

Commandes utiles pour les manipulations réseaux

2019/2020

©Julien Montavont

Disponible sur <https://git.unistra.fr/montavont/netlab>

Ce texte est placé sous licence « Creative Commons Attribution – Pas d’Utilisation Commerciale – Partage dans les
Mêmes Conditions 4.0 International »

Pour accéder à une copie de cette licence, merci de vous rendre à l’adresse suivante

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



Table des matières

1	Commandes Linux	5
1.1	Couche liaison	5
1.2	Adressage IPv4	5
1.3	Adressage IPv6	5
1.4	Routage	6
2	Connexion aux équipements réseaux	7
2.1	Salle T40 à l'esplanade	7
2.2	Salle C315 à Illkirch	7
3	Commandes Juniper (JunOS)	8
3.1	Généralités	8
3.1.1	Modes de fonctionnement	8
3.1.2	Application des configurations	8
3.1.3	Navigation dans la hiérarchie	9
3.1.4	Nom des interfaces	9
3.2	Liste des commandes	9
3.2.1	Système	9
3.2.2	Couche liaison	10
3.2.3	Adressage et routage statique	10
3.2.4	Routage RIP (SRX et EX-2200)	11
3.2.5	Routage OSPF (SRX et EX-2200)	11
4	Commandes Cisco IOS	13
4.1	Généralités	13
4.1.1	Modes de fonctionnement	13
4.1.2	Application des configurations	13
4.1.3	Nom des interfaces	14
4.2	Liste des commandes	14
4.2.1	Système	14
4.2.2	Couche liaison	14
4.2.3	Spanning Tree	15
4.2.4	Adressage et routage statique	15
4.2.5	Routage RIP (IPv4)	16
4.2.6	Routage RIPng (IPv6)	16
4.2.7	Routage OSPF	16
4.2.8	Routage OSPFv3 (IPv6)	17

Chapitre 1

Commandes Linux

Les postes de travail utilisent souvent *network-manager* pour configurer les interfaces réseaux. Ce dernier peut entrer en conflit avec la configuration manuelle que vous pourriez être à même de réaliser ans les TP. Le plus simple est de désactiver *network-manager* en début de tp en suivant la procédure :

```
sudo service network-manager stop
```

```
dhclient interface_name (où l'interface est celle qui assure la connectivité vers Internet)
```

1.1 Couche liaison

- visualiser les interfaces réseaux

```
ip link show
```

- activer / désactiver une interface réseau

```
ip link set dev interface_name up
```

```
ip link set dev interface_name down
```

- changer l'adresse MAC d'une interface (l'interface doit être désactivée au préalable)

```
ip link set dev interface_name address new_mac_address
```

1.2 Adressage IPv4

- visualiser les adresses IPv4 positionnées sur les interfaces réseaux

```
ip addr show
```

- ajouter / supprimer une adresse IPv4 sur une interface réseau

```
ip addr add ip_address/prefix_length dev interface_name
```

```
ip addr del ip_address/prefix_length dev interface_name
```

- utiliser l'autoconfiguration avec état (DHCP)

```
dhclient interface_name
```

- visualiser le cache ARP

```
ip -4 neigh show
```

- ajouter / supprimer une entrée dans le cache ARP

```
ip -4 neigh add ipv4_addr lladdr mac_addr dev interface_name
```

```
ip -4 neigh del ipv4_addr lladdr mac_addr dev interface_name
```

- vérifiez la connectivité IP avec un hôte (émission / réception de messages ICMP Echo / Reply)

```
ping ipv4_addr
```

1.3 Adressage IPv6

- ajouter / supprimer une adresse IPv6 sur une interface réseau

```
ip -6 addr add ip_address/prefix_length dev interface_name
```

