

- TP 7 -

Asynchronous Transfer Mode (ATM)

par Édouard Lumet

Sommaire

2. Configuration du réseau ATM.....	3
3. Mise en place de la deuxième maquette.....	6

2. Configuration du réseau ATM

1. La première étape est la configuration du switch ATM. Sa table de commutation est donnée ci-dessous. Une fois configurée, on relie R1 au port 1 du switch ATM, R2 au port 2 et R3 au port 3.

Port	Label	Port	Label
1	102	2	201
1	103	3	301
2	201	1	102
3	301	1	103

2. Nous allons maintenant configurer deux VC point-à-multipoint : R1 ↔ R2 et R1 ↔ R3.
 - a. L'interface ATM du routeur R1 est nommée atm1/0.
 - b. On active alors cette dernière interface :
`(config)#interface atm1/0`
`(config-if)#no shutdown`
 - c. On crée une sous-interface sur R1 que l'on configure en point-à-multipoint :

R1(config-if)#interface atm1/0.123 multipoint	On crée une sous-interface atm en point-à-multipoint
R1(config-subif)#ip address 192.168.123.1 255.255.255.0	On lui configure l'adresse IP 192.168.123.1 (masque /24)
R1(config-subif)#pvc 0/102	On y configure également le PVC 0/102
R1(config-if-atm-pvc)#encapsulation aal5snap	On paramètre l'encapsulation AAL5SNAP sur ce PVC (voir ci-dessous)
R1(config-if-atm-pvc)#protocol ip 192.168.123.2 broadcast	On paramètre également le protocole IP en indiquant l'adresse destination (R2). Le mot-clé broadcast permet ici d'indiquer que les paquets dont l'adresse de destination est 255.255.255.255 seront transférés sur ce PVC.

Le type d'encapsulation AAL5SNAP est une couche du protocole ATM. AAL est la couche d'adaptation d'ATM et SNAP permet d'identifier au niveau d'ATM le protocole des paquets transportés. Deux méthodes d'encapsulation sur le lien ATM sont possibles : LLC et VC. LLC permet l'utilisation de plusieurs protocoles au sein d'un même VC, évitant d'utiliser un VC par protocole.

- d. Sur la même sous-interface, on configure le PVC de label 0/103 :

R1(config-if)#pvc 0/103
R1(config-if-atm-pvc)#encapsulation aal5snap
R1(config-if-atm-pvc)#protocol ip 192.168.123.3 broadcast

3. Les routeurs R2 et R3 sont à configurer en mode point-à-point. On crée alors une sous-interface de atm1/0 en mode point-à-point en lui attribuant l'adresse IP 192.168.123.2/24. On y crée le PVC 0/201 avec l'encapsulation AAL5SNAP.
4. De même sur R3, avec l'adresse IP 192.168.123.3/24 et le PVC 0/301.
5. On vérifie la connectivité entre les trois routeurs à l'aide de la commande *traceroute* :

```
R1#traceroute 192.168.123.2
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.123.2

 1 192.168.123.2 56 msec * 44 msec
R1#traceroute 192.168.123.3
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.123.3

 1 192.168.123.3 64 msec * 48 msec
R1#_
```

Traceroute de R1 vers R2 puis vers R3

On peut voir que la route (IP) est direct entre R1 et R2 et entre R1 et R3. En effet, d'un point de vue IP, le switch ATM est transparent et le TTL reste inchangé. C'est seulement au niveau de la couche ATM que l'on peut voir une modification du TTL.

Ceci est confirmé lors des traceroute depuis R2 vers R3 et depuis R3 vers R2. En effet, il n'y a qu'un saut (R1) car les PVC 201 puis 103 (ou 301 puis 102) sont successivement empruntés.

```
R2#traceroute 192.168.123.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.123.1

 1 192.168.123.1 48 msec * 44 msec
R2#traceroute 192.168.123.3
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.123.3

 1 192.168.123.1 44 msec 16 msec 20 msec
 2 192.168.123.3 80 msec * 92 msec
R2#_
```

Traceroute de R2 vers R1 puis vers R3

```
R3#traceroute 192.168.123.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.123.1

 1 192.168.123.1 48 msec * 44 msec
R3#traceroute 192.168.123.2
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.123.2

 1 192.168.123.1 48 msec 40 msec 20 msec
 2 192.168.123.2 56 msec * 72 msec
R3#_
```

Traceroute de R3 vers R1 puis vers R2

Un point essentiel à retenir est la distinction entre la couche ATM et le protocole routé qui est encapsulé par ATM, comme IP par exemple. Il faut garder à l'esprit que l'enjeu est double entre la commutation ATM et le routage IP.

