



UNIVERSITÉ DE KINSHASA

FACULTÉ DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

DÉPARTEMENT DES MATHÉMATIQUES, STATISTIQUES ET INFORMATIQUES

L2 LMD INFORMATIQUE 2023-2024

PROJET DU COURS DE SYSTÈME D'EXPLOITATION

**SUJET : « LES COMMANDES RESEAUX SOUS
LINUX »**

GROUPE 14

Travail fait par :

- ❖ BUETUENA MALOZI Jordi
- ❖ BULANGA MWAMBA Gloire
- ❖ NGWISI SANTIM Don de Dieu

Travail dirigé par le Professeur KASENGEDIA Pierre & les Assistants KANINGINI Junior,
AMISI Clément & BUKUSU Fipa

ANNÉE ACADÉMIQUE

2023-2024

Table des matières

0. INTRODUCTION.....	3
1. QUELQUES COMMANDES RÉSEAUX SOUS LINUX	4
1.1. ifconfig (Interface CONFIGuration)	4
1.2. ip (Commandes réseau modernes).....	4
1.3. ping.....	6
1.4. traceroute	7
1.5. netstat (Network STATistics)	8
1.6. ss(Stock Statistics).....	9
1.7. nslookup et dig	10
1.8. route.....	12
1.9. hostname	12
1.10. curl et wget.....	13
1.11. nmap.....	15
1.12. tcpdump	16
1.13. ethtool	17
1.14. nmcli (Network Manager Command Line Interface)	17
2. CONCLUSION	19
3. BIBLIOGRAPHIE	20
4. WEBGRAPHIE	20

0. INTRODUCTION

Dans le cadre de notre cours de « Systèmes d'Exploitation », un projet nous avait été remis : celui de parler sur différentes commandes réseau sous le système d'exploitation Linux et leurs fonctionnalités.

Nous avons énuméré quelques-unes de commandes réseau les plus fréquents et leurs utilités.

Nous ne pouvons directement entrer notre vif sujet sans pour autant parler d'une manière brève sur ce qu'est le système d'exploitation Linux.

Le système d'exploitation Linux

Linux est un système d'exploitation open source basé sur le noyau Linux, créé par Linus Torvalds en 1991. Il est né de la volonté de Torvalds de développer un noyau libre, après avoir été insatisfait des limitations du système d'exploitation MINIX, développé pour l'enseignement par Andrew Tanenbaum.

Le projet Linux a pris racine dans la philosophie du logiciel libre, promue par le mouvement GNU de Richard Stallman. Ce dernier avait lancé en 1983 le projet GNU, qui visait à développer un système d'exploitation libre, mais GNU manquait encore d'un noyau opérationnel. Le noyau Linux est venu combler ce vide et s'est combiné avec les outils du projet GNU, donnant ainsi naissance à un ensemble que l'on appelle souvent GNU/Linux.

1. QUELQUES COMMANDES RÉSEAUX

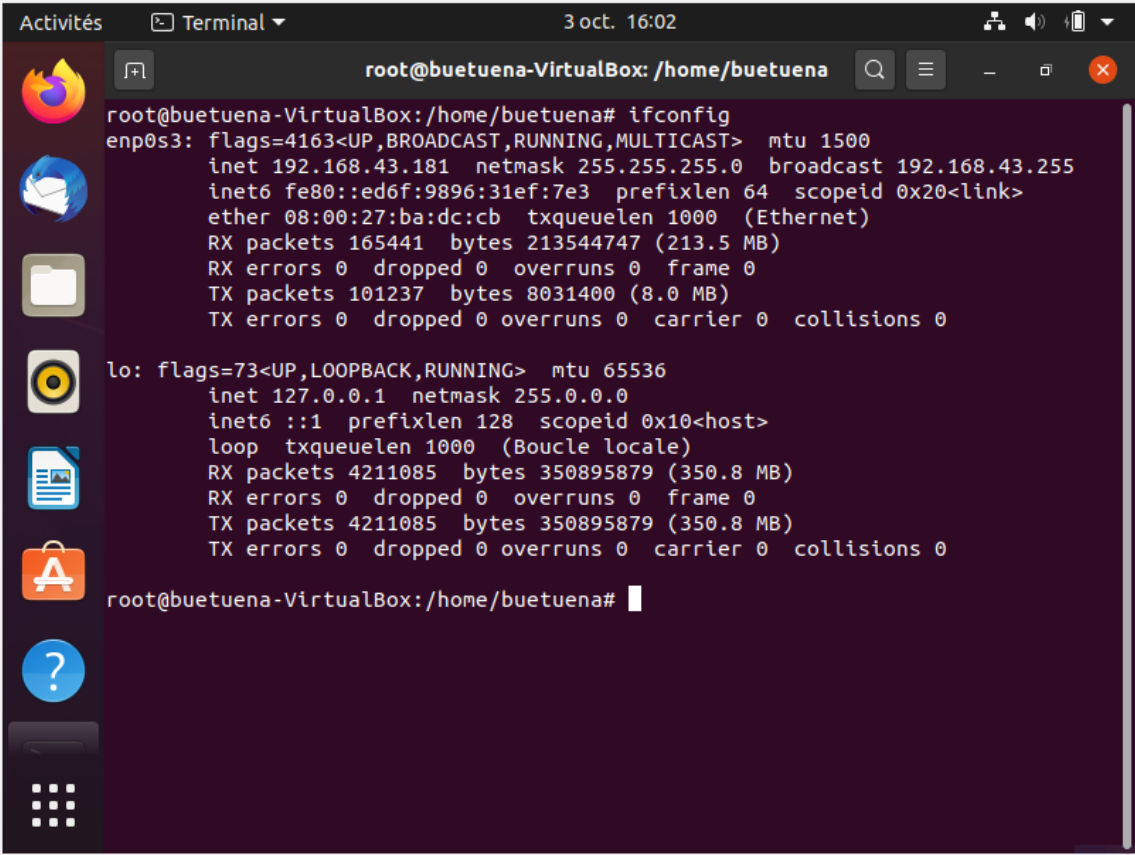
SOUS LINUX

Les commandes réseau sous Linux sont des outils puissants permettant de diagnostiquer, configurer et surveiller les interfaces réseau. Voici quelques commandes les plus courantes et leurs usages :

1.1. ifconfig (Interface CONFIGuration)

Cette commande est utilisée pour configurer, afficher et gérer les interfaces réseau dans des distributions Linux plus anciennes.

Elle montre des informations telles que l'adresse IP, les masques de sous-réseau et les états des interfaces. (Voir Figure1)



```
root@buetuena-VirtualBox: /home/buetuena# ifconfig
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.43.181 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.43.255
    inet6 fe80::ed6f:9896:31ef:7e3 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:ba:dc:cb txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 165441 bytes 213544747 (213.5 MB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 101237 bytes 8031400 (8.0 MB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Boucle locale)
    RX packets 4211085 bytes 350895879 (350.8 MB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 4211085 bytes 350895879 (350.8 MB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

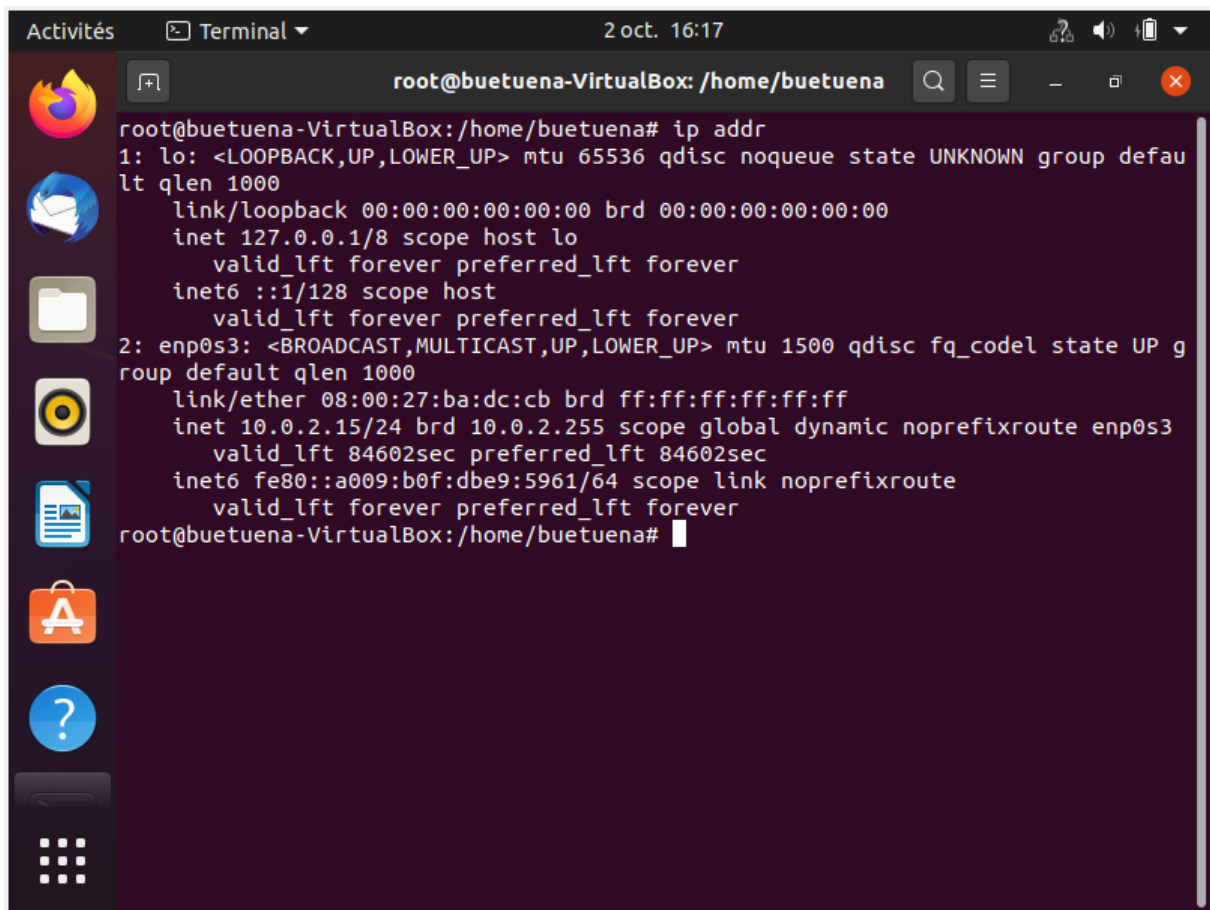
root@buetuena-VirtualBox: /home/buetuena#
```

Figure1

Nb : cette commande est actuellement obsolète et est remplacée par ip.

