

TP 5 – R305

Technologies d'accès Internet : ADSL et Modem Câble

Étudiant : GRONDIN Benjamin
Formation : BUT 2 Réseaux & Télécommunications

Contents

1	Introduction	3
1.1	Technologies utilisées	3
1.2	Objectif du TP	3
2	Topologie globale	3
2.1	Architecture réseau	3
3	Plan d'adressage	4
4	Mise en place des machines et configurations	4
4.1	Intégration d'une interface Ethernet sur le cloud	4
4.2	Configuration des ports du routeur opérateur	4
4.2.1	Configuration de l'interface FastEthernet 0/0	4
4.2.2	Configuration de l'interface FastEthernet 1/0	5
4.3	Configuration IP des serveurs 1 et 2	5
4.3.1	Configuration Serveur 1	5
4.3.2	Configuration Serveur 2	5
4.4	Mise en place des serveurs web	6
4.4.1	Activation du service HTTP	6
4.4.2	Contenu de la page HTML (Serveur 1)	6
4.4.3	Contenu de la page HTML (Serveur 2)	6
4.5	Configuration des serveurs DNS	6
4.5.1	Configuration DNS Serveur 1 et 2	7
4.6	Configuration des serveurs DHCP	7
4.6.1	Configuration DHCP Serveur 1	7
4.6.2	Configuration DHCP Serveur 2	7
4.7	Configuration client DHCP	8
4.7.1	Configuration obtenue PC 1	8
4.7.2	Configuration obtenue PC 2	8
4.8	Intégration d'une interface WiFi sur les PC portables	8
4.9	Configuration des points d'accès sans fil	8
4.9.1	Configuration Point d'accès 1	8
4.9.2	Configuration Point d'accès 2	9

4.10	Connexion WiFi entre les portables et les points d'accès	9
4.11	Configuration des ports du cloud	9
4.11.1	Attribution des ports	9
5	Tests de connectivité	10
5.1	Test PING entre réseaux	10
5.2	Test d'accès web entre réseaux	11
6	Conclusion	11

1 Introduction

Afin d'offrir un service internet à des entreprises ou à des particuliers, les fournisseurs d'accès internet mettent en œuvre une multitude de technologies. Deux technologies sont couramment utilisées : l'ADSL et le modem câble.

1.1 Technologies utilisées

Définition

L'ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) permet de faire transiter des données numériques à travers une ligne téléphonique. On le dit asymétrique car les débits montants sont plus importants que les débits descendants. La technologie ADSL permet un accès à internet à haut débit.

Définition

Le Modem câble permet de se connecter à internet par le biais d'un câble de télévision. Cette technologie a pour particularité d'utiliser des câbles coaxiaux pour transmettre et recevoir des données.

Afin de garantir une qualité de service adéquate à ses clients, un opérateur doit pouvoir faire communiquer entre elles ces différentes technologies. C'est aujourd'hui l'objectif de ce TP.

1.2 Objectif du TP

Objectifs du TP

Mettre en place deux réseaux clients connectés au routeur opérateur, l'un via un modem câble et l'autre via un modem ADSL, et les faire communiquer entre eux.

2 Topologie globale

Remarque

Les câbles utilisés pour connecter le cloud au modem câble sont des câbles coaxiaux, représentés en bleu dans le logiciel Packet Tracer. Pour l'ADSL, un câble téléphonique est utilisé. Vous pouvez vous référer au schéma de topologie à tout moment pour comprendre l'avancée du TP.

2.1 Architecture réseau

L'architecture comprend :

- Un routeur opérateur central servant de passerelle

- Deux réseaux clients distincts (192.168.1.0/24 et 192.168.2.0/24)
- Des connexions via modem câble (coaxial) et ADSL (ligne téléphonique)
- Des serveurs web, DNS et DHCP dans chaque réseau
- Des points d'accès WiFi pour les clients sans fil