- `ip -6 addr del ip_address/prefix_length dev interface_name`
- désactiver l'autoconfiguration sans état sur une interface


```
sysctl net.ipv6.conf.interface_name.autoconf=0
```

 ou


```
echo 0 > /proc/sys/net/ipv6/conf/interface_name/autoconf
```
- désactiver IPv6 sur une interface


```
sysctl net.ipv6.conf.interface_name.disable_ipv6=1
```

 ou


```
echo 1 > /proc/sys/net/ipv6/conf/interface_name/disable_ipv6
```
- visualiser le neighbor cache


```
ip -6 neigh show
```
- ajouter / supprimer une entrée dans le neighbor cache


```
ip -6 neigh add ipv6_addr lladdr mac_addr dev interface_name
```

```
ip -6 neigh del ipv6_addr lladdr mac_addr dev interface_name
```
- vérifiez la connectivité IP avec un hôte (émission / réception de messages ICMPv6 Echo / Reply)


```
ping6 ipv6_addr
```

1.4 Routage

- visualiser les routes de niveau 3 actuellement présentes


```
ip route show
```

```
ip -6 route show
```
- ajouter une route (la passerelle indiquée (*gateway_ip_address*) doit être directement joignable par l'une de vos interfaces réseaux)


```
ip route add destination/prefix_length via gateway_ipv4_address
```

```
ip -6 route add destination/prefix_length via gateway_ipv6_address
```
- ajouter une route par défaut (la passerelle indiquée (*gateway_ip_address*) doit être directement joignable par l'une de vos interfaces réseaux)


```
ip route add default via gateway_ipv4_address
```

```
ip -6 route add default via gateway_ipv6_address
```
- supprimer une route


```
ip route del destination/prefix_length
```

```
ip -6 route del destination/prefix_length
```
- activez le routage IPv4 (le poste devient un routeur IPv4). Pour désactiver le routage IPv4, il suffit de remettre le drapeau à 0


```
sysctl net.ipv4.ip_forward=1
```

 ou


```
echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```
- activez le routage IPv6 (le poste devient un routeur IPv6). Pour désactiver le routage IPv6, il suffit de remettre le drapeau à 0


```
sysctl net.ipv6.conf.all.forwarding=1
```

 ou


```
echo 1 > /proc/sys/net/ipv6/conf/all/forwarding
```

Chapitre 2

Connexion aux équipements réseaux

L'UFR Mathématique Informatique dispose d'une salle réseau sur le campus de l'esplanade (T40) et d'une salle réseau sur le campus d'Illkirch (C315).

2.1 Salle T40 à l'esplanade

Les équipements disponibles dans cette salle sont les suivants :

- 6 commutateurs Cisco 2950 (supportent uniquement des fonctionnalités de niveau 2)
- 10 routeurs Juniper SRX 300 (supportent également des fonctionnalités de niveau 2)

La connexion à ces équipements se fait depuis les postes de travail de la salle via la connectivité Internet. Pour vous connecter à ces équipements, il faut utiliser la commande :

```
ssh tprli@t4-sc.u-strasbg.fr -p 30XX (où XX est le numéro de votre équipement)
```

Un premier mot de passe vous sera demandé pour établir la connexion avec le serveur console. Sur les routeurs Juniper il faudra encore vous identifier avec le login **root** et un mot de passe spécifique.

2.2 Salle C315 à Illkirch

Les équipements disponibles dans cette salle sont les suivants :

- 10 commutateurs Cisco 3650 (supportent également des fonctionnalités de niveau 3)
- 10 commutateurs Juniper EX-2200 (supportent également des fonctionnalités de niveau 3)
- 10 routeurs Juniper SRX 210 (supportent également des fonctionnalités de niveau 2)

La connexion à ces équipements se fait depuis les postes de travail de la salle via la connectivité Internet. Pour vous connecter aux commutateurs Cisco (et aux derniers routeurs Juniper) il faut utiliser la commande :

```
telnet console-api 20XX (où XX est le numéro de votre équipement)
```

Pour vous connecter aux équipements Juniper il faut utiliser la commande (attention les derniers équipements Juniper sont connectés sur le premier serveur console) :

