disques durs de l'ordinateur sont représentés par les fichiers `/dev/sda`, `/dev/sdb`, etc. Les processus de l'ordinateurs sont représentés dans `/proc/`. Les paramètres du noyau sont représentés par `/sys/kernel/`.

Un exemple de cela, est que l'on peut ouvrir une connexion TCP en ouvrant un fichier. Par exemple `/dev/tcp/10.0.0.1/8080` pour la machine `10.0.0.1` sur le port `8080`.

Nous ne rentrerons pas ici dans les détails, retenir juste que l'on peut configurer et accéder à presque tout à travers des fichiers.

Richesse de cette culture, Linux va utiliser des fichiers pour représenter la plupart des paramètres de configuration.

## Lister les processus

On utilise la commande `ps` pour lister les processus. On peut lister l'ensemble des processus avec `ps aux`.

```
1 $ sudo ps aux
2 USER          PID %CPU %MEM    STAT   START    TIME COMMAND
3 root           1  0.1  0.1    Ss      13:47    0:06 /sbin/init splash
4 root           2  0.0  0.0    S        13:47    0:00 [kthreadd]
5 root           3  0.0  0.0    I<       13:47    0:00 [rcu_gp]
6 root           4  0.0  0.0    I<       13:47    0:00 [rcu_par_gp]
7 root           6  0.0  0.0    I<       13:47    0:00 [kworker/0:0H-kblockd]
8 root           8  0.0  0.0    I<       13:47    0:00 [mm_percpu_wq]
9 root           9  0.0  0.0    S        13:47    0:00 [ksoftirqd/0]
10 ...
```

Le **PID** (Process ID) est l'identifiant unique de chaque **processus**.

## Exercice :

1. Lancer `cmatrix` dans un terminal.
2. Ouvrir un second terminal, et utiliser `ps aux | grep cmatrix` pour obtenir le **PID** de **cmatrix**.

### Tuer un processus

On peut tuer un processus avec la commande **kill** et son **PID**. Par exemple, pour un processus dont le PID serait 2843. On peut utiliser la commande suivante :

```
1 $ kill 2843
```

`kill` sans option demande au processus de s'arrêter "proprement". Si jamais le processus ne répond pas on peut utiliser `kill -9` pour forcer l'arrêt du processus.

```
1 $ kill -9 2843
```

### Exercice :

1. Lancer `cmatrix` dans un terminal.
2. Ouvrir un second terminal, trouver le **PID** de `cmatrix` puis tuer le avec **kill**.

### Htop

On peut voir une **liste dynamique** des processus avec la commande **top**.

Pour voir gérer l'ensemble des processus, un programme très pratique est **htop**. Il est nécessaire de l'installer avec `sudo apt install htop`.

