

## TP : CONFIGURATION DE ROUTAGE STATIQUE avec CISCO PACKET TRACER

### I – But de TP

Le but de ce TP est de réaliser et d'étudier l'interconnexion de niveau 2 et 3 des réseaux.

Ce TP sera réalisé sur le simulateur de réseaux Cisco Packet Tracer.

Il s'agit de configurer des stations, des commutateurs (switchs) et des routeurs afin de créer un réseau connecté.

Pour valider chaque étape de configuration et de test, vous devez joindre **une capture d'écran de votre terminal**.

### II – Objectifs principaux

- Définition d'une architecture réseaux à partir d'un besoin d'interconnexion
- Identification des différentes interfaces des équipements de niveaux 2 et 3
- Prise en main de l'IOS (Interconnexion Operating System) de Cisco
- Identification des différents câbles entre les équipements réseaux et terminaux
- Configuration des interfaces et du routage statique
- Résolution des problèmes
- Etude du trafic et de filtrage niveau 3

### III – Liste du matériel et outil

- Machines sous Windows 10 ou Linux Debian
- Cisco Packet Tracer

### IV – Avant de commencer

Quelques informations nécessaires sur l'utilisation du logiciel Cisco Packet Tracer. En particulier, comment configurer en ligne de commande des équipements Cisco, mais aussi manipuler les différents fichiers de configuration d'un équipement.

#### a. PRISE EN MAIN DE L'IOS CISCO ET CONFIGURATION DE BASE

Il existe différents niveaux d'accès à un équipement Cisco :

- Le premier niveau est le mode utilisateur qui permet de réaliser principalement des opérations de supervision (commandes limitées), `prompt >`. En tapant **enable** ou **en** (en abrégé), vous passez au mode privilégié ou admin.
- Le deuxième niveau est le mode d'exécution privilégié qui permet de configurer les paramètres d'exploitation, `prompt #`. En tapant **configure terminal** ou **conf t** (en abrégé), vous passez au troisième niveau qui est le mode configuration.
- Le troisième niveau est destiné pour les opérations de configurations spécifiques, `prompt (config) #`.



Le mode d'exécution privilégié permet de configurer toutes les options disponibles. Vous pouvez également afficher tous les paramètres configurés sur l'équipement, y compris certains des mots de passe non chiffrés. C'est pourquoi il est primordial de protéger l'accès au mode d'exécution privilégié.

## Remarque

- Taper ? : pour lister toutes les commandes disponibles à un mode donné.
- Taper `commande ?` : pour lister les options ou les paramètres de la **commande**.
- ? : help de l'IOS

Pour configurer des interfaces, comme c'est souvent le cas sur les routeurs, il est nécessaire de passer en mode de configuration de l'interface comme décrit dans les étapes suivantes :

```
router>enable
```

```
router#configure terminal
```

```
router(config)#interface Fast Ethernet 0/0 (passer en mode de configuration de l'interface)
```

```
router(config-if)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0 (attribuer une adresse et son masque)
```

```
router(config-if)#no shutdown (active l'interface)
```

```
router(config)#exit (quitter le mode de configuration)
```

### b. FICHIERS DE CONFIGURATION ET INTERFACES

Sur équipement Cisco, deux fichiers de configuration existent. Le « startup-config » stocké dans la NVRAM, est lu au démarrage et copié en mémoire. Le running-config dans la RAM, comprend la configuration en cours d'exécution.

**RAM** : est utilisée par le système d'exploitation pour garder les informations durant le fonctionnement. Elle comprend aussi les buffers (tampons), les tables de routage pour un routeur par exemple, la table ARP, la configuration mémoire et un nombre important d'autres choses.

**NVRAM (RAM non volatile)** : Pour éviter la perte des informations en cas de coupure d'alimentation, on utilise la NVRAM

## V – Travail à réaliser

### Spécification du besoin

Une entreprise est localisée sur deux sites distants de plusieurs Kms. Chaque site dispose de son propre LAN, composé de deux sous réseaux de 5 machines chacun.

### Exercice 1

Donnez une solution technique pour cette entreprise. Faites un schéma de l'architecture réseau qui répond au besoin de cette entreprise. Il faut bien préciser les équipements nécessaires et expliquer leur rôle.

Aidez-vous des équipements d'interconnexion de niveau 2 et 3 disponibles dans Packet Tracer pour identifier ceux qui sont adéquats à cette situation. Justifiez votre choix des interfaces.

### Exercice 2

En considérant les adresses suivantes 192.168.10.0/24 et 192.168.20.0/24 pour le LAN1 et le LAN2 respectivement, donnez le schéma d'adressage détaillé pour cette entreprise. On utilisera le sous-réseaux 1 et le sous-réseaux 2 pour le premier site et les sous-réseaux 3 et 4 pour le deuxième site.

Il s'agit ici de définir une adresse IP/masque pour chaque interface de l'architecture de l'exercice 1.

Le réseau 192.168.30/24 sera utilisé pour relier les deux LANs entre eux. Pour répondre, remplissez le tableau de forme suivante :

Equipement	Interface	Adresse IP/Masque	Passerelle par défaut

Faites valider votre architecture ainsi que le schéma d'adressage par le chargé de TP avant de passer à l'étape suivante.

A partir de maintenant, vous pouvez commencer la conception de ce réseau sur Packet Tracer en suivant la série d'exercices suivante.

### Configuration du premier site

#### Exercice 3 : communication entre deux stations d'un même sous réseau

De quel type d'équipement avez-vous besoin à cette étape. Glissez le dans la fenêtre de simulation. Un double-click sur cet équipement permet de visualiser l'interpréteur de commandes en ligne (CLI = Command on Line Interface) et de taper les commandes nécessaires pour le configurer.