1.2. ip (Commandes réseau modernes)

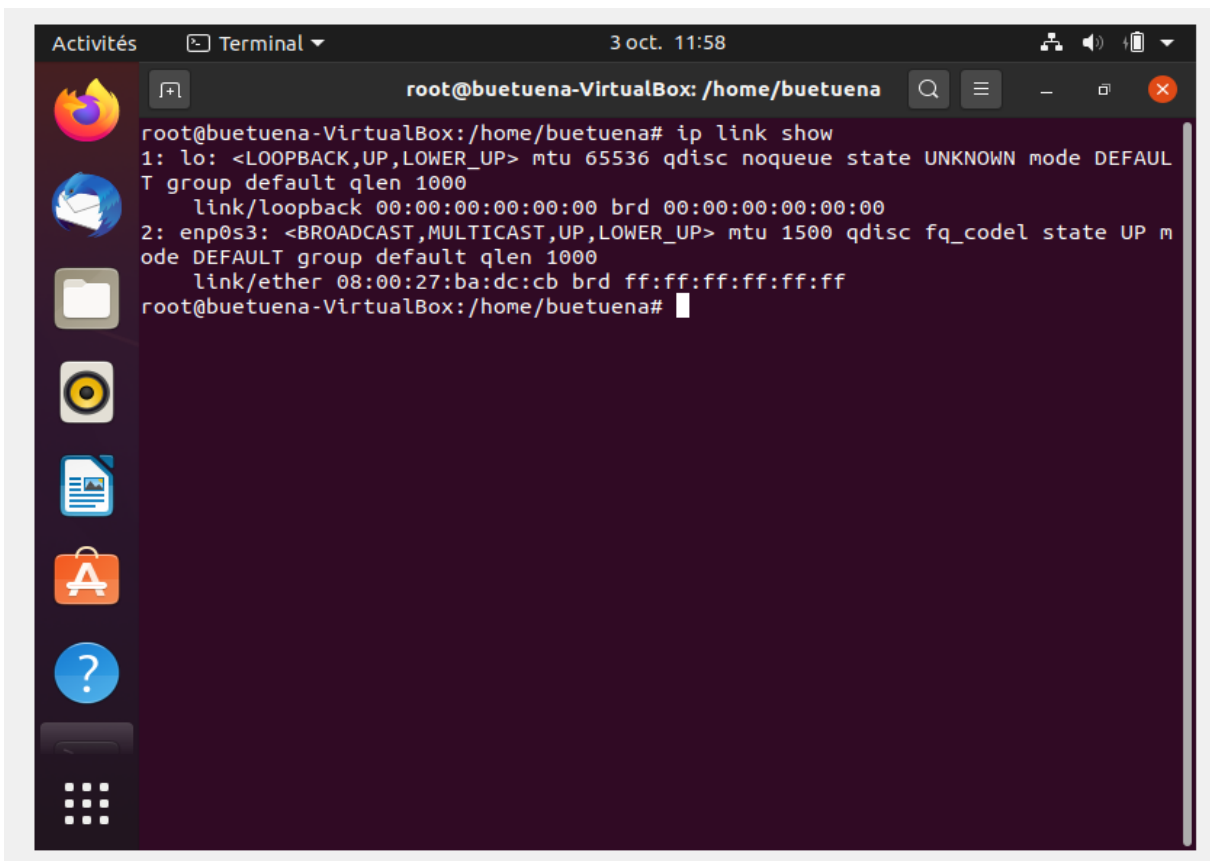
Cette commande moderne permet de gérer les interfaces réseau, routes, et autres configurations réseau. (Voir Figure2, Figure3)



A terminal window titled "Terminal" with a date and time of "2 oct. 16:17". The window shows the command `ip addr` being executed. The output displays details for two network interfaces: `lo` (loopback) and `enp0s3` (ethernet). The `lo` interface has an IP address of `127.0.0.1` and a MAC address of `00:00:00:00:00:00`. The `enp0s3` interface has an IP address of `10.0.2.15` and a MAC address of `08:00:27:ba:dc:cb`. The terminal window also shows a sidebar with various application icons.

```
root@buetuena-VirtualBox: /home/buetuena# ip addr
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group defau
lt qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP g
roup default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:ba:dc:cb brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 84602sec preferred_lft 84602sec
    inet6 fe80::a009:b0f:db9:5961/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@buetuena-VirtualBox: /home/buetuena#
```

Figure2



A terminal window titled "Terminal" with a date and time of "3 oct. 11:58". The window shows the command `ip link show` being executed. The output displays details for two network interfaces: `lo` (loopback) and `enp0s3` (ethernet). The `lo` interface has a state of `UNKNOWN` and a mode of `DEFAULT`. The `enp0s3` interface has a state of `UP` and a mode of `DEFAULT`. The terminal window also shows a sidebar with various application icons.

```
root@buetuena-VirtualBox: /home/buetuena# ip link show
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN mode DEFAULT
T group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP m
ode DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:ba:dc:cb brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
root@buetuena-VirtualBox: /home/buetuena#
```

Figure3

En utilisant `ip route show`, nous pouvons voir la table de routage (Voir Figure4) :

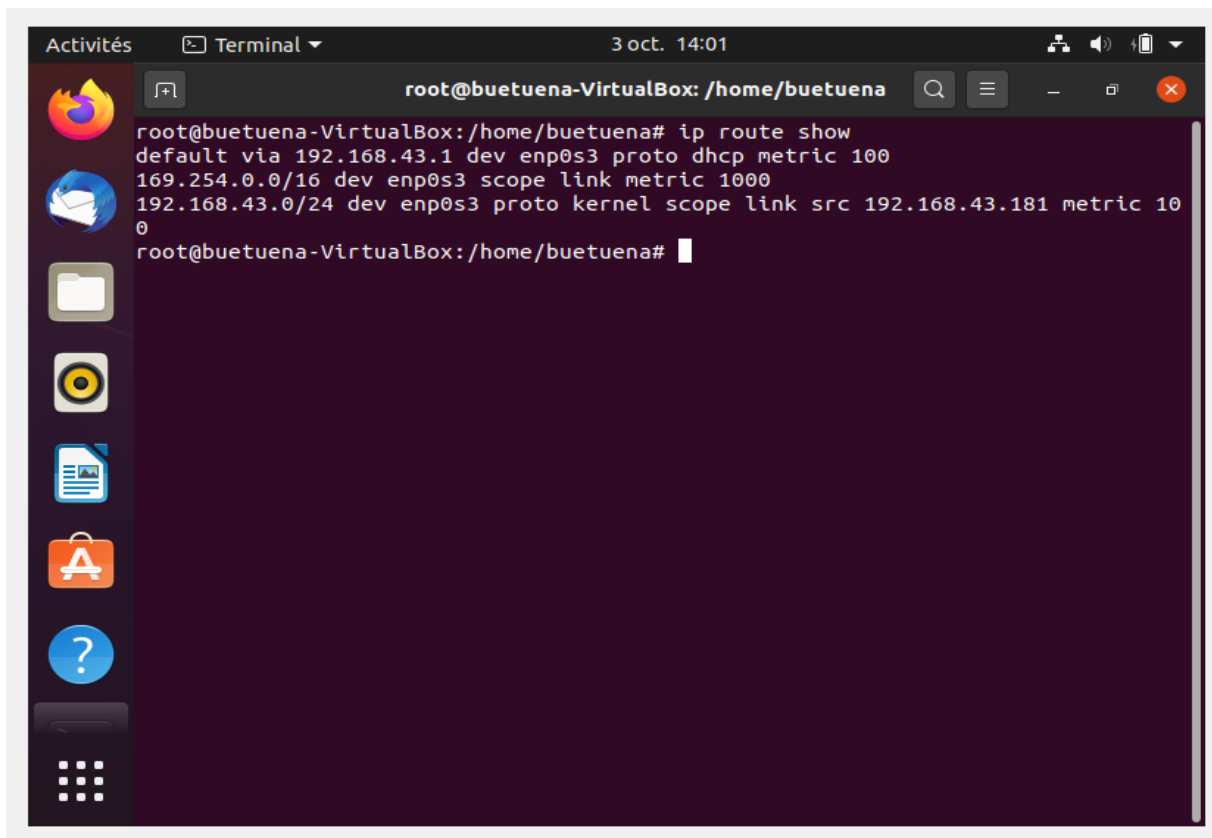


Figure4

Elle remplace ifconfig, route, et certaines fonctionnalités de netstat.i

Avantages : Très flexible et polyvalente, elle offre une syntaxe plus standardisée que ifconfig.

1.3. ping

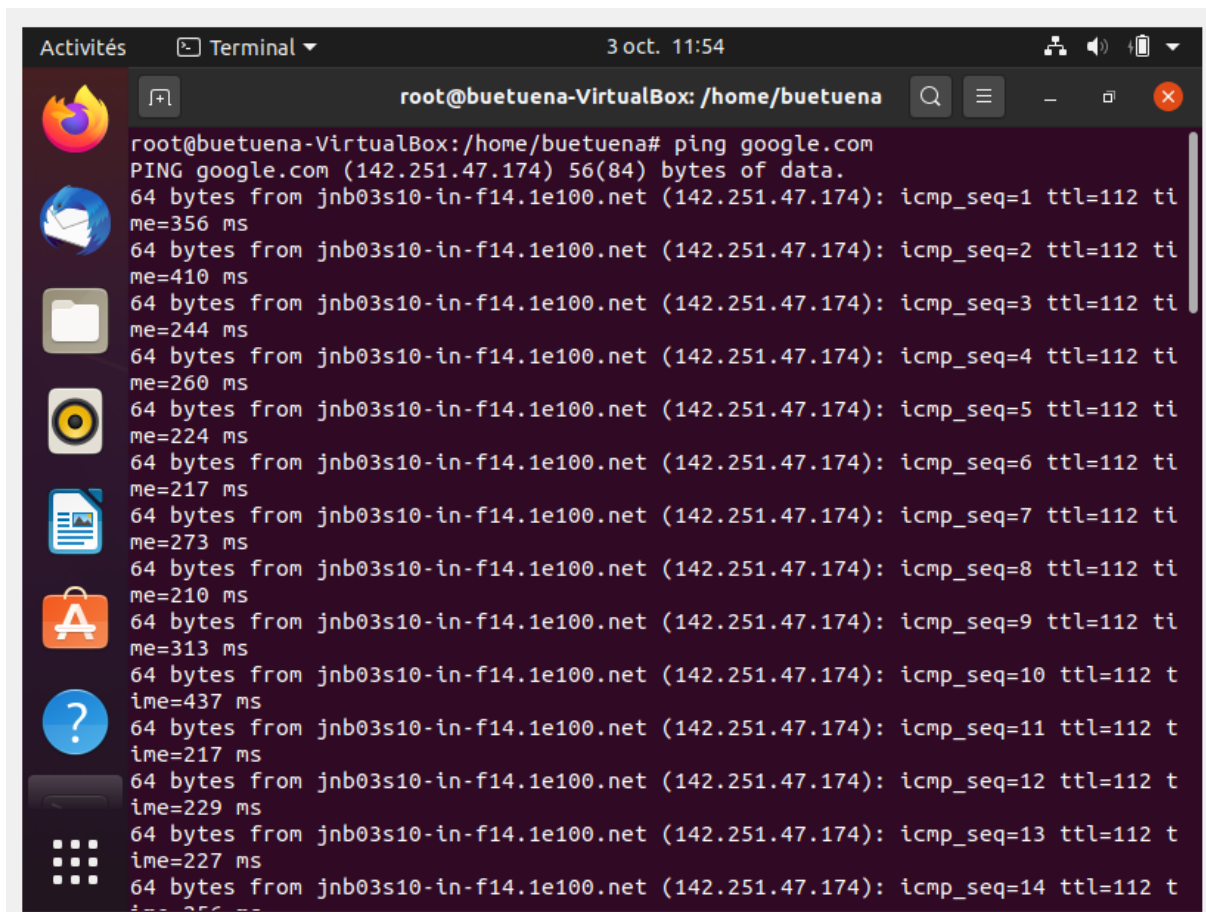
Il est un outil de diagnostic pour tester la connectivité réseau entre deux machines.