3 Plan d'adressage

Machines	Adresses / CIDR	Interfaces
Routeur opérateur	192.168.2.254/24	Fast Ethernet 0/1
	192.168.1.254/24	Fast Ethernet 0/0
PC 1	192.168.1.10/24 (DHCP)	Fast Ethernet 0
PC 2	192.168.2.10/24 (DHCP)	Fast Ethernet 0
Serveur 1	192.168.1.1/24	Fast Ethernet 0
Serveur 2	192.168.2.1/24	Fast Ethernet 0
Switch 1	192.168.1.253/24	Fast Ethernet 0/1
		Fast Ethernet 0/2
		Fast Ethernet 0/3
		Fast Ethernet 0/4
Switch 2	192.168.2.253/24	Fast Ethernet 0/1
		Fast Ethernet 0/2
		Fast Ethernet 0/3
		Fast Ethernet 0/4

Table 1: Plan d'adressage de l'infrastructure

4 Mise en place des machines et configurations

4.1 Intégration d'une interface Ethernet sur le cloud

Pour commencer, nous installons une interface Fast Ethernet sur notre cloud. Les interfaces Fast Ethernet seront utilisées pour connecter le cloud vers le routeur opérateur. Il y a maintenant deux ports Fast Ethernet sur cette machine, ce qui est suffisant pour notre architecture.

4.2 Configuration des ports du routeur opérateur

Après avoir connecté les interfaces du routeur opérateur avec le cloud, il faut configurer les interfaces pour qu'elles puissent communiquer dans leur réseau respectif et être utilisées comme passerelle pour les machines de ces réseaux.

4.2.1 Configuration de l'interface FastEthernet 0/0

Listing 1: Configuration interface FastEthernet 0/0

```
1 Router(config)# interface fastEthernet 0/0
2 Router(config-if)# ip address 192.168.1.254 255.255.255.0
3 Router(config-if)# no shut
4
5 Router(config-if)#
6 %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
7
8 %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0,
9 changed state to up
```

4.2.2 Configuration de l'interface FastEthernet 1/0

Listing 2: Configuration interface FastEthernet 1/0

```
1 Router(config)# interface fastEthernet 1/0
2 Router(config-if)# ip address 192.168.2.254 255.255.255.0
3 Router(config-if)# no shut
4
5 Router(config-if)#
6 %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/0, changed state to up
7
8 %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/0,
9 changed state to up
```

4.3 Configuration IP des serveurs 1 et 2

Nous configurons maintenant les adresses IP des serveurs web avec les adresses IP de leur réseau distinct.

4.3.1 Configuration Serveur 1

- IPv4 Address : 192.168.1.1
- Subnet Mask : 255.255.255.0
- Default Gateway : 192.168.1.254
- DNS Server : 0.0.0.0 (configuré ultérieurement)

4.3.2 Configuration Serveur 2

- IPv4 Address : 192.168.2.1
- Subnet Mask : 255.255.255.0
- Default Gateway : 192.168.2.254
- DNS Server : 0.0.0.0 (configuré ultérieurement)

4.4 Mise en place des serveurs web

Pour tester les connexions, nous configurons dans chaque réseau un serveur HTTP (Hypertext Transfer Protocol), ainsi qu'une page web. Nous appliquons sur les deux serveurs la même configuration.

4.4.1 Activation du service HTTP

- Service HTTP : **On**
- Service HTTPS : **On**

4.4.2 Contenu de la page HTML (Serveur 1)

Listing 3: Page HTML du serveur 1

```
1 <html>
2 <center><font size='+2' color='blue'>Bienvenue sur le site web de
3 benjamin</font></center>
4 <hr>Welcome to Cisco Packet Tracer. Opening doors to new
5 opportunities. Mind Wide Open.
6 <p>Quick Links:
7 <br><a href='helloworld.html'>A small page</a>
8 <br><a href='copyrights.html'>Copyrights</a>
9 <br><a href='image.html'>Image page</a>
10 <br><a href='cscoptlogo177x111.jpg'>Image</a>
11 </html>
```

4.4.3 Contenu de la page HTML (Serveur 2)

Listing 4: Page HTML du serveur 2

```
1 <html>
2 <center><font size='+2' color='blue'>Bienvenue sur le deuxime site
3 web de benjamin</font></center>
4 <hr>Welcome to Cisco Packet Tracer. Opening doors to new
5 opportunities. Mind Wide Open.
6 <p>Quick Links:
7 <br><a href='helloworld.html'>A small page</a>
8 <br><a href='copyrights.html'>Copyrights</a>
9 <br><a href='image.html'>Image page</a>
10 <br><a href='cscoptlogo177x111.jpg'>Image</a>
11 </html>
```

