



TP Routage Dynamique

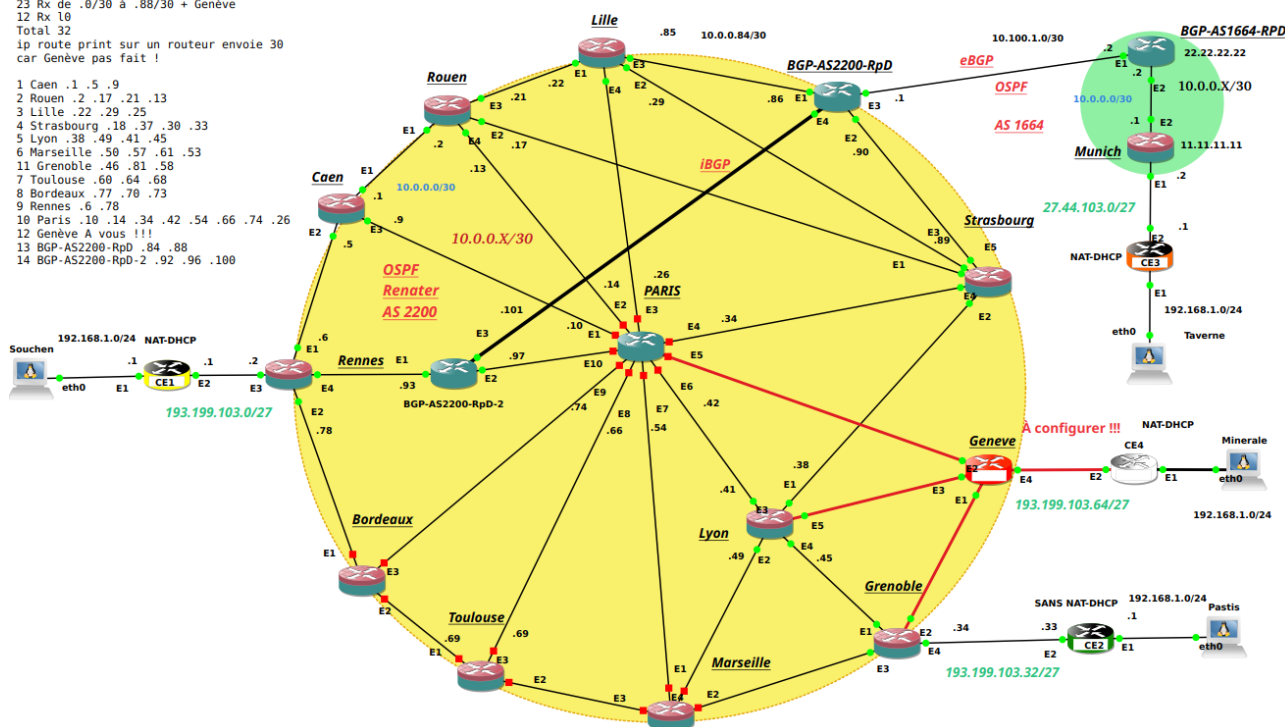
03.03.2023

Je suis statique devant ce routage dynamique ☺

Auteur : Pascal Fougeray

BB en 10.0.0.xx/30
 L0 x.x.x.x allant de 1 à 12 + Genève et BGP
 23 Rx de .0/30 à .88/30 + Genève
 12 Rx 10
 Total 32
 ip route print sur un routeur envoie 30
 car Genève pas fait !

1 Caen .1 .5 .9
 2 Rouen .2 .17 .21 .13
 3 Lille .22 .29 .25
 4 Strasbourg .18 .37 .30 .33
 5 Lyon .38 .49 .41 .45
 6 Marseille .50 .57 .61 .53
 11 Grenoble .46 .81 .58
 7 Toulouse .60 .64 .68
 8 Bordeaux .77 .70 .73
 9 Rennes .6 .78
 10 Paris .10 .14 .34 .42 .54 .66 .74 .26
 12 Genève A vous !!!
 13 BGP-AS2200-RpD .84 .88
 14 BGP-AS2200-RpD-2 .92 .96 .100



Source : moi

1 Introduction

Dans ce TP, je vous propose de voir ce qu'est le routage dynamique.