Il renvoie des paquets ICMP (Internet Control Message Protocol) à une adresse IP ou un nom de domaine pour vérifier s'il répond.

Options courantes :

- -c : Définit le nombre de paquets à envoyer.
- -i : Définit l'intervalle entre les envois (en secondes).

Dans (Figure5), nous pouvons voir un test de connexion entre la machine et le serveur de Google :



```
root@buetuena-VirtualBox: /home/buetuena# ping google.com
PING google.com (142.251.47.174) 56(84) bytes of data.
64 bytes from jnb03s10-in-f14.1e100.net (142.251.47.174): icmp_seq=1 ttl=112 time=356 ms
64 bytes from jnb03s10-in-f14.1e100.net (142.251.47.174): icmp_seq=2 ttl=112 time=410 ms
64 bytes from jnb03s10-in-f14.1e100.net (142.251.47.174): icmp_seq=3 ttl=112 time=244 ms
64 bytes from jnb03s10-in-f14.1e100.net (142.251.47.174): icmp_seq=4 ttl=112 time=260 ms
64 bytes from jnb03s10-in-f14.1e100.net (142.251.47.174): icmp_seq=5 ttl=112 time=224 ms
64 bytes from jnb03s10-in-f14.1e100.net (142.251.47.174): icmp_seq=6 ttl=112 time=217 ms
64 bytes from jnb03s10-in-f14.1e100.net (142.251.47.174): icmp_seq=7 ttl=112 time=273 ms
64 bytes from jnb03s10-in-f14.1e100.net (142.251.47.174): icmp_seq=8 ttl=112 time=210 ms
64 bytes from jnb03s10-in-f14.1e100.net (142.251.47.174): icmp_seq=9 ttl=112 time=313 ms
64 bytes from jnb03s10-in-f14.1e100.net (142.251.47.174): icmp_seq=10 ttl=112 time=437 ms
64 bytes from jnb03s10-in-f14.1e100.net (142.251.47.174): icmp_seq=11 ttl=112 time=217 ms
64 bytes from jnb03s10-in-f14.1e100.net (142.251.47.174): icmp_seq=12 ttl=112 time=229 ms
64 bytes from jnb03s10-in-f14.1e100.net (142.251.47.174): icmp_seq=13 ttl=112 time=227 ms
64 bytes from jnb03s10-in-f14.1e100.net (142.251.47.174): icmp_seq=14 ttl=112 time=256 ms
```

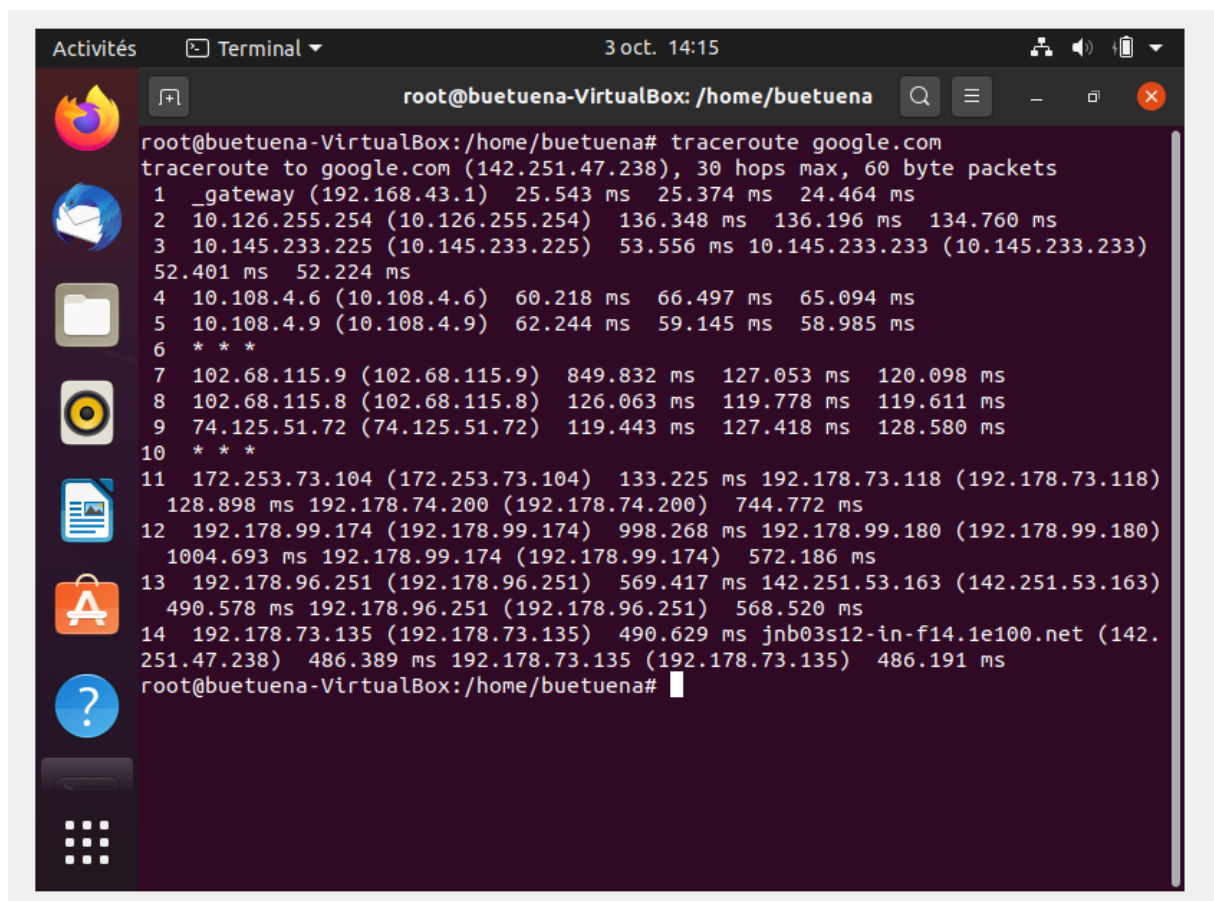
Figure5

1.4. traceroute

Cette commande montre le chemin emprunté par les paquets pour atteindre destination spécifique.

Elle est utile pour identifier les goulots d'étranglement ou des problèmes de routage.

Dans (Figure6), nous pouvons voir l'affichage des routeurs par lesquels passent les paquets pour atteindre le serveur de Google :



The screenshot shows a terminal window titled "Terminal" with the date and time "3 oct. 14:15". The prompt is "root@buetuena-VirtualBox: /home/buetuena". The command "traceroute google.com" has been executed. The output shows the path from the local gateway to google.com, with 30 hops max and 60 byte packets. The path includes several hops with IP addresses and round-trip times in milliseconds. The final destination is google.com (142.251.47.238).

```
root@buetuena-VirtualBox: /home/buetuena# traceroute google.com
traceroute to google.com (142.251.47.238), 30 hops max, 60 byte packets
 0  _gateway (192.168.43.1)  25.543 ms  25.374 ms  24.464 ms
 1  10.126.255.254 (10.126.255.254)  136.348 ms  136.196 ms  134.760 ms
 2  10.145.233.225 (10.145.233.225)  53.556 ms  10.145.233.233 (10.145.233.233)
    52.401 ms  52.224 ms
 3  10.108.4.6 (10.108.4.6)  60.218 ms  66.497 ms  65.094 ms
 4  10.108.4.9 (10.108.4.9)  62.244 ms  59.145 ms  58.985 ms
 5  * * *
 6  * * *
 7  102.68.115.9 (102.68.115.9)  849.832 ms  127.053 ms  120.098 ms
 8  102.68.115.8 (102.68.115.8)  126.063 ms  119.778 ms  119.611 ms
 9  74.125.51.72 (74.125.51.72)  119.443 ms  127.418 ms  128.580 ms
10  * * *
11  172.253.73.104 (172.253.73.104)  133.225 ms  192.178.73.118 (192.178.73.118)
    128.898 ms  192.178.74.200 (192.178.74.200)  744.772 ms
12  192.178.99.174 (192.178.99.174)  998.268 ms  192.178.99.180 (192.178.99.180)
    1004.693 ms  192.178.99.174 (192.178.99.174)  572.186 ms
13  192.178.96.251 (192.178.96.251)  569.417 ms  142.251.53.163 (142.251.53.163)
    490.578 ms  192.178.96.251 (192.178.96.251)  568.520 ms
14  192.178.73.135 (192.178.73.135)  490.629 ms  jnb03s12-in-f14.1e100.net (142.
    251.47.238)  486.389 ms  192.178.73.135 (192.178.73.135)  486.191 ms
root@buetuena-VirtualBox: /home/buetuena#
```

Figure6

Remarque : traceroute utilise généralement les paquets UDP par défaut, tandis que certains environnements utilisent tracepath pour ICMP.

1.5. netstat (Network STATistics)

Elle montre des statistiques réseau telles que le connexions réseau actives, les tables de routage, et les interfaces.