```
telnet console4-api 20XX (où XX est le numéro de votre équipement)
```

Un premier couple login / mot de passe est requis pour la connexion au serveur console. Sur les équipements Juniper il faudra encore vous identifier avec le login **root** et un mot de passe spécifique.

Chapitre 3

Commandes Juniper (JunOS)

3.1 Généralités

3.1.1 Modes de fonctionnement

Le système JunOS se décompose en trois modes :

- **shell** : il s'agit du mode par défaut lors de la connexion à l'équipement. Ce mode se présente comme une invite de commandes similaire à ce que l'on peut trouver dans un système UNIX avec des commandes classiques : `ls`, `cd`, `cat`, etc. Il est donc possible de manipuler le système de fichier, d'initier des communications (e.g. ftp) ou de vérifier la connectivité (via la commande `ping`). Pour passer au mode opérationnel il faut entrer la commande `cli`
- **opérationnel** : il s'agit de l'interface de commandes spécifiques à JunOS pour la manipulation réseau (similaire à IOS pour Cisco). Dans ce mode vous pouvez visualiser la configuration actuelle, obtenir des informations sur les interfaces, etc. Pour revenir au mode shell il faut entrer la commande `exit`. Pour passer au mode suivant il faut entrer la commande `configure`
- **configuration** : il s'agit du mode qui vous permet de configurer l'équipement (configuration des interfaces, des règles de par-feu, des protocoles de routage, etc.). Pour retourner au mode opérationnel il faut entrer la commande `exit`

JunOS supporte l'auto-complétion des commandes (touche **tab**) ainsi que le caractère spécial **?** qui permet d'afficher les déclarations / commandes possibles depuis la hiérarchie courante.

3.1.2 Application des configurations

Contrairement à Cisco, les commandes de configuration entrées ne sont pas immédiatement appliquées. En effet JunOS attend que l'administrateur confirme la configuration via les commandes :

`commit check` ⇒ vérifie la configuration sans l'appliquer.

`commit confirm` ⇒ applique la configuration pour 10 minutes. Si aucune commande `commit` n'est entrée avant l'expiration du temporisateur, le système revient automatiquement dans l'état précédent.

`commit` ⇒ applique la configuration.

Ce système de versionning vous permet également de revenir facilement à une configuration précédente via la commande `rollback` :

`rollback` ⇒ recharge la dernière configuration soumise

`rollback number` ⇒ recharge la configuration numérotée **number**

`rollback ?` ⇒ vous montre toutes les configurations soumises et leurs numéros

Pour supprimer un paramètre de la configuration, il faut utiliser la commande `delete`. Par exemple, la commande suivante supprime la configuration IPv4 actuellement positionnée sur l'interface `fe-0/0/2.0` :

`delete interfaces fe-0/0/2.0 family inet`

3.1.3 Navigation dans la hiérarchie

En mode configuration, pour descendre dans la hiérarchie et atteindre un objet qui vous intéresse (une interface, un protocole, etc.) il faut utiliser la commande `edit` (respectivement `exit` pour remonter) suivie d'une déclaration. Par exemple, pour descendre dans la configuration de l'interface `fe-0/0/2.0` il faut entrer :

```
edit interfaces fe-0/0/2.0
```

Pour configurer un paramètre, il faut utiliser la commande `set`. Par exemple, pour ajouter une adresse IPv4 sur l'interface `fe-0/0/2.0` vous pouvez descendre dans l'interface avec la commande `edit` et utiliser la commande `set` :

```
edit interfaces fe-0/0/2.0
set family inet 192.168.0.1/24
```

ou alors réaliser cette configuration depuis le sommet de la hiérarchie :

```
set interfaces fe-0/0/2.0 family inet 192.168.0.1/24
```

En conclusion, il s'agit tout simplement d'un équivalent aux chemins absolus et relatifs des systèmes de fichiers.

3.1.4 Nom des interfaces

Le nom des interfaces sur les équipements Juniper se présente de la manière suivante :

