

TP1 : Configuration d'équipements réseau

Objectifs

Savoir comment configurer un équipement réseau, comment s'y connecter et sauvegarder sa configuration.

Savoir trouver l'information pertinente dans la documentation.

Consignes

Pour ce TP et les suivants, vous répondrez aux questions en indiquant, autant que possible, le raisonnement qui vous a mené à la solution, et vous noterez la procédure mise en place (liste de commandes, schémas, etc.) lors de vos manipulations.

Ne restez jamais bloqué plus de 10 minutes avant de demander de l'aide à votre enseignant.

Lorsqu'il s'agira de modifier la configuration d'un équipement réseau, il ne faudra en aucun cas lancer les commandes « copy running-config startup-config » ou « write memory ».

1 Introduction

De la même manière qu'un poste de travail ou un serveur, un équipement réseau repose sur une partie matérielle et une partie logicielle.

La plupart des constructeurs d'équipements réseau utilisent les mêmes composants électroniques (de marque Broadcom) pour constituer la partie matérielle. Les constructeurs se différencient donc essentiellement par le logiciel.

Les routeurs, les pare-feu, etc. utilisent un CPU (Central Processing Unit) pour traiter les paquets qu'ils reçoivent. Leur architecture matérielle est la même que celle d'un simple poste de travail.

Les commutateurs, par contre, disposent de circuits électroniques spécialisés, appelés ASIC (Application Specific Integrated Circuit), qui traitent les trames à une vitesse élevée.

La partie logicielle exploite les composants matériels et fournit plus ou moins de fonctionnalités selon le type de l'équipement (commutateur, routeur, pare-feu, etc.) et sa destination (petite entreprise, cœur d'un campus, backbone d'un FAI, etc.).

Voici quelques exemples de marques connues d'équipements réseau :

- Cisco : le leader
- Juniper et Nokia (anciennement Alcatel-Lucent) : spécialisés dans les gros routeurs
- Arista, Brocade, Mellanox : spécialisés dans les équipements de centre de données
- Dell et HP : commutateurs Ethernet

Le système d'exploitation des équipements Cisco se nomme IOS (Internetworking Operating System).

La plupart des constructeurs fournissent une interface en ligne de commande (CLI, Command Line Interface) calquée sur celle de l'IOS.

L'accès à la configuration d'un équipement réseau peut se faire de plusieurs manières. Exemples :

- liaison série (hors-bande)
- telnet
- modem

Généralement, à la réception d'un nouvel équipement, le seul moyen pour le configurer est la liaison série.

2 Connexion aux équipements

Utilisez un câble série (câble bleu et plat) pour relier :

- d'un côté, la prise DB9 de votre poste de travail (représenté par le fichier spécial `/dev/ttyS0` sur votre poste de travail)
- de l'autre, la prise RJ45 de l'un des équipements situés dans la baie de brassage la plus proche

L'ordre des fils électriques des câbles série diffère suivant la marque. Autrement dit, le câble série livré avec un équipement HP ne fonctionnera pas avec un équipement Cisco, par exemple.

Une fois la connexion physique effectuée, il faut établir une communication série asynchrone entre votre poste et l'équipement. Pour cela, lancez l'émulateur de terminal *minicom* et tapez les touches `ctrl-A` puis `Z` pour consulter la configuration de la transmission :

- vitesse : 9600 bit/s
- parité : aucune (none) (voir le premier cours de L3)
- 8 bits de données (codant un caractère)
- 1 bit de stop (signal indiquant la fin d'un caractère)

3 Modes de configuration

L'interpréteur de commande (CLI, Command Line Interface), donne l'accès à plusieurs modes d'exécution :

- le **mode utilisateur** (user exec) : le prompt affiche « `>` ». Ce mode sert uniquement à visualiser les principaux paramètres et le statut de l'équipement.
- le **mode privilégié** (privileged exec) : le prompt affiche « `#` ». Ce mode permet de modifier la configuration de l'équipement et d'accéder aux autres modes de configuration. La commande « `enable` » permet d'entrer dans le mode privilégié. La commande « `disable` » permet d'en sortir.
- à partir du mode privilégié, on peut passer en **mode de configuration globale** en tapant la commande « `configure terminal` ». La chaîne « `(config)` » est ajoutée au prompt.
- pour entrer en **mode de configuration des interfaces**, à partir du mode de configuration globale, entrez la commande « `interface ethernet 0/x` », où `x` est le numéro du port.