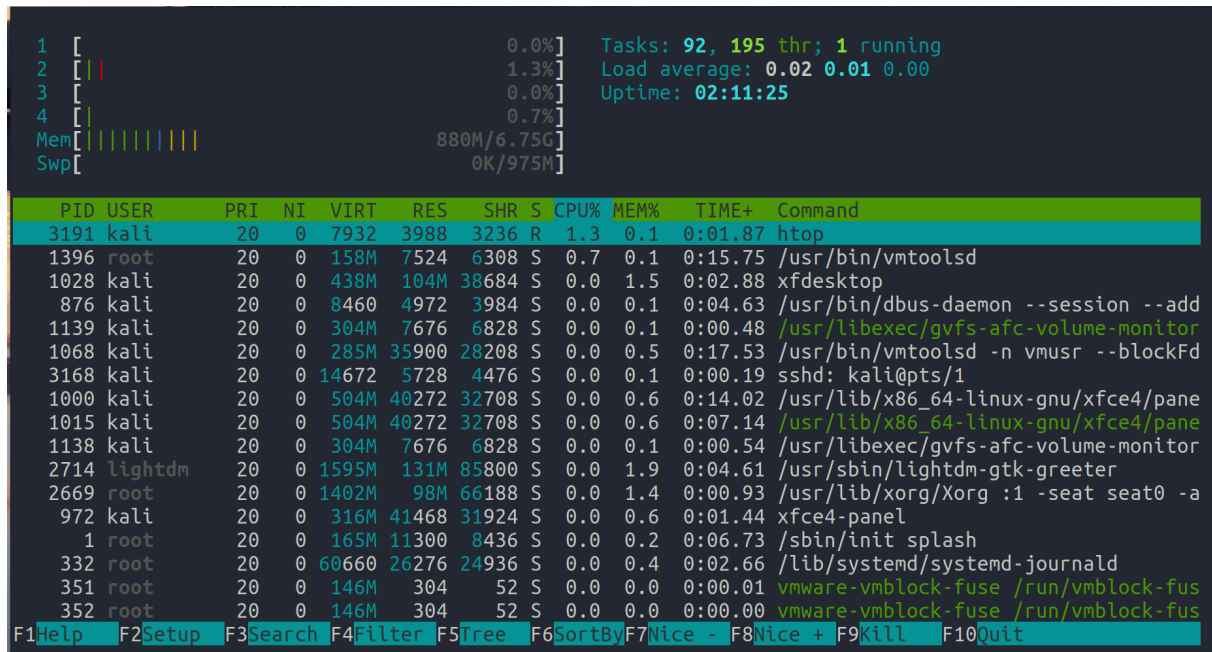


FIG. 1: Et c'est classe

On peut utiliser **F5** pour afficher les processus sous forme d'arbre.

#### Exercice :

1. Lancer **Firefox**
2. Utiliser **Htop** pour voir les processus fils (**F5**), observer l'arborescence
3. Utiliser **F4** pour filter firefox
4. Supprimer le filtre, et regarder l'aide avec la touche **h**.
5. Lister les processus par CPU (**P**), mémoire (**M**)
6. Tuer **firefox** avec **F9**

#### Autre commandes

**killall** : Tuer tous les processus portant un nom

```
1 $ killall firefox
```

**pgrep** : Trouver un PID à partir du nom d'un processus. `pgrep zsh`

## Devenir root

Le compte **root** est le superutilisateur sous Linux. La commande **su** permet de changer d'utilisateur. Si on ne précise pas de paramètre vous devenez root.

Vous pouvez devenir root avec la commande `sudo su`

```
1 $ whoami
2 kali
3
4 $ sudo su
5 # whoami
6 root
```

Notez comme le symbole **\$** a été remplacé par un **#**.

## Les utilisateurs et les groupes

Nous ne verrons pas ici comment ajouter et supprimer des utilisateurs. Je vous invite à faire ce tutoriel en savoir plus.

<https://openclassrooms.com/fr/courses/43538-reprenez-le-controle-a-laide-de-linux/39044-les-utilisateurs-et-les-droits>

Sous Linux, les utilisateurs font partis de groupes.

On peut lister les droits d'un fichier avec `ls -l`

```
1 $ ls -l
2 total 12
3 drwxr-xr-x 2 kali kali 4096 Nov 27 02:58 dossier
4 -rw-r--r-- 1 kali kali 27 Nov 26 09:46 prenoms.txt
5 -rw-r--r-- 1 kali kali 8 Nov 26 10:08 test.txt
```

Le 1er **d** indique qu'il s'agit d'un dossier si il est présent

Ensuite les droits sont représentés avec rwx

**r**: read - lecture

**w**: write - écriture

**x**: execute - exécution

**x** pour les dossier a une signification spéciale qui indique que l'utilisateur a le droit d'accéder à un dossier.

Les **trois premiers** rwx correspondent aux droits du **propriétaire**.

Les **trois seconds** correspondent aux droits des **membres du groupe**.

Les **trois suivants** correspondent aux droits des **autres personnes** (others).

Ensuite le propriétaire et le groupe du fichier sont indiqués

Ici le **propriétaire** du fichier est **kali**, et le **groupe** de fichier est **kali**.