```
type-fpc/pic/port.logical
```

- **type** correspond au type du média de communication associé à l'interface (e.g. **fe** pour une interface *Fast Ethernet* ou **ge** pour une interface *Gigabit Ethernet*)
- **fpc** (*Flexible Physical Interface Card Concentrator*) correspond au numéro de slot dans le châssis de la carte d'extension (fpc) où se trouve l'interface
- **pic** (*Physical Interface Card*) correspond à l'emplacement de la carte qui fournit l'interface (pic) dans la carte d'extension (fpc)
- **port** correspond au numéro de port sur la carte qui fournit l'interface (pic)
- **logical** correspond au numéro de l'unité logique de l'interface. Dans JunOS on utilise rarement l'interface physique directement, mais plutôt des unités logiques. Dit autrement, il s'agit d'interfaces virtuelles construites au-dessus de l'interface physique. Il est possible de configurer jusqu'à 65536 interfaces logiques sur une même interface physique (cela peut dépendre du type de media de l'interface). Dans la majorité des cas vous n'utiliserez que l'unité logique 0.

Par exemple, l'interface `fe-0/0/1.0` correspond à la première unité logique d'une interface *Fast Ethernet*, localisée dans le fpc numéro 0, la pic 0 et le port 1.

3.2 Liste des commandes

3.2.1 Système

- changer le mot de passe administrateur (en mode **configuration**)

```
set system root-authentication plain-text-password password
```
- visualiser le mode de fonctionnement des SRX (en mode **opérationnel**) :
 - pare-feu (mode *flow*) ou
 - routeur (mode *packet*)

```
show security flow status
```
- modifier le mode de fonctionnement des SRX (en mode **configuration**)

```
delete security policies
set security forwarding-options family protocol_family mode mode
```
- sauvegarder la configuration dans un fichier texte (en mode **configuration**)