Dans (Figure7) nous pouvons voir l'affichage des ports (TCP/UDP) avec leurs adresses et numéros de port :


```
root@buetuena-VirtualBox: /home/buetuena# netstat -tuln
Connexions Internet actives (seulement serveurs)
Proto Recv-Q Send-Q Adresse locale Adresse distante Etat
tcp 0 0 0.0.0.0:445 0.0.0.0:* LISTEN
tcp 0 0 0.0.0.0:139 0.0.0.0:* LISTEN
tcp 0 0 127.0.0.53:53 0.0.0.0:* LISTEN
tcp 0 0 127.0.0.1:631 0.0.0.0:* LISTEN
tcp6 0 0 :::445 :::* LISTEN
tcp6 0 0 :::139 :::* LISTEN
tcp6 0 0 :::1:631 :::* LISTEN
udp 0 0 0.0.0.0:48620 0.0.0.0:*
udp 0 0 127.0.0.53:53 0.0.0.0:*
udp 0 0 0.0.0.0:631 0.0.0.0:*
udp 0 0 192.168.43.255:137 0.0.0.0:*
udp 0 0 192.168.43.181:137 0.0.0.0:*
udp 0 0 0.0.0.0:137 0.0.0.0:*
udp 0 0 192.168.43.255:138 0.0.0.0:*
udp 0 0 192.168.43.181:138 0.0.0.0:*
udp 0 0 0.0.0.0:138 0.0.0.0:*
udp 0 0 0.0.0.0:5353 0.0.0.0:*
udp6 0 0 :::57544 :::*
udp6 0 0 :::5353 :::*
```

Figure7

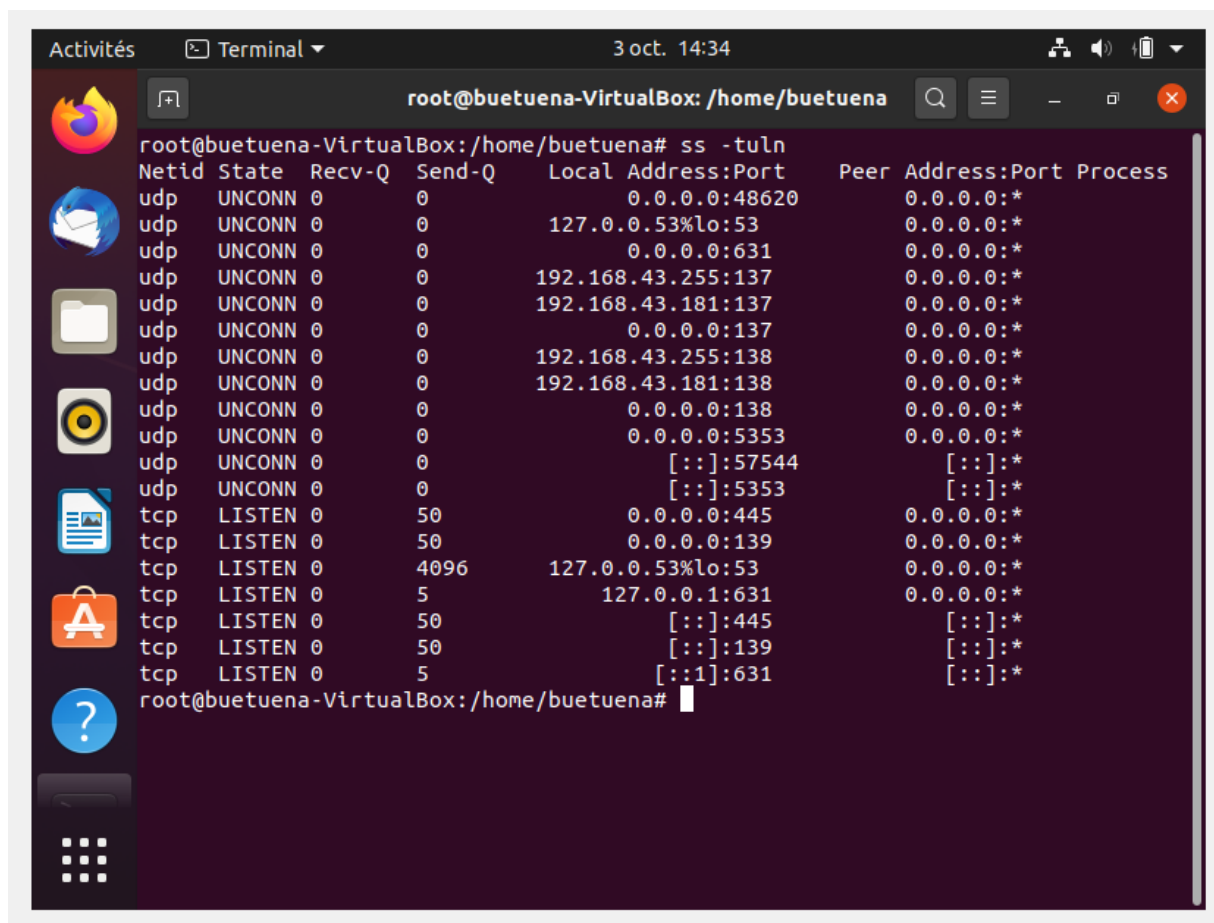
Elle est devenue obsolète et est remplacée par la commande ss.

1.6. ss(Stock Statistics)

C'est un outil moderne remplaçant netstat pour afficher des informations sur les connexions réseau.

Il est plus rapide et plus efficace, en particulier sur les systèmes avec de nombreuses connexions réseau.

Dans (Figure8) nous pouvons voir les sockets TCP/UDP en écoute sur la machine :



The screenshot shows a terminal window titled "root@buetuena-VirtualBox: /home/buetuena". The command executed is `ss -tln`. The output is a table showing network listener statistics for various protocols and ports.

Netid	State	Recv-Q	Send-Q	Local Address:Port	Peer Address:Port	Process
udp	UNCONN	0	0	0.0.0.0:48620	0.0.0.0:*	
udp	UNCONN	0	0	127.0.0.53%lo:53	0.0.0.0:*	
udp	UNCONN	0	0	0.0.0.0:631	0.0.0.0:*	
udp	UNCONN	0	0	192.168.43.255:137	0.0.0.0:*	
udp	UNCONN	0	0	192.168.43.181:137	0.0.0.0:*	
udp	UNCONN	0	0	0.0.0.0:137	0.0.0.0:*	
udp	UNCONN	0	0	192.168.43.255:138	0.0.0.0:*	
udp	UNCONN	0	0	192.168.43.181:138	0.0.0.0:*	
udp	UNCONN	0	0	0.0.0.0:138	0.0.0.0:*	
udp	UNCONN	0	0	0.0.0.0:5353	0.0.0.0:*	
udp	UNCONN	0	0	:::57544	:::*	
udp	UNCONN	0	0	:::5353	:::*	
tcp	LISTEN	0	50	0.0.0.0:445	0.0.0.0:*	
tcp	LISTEN	0	50	0.0.0.0:139	0.0.0.0:*	
tcp	LISTEN	0	4096	127.0.0.53%lo:53	0.0.0.0:*	
tcp	LISTEN	0	5	127.0.0.1:631	0.0.0.0:*	
tcp	LISTEN	0	50	:::445	:::*	
tcp	LISTEN	0	50	:::139	:::*	
tcp	LISTEN	0	5	:::1:631	:::*	

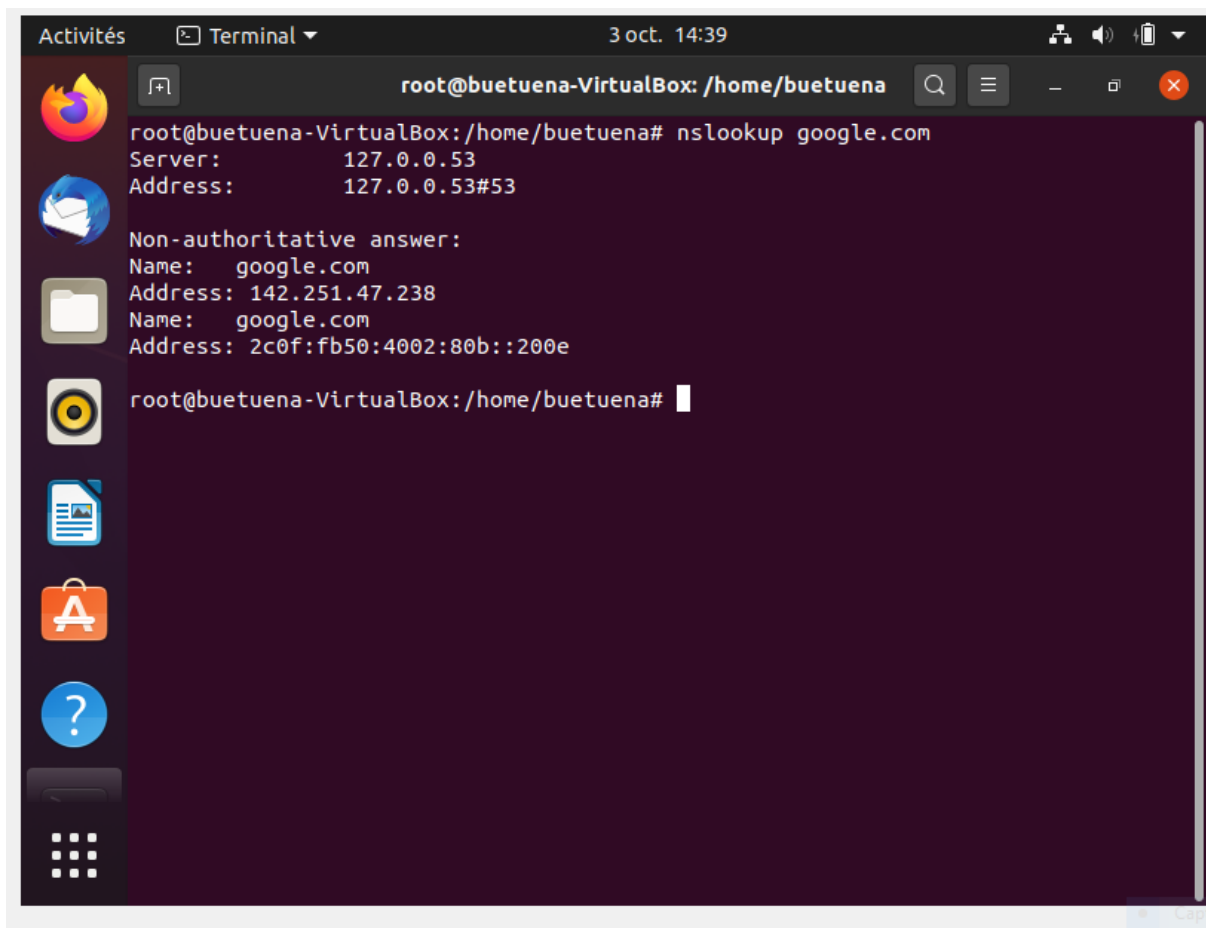
Figure8

1.7. nslookup et dig

Ces deux commandes sont utilisées pour interroger les serveurs DNS et résoudre des noms de domaine.

