

**Master Informatique – 1<sup>re</sup> année****INF-2211 – Administration des systèmes et des réseaux****2<sup>e</sup> session – 20 juin 2022 – 10 h 00****Responsables : F. Guidec, Y. Mahéo****3 pages – Durée : 2 h 00**

**Avertissements :** *Le barème de notation indiqué ci-dessous est purement indicatif et pourrait être révisé lors de la correction. La notation tiendra compte de l'esprit de pédagogie et de synthèse dont vous ferez preuve (soyez clair et concis!), mais aussi de la présentation générale de la copie. Il est notamment impératif que les réponses donnent lieu à des phrases compréhensibles et grammaticalement correctes.*

*Dans tous les cas, des réponses précises et argumentées sont attendues ! En particulier, lorsque votre réponse contient des commandes Unix à exécuter, il faut en général donner les commandes avec les arguments appropriés.*

**1 Partie « Système » (10 points)****1.1 Fichiers spéciaux (2 points)**

Expliquez ce qu'est un fichier spécial sous Unix. Vous indiquerez notamment quels sont les deux grands types de fichiers spéciaux et vous citerez quelques exemples classiques de fichiers spéciaux. Quel est l'intérêt de la présence de tels fichiers ?

**1.2 Substitution d'identité (3.5 points)**

Expliquez ce qu'est la substitution d'identité sous Unix et comment on l'utilise. Vous donnerez des exemples illustratifs, à la fois dans le cas des fichiers et des répertoires.

**1.3 Mise en place de disque (4.5 points)**

Vous administrez une machine opérationnelle, sous Linux, comportant un disque SATA de 600 Go. Ce disque comporte trois partitions primaires dédiées, dans l'ordre, au système, à la zone de swap, et aux répertoires utilisateurs.

- a) Donnez le contenu du fichier `/etc/fstab` adapté à cette situation, en expliquant ce contenu.

On s'aperçoit que les utilisateurs ne disposent pas de suffisamment d'espace. On décide de se doter d'un deuxième disque SATA de 500 Go doté d'une partition unique qui sera consacrée aux répertoires des utilisateurs. La partition libérée sur le premier disque servira à stocker les données « variables » (répertoire `/var`) du système.

- b) Détaillez précisément la suite des manipulations à effectuer pour réaliser cet objectif, sachant que la machine est en fonctionnement, et que le nouveau disque SATA n'est pas encore branché.

**2 Partie « Réseau » (10 points)**

On considère la mise en service d'un parc informatique constitué de quelques dizaines de stations de travail tournant toutes sous Linux. Ces stations vont être réparties sur deux LAN Ethernet A et B, entre lesquels on installe une station  $R_1$  ayant vocation à devenir un routeur garde-barrière. Cette station  $R_1$  est dotée de trois interfaces réseau : deux interfaces Ethernet (baptisées `eth0` et `eth1`) desservent respectivement les LAN A et B, et une interface PPPoE (baptisée `ppp0`) mène vers Internet via une ligne de type VDSL2.

L'administrateur installe sur  $R_1$  un serveur DHCP afin de distribuer aux stations des LAN A et B des adresses IPv4. Le LAN A doit à terme faire office de DMZ et les stations de ce LAN reçoivent donc via DHCP des adresses publiques prises dans la gamme d'adresses 195.85.72.0/23. En revanche les stations du LAN B reçoivent via DHCP des adresses privées prises dans la gamme d'adresses 192.168.1.0/24.

## 2.1 Auto-configuration IP (3 points)

En examinant l'état de l'interface *eth0* de la station  $R_1$ , on constate que cette interface porte les trois adresses suivantes : 195.85.72.1, fe80::a6ba:dbff:fe18:b43b/64, et 2ab2:db8:3bfd::a6ba:dbff:fe18:b43b/64.

- a) De quels types d'adresses s'agit-il ? Comment les adresses préfixées fe80: et 2a02: ont-elles été attribuées à cette interface ?

On considère une station  $S_1$  appartenant au LAN A. On constate qu'après démarrage de cette station son interface *eth0* porte les adresses 195.85.72.5 et fe80::b46c:aef:fe12:c8c6/64. L'administrateur déploie alors un démon *radvd* sur  $R_1$  et le configure pour que le mécanisme de *Router Advertisement* soit actif sur l'interface *eth0* de  $R_1$  (et sur cette interface seulement).

- b) Après le déploiement de ce démon, et après redémarrage de la station  $S_1$  (ou simple relance de ses services réseau), quelles vont être les adresses attribuées à l'interface *eth0* de  $S_1$  ?

## 2.2 Configuration de $R_1$ en tant que routeur (1 point)

L'administrateur exécute la commande suivante pour activer la fonction de routage sur  $R_1$  :

```
%> sysctl net.ipv4.conf.all.forwarding=1
```

À ce stade, le trafic IP est-il possible entre les machines des deux LAN A et B d'une part, et entre ces machines et le reste d'Internet d'autre part ? (Soyez précis !)

## 2.3 Configuration de $R_1$ en tant que garde-barrière (6 points)

L'administrateur exécute ensuite la série de commandes suivantes (les lignes sont ici numérotées pour vous permettre d'y faire référence dans votre copie) :

```
%1> iptables -F
%2> iptable -P OUTPUT DROP
%3> iptables -P INPUT DROP
%4> iptables -P FORWARD DROP
%5> iptables -t nat -A POSTROUTING -s 192.168.1.0/24 -o ppp0 -j MASQUERADE
%6> iptables -A FORWARD -d 195.85.72.0/23 -i ppp0 -j ACCEPT
%7> iptables -A FORWARD -s 195.85.72.0/23 -o ppp0 -j ACCEPT
%8> iptables -A FORWARD -s 192.168.1.0/24 -o ppp0 -m state --state NEW,ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT
%9> iptables -A FORWARD -d 192.168.1.0/24 -i ppp0 -m state --state ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT
```

- a) Quelle est l'influence de la ligne 5 sur le trafic traversant  $R_1$  ?  
b) Même question concernant les lignes 8 et 9.

Après l'exécution des commandes précédentes, l'administrateur constate qu'aucun trafic n'est possible entre les stations du LAN A et celles du LAN B. Il souhaite pourtant que ce trafic soit possible, mais seulement à l'initiative des stations du LAN B.

- c) Proposez des commandes permettant d'atteindre cet objectif.

L'administrateur souhaite que le routeur  $R_1$  puisse être administré à distance par SSH (port TCP n°22), mais uniquement depuis les stations du LAN B.

- d) Proposez des commandes permettant d'atteindre cet objectif.

L'administrateur souhaite qu'un serveur Web (port TCP n°80), déployé dans le LAN A sur la machine d'adresse 2ab2:db8:3bfd::a6ba:dbba:fb8c:b26b/64, soit accessible en IPv6 depuis Internet, mais que tout autre trafic IPv6 soit impossible à travers  $R_1$ .

- e) Proposez des commandes permettant d'atteindre cet objectif.

L'administrateur déploie enfin un serveur NIS sur une machine du LAN A, et souhaite que ce serveur soit accessible des machines clientes situées indifféremment dans les LAN A et B (et en IPv4 uniquement).

- f) Que pensez vous de cet objectif? (Il ne vous est cette fois pas demandé de proposer des commandes, mais de discuter de la pertinence de cet objectif, et de proposer une démarche permettant de l'atteindre le cas échéant.)