Si on fait un `ls -l` sur `/etc/shadow`. On voit que le **propriétaire** est **root**, et le **groupe** est **shadow**.

```
1 $ ls -l /etc/shadow
2 -rw-r----- 1 root shadow 1294 juin 15 10:18 /etc/shadow
```

Si on reprend notre dossier d'exemple.

```
1 drwxr-xr-x 2 kali kali 4096 Nov 27 02:58 dossier
2 -rw-r--r-- 1 kali kali 27 Nov 26 09:46 prenoms.txt
3 -rw-r--r-- 1 kali kali 8 Nov 26 10:08 test.txt
```

**kali** a les droits en **lecture et écriture** (rw) sur le fichier prénom.

Les membre du groupe et autres membres du systèmes ont les droits en **lecture** (r).

## Modifier les droits

Pour modifier les droits d'un fichier. On peut utiliser la commande **chmod**.

On lui donne en paramètre pour qui les droits sont avec les lettres **u**, **g** et **o**.

**u** : utilisateur (= propriétaire du fichier)

**g** : groupe

**o** : autres utilisateurs (others)

Pour ajouter, supprimer des permissions, on utiliser **+** et **-** et les droits que l'on souhaite **donner / supprimer**.

**g-x** : va supprimer le droit d'exécution pour un groupe.

### Exemples :

Donner les droits d'exécution au propriétaire : `chmod u+x fichier.txt`.

Supprimer les droits de lecture écriture aux autres utilisateurs : `chmod o-rw fichier.txt`.

## Trouver l'emplacement d'un programme

On peut utiliser la commande **whereis** pour trouver l'emplacement d'un programme.

Pour trouver l'emplacement de **ls**.

```
1 $ whereis ls
2 ls: /bin/ls /usr/share/man/man1/ls.1.gz
```

Lorsque l'on tape une commande, notre shell va regarder dans certain dossier si un programme correspondant à ce nom existe.

La liste de ces dossier peut être vue avec la commande **echo \$PATH**.

```
1 $ echo $PATH
2 /usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin:/usr/local
  /games:/usr/games
```

### Exercice :

1. Trouver l'emplacement de **date** avec la commande `whereis`.
2. Utiliser la commande `chmod` pour retirer les droits d'exécution aux autres utilisateurs
3. Vérifier que la commande `date` ne fonctionne plus.

## Les scripts shells

Un **script shell** est un fichier qui contient une succession de commandes.

Les scripts shell **commencent par la ligne** `#!/bin/sh` pour indiquer l'interpréteur à utiliser au système.

(Un script *python* commence par `#!/usr/bin/python`. Retenez juste qu'il faut mettre `#!/bin/sh` en première ligne).

**Exemple de script** : *droid.sh*

```
1 #!/bin/sh
2
3 echo 'Ce ne sont pas les droides que vous recherchez.'
```

On donne les **droits d'exécution** à notre script avec **chmod**

```
1 $ chmod +x droid.sh
2
3 $ ls -l droid.sh
4 -rwxr-xr-x 1 kali kali 67 nov. 27 11:44 droid.sh
```

On peut ensuite **exécuter** le script avec `./droid.sh`:

```
1 $ ./droid.sh
2 Ce ne sont pas les droides que vous recherchez.
```

On peut aussi l'exécuter en donnant le **chemin complet**.

```
1 $ /home/kali/tp/droid.sh
2 Ce ne sont pas les droides que vous recherchez.
```

### Exercice :

1. Écrivez un petit script shell
2. Faites lui écrire le texte de votre choix avec la commande `echo`.
3. Regardez votre **PATH** avec `echo $PATH`
4. Copier le script dans un dossier de votre PATH. Cela permet de l'exécuter en écrivant juste son nom.

Si **droid.sh** est dans mon **PATH**. Je peux l'appeler en écrivant juste `droid.sh`.