Quant à la commande `dig`, c'est un outil plus puissant que `nslookup`, permettant une interrogation plus fine des serveurs DNS. Il résout le nom de domaine avec des détails supplémentaires sur la requête DNS.

Dans (Figure9) nous pouvons voir la résolution de l'adresse IP du nom de domaine google.com en utilisant la commande `nslookup` :

A terminal window titled 'root@buetuena-VirtualBox: /home/buetuena' with a dark purple background. The terminal shows the output of the 'nslookup google.com' command. The output includes the server IP (127.0.0.53), the address (127.0.0.53#53), and a non-authoritative answer for google.com with its IP (142.251.47.238) and MAC address (2c0f:fb50:4002:80b::200e). The terminal window is part of a desktop environment with a sidebar on the left containing icons for Firefox, a mail client, a file manager, a terminal, a web browser, a question mark, and a grid of icons. The top bar shows 'Activités', 'Terminal', and the date '3 oct. 14:39'.

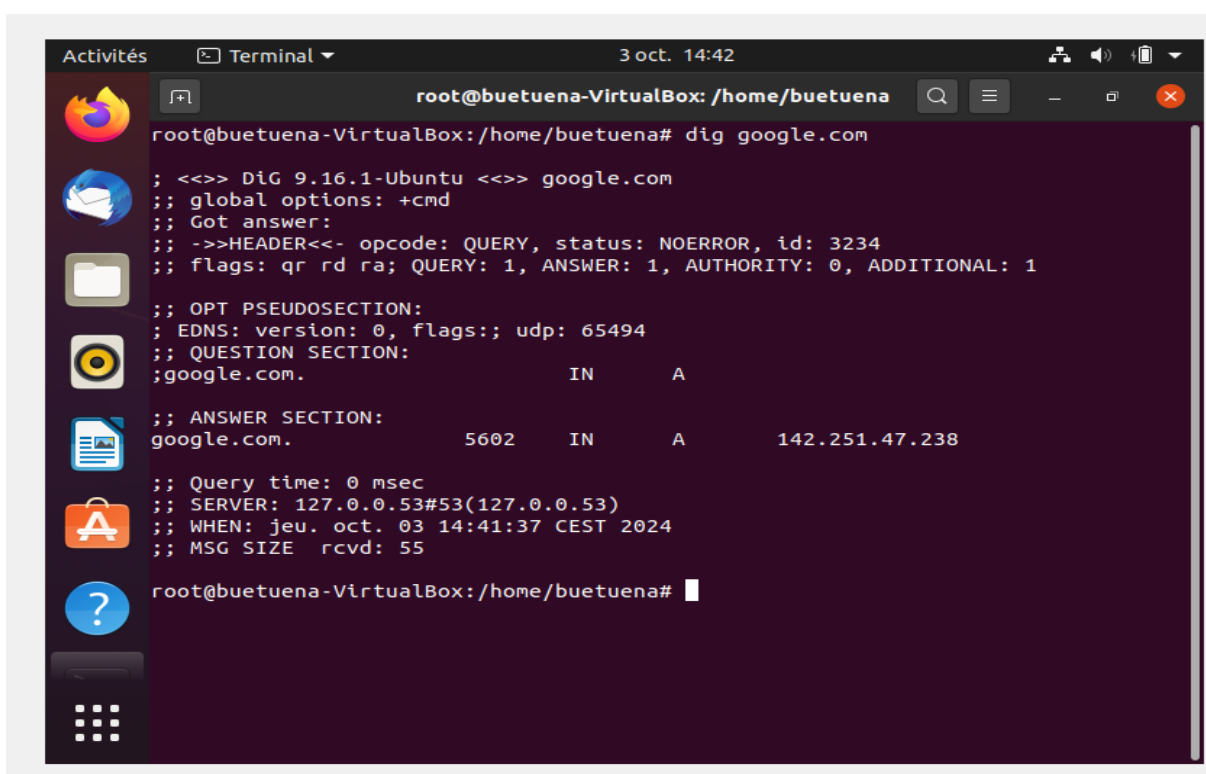
```
root@buetuena-VirtualBox: /home/buetuena# nslookup google.com
Server:          127.0.0.53
Address:         127.0.0.53#53

Non-authoritative answer:
Name:   google.com
Address: 142.251.47.238
Name:   google.com
Address: 2c0f:fb50:4002:80b::200e

root@buetuena-VirtualBox: /home/buetuena#
```

Figure9

Dans (Figure10) nous pouvons voir la résolution du nom google.com avec des détails supplémentaires sur la requête DNS en utilisant la commande *dig* :

A terminal window titled 'root@buetuena-VirtualBox: /home/buetuena' with a dark purple background. The terminal shows the output of the 'dig google.com' command. The output includes the DiG version (9.16.1-Ubuntu), global options (+cmd), the query status (NOERROR), and the answer section showing the IP address (142.251.47.238). The terminal window is part of a desktop environment with a sidebar on the left containing icons for Firefox, a mail client, a file manager, a terminal, a web browser, a question mark, and a grid of icons. The top bar shows 'Activités', 'Terminal', and the date '3 oct. 14:42'.

```
root@buetuena-VirtualBox: /home/buetuena# dig google.com

; <<>> DiG 9.16.1-Ubuntu <<>> google.com
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 3234
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
;; EDNS: version: 0, flags:; udp: 65494
;; QUESTION SECTION:
;google.com.                IN      A

;; ANSWER SECTION:
google.com.                 5602    IN      A      142.251.47.238

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 127.0.0.53#53(127.0.0.53)
;; WHEN: jeu. oct. 03 14:41:37 CEST 2024
;; MSG SIZE rcvd: 55

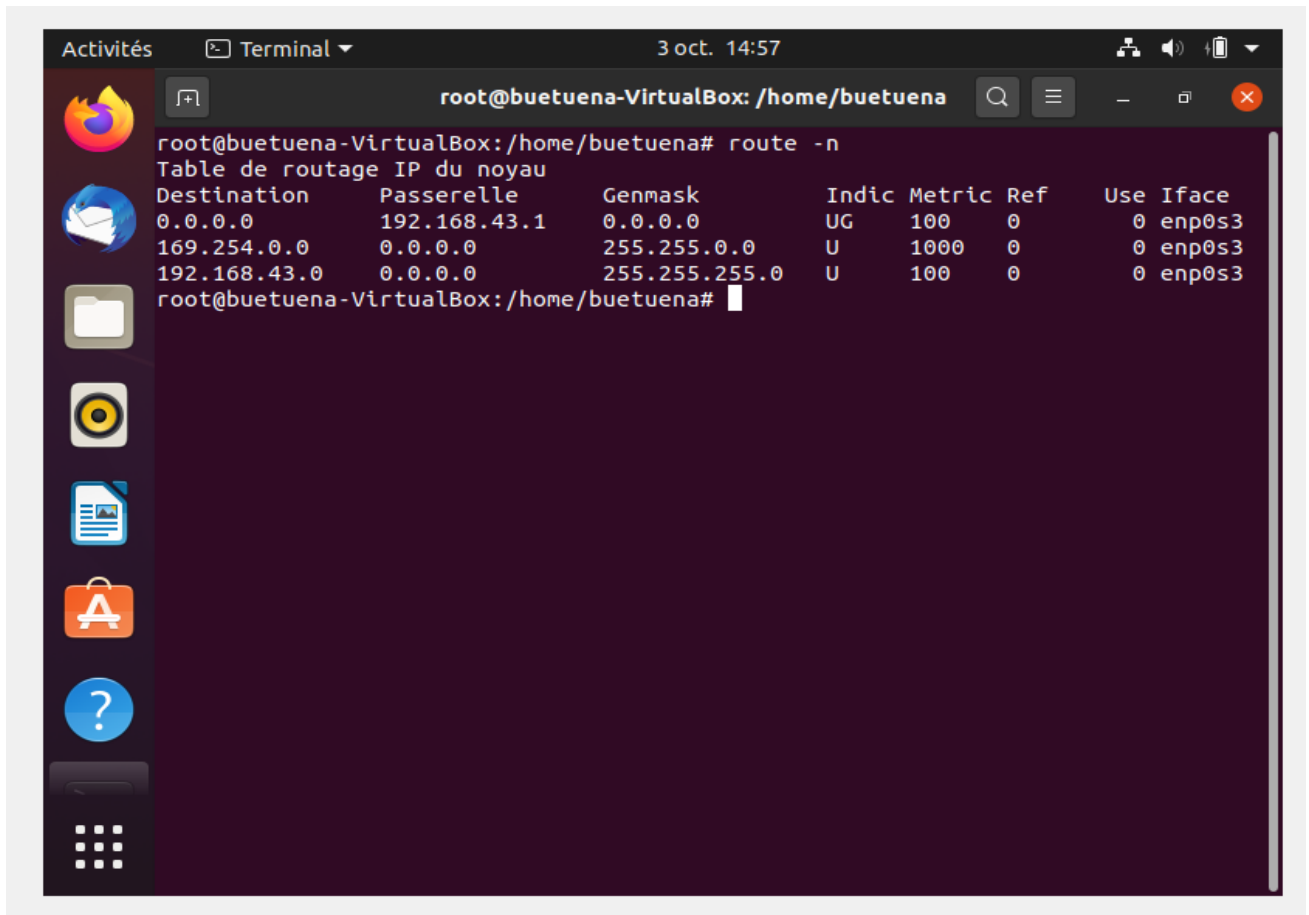
root@buetuena-VirtualBox: /home/buetuena#
```

Figure10

1.8. route

Elle est une commande utilisée pour afficher et manipuler la table de routage du noyau.

Dans (Figure11) nous pouvons voir l’affichage de routage sous forme numérique en utilisant la commande *route* :



```
root@buetuena-VirtualBox: /home/buetuena# route -n
Table de routage IP du noyau
Destination      Passerelle      Genmask          Indic Metric Ref    Use Iface
0.0.0.0          192.168.43.1    0.0.0.0          UG    100   0      0 enp0s3
169.254.0.0      0.0.0.0         255.255.0.0      U     1000  0      0 enp0s3
192.168.43.0     0.0.0.0         255.255.255.0    U     100   0      0 enp0s3
root@buetuena-VirtualBox: /home/buetuena#
```

Figure11

Elle est actuellement remplacée par *ip route*.