On accède à l'aide contextuelle en tapant « `?` » suivi de « `entrée` ». Une liste des commandes disponibles s'affiche. L'aide est dite « contextuelle » car les commandes affichées dépendent du mode dans lequel on se trouve.

Tapez « `?` » après les premiers caractères d'une commande pour lister toutes les commandes qui commencent par ces caractères (*word help*).

Tapez « `?` » en argument d'une commande pour lister toutes les options de cette commande (*syntax help*).

Si vous tapez le début d'une commande existante, suivi de « entrée », elle est exécutée directement.

Ex : taper « en » en mode utilisateur lance la commande « enable ».

Vous pouvez utiliser la complétion automatique des commandes en tapant la touche « tabulation » après les premiers caractères.

Pour afficher l'historique des commandes tapées, utiliser les touches haut et bas.

Il existe deux fichiers de configuration :

- **running-config** : contient la configuration actuelle du commutateur, stockée en RAM.
- **startup-config** : contient la configuration qui est lue au démarrage de l'équipement, stockée en NVRAM (Non Volatile Random Access Memory).

Affichez leur contenu en tapant :

```
Router# show running-config
```

```
Router# show startup-config
```

(« Router# » est un exemple de prompt)

4 Structure matérielle d'un équipement réseau (exemple : Cisco)

- **CPU (Central Processing Unit)** : comme sur un ordinateur, le CPU a pour fonction de traiter les données qui lui sont fournies en exécutant des programmes. Ici, les programmes sont les processus lancés par l'IOS, et les données à traiter sont, par exemple, des paquets.

- **ROM (Read Only Memory)** : contient le programme d'amorçage de l'équipement (bootstrap), le code permettant de réaliser les diagnostics de démarrage (POST, Power On Self Test), ainsi qu'un système d'exploitation restreint utilisé pour démarrer le commutateur en mode ROMMON (ROM Monitoring), lorsque l'IOS n'est pas disponible.

- **Mémoire FLASH** : mémoire de masse du commutateur, une image de l'IOS y est stockée.

- **Mémoire RAM** : comme sur un ordinateur, avant que les données puissent être traitées par la CPU, elles doivent être mises en mémoire RAM. Cette mémoire est volatile, ce qui signifie que les données s'y trouvant sont perdues en cas de coupure d'alimentation électrique. Le fichier de configuration courant (*running-config*) y est stocké.

- **Mémoire NVRAM (Non Volatile RAM)** : à l'origine, la mémoire NVRAM était une petite mémoire RAM alimentée par une pile. Avec l'augmentation de la vitesse d'accès à la mémoire FLASH, la NVRAM est désormais une partie de la mémoire FLASH. Le fichier de configuration de démarrage (*startup-config*) y est stocké.

Affichez le contenu de la mémoire flash et de la nvram et constatez la présence de l'image de IOS et du fichier de configuration utilisés au démarrage de l'équipement.

```
Router#show flash:
```

```
Router#show nvram:
```

OU

```
Router#dir flash:
```

```
Router#dir nvram:
```

Affichez des détails sur le matériel et l'IOS en tapant la commande suivante :

```
Router#show version
```

La documentation des équipements de la salle se trouve sur `smb://smbhost/M1-RXA`. Cette documentation vous sera utile dans les sections suivantes et les TP à venir.

5 Gestion distante

Pour faciliter la configuration des équipements, activez le protocole telnet. Ce protocole basique de couche application utilise TCP/IP pour transmettre des caractères.

La configuration se fait en 3 étapes :

- activation des liaisons séries virtuelles (vty)
- définition d'un mot de passe : « `bonjour` »
- attribution d'une adresse IP

Vérifiez que vous pouvez vous connecter en telnet à plusieurs sur le même équipement. Effectuez une capture de trames (avec Wireshark) au moment de l'authentification lors de l'ouverture de session telnet et déduisez-en le problème posé par ce protocole.

Trouvez une solution à ce problème en choisissant un autre protocole pour la connexion à l'interface de configuration de l'équipement. Configurez l'équipement de manière à pouvoir utiliser ce protocole.

Attention : seuls les équipements les moins anciens supportent ce protocole (routeurs 2800 et 2900, switches 2960). Sur ces machines, le nom de l'IOS contient « `k9` », ce qui signifie qu'il dispose de fonctions de cryptographie.

Une fois cette solution alternative en place, désactivez telnet.

6 Sauvegardes

Utilisez le protocole TFTP pour copier l'image de l'IOS et la configuration courante de l'équipement sur votre poste de travail. Un serveur TFTP tourne sur votre poste et les fichiers qu'il reçoit sont copiés dans `~/tftp`.