Pas certain que vous ayez le temps de tout faire, ce n'est pas grave on finira la séance prochaine.

Dans ce TP vous allez voir

- Le routage dynamique
- L'étude des protocoles OSPF et BGP
- Une utilisation des adresses muticast
- La table de routage d'un routeur

ATTENTION : Ce design est très gros, peut-être trop gros pour les VM...

Assurez vous que vous avez pris 75% des ressources du HOST dans la conf de Virtualbox avant de lancer la VM!!!

2 Le TP

2.1 Étude du protocole OSPF

On ne travaille que dans la zone Jaune!!!



1. **Ouvrez** le projet
2. **Allumez** juste le routeur Caen
3. **Placez** une sonde wireshark entre Caen et Rouen et **sélectionnez OSPF**
4. **Expliquez** ce que vous observez (Hello...)
5. **Allumez** le routeur Rouen
6. **Expliquez** ce que vous observez (**hello packet, DB description, LS-Update et LS-Acknowledge**)
7. **Ouvrez** un paquet **LS-Update** . **Qu'annoncent les routeurs ?**
8. **Lancez** la commande **ip route print** sur Caen et **expliquez** ce que vous obtenez
9. **Allumez** le routeur Lille et **attendez** 1mn qu'il démarre
10. **Relevez** sur la sonde wireshark les différents types de messages
11. **Justifiez** les @IP multicast 224.0.0.5 et 224.0.0.6 (C'est quoi un Stub ?)
12. **Lancez** la commande **ip route print** sur Caen et **expliquez** ce que vous obtenez
13. **Allumez** tous les routeurs du backbone sauf **Paris et un par un !!!**
Sauf les 2 routeurs de bordure qui font du BGP.
14. **Lancez** la commande **ip route print** sur Caen et **expliquez** ce que vous obtenez
Combien a-t-on de réseaux ?
Est-ce conforme à la théorie, on compte les sommets (Loopback /32) et les arrêtes (Ether /30)
J'ai trouvé 25 arrêtes et 13 sommets ce qui fait 38.
Si vous trouvez plus, c'est normal il y a les 2 réseaux en 193.199.103.xx/27 et 2 réseaux 0.0.0.0/0
15. **Vérifiez** en lançant la même commande sur **2 autres routeurs** du backbone.
16. **Allumez** le routeur Paris et **attendez** 1mn qu'il démarre
17. **Lancez** la commande **ip route print** sur Paris et **expliquez** ce que vous obtenez
OSPF c'est rapide non ?
18. Pourquoi dit-on qu'OSPF est un IGP ?
19. **Concluez** sur OSPF, sa rapidité, son utilisation, sa convergence

2.2 Étude de la redistribution

1. **Allumez** les CE 1 et 2 reliés respectivement à Rennes et Grenoble
2. **Rappelez** ce qu'est le NAT et ce que fait un serveur DHCP
3. **Essayez** de faire un ping de Souchen à Pastis. Pourquoi est-ce que ça ne marche pas ?
4. De Souchen **lancez** la commande **ping 193.199.103.33**. Pourquoi ça marche ?
5. De Souchen **lancez** la commande **traceroute 193.199.103.33**.
Pourquoi nous n'avons pas tous les réseaux traversés.
Voir le TD la commande suivante qui cache le réseau interne !!!
`/ip firewall mangle add chain=postrouting action=change-ttl new-ttl=increment:1`