1.9. hostname

Cette commande affiche le nom de l’hôte (hostname) de la machine. (Figure12)

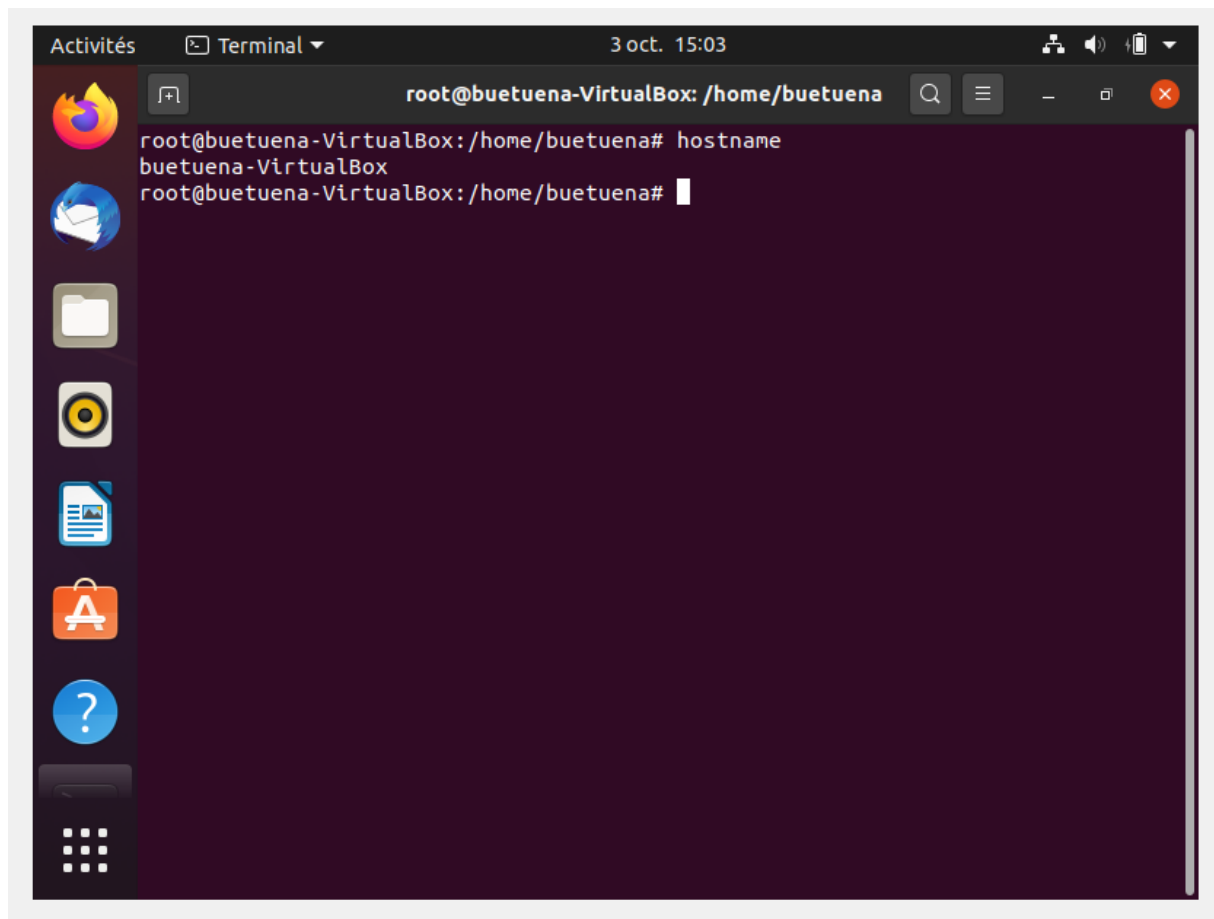
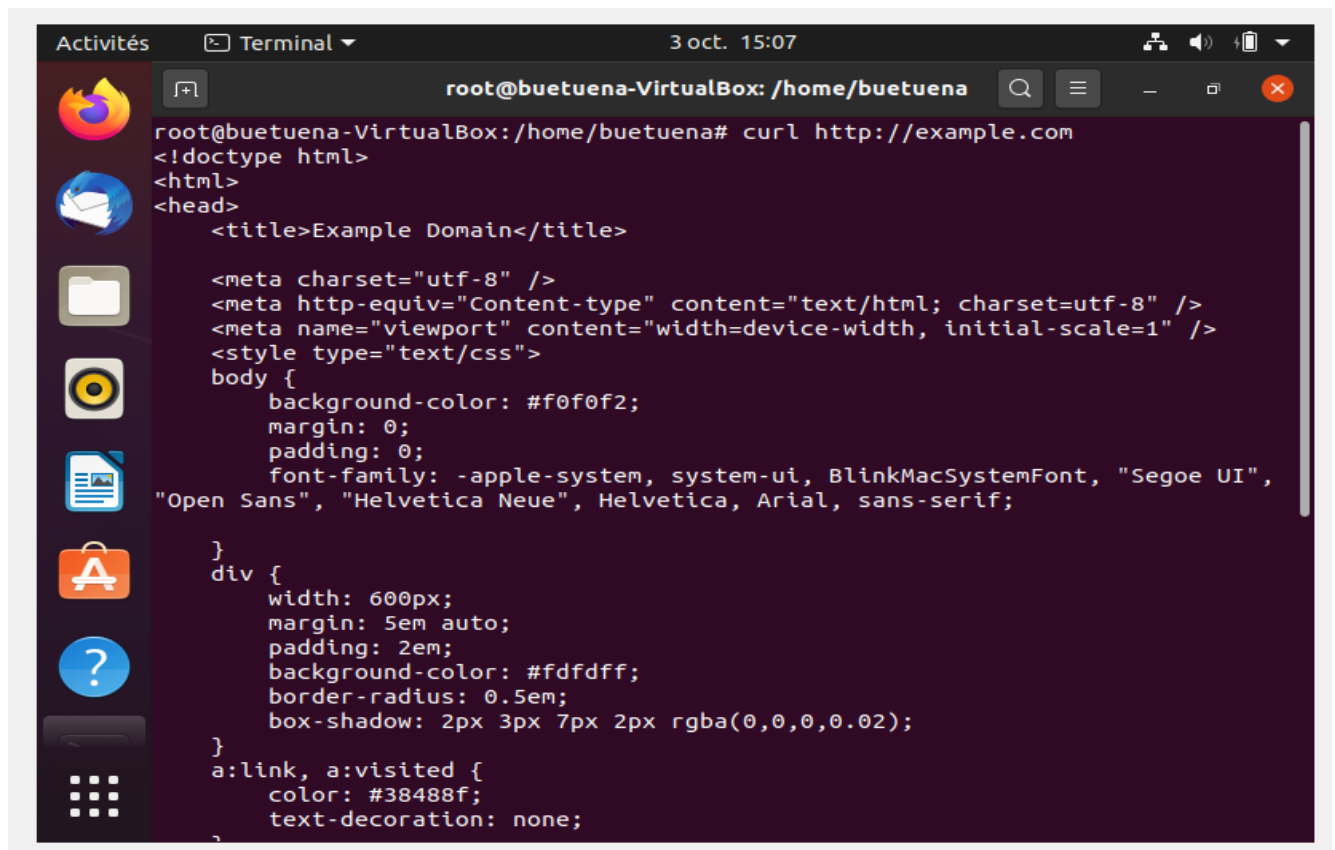


Figure12

1.10. curl et wget

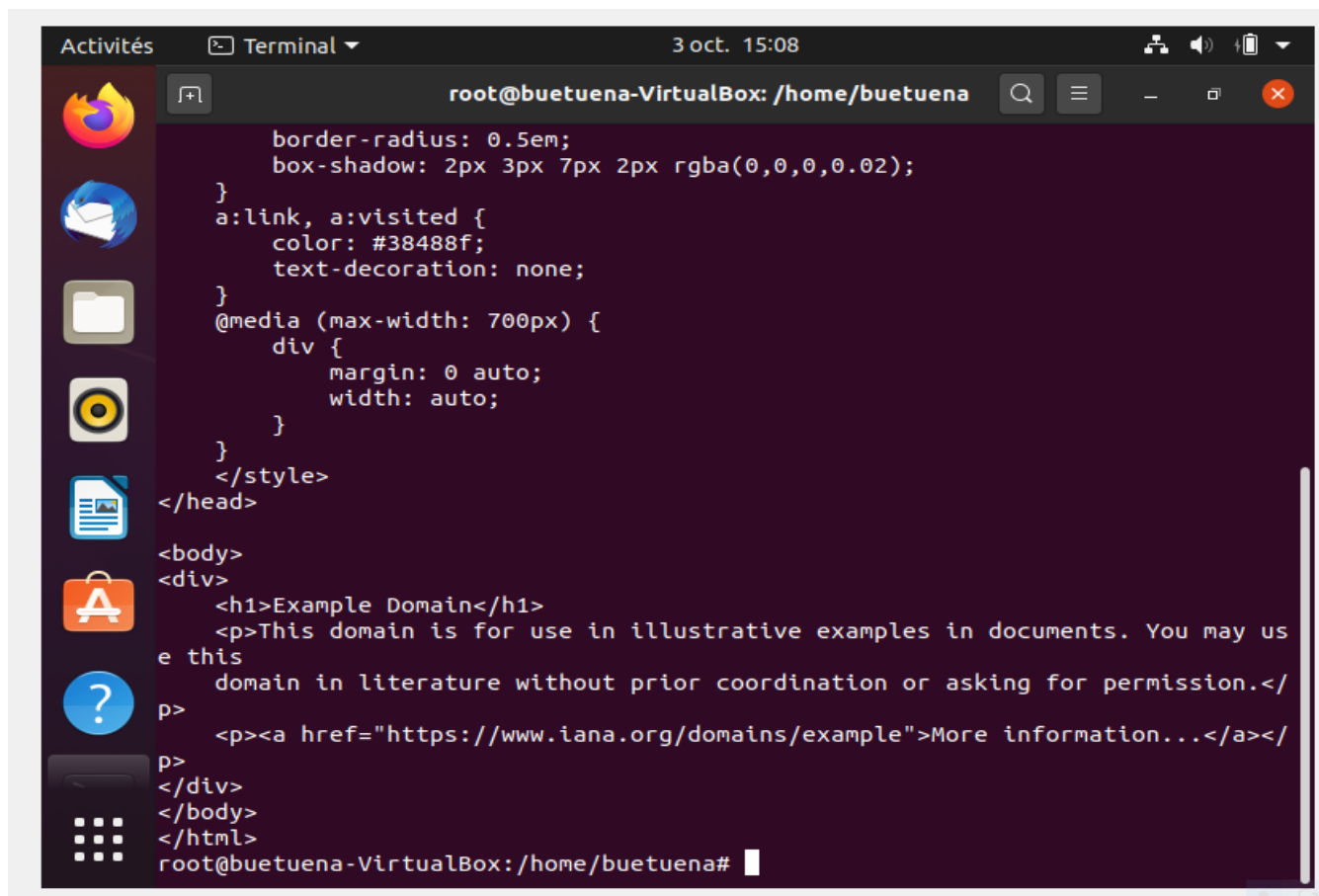
Ces commandes sont utilisées pour transférer des données sur des réseaux, souvent pour récupérer des fichiers ou faire des requêtes HTTP.

