

R102 – Architecture des réseaux

La couche IP

TP 2

Consignes

Le présent TP ne se suffit pas à lui-même, et c'est volontaire. Vous devrez chercher les outils et la démarche expérimentale à mettre en place afin d'obtenir l'information demandée par vous-même.

Pour chaque exercice, vous détaillerez les commandes tapées, les résultats obtenus, les trames capturées ainsi que les conclusions que vous en tirez.

Matériel nécessaire :

- ▷ Machine virtuelle R106TP2
- ▷ Accès Internet
- ▷ Wireshark

Exercice 1**Mise en place d'un serveur echo**

L'outil `netcat` est un peu le couteau suisse de l'administrateur réseau. Il permet de mettre en place très simplement un petit serveur en une simple commande :

```
nc -l -p 7 -c "/bin/cat"
```

Expliquez ce que fait la commande ci-dessus.

Démarrez un serveur echo en UDP sur le port XX de la vm mise à votre disposition, et montrez comment vous y connecter depuis votre machine à l'aide de la commande `telnet`. Pour rappel, un serveur echo ouvre un port, et répète en retour tout message que vous lui enverrez.

Exercice 2**Encapsulation / Désencapsulation**

Capturez une trame émise par votre machine vers le serveur echo. Vous devrez capturer la même trame **simultanément** sur la machine émettrice et sur la machine réceptrice.

Comparez le contenu des entêtes Ethernet, IP et UDP des deux paquets. Qu'est-ce qui a changé ? Expliquez.

Exercice 3**Forgeage de trame avec hping**

L'utilitaire `hping`, sous linux, permet de "fabriquer" une trame telle que vous la voulez. Montrez comment l'utiliser. Forgez une trame obéissant aux contraintes suivantes :

- ▷ Couche IP ;
 - ▷ Adresse IP source : La votre.
 - ▷ Adresse IP destination : celle de votre VM
 - ▷ TTL : 200
- ▷ Couche TCP :

- ▷ Port source : 666
- ▷ Port destination : 22
- ▷ FLAGS : SYN
- ▷ Numéro de séquence : 2355

Capturez la trame que vous avez émise et vérifiez qu'elle obéit bien aux contraintes demandées.

Exercice 4 Le rôle du champs TTL

A l'aide de `hping`, émettez des trames vers votre VM avec une valeur croissante de TTL. (Démarrez à 1 et augmentez à chaque étape). Capturez les échanges émis et reçus. Que constatez vous ? Qui vous répond ? Expliquez.

Exercice 5 Traceroute

L'outil `traceroute` permet de déterminer par quels routeurs une connexion sera acheminée. Que donne la commande suivante ?

```
traceroute -T -p 80 208.97.177.124
```

A l'aide d'un sniffer, expliquez comment fait `traceroute` pour obtenir ce résultat.

Il est possible, mais rare, que la commande ne donne pas toujours le même résultat deux fois d'affilée. Pourquoi, selon vous ?

Exercice 6 Le MTU

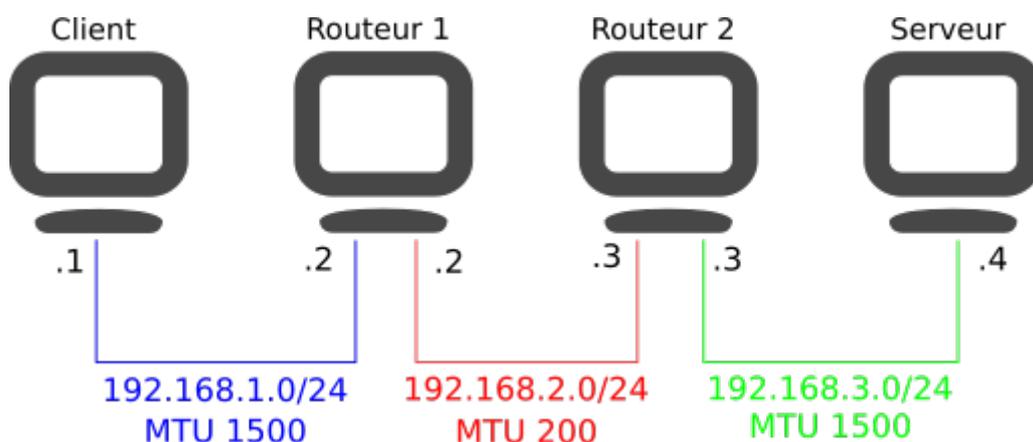
Qu'est-ce que le MTU ? Quelle est sa valeur actuelle sur votre machine ?

Comment peut-on le changer sous Linux ? Fixez le à 500.

A l'aide de `hping`, Emettez un paquet UDP de 400 Octets vers votre VM. Capturez la trame émise. Recommencez avec une trame de 2000 Octets. Que se passe-t-il ? Analysez les trames capturées et montrez comment la couche IP a géré le problème.

Exercice 7 Mettre en place un réseau IP (à réaliser en groupe)

Réalisez le réseau suivant :



Vous configurerez les adresses, masques, MTU et route par défaut de chaque machine. Pour activer le routage, utilisez la commande :

```
echo 1 1> /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```

Montrez, captures de trames à l'appui, comment une trame IP est fragmentée/réassemblée sur votre réseau.