4.5 Configuration des serveurs DNS

Nous mettons en place un serveur DNS (Domain Name System) afin que les sites puissent être plus facilement accessibles. Pour ce faire, nous déclarons sur chaque serveur DNS deux noms de domaine puis nous leur attribuons des adresses IP. Ici, les serveurs web feront aussi office de serveur DNS, donc nous utiliserons les adresses des serveurs web eux-mêmes.

No.	Name	Type	Detail
0	www.benjamin.com	A Record	192.168.1.1
1	www.benjamin2.com	A Record	192.168.2.1

Table 2: Configuration DNS des serveurs

4.5.1 Configuration DNS Serveur 1 et 2

4.6 Configuration des serveurs DHCP

Nous configurons maintenant les serveurs 1 et 2 pour qu'ils distribuent chacun des adresses IP dans leur réseau respectif.

4.6.1 Configuration DHCP Serveur 1

- **Interface** : FastEthernet0
- **Service** : On
- **Pool Name** : serverPool
- **Default Gateway** : 192.168.1.254
- **DNS Server** : 192.168.1.1
- **Start IP Address** : 192.168.1.10
- **Subnet Mask** : 255.255.255.0
- **Maximum Number of Users** : 246

Remarque

On peut noter dans les tables de configuration DHCP que les adresses en dessous de 192.168.1.10 ne seront pas distribuées. De plus, les DHCP distribueront les adresses des DNS et des passerelles.

4.6.2 Configuration DHCP Serveur 2

- **Interface** : FastEthernet0
- **Service** : On
- **Pool Name** : serverPool
- **Default Gateway** : 192.168.2.254
- **DNS Server** : 192.168.2.1
- **Start IP Address** : 192.168.2.10
- **Subnet Mask** : 255.255.255.0
- **Maximum Number of Users** : 246

4.7 Configuration client DHCP

Pour que les machines clientes puissent être configurées en DHCP, il faut cocher la case DHCP dans la configuration IP. Nos PC ont bien été configurés et ont chacun reçu une adresse IP.

4.7.1 Configuration obtenue PC 1

- **IPv4 Address** : 192.168.1.10
- **Subnet Mask** : 255.255.255.0
- **Default Gateway** : 192.168.1.254
- **DNS Server** : 192.168.1.1

4.7.2 Configuration obtenue PC 2

- **IPv4 Address** : 192.168.2.10
- **Subnet Mask** : 255.255.255.0
- **Default Gateway** : 192.168.2.254
- **DNS Server** : 192.168.2.1

4.8 Intégration d'une interface WiFi sur les PC portables

Définition

Le WiFi (Wireless Fidelity) étant très présent dans les réseaux clients, il va être configuré pour tester les connexions. En premier lieu, nous plaçons un PC portable puis y remplaçons l'interface Fast Ethernet par une interface WiFi 2.4 GHz. Nous configurons ces machines en DHCP comme précédemment.

4.9 Configuration des points d'accès sans fil

Nous configurons les points d'accès sans fil qui seront présents dans chacun des réseaux.

4.9.1 Configuration Point d'accès 1

- **Port Status** : On
- **SSID** : Wifi
- **2.4 GHz Channel** : 6
- **Coverage Range** : 10.00 mètres
- **Authentication** : Disabled
- **Encryption Type** : Disabled

4.9.2 Configuration Point d'accès 2

- **Port Status** : On
- **SSID** : WiFi 2
- **2.4 GHz Channel** : 6
- **Coverage Range** : 10.00 mètres
- **Authentication** : Disabled
- **Encryption Type** : Disabled

Remarque

En premier lieu, on coche la case **On** puis on choisit un SSID (Service Set Identifier). Ensuite, on choisit la bande de fréquence dans laquelle on souhaite émettre (ici canal 6), et on définit le rayon de couverture à 10 mètres autour de la borne WiFi.