La commande curl est un outil très flexible, capable d'envoyer des requêtes GET, POST, etc. (Figure13)



```
root@buetuena-VirtualBox: /home/buetuena# curl http://example.com
<!doctype html>
<html>
<head>
  <title>Example Domain</title>

  <meta charset="utf-8" />
  <meta http-equiv="Content-type" content="text/html; charset=utf-8" />
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1" />
  <style type="text/css">
    body {
      background-color: #f0f0f2;
      margin: 0;
      padding: 0;
      font-family: -apple-system, system-ui, BlinkMacSystemFont, "Segoe UI",
"Open Sans", "Helvetica Neue", Helvetica, Arial, sans-serif;
    }
    div {
      width: 600px;
      margin: 5em auto;
      padding: 2em;
      background-color: #fdfdff;
      border-radius: 0.5em;
      box-shadow: 2px 3px 7px 2px rgba(0,0,0,0.02);
    }
    a:link, a:visited {
      color: #38488f;
      text-decoration: none;
    }
  </style>
</head>
<body>
<div>
  <h1>Example Domain</h1>
  <p>This domain is for use in illustrative examples in documents. You may use this
domain in literature without prior coordination or asking for permission.</p>
  <p><a href="https://www.iana.org/domains/example">More information...</a></p>
</div>
</body>
</html>
```



```
border-radius: 0.5em;
box-shadow: 2px 3px 7px 2px rgba(0,0,0,0.02);
}
a:link, a:visited {
  color: #38488f;
  text-decoration: none;
}
@media (max-width: 700px) {
  div {
    margin: 0 auto;
    width: auto;
  }
}
</style>
</head>
<body>
<div>
  <h1>Example Domain</h1>
  <p>This domain is for use in illustrative examples in documents. You may use this
domain in literature without prior coordination or asking for permission.</p>
  <p><a href="https://www.iana.org/domains/example">More information...</a></p>
</div>
</body>
</html>
root@buetuena-VirtualBox: /home/buetuena#
```

Figure13

La commande wget est utilisée principalement pour télécharger des fichiers depuis le web.
(Figure14)

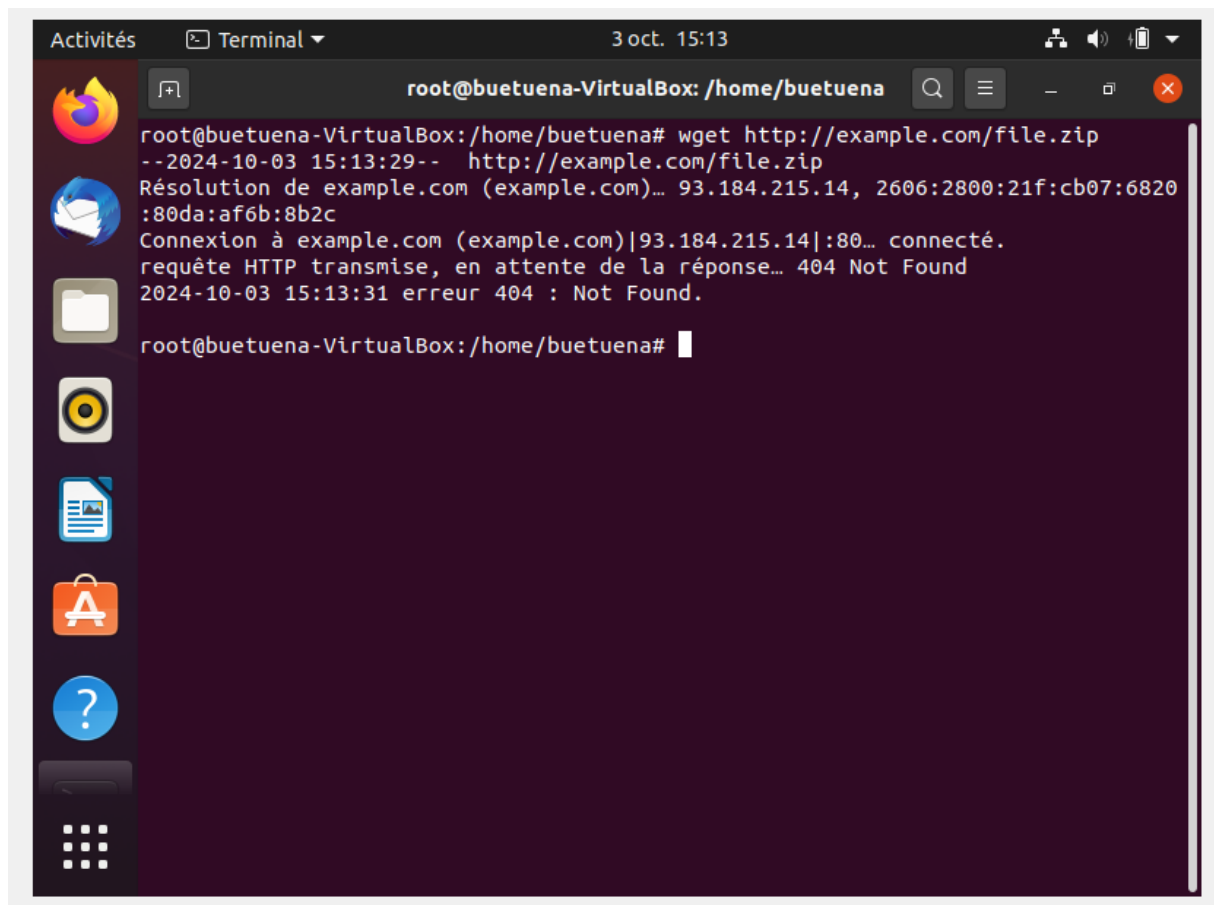


Figure14

1.11. nmap

C'est outil de balayage réseau qui permet de découvrir des hôtes et services sur un réseau, en énumérant les ports ouverts. (Figure15)

Il est très utile pour les administrateurs réseau et les testeurs de sécurité.

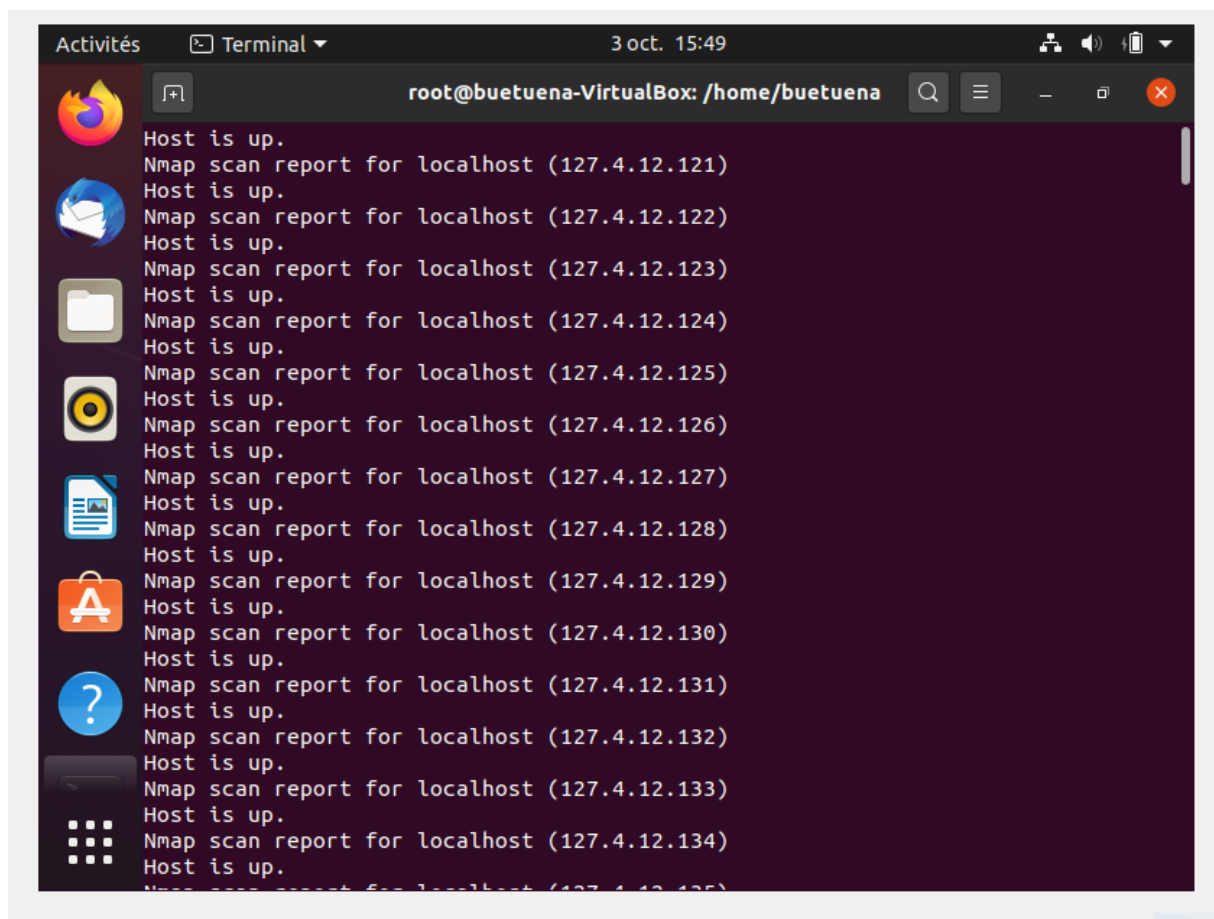


Figure15

1.12. tcpdump

Il est utilisé pour capturer et analyser les paquets circulant sur un réseau. C'est un outil de débogage réseau très puissant. (Figure 16)