On dit qu'un programme est dans le **PATH** si il est dans un des dossiers retournés par la commande `echo $PATH`.

```
1 $ droid.sh
2 Ce ne sont pas les droides que vous recherchez.
```



## Enchaîner des commandes

On peut exécuter plusieurs commandes à la suite en les séparants avec un ‘;’.

```
1 $ echo -n "Nous sommes le "; date; echo -n "Et je suis "; whoami
2 Nous sommes le vendredi 27 novembre 2020, 12:51:48 (UTC+0100)
3 Et je suis kali
```

## Imbriquer des commandes

Pour utiliser le résultat d’une commande dans une autre, on peut utiliser deux notations :

- `$(commande)`
- ``commande``

La caractère ``` est appelé **backtick**.

NB : dans un script shell, on peut aussi utiliser les `;`. Mais on peut simplement faire un retour à la ligne.

### Exemple :

```
1 $ whoami
2 kali
3
4 $ echo Bonjour, je suis $(whoami)
5 Bonjour, je suis kali
6
7 $ echo Bonjour, je suis `whoami`
8 Bonjour, je suis kali
```

**Exercice :** Nous allons utiliser cette nouvelle syntaxe pour tuer un processus avec **pgrep** et **kill**.

Rappel : **pgrep** trouve un **PID** à partir du nom du processus

```
1 $ pgrep cmatrix
2 1337
```

**kill** tue un processus en prenant un **PID**

```
1 $ kill 1337
```

1. Lancer **cmatrix** dans un second terminal
2. Utiliser **pgrep** pour trouver le **PID** de **cmatrix**
3. Utiliser la nouvelle syntaxe **\$(commande)** pour donner directement le **PID** de **cmatrix** à **kill** via la commande **pgrep**

## Les variables

On peut utiliser le symbole = pour **assigner** une valeur à une **variable**.

```
1 $ nom='Olivier'
2
3 $ echo Bonjour, je suis $nom
4 Bonjour, je suis Olivier
```

**!/ Attention à ne pas mettre d'espace entre la variable et la valeur**

On peut **stocker dans une variable** le résultat d'une **commande**.

```
1 $ me=`whoami`
2 $ echo $me
3 kali
```

Dans un script, une variable s'utilise de la façon suivante :

```
1 #!/bin/sh
2
3 nom='John'
4 whoami=$(whoami)
5 echo "Bonjour $nom, vous êtes radieux aujourd'hui !\nAvez vous rencontré
    $whoami ?"
```

## Utiliser des boucles

Une **boucle** est une façon de **réaliser plusieurs** fois une action en programmation.

Le programme **seq** va lister tous les nombres dans un intervalle.

```
1 $ seq 1 10
2 1
3 2
4 3
5 4
6 5
7 6
8 7
9 8
10 9
11 10
```

Pour faire un **boucle for**, on peut utiliser la syntaxe suivante :

```
1 $ for i in $(seq 1 10); do echo $i; done
2 1
3 2
```

```
4 3
5 4
6 5
7 6
8 7
9 8
10 9
11 10
```

On peut réutiliser les variables dans des commandes.

```
1 $ for i in $(seq 1 10); do echo 192.168.1.$i; done
2 192.168.1.1
3 192.168.1.2
4 192.168.1.3
5 192.168.1.4
6 192.168.1.5
7 192.168.1.6
8 192.168.1.7
9 192.168.1.8
10 192.168.1.9
11 192.168.1.10
```

Dans un **script shell**, on peut utiliser la syntaxe suivante :

boucle.sh

```
1 #!/bin/sh
2
3 for i in $(seq 1 10); do
4     echo 192.168.56.$i
5 done
```

## Exercice 1 : ping scan

La commande **ping** permet de tester si une machine présente sur le réseau.

L'option **-c** permet de définir le **nombre de paquet emis**. On peut utiliser **-c 1** pour envoyer un seul paquet.