```
save filename
```

La configuration sauvegardée correspond au niveau (dans la hiérarchie de configuration) dans lequel vous étiez lorsque vous avez entré la commande. En entrant cette commande à la racine du mode configuration, vous sauvegardez toute la configuration du routeur alors qu'en entrant cette commande en étant dans la configuration d'une

interface vous ne sauvegardez que la configuration de l'interface.

- charger une configuration depuis un fichier texte (en mode **configuration**)
`load ?` (pour visualiser les possibilités de chargement)
- redémarrer l'équipement (en mode **configuration**)
`run request system reboot`
- réinitialiser l'équipement en configuration d'usine (en mode **configuration**)
⇒ ne pas éteindre l'équipement pendant la procédure !
`run request system zeroize`

3.2.2 Couche liaison

- afficher la table de commutation MAC (en mode **opérationnel**)
`show ethernet-switching table`
- créer un port miroir (uniquement sur EX-2200) (en mode **configuration**)
`edit ethernet-switching-options`
`set analyzer name_of_your_choice input ingress interface interface_name`
`set analyzer same_name_as_before output interface interface_name`
`exit`
- ajouter une interface à un VLAN (en mode **configuration**)
`set interface interface_name family ethernet-switching vlan members vlan_name`
- configurer le *vlan id* d'un VLAN (en mode **configuration**)
`set vlans vlan_name vlan-id id`
- configurer un port en mode *trunk* (en mode **configuration**)
⇒ par défaut aucun vlan ne passe par le trunk !
`edit interface interface_name family ethernet-switching`
`set port-mode trunk`
`set vlan members vlan_name`
`exit`
- ajout d'une interface de niveau 3 pour un VLAN (en mode **configuration**)
⇒ X étant un numéro autre que 0
`set vlans vlan_name l3-interface vlan.X`

3.2.3 Adressage et routage statique

- modifier le mode fonctionnement d'une interface (en mode **configuration**)
ex : pour passer une interface du mode Ethernet vers le mode IP, il faut au préalable supprimer le mode Ethernet et vice versa
`delete interfaces interface_name family protocol_family`
- configuration IP d'une interface (en mode **configuration**)
`set interface interface_name unit 0 family inet address ipv4_addr/prefix_length`
`set interface interface_name unit 0 family inet6 address ipv6_addr/prefix_length`
- activer l'autoconfiguration IPv6 (démon RADVD) sur une interface (en mode **configuration**)
`edit protocol router-advertisement interface interface_name`
`set ?` (pour visualiser les possibilités de paramétrage)
`exit`
- afficher le cache ARP / le neighbor cache (en mode **opérationnel**)
`show arp no-resolve`
`show ipv6 neighbors`

- ajouter une route statique (en mode **configuration**)
`set routing-options static route destination/prefix_len next-hop ipv4_addr`
`set routing-options rib inet6.0 static route destination/prefix_len next-hop ipv6_addr`

3.2.4 Routage RIP (SRX et EX-2200)

- créer un groupe RIP (en mode **configuration**)
`set protocols rip group groupe_name`
- activer RIP sur une interface (en mode **configuration**)
`set protocols rip group group_name neighbor interface_name`
- création d'une règle de routage (en mode **configuration**)
ex : pour redistribuer des routes non apprises via RIP
`edit policy-options policy-statement policy_name term 1`
`set from ...`
`...`
`set then accept`
`...`
`exit`
- application d'une règle de routage (en mode **configuration**)
`set protocols rip group group_name export policy_name`
- afficher les voisins RIP (en mode **opérationnel**)
`show rip neighbor`

3.2.5 Routage OSPF (SRX et EX-2200)

- configurer un *router id* (en mode **configuration**)
`set routing-options router-id id`
- activer OSPF sur une interface (en mode **configuration**)
`set protocols ospf area area_id interface interface_name interface-type type`
- configurer une aire *stub* (en mode **configuration**)
`edit protocol ospf area area_id`
sur les routeurs de l'aire : `set stub`
sur l'Area Border Router (ABR) : `set stub default-metric 10`
`exit`
- configurer une aire *totally stub* (en mode **configuration**)
`edit protocol ospf area area_id`
sur les routeurs de l'aire : `set stub`
sur l'Area Border Router : `set stub default-metric 10 no-summaries`
`exit`
- configurer une aire *not so stubby* (NSSA) (en mode **configuration**)
`edit protocol ospf area area_id`
sur les routeurs de l'aire : `set nssa`
sur l'Area Border Router : `set nssa default-lsa default-metric 10`
`exit`
- création d'une règle de routage (en mode **configuration**)
ex : pour redistribuer des routes non apprises via OSPF
`edit policy-options policy-statement policy_name term 1`
`set from ...`
`...`
`set then accept`
`...`

exit

- application d'une règle de routage (en mode **configuration**)
set protocols ospf export *policy_name*

Chapitre 4

Commandes Cisco IOS

4.1 Généralités

4.1.1 Modes de fonctionnement

Le système *Internetwork Operating System* (IOS) utilisé par les équipements Cisco se décompose en 4 modes :

- **utilisateur** : il s'agit du mode par défaut lors de la connexion à l'équipement. Ce mode contient un ensemble limité de commandes qui permettent de se connecter à des équipements distants, de changer les paramètres du terminal de manière temporaire, de réaliser des tests simples et de visualiser des informations générales sur le système. Les commandes entrées dans ce mode ne sont pas sauvegardées lors du redémarrage de l'équipement. Pour passer au mode suivant, il faut entrer la commande `enable`.
- **privilegié** : ce mode permet de visualiser de manière précise toute la configuration de l'équipement et de modifier des paramètres de moindre importance pour le fonctionnement de l'équipement. En outre, il s'agit d'un super mode utilisateur dans lequel on donne plus de pouvoir à l'utilisateur. Il est possible de restreindre l'accès au mode privilégié avec un mot de passe. Pour repasser en mode utilisateur, il faut utiliser la commande `disable`. Pour passer au mode suivant, il faut entrer la commande `configure terminal` (ou `conf t`).
- **configuration** : il s'agit de l'accès administrateur. Dans ce mode vous pouvez modifier toute la configuration de l'équipement. Pour revenir au mode privilégié, il faut entrer la commande `exit`. Pour passer au mode suivant, il faut entrer la commande `interface`
- **configuration objet** : ce mode permet de configurer un objet en particulier (principalement des interfaces). Un grand nombre de fonctionnalités sont activées par interface. Pour sortir de ce mode il faut entrer la commande `exit`

IOS supporte l'auto-complétion des commandes (touche **tab**) ainsi que le caractère spécial `?` dont le comportement est similaire à celui dans JunOS (affichage des déclarations / commandes possibles depuis la hiérarchie courante).

4.1.2 Application des configurations

Contrairement au système JunOS utilisé par les équipement Juniper, IOS est un système dédié qui applique directement les commandes qui sont entrées par l'administrateur. Il n'y a donc pas de système de versions et de retour en arrière. Cela peut être dangereux lors de la configuration d'un équipement qui est en production. Il est cependant aisé d'annuler une commande précédemment entrée en la préfixant par la commande `no`. Par exemple pour ajouter l'adresse IPv4 130.79.200.1/24 sur l'interface FastEthernet 0/1 il faut entrer les commandes :