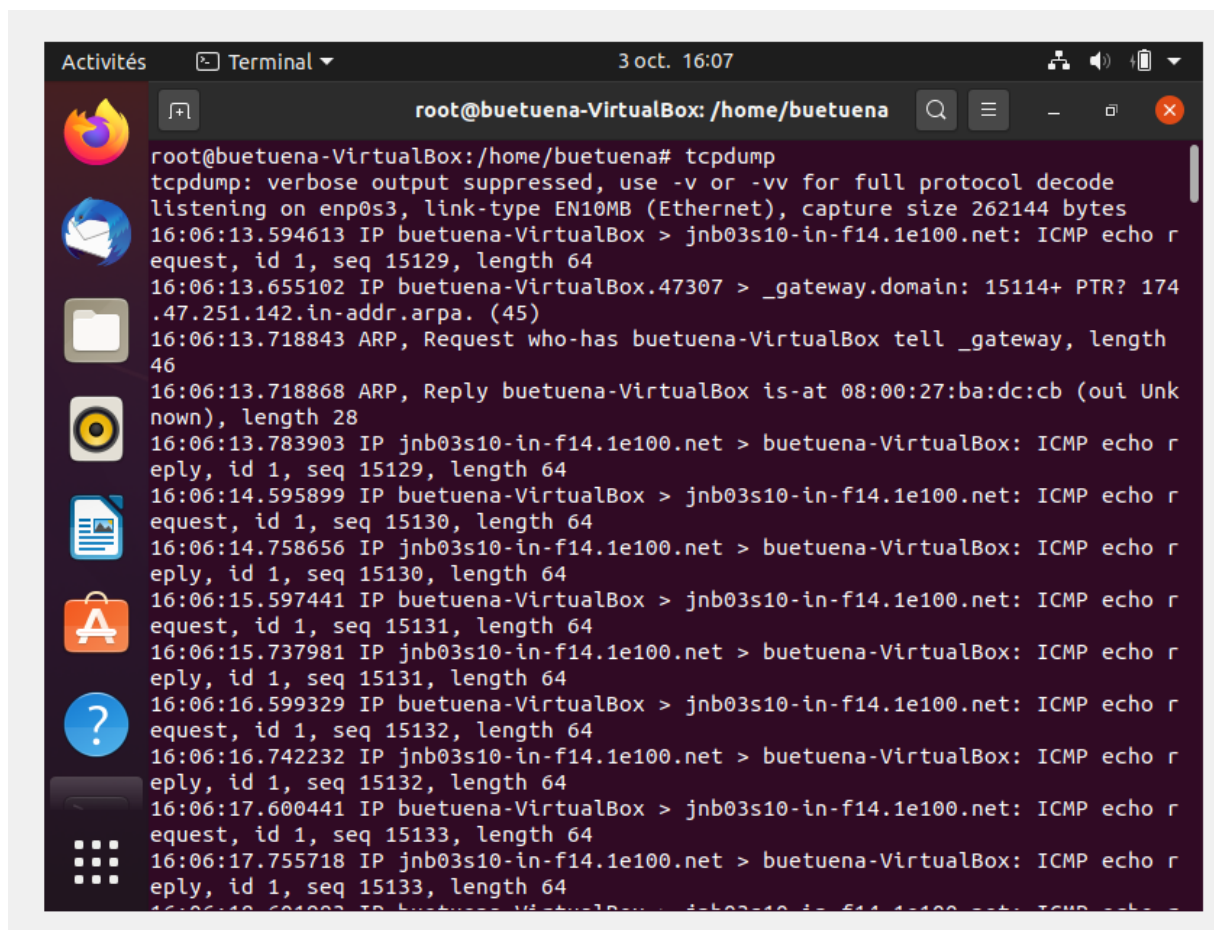


Figure16

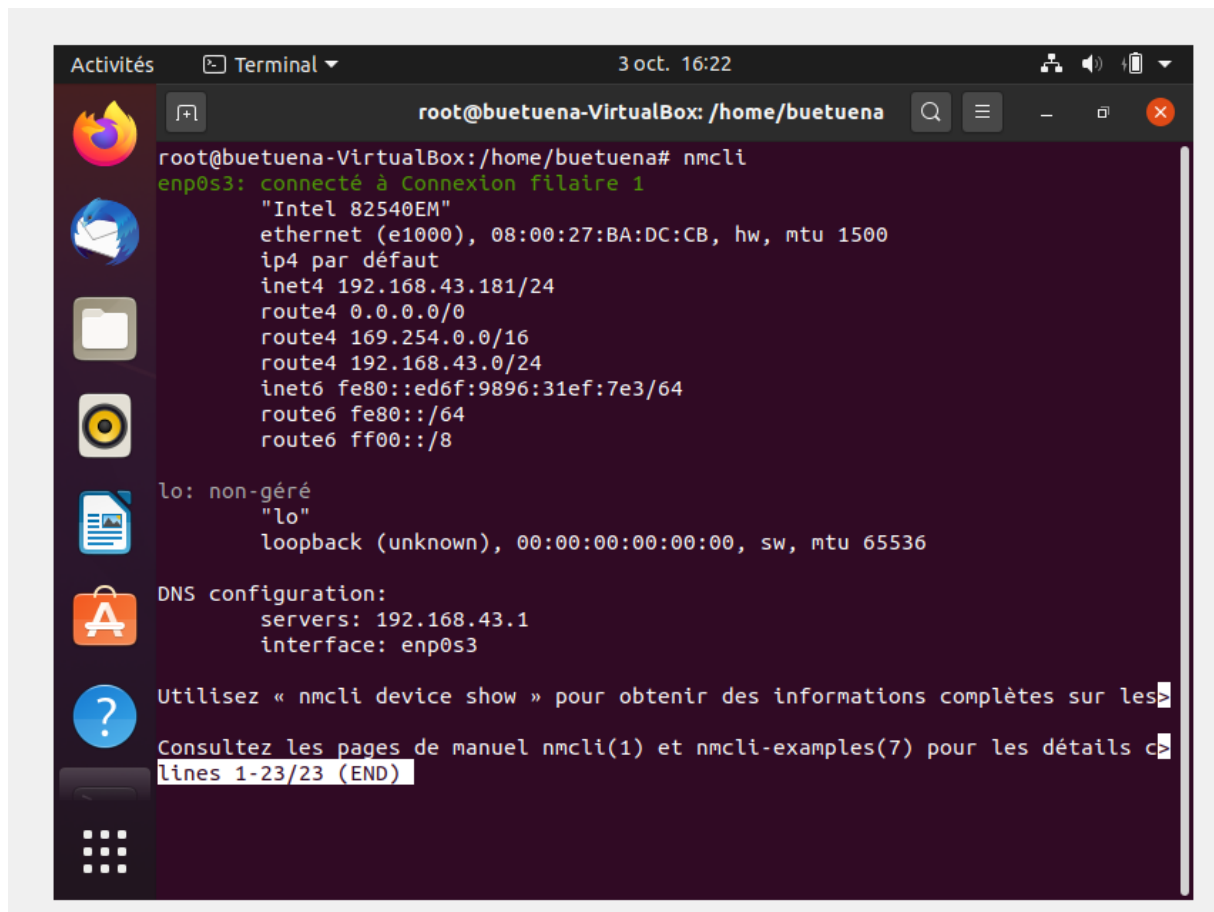
1.13. ethtool

Outil pour interagir avec les interfaces Ethernet et obtenir des informations techniques sur la carte réseau.

1.14. nmcli (Network Manager Command Line Interface)

Il permet de gérer la configuration réseau via l'outil NetworkManager en ligne de commande.

Utile pour manipuler des connexions réseau (Wi-Fi, Ethernet, etc.) de manière programmatique. (Figure17)



The image shows a terminal window titled "root@buetuena-VirtualBox: /home/buetuena". The user has entered the command `nmcli`. The output displays the configuration for the `enp0s3` interface, which is connected to "Connexion filaire 1". The configuration includes the hardware name "Intel 82540EM", the MAC address `08:00:27:BA:DC:CB`, and the MTU `1500`. It also lists the IP address `192.168.43.181/24`, the default route `0.0.0.0/0`, and other routes. The loopback interface `lo` is shown as non-managed. DNS configuration is also displayed, with servers at `192.168.43.1` and interface `enp0s3`. The terminal ends with a prompt to use `nmcli device show` for more details and a reference to the manual pages `nmcli(1)` and `nmcli-examples(7)`. The status bar at the bottom indicates "lines 1-23/23 (END)".

```
root@buetuena-VirtualBox: /home/buetuena# nmcli
enp0s3: connecté à Connexion filaire 1
    "Intel 82540EM"
    ethernet (e1000), 08:00:27:BA:DC:CB, hw, mtu 1500
    ip4 par défaut
    inet4 192.168.43.181/24
    route4 0.0.0.0/0
    route4 169.254.0.0/16
    route4 192.168.43.0/24
    inet6 fe80::ed6f:9896:31ef:7e3/64
    route6 fe80::/64
    route6 ff00::/8

lo: non-géré
    "lo"
    loopback (unknown), 00:00:00:00:00:00, sw, mtu 65536

DNS configuration:
    servers: 192.168.43.1
    interface: enp0s3

Utilisez « nmcli device show » pour obtenir des informations complètes sur les
Consultez les pages de manuel nmcli(1) et nmcli-examples(7) pour les détails c
lines 1-23/23 (END)
```

Figure17

2. CONCLUSION

Sous Linux, les commandes réseau permettent une gestion fine et puissante de tous les aspects liés au réseau, qu'il s'agisse de configurer des interfaces, de surveiller le trafic réseau ou de diagnostiquer des problèmes de connectivité.

3. BIBLIOGRAPHIE

1. **GAUTIER CATTEAU & ARMANDO MARTINS.** Introduction à Linux
2. **Antoine Le Morvan, Xavier Sauvignon.** Ma formation Linux
3. **Jessica Lulka.** Les 83 commandes linux à connaître.
4. **KASENGEDIA Pierre.** Systèmes d'exploitation
5. **Kirch, O.** (2000) The Linux Network Administrator's Guide
6. **Hertzog, R., & Mas, R.** (2017) Cahier de l'admin Debian –3è édition

4. WEBGRAPHIE

1. Documentation Officielle Linux : [<https://www.kernel.org/doc/html/latest>]
2. Guide de Réseau Linux- Ubuntu : [<https://ubuntu.com/server/docs/network-introduction>]
3. Linux IP Networking Documentation: [<https://www.tldp.org/HOWTO/NET3-4-HOWTO.html>]