2.3 Étude du protocole BGP

1. **Éteignez** les routeurs Bordeaux, Toulouse, Marseille et Paris pour alléger la VM...
2. **Lancez** le routeur BGP-AS2200-RpD
3. Sur le routeur BGP-AS2200-RpD **lancez** la commande : **/ip route print where bgp**
4. **Expliquez** ce que vous relevez
5. **Placez** une sonde wireshark entre BGP-AS2200-RpD et BGP-AS1664-RpD
6. **Sélectionnez** le protocole pour BGP : **tcp.port == 179**



7. **Expliquez** pourquoi nous n'avons rien ?
Aide : TCP est en mode connecté.
BGP-AS2200-RpD doit faire du Peering avec BGP-AS1664-RpD.
Pourquoi ne peut-il pas le faire ?
8. **Lancez** le routeur BGP-AS1664-RpD et **Attendez** que le routeur ait fini de démarrer
9. **Vérifiez** que cette fois-ci il y a bien des paquets en TCP, notamment les trames **bgp update** et **expliquez** les !
10. **Ouvrez** un paquet **bgp update** que contient-il ? **Qu'annoncent les routeurs ?**
11. **Visualisez** la table de routage BGP de BGP-AS2200-RpD **/ip route print where bgp** et **expliquez** ce qui a changé !
12. **Visualisez** la table de routage BGP de BGP-AS1664-RpD **/ip route print where bgp** et **expliquez** !
13. Pourquoi dit-on que BGP est un EGP ?

2.4 Un mystère ? Non !

On a vu que Souchen pouvait pinguer CE3 du second ISP. On va se rapprocher pour y voir plus clair.

1. Sur Rennes **lancez** la commande **ping 27.44.103.1** Pourquoi ça ne marche pas ?
2. Sur Lille ou Strasbourg **lancez** la commande **ping 27.44.103.1**. Pourquoi ça ne marche pas ?
Aide : Souvenez vous du TP ping !!!
3. **Mettez** une sonde wireshark entre BGP-AS1664-RpD et Munich, et **sélectionnez** le protocole ICMP
4. De Souchen **lancez** la commande **ping 27.44.103.1**. Quelle est l'@IP source ?
5. De Rennes **lancez** la commande **ping 27.44.103.1**. Quelle est l'@IP source ?
6. Conclusion !!!

2.5 Les bogons et/ou Martians et le NAT

Nous avons vu au cours sur le routage qu'il ne fallait surtout pas que des @IP privées, multicast etc circulent sur Internet. Pour cela les FAI mettent en place des règles de filtrage interdisant aux paquets avec des @IP privées d'entrer. Nous allons vérifier cela.

Voici les règles mises ici sur 2 PE, à savoir Rennes et Grenoble

```
/ip firewall address-list
add list="BOGONS" address=0.0.0.0/8
add list="BOGONS" address=10.0.0.0/8
add list="BOGONS" address=100.64.0.0/10
add list="BOGONS" address=127.0.0.0/8
add list="BOGONS" address=169.254.0.0/16
add list="BOGONS" address=172.16.0.0/12
add list="BOGONS" address=192.0.0.0/24
add list="BOGONS" address=192.0.2.0/24
add list="BOGONS" address=192.168.0.0/16
add list="BOGONS" address=198.18.0.0/15
add list="BOGONS" address=198.51.100.0/24
add list="BOGONS" address=203.0.113.0/24
add list="BOGONS" address=224.0.0.0/3

/ip firewall filter
add action=drop chain=forward comment="Block Bogon IP Addresses"
in-interface=ether3 src-address-list=BOGONS
```

1. **Rappelez** ce qu'est le NAT
2. Pourquoi met-on ces règles sur le PE et non sur le CE ?
Il y a plusieurs raisons "évidentes"
3. Quelle est l'@IP source de Pastis quand il ping Souchen, au niveau de lui-même puis au niveau de son CE ?