```
interface FastEthernet 0/1
ip address 130.79.200.1 255.255.255.0
exit
```

Pour annuler cette commande, il suffit de se repositionner sur l'objet en question et d'utiliser la commande `no` :

```
interface FastEthernet 0/1
no ip address 130.79.200.1 255.255.255.0
exit
```

4.1.3 Nom des interfaces

Le nom des interfaces dans IOS se présente de la manière suivante :

media-type chassis/slot/subslot/port

- **media-type** correspond au type du média de communication associé à l'interface (e.g. *Serial* pour une liaison série, *FastEthernet* pour une interface Ethernet 100 Mb/s ou *GigabitEthernet* pour une interface Ethernet 1 Gb/s)
- **chassis, slot et subslot** correspondent respectivement au numéro de châssis, de slot et de sous-slot dans laquelle se trouve l'interface. Il est possible que l'équipement ne possède pas de plusieurs châssis ou de sous-slots suivant sa modularité
- **port** correspond au numéro du port sur la carte où se trouve l'interface

Par exemple l'interface `FastEthernet 0/1` correspond à l'interface se trouvant sur le slot 0 et le port 1 de l'équipement.

4.2 Liste des commandes

4.2.1 Système

- Visualiser la configuration actuelle, de démarrage

```
show running-config
show startup-config
```
- Sauvegarder la configuration actuelle

```
copy running-config startup-config
```
- visualiser les fichiers présents

```
dir all-fileSYSTEMS
```
- renommer un fichier

```
rename flash:/old_name flash:/new_name
```
- supprimer un fichier

```
delete flash:/file_name
```

4.2.2 Couche liaison

- activer une interface (en mode **configuration**)

```
interface interface_name
no shut
exit
```
- afficher la table de commutation MAC (en mode **privilegié**)

```
show mac-address-table
```
- créer un port miroir (en mode **configuration**)

```
monitor session number source interface interface_name
monitor session same_number_as_before destination interface interface_name
```
- ajouter une interface à un VLAN (en mode **configuration**)

```
interface interface_name
switchport mode access
switchport access vlan vlan_number
exit
```
- configurer un port en mode *trunk* (en mode **configuration**)
⇒ par défaut tous les vlan passent par le trunk !

```
interface interface_name
switchport mode trunk
exit
```

- ajout d’une interface de niveau 3 pour un VLAN (en mode **configuration**)

```
interface vlan vlan_id
...
no shut
exit
```
- afficher les VLAN (en mode **privilégié**)

```
show vlan
```

4.2.3 Spanning Tree

- activer le protocole spanning tree sur un VLAN (en mode **configuration**)

```
spanning-tree vlan vlan_id
```
- configurer la version du protocole spanning-tree (en mode **configuration**)

```
spanning-tree mode mode
```
- configurer le rôle *edge* sur une interface (rapid spanning-tree) (en mode **configuration**)

```
interface interface_name
spanning-tree portfast
exit
```
- configurer le type de lien d’une interface (en mode **configuration**)

```
interface interface_name
spanning-tree link-type link_type
exit
```
- afficher des informations sur spanning tree (en mode **privilégié**)

```
show spanning-tree
```

4.2.4 Adressage et routage statique

Les commandes présentées dans cette section sont uniquement valides pour les commutateurs Cisco 3650.

- activer le support d’IPv6 (en mode **configuration**)

```
sdm prefer dual-ipv4-and-ipv6 default
```
- ajouter une adresse IPv4 sur une interface (en mode **configuration**)

```
interface interface_name
ip address ipv4_addr netmask
exit
```
- ajouter une adresse IPv6 sur une interface (en mode **configuration**)