En utilisant la commande **show** :

1. Quels sont les interfaces disponibles sur cet équipement, à quoi servent-elles ?
2. Examinez le contenu actuel de la mémoire vive non volatil. Pourquoi l'équipement affiche cette réponse ?
3. Quelles sont les propriétés par défaut d'une interface Fast Ethernet utilisée pour connecter un PC : Adresse MAC, activité, vitesse, mode de transmission ? Quel événement pourrait activer une interface ?

Glissez deux stations génériques PC-PT dans la fenêtre de simulation et reliez les à l'équipement de niveau 2 sélectionné.

4. Quel type de câbles faut-il utiliser : droit, croisé ou peu importe ? Justifiez.
5. Qu'indiquent les messages/notifications sur le CLI de l'équipement 2.
6. Configurez les interfaces Ethernet des deux PCs (selon le schéma d'adresses de l'exo 1) et tester la communication entre les deux stations.

Pour ce faire : double-click sur la station

- Dans l'onglet **Config** : sélectionnez l'interface puis attribuez l'adresse et le masque.
- Dans l'onglet **Desktop**, puis **Command Prompt** afin de lancer le test de connectivité.

7. Affichez le contenu de la table de commutation de votre switch.

#### Exercice 4 : communication entre deux stations de sous réseaux différents

Refaites les étapes précédentes (de l'exo 3) afin de configurer le deuxième sous réseau.

1. Testez la connectivité à l'intérieur d'un sous réseau et entre les deux sous réseaux. Expliquez vos résultats.
2. Affichez le contenu de la table de commutation de votre switch.
3. Affichez de nouveau le fichier de configuration en cours d'exécution : running-config. Est-ce qu'il a changé ? Quel est votre conclusion.

### Interconnexion niveau 3

#### Exercice 5 : prise en main du routeur

1. Ajoutez l'équipement réseau de niveau 3 (de type Router-PT) pour faire communiquer toutes les stations entre elles.

Comme pour le switch, un click-droit sur le routeur vous permet d'accéder au CLI et de l'administrer.

Reliez le routeur au switch.

2. Quels types de câbles utilisez-vous cette fois-ci ?
3. Observez-vous des notifications de changement d'état de liens sur le routeur comme pour le switch ?

A l'aide de la commande **show** :

4. Affichez l'état de la configuration courante de ce routeur, de quel fichier s'agit-il ?
5. Trouvez la commande qui permet d'afficher la configuration de l'ensemble des interfaces du routeur ? à quoi servent ces différentes interfaces ?
6. Affichez l'état d'une interface Fast Ethernet et d'une interface Serial. Donnez les caractéristiques liées à son état, la bande passante, la MTU, le délai et l'encapsulation, etc.
7. Donnez les différents protocoles de routage de niveau 3 compris par votre routeur ?
8. Donner le rôle de la table de routage d'un routeur ainsi que le rôle de la table ARP.

9. Donnez la table de routage actuelle de votre routeur. Donnez la table ARP actuelle.

### Exercice 6 : communication entre deux stations de sous réseaux différents

1. Utilisez les commandes du routeur pour configurer deux interfaces Fast Ethernet du routeur pour interconnecter les deux sous réseaux existants, selon le schéma de l'exo2. Ces interfaces serviront de passerelles pour les machines des deux sous réseaux. Les étapes de configuration sont décrites dans le paragraphe « **avant de commencer** ».
2. Vérifiez la configuration opérationnelle en affichant la table de routage et le fichier running-config.
3. Est-ce que la commande show startup-config donne les mêmes réponses ? Pourquoi ?
4. Pour enregistrer la configuration opérationnelle, utilisez la commande **write memory**, ou bien **copy running-config startup-config**. Refaites **show conf** pour vérifier.
5. Testez la communication entre deux machines sur deux sous réseaux différents ? expliquez pourquoi ça ne marche pas encore et complétez votre configuration afin de rendre les machines connectées.
6. Redonnez la table ARP du routeur.

Avec cette partie, vous avez fini de configurer le LAN d'un site. Nous allons passer maintenant à la configuration de la liaison entre les 2 LAN.

### Exercice 7 : configuration de la liaison série entre deux routeurs

Vous allez copier/coller le réseau configuré et modifier les identifiants IP des machines et des routeurs afin de former le réseau du deuxième site.

Vous utilisez d'un câble back-to-back DCE-DTE respectant la norme X21. Ce câble permet de simuler une liaison WAN entre vos deux routeurs selon le schéma défini dans l'exercice 1. Connectez ce câble aux deux routeurs par le biais des interfaces séries.

1. Identifiez les côtés DCE et DTE de la liaison, en utilisant la commande :  
**Router#sh controllers serial x/y**
2. Pourquoi est-il nécessaire d'avoir dans le câble une partie DCE et une autre partie DTE ?
3. Configurez l'adresse IP de chaque interface du routeur reliée au câble WAN ? Vérifiez qu'elle n'est pas hors service (shutdown).
4. Configurez l'ensemble des points liés au fait d'avoir une partie DTE et une partie DCE sur votre câble (horloge, encapsulation niveau 2, ...).
5. Pour l'instant, le routeur n'a aucune connaissance de la « route » qu'il doit faire suivre aux paquets destinés au LAN d'en face. Pour vérifier ceci, faites un ping d'une machine de votre LAN sur une machine du LAN d'en face.
6. Configurez les routeurs afin de relier les 2 LAN en accord avec l'architecture proposée dans l'exercice 1 (c.à.d. donnez une route statique au routeur permettant d'atteindre le LAN d'en face). Ne pas oublier d'activer le routage ip.
7. Vérifiez la connectivité entre les PCs terminaux. Que contient la table ARP ?
8. Vérifier et donner les tables de routage sur votre routeur ?