4. **Faites** un **ping 193.199.103.1** de Pastis pour aller à Souchen, ça fonctionne ?
5. Sur le CE2 **retirez** la règle de filtrage NAT

```
/ip firewall nat add action=masquerade chain=srcnat out-interface=ether2
```
6. **Faites** un **ping 193.199.103.1** de Pastis pour aller à Souchen, ça fonctionne ?
7. Sur le PE Grenoble, **retirez** la règle de filtrage FILTER

```
/ip firewall filter
add action=drop chain=forward comment="Block Bogon IP Addresses"
in-interface=ether3 src-address-list=BOGONS
```
8. **Faites** un **ping 193.199.103.1** de Pastis pour aller à Souchen, ça fonctionne ?
9. **Remettez** sur le CE et le PE les 2 règles NAT et FILTER
10. **Expliquez** pourquoi Souchen ne peut pas pinguer directement Pastis et vice versa.
11. **Concluez** sur le principe du NAT et du FILTER

2.6 Vous êtes ingénieur réseau

Vous configurez Genève et CE4

1. Pour Genève **inspirez** vous de la conf de Rennes ou Grenoble que voici pour Grenoble

```
/interface bridge add name=l0
/system identity set name=Grenoble
/ip dhcp-client remove 0
/ip address
add address=11.11.11.11 interface=l0 network=11.11.11.11
add address=10.0.0.46/30 interface=ether1 network=10.0.0.44
add address=10.0.0.81/30 interface=ether2 network=10.0.0.80
add address=10.0.0.58/30 interface=ether3 network=10.0.0.56
/routing ospf instance set 0 router-id=11.11.11.11
/routing ospf network
add area=backbone network=11.11.11.11/32
add area=backbone network=10.0.0.44/30
add area=backbone network=10.0.0.56/30
add area=backbone network=10.0.0.80/30

/ip firewall address-list
add list="BOGONS" address=0.0.0.0/8
add list="BOGONS" address=10.0.0.0/8
add list="BOGONS" address=100.64.0.0/10
add list="BOGONS" address=127.0.0.0/8
add list="BOGONS" address=169.254.0.0/16
add list="BOGONS" address=172.16.0.0/12
add list="BOGONS" address=192.0.0.0/24
add list="BOGONS" address=192.0.2.0/24
add list="BOGONS" address=192.168.0.0/16
add list="BOGONS" address=198.18.0.0/15
add list="BOGONS" address=198.51.100.0/24
add list="BOGONS" address=203.0.113.0/24
add list="BOGONS" address=224.0.0.0/3

/ip firewall filter
add action=drop chain=forward comment="Block Bogon IP Addresses"
in-interface=ether3 src-address-list=BOGONS

/system backup save name=OSPF
```

Il a 4 interfaces 12.12.12.12/32 et 10.0.0.104/30, 10.0.0.108/30 et 10.0.0.112/30



2. **Pensez** à aussi configurer Paris Lyon et Grenoble !
3. Pour CE4 **inspirez** vous de la conf de CE1 ou CE2 ou CE3 que voici

```
/ip dhcp-client remove 0
/ip pool add name=dhcp_pool0 ranges=192.168.1.2-192.168.1.254
/ip dhcp-server add address-pool=dhcp_pool0 disabled=no \
    interface=ether1 lease-time=1d name=dhcp1
/ip address
add address=192.168.1.1/24 interface=ether1 network=192.168.1.0
add address=193.199.103.33/27 interface=ether2 network=193.199.103.32
/ip dhcp-server network add address=192.168.1.0/24 gateway=192.168.1.1
/ip firewall nat add action=masquerade chain=srcnat out-interface=ether2
/ip route add distance=1 gateway=193.199.103.34
/system identity set name=CE2
/system backup save name=OSPF
```

4. **Vérifiez** en faisant des pings de Minerale vers CE1, CE2 et CE3
5. Si ça ping tout est OK!!! Félicitations ☺

3 Conclusion

Le routage dynamique c'est simple non ?

Où est Internet ?

Quelle est la différence entre OSPF et BGP ?

Un **echo request** d'un **ping** peut aller loin mais s'il ne revient pas d'**echo reply** ça ne marche pas!!!