```
interface interface_name
ipv6 address ipv6_addr/prefix_len
exit
```
- activer l’autoconfiguration sans état d’IPv6 sur une interface (en mode **configuration**)

```
interface interface_name
ipv6 enable
exit
```
- afficher la configuration IP d’une interface (en mode **privilégié**)

```
show ip interface interface_name
show ipv6 interface interface_name
```
- activer le routage IP (en mode **configuration**)
 - IPv4: `ip routing`
 - IPv6: `ipv6 unicast-routing`

- activer le démon RADVD pour l’autoconfiguration sans état IPv6 (en mode **configuration**)
 - ⇒ le démon sera actif sur toutes les interfaces IPv6
 - ⇒ la configuration des *Router Advertisement* se fait par interface

```

ipv6 unicast-routing
interface interface_name
ipv6 nd ...
exit

```
- afficher le cache ARP / le neighbor cache (en mode **privilegié**)


```

show ip arp
show ipv6 neighbors

```
- ajouter une route statique


```

ip route destination destination_netmask next_hop_addr
ipv6 route destination/prefix_len next_hop_addr

```

4.2.5 Routage RIP (IPv4)

Les commandes présentées dans cette section sont uniquement valides pour les commutateurs Cisco 3650.

- activer le routage RIP (en mode **configuration**)


```

router rip
version number
exit

```
- activer RIP sur une interface (en mode **configuration**)
 - ⇒ interface identifiée par le réseau sur lequel elle est connectée

```

router rip
network ipv4_addr
exit

```
- redistribuer des routes spécifiques dans les annonces RIP (en mode **configuration**)


```

router rip
redistribute ...
exit

```
- afficher la base de données RIP (Routing Information Table - RIB) (en mode **privilegié**)


```

show ip rip database

```
- afficher les routes apprises par RIP (en mode **privilegié**)


```

show ip route rip

```

4.2.6 Routage RIPng (IPv6)

Les commandes présentées dans cette section sont uniquement valides pour les commutateurs Cisco 3650.

- activer le routage RIPng (en mode **configuration**)


```

ipv6 router rip group_name
exit

```
- activer RIPng sur une interface (en mode **configuration**)


```

interface interface_name
ipv6 rip group_name enable
enable

```

Le reste de la configuration est identique à la configuration en IPv4.

4.2.7 Routage OSPF

Les commandes présentées dans cette section sont uniquement valides pour les commutateurs Cisco 3650.

- activer le routage OSPF (en mode **configuration**)
`router ospf process_id`
`exit`
- configurer un *router id* (en mode **configuration**)
`router ospf process_id`
`router-id router_id`
`exit`
- activer OSPF sur une ou plusieurs interfaces (en mode **configuration**)
 ⇒ interfaces identifiées par le réseau sur lequel elles sont connectées
`router ospf process_id`
`network ipv4_addr wildcard_bits area area_id`
`exit`
- configurer une aire *stub* (en mode **configuration**)
`router ospf process_id`
`area area_id stub`
`exit`
- configurer une aire *totally stub* (en mode **configuration**)
`router ospf process_id`
`area area_id stub no-summary`
`exit`
- configurer une aire *not so stubby* (NSSA) (en mode **configuration**)
`router ospf process_id`
`area area_id nssa ...`
`exit`
- redistribuer des routes spécifiques dans les annonces OSPF (en mode **configuration**)
`router ospf process_id`
`redistribute ...`
`exit`
- afficher la base de données OSPF (Link State Data Base - LSDB) (en mode **privilegié**)
`show ip ospf database`
- afficher les routes apprises par OSPF (en mode **privilegié**)
`show ip route OSPF`

4.2.8 Routage OSPFv3 (IPv6)

Les commandes présentées dans cette section sont uniquement valides pour les commutateurs Cisco 3650.

- activer le routage OSPF version 3 (en mode **configuration**)
`ipv6 router ospf process_id`
`exit`
- activer OSPF version 3 sur une interface (en mode **configuration**)
`interface interface_name`
`ipv6 ospf process_id area area_id`
`exit`

Le reste de la configuration est identique à la configuration en IPv4.