L'option **-W** définit le **timeout**, soit le temps d'attente avant de conclure que la machine n'est pas disponible. On peut le mettre à **1 seconde** avec **-W 1**.

### Cas d'une machine présente.

```
1 $ ping -c 1 -W 1 127.0.0.1
2 PING 127.0.0.1 (127.0.0.1) 56(84) bytes of data.
3 64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.018 ms
4
5 --- 127.0.0.1 ping statistics ---
6 1 packets transmitted, 1 received, 0% packet loss, time 0ms
7 rtt min/avg/max/mdev = 0.018/0.018/0.018/0.000 ms
```

### Cas d'une machine non présente.

```
1 $ ping -c 1 -W 1 128.0.0.1
2 PING 128.0.0.1 (128.0.0.1) 56(84) bytes of data.
3
4 --- 128.0.0.1 ping statistics ---
5 1 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 0ms
```

On constate la ligne *64 bytes from 127.0.0.1 ...* si la machine est présente.

La commande **ifconfig** permet de trouver votre adresse **IP**. Votre adresse sur **eth1** devrait être de la forme **192.168.56.x**.

### Consigne :

En utilisant une **boucle for**, **ping** et la commande **grep**.

Effectuez un **ping scan** (aka dire si des machines sont présentes) du réseau **192.168.56.1/24** soit les adresses entre **192.168.56.1** et **192.168.56.255**.

Le format de la sortie n'a ici pas d'importance du moment que les *IP* des machines *up* est visible.

**Conseil :** Pour vos tests, je recommande d'utiliser seulement *une dizaine* de valeurs dans le **seq** dont votre IP.

**Bonus :** démarrer la machine **Metasploitable** et regarder si **votre scan la découvre !**

## Tester une condition

Dans un **script shell**, on peut utiliser l'opérateur **if** pour tester une condition.

### Condition simple :

```
1 #!/bin/sh
2
3 var=5
4 if [ $var -eq 5 ]
5 then
6     echo "var est égale à 5";
7 fi
```

Résultat: var est égale à 5

**Else if** On peut réaliser une action différente si le test échoue :

```
1 var=4
2 if [ $var -eq 5 ]
3 then
4     echo "var est égale à 5";
5 else
6     echo "var ne vaut pas 5";
7 fi
```

Résultat: var ne vaut pas 5

## Comparer du texte

On peut également tester si une **variable** est **égale** à une **chaîne de caractère**.

classic.sh

```
1 #!/bin/sh
2
3 version='original'
4 if [ $version = "original" ] # teste si la variable est identique
5 then
6     echo "Han shoot first."
7 fi
```

Ou si une **variable** est **différente** d'une **chaîne de caractère**. bar.sh

```
1 #!/bin/sh
2
3 status='humain'
4 if [ $status != "droide" ] # teste si la variable est différente
5 then
```

```
6     echo "Par ici je vous prie."
7 else
8     echo 'Les droides ne sont pas autorisés dans ce bar. Faites demi-
      tour.'
9 fi
```

## Exercice 2 :

Créer un fichier **obiwan.sh** dont la sortie varie en fonction de l'utilisateur qui l'exécute.

Si l'utilisateur qui exécute le programme est **kali**, la sortie est la suivante :

```
1 $ ./obiwan.sh
2 Utilise la force Luke.
```

Pour tout autre utilisateur (exemple : **root**), la sortie est la suivante :

```
1 # ./obiwan.sh
2 Ce ne sont pas les droides que vous recherchez.
```

## Exercice 3 :

À l'adresse **<https://lasne.pro/kata/>**, vous trouverez 974 fichiers textes. L'un d'eux contient un **flag** au format **flag{texte à trouver}**.

Trouvez le message, et le nom du fichier.

Pour résoudre cet exercice, vous aurez besoin de la commande **curl** qui effectue une **requête HTTP**, et de votre connaissance des **boucles**.

Une solution alternative peut être trouvée avec commande **wget**, et l'**option récursive** de **grep**.

Bon courage.