4.10 Connexion WiFi entre les portables et les points d'accès

Pour finir, nous connectons les portables aux points d'accès sans fil. La connexion WiFi est établie avec succès, comme le montre l'interface de configuration réseau des portables.

4.11 Configuration des ports du cloud

Après avoir configuré et mis en place les machines des deux réseaux utilisateurs, il faut configurer le cloud pour que les données puissent être échangées entre les réseaux clients et le routeur opérateur.

4.11.1 Attribution des ports

Nous attribuons à chaque port Ethernet un port DSL ou câble afin que les données entrant par le coaxial ou l'ADSL puissent ressortir sur une interface Ethernet et vice-versa.

Configuration Câble

- **Provider Network** : Cable
- **From Port** : Coaxial7
- **To Port** : Ethernet8

Configuration DSL

- **Provider Network** : DSL
- **From Port** : Modem5
- **To Port** : Ethernet6

Remarque

L'interface Fast Ethernet 8 est utilisée pour transporter des données venant du câble coaxial, tandis que l'interface Fast Ethernet 6 transporte les données provenant de la ligne DSL.

5 Tests de connectivité

5.1 Test PING entre réseaux

Nous effectuons des tests de connectivité pour vérifier que les deux réseaux peuvent communiquer entre eux à travers le routeur opérateur.

Listing 5: Test PING depuis le réseau 192.168.1.0

```
C:\>ping 192.168.254
Ping request could not find host 192.168.254. Please check the name
and try again.

C:\>ping 192.168.1.254

Pinging 192.168.1.254 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.254: bytes=32 time=94ms TTL=255
Reply from 192.168.1.254: bytes=32 time=88ms TTL=255
Reply from 192.168.1.254: bytes=32 time=30ms TTL=255
Reply from 192.168.1.254: bytes=32 time=77ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.254:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 77ms, Maximum = 94ms, Average = 87ms

C:\>ping 192.168.2.10

Pinging 192.168.2.10 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.2.10: bytes=32 time=70ms TTL=127
Reply from 192.168.2.10: bytes=32 time=58ms TTL=127
Reply from 192.168.2.10: bytes=32 time=110ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.2.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 58ms, Maximum = 110ms, Average = 79ms
```

Remarque

On constate que l'on peut ping le routeur opérateur (192.168.1.254) ainsi que le PC du réseau 192.168.2.0 depuis le réseau 192.168.1.0. La première requête a échoué (délai d'apprentissage ARP), mais les suivantes fonctionnent correctement.

5.2 Test d'accès web entre réseaux

Nous vérifions également l'accès aux serveurs web via le navigateur. Le PC portable Laptop0 connecté au réseau 192.168.1.0 peut accéder à la page web du serveur 2 positionné dans le réseau 192.168.2.0 via l'URL <http://www.benjamin2.com>.

Remarque

La page web affiche correctement : **"Bienvenue sur le deuxième site web de benjamin"**, ce qui confirme que :

- La résolution DNS fonctionne correctement
- Le routage entre les deux réseaux est opérationnel
- Les technologies ADSL et modem câble permettent la communication entre les réseaux

6 Conclusion

L'objectif initial du TP était de mettre en place une architecture réseau intégrant deux technologies utilisées par les fournisseurs d'accès à internet : le modem câble et l'ADSL.

Réalisations accomplies :

- Installation et configuration de deux réseaux clients distincts (192.168.1.0/24 et 192.168.2.0/24)
- Mise en place de la connectivité via modem câble (câble coaxial) et ADSL (ligne téléphonique)
- Configuration des services réseau essentiels (DHCP, DNS, HTTP)
- Intégration de la connectivité sans fil (WiFi) pour les clients mobiles
- Établissement de la communication inter-réseaux via le routeur opérateur

Compétences acquises :

Après avoir installé et configuré les machines dans deux réseaux clients distincts, nous avons réussi à les faire communiquer entre eux via des technologies différentes. Les tests de connectivité (ping et accès web) ont confirmé le bon fonctionnement de l'infrastructure. Ainsi, nous avons pleinement réalisé l'objectif de ce TP en démontrant l'interopérabilité des technologies ADSL et modem câble au sein d'une architecture réseau opérateur.