6. Quelques informations à propos d'ATM sur les routeurs :

```
R1#show atm pvc
          VCD /
Interface Name          VPI   VCI   Type   Encaps   SC   Peak   Avg/Min   Burst   Sts
1/0.123   1             0     102   PVC    SNAP    UBR   155000   Kbps    Cells   UP
1/0.123   2             0     103   PVC    SNAP    UBR   155000   Kbps    Cells   UP
R1#show atm map
Map list ATM1/0.123pvc1 : PERMANENT
ip 192.168.123.2 maps to VC 1, VPI 0, VCI 102, ATM1/0.123
, broadcast

Map list ATM1/0.123pvc2 : PERMANENT
ip 192.168.123.3 maps to VC 2, VPI 0, VCI 103, ATM1/0.123
, broadcast
```

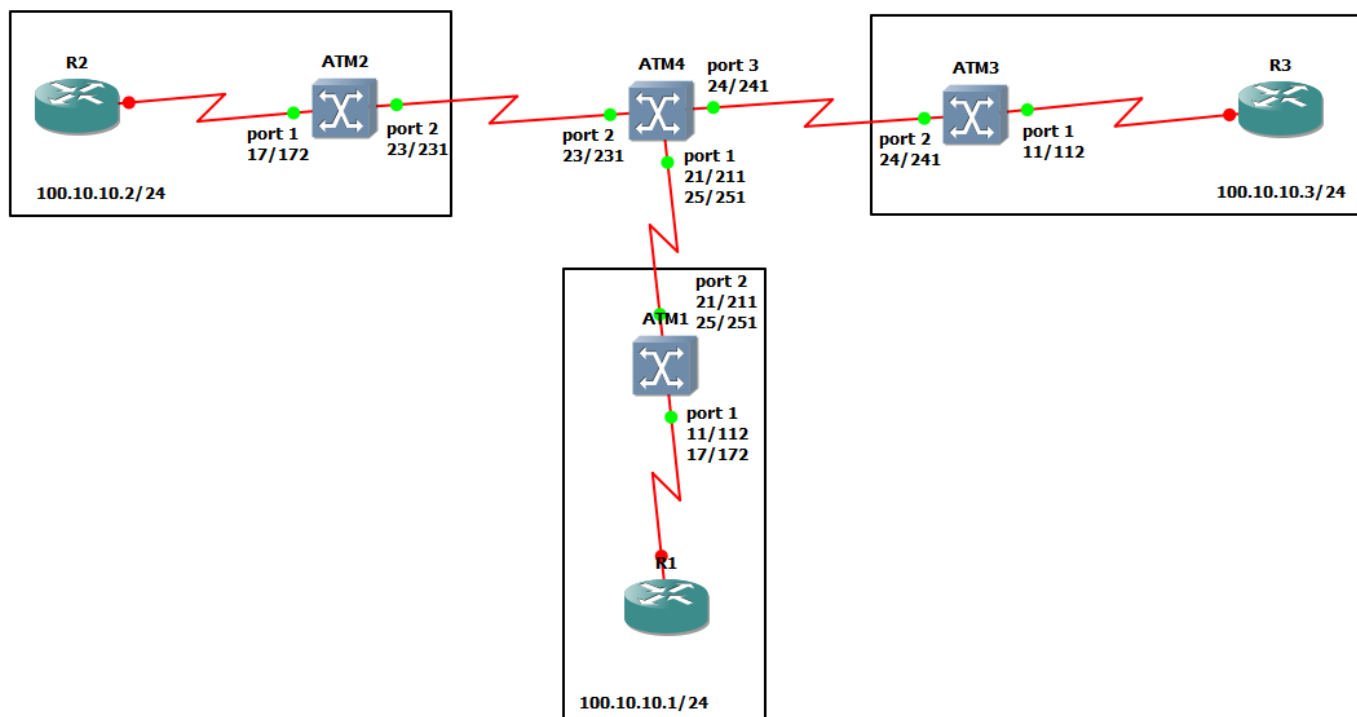
```
R2#show atm pvc
          VCD /
Interface Name          VPI   VCI   Type   Encaps   SC   Peak   Avg/Min   Burst   Sts
1/0.123   1             0     201   PVC    SNAP    UBR   155000   Kbps    Cells   UP
R2#show atm map
R2#_
```

```
R3#show atm pvc
          VCD /
Interface Name          VPI   VCI   Type   Encaps   SC   Peak   Avg/Min   Burst   Sts
1/0.123   1             0     301   PVC    SNAP    UBR   155000   Kbps    Cells   UP
R3#show atm map
R3#
```

Sur chaque routeur, on reconnaît les PVCs que l'on a créé ainsi que le type d'encapsulation choisi. Une information supplémentaire est donnée : la classe de trafic. Ici c'est UBR, que l'on retrouve dans AAL5, supportant un délai de transmission (temps non réel) utilisé notamment pour des communications Web.

Ensuite, seul R1 présente un résultat pour la commande **show atm map**. En effet, c'est le seul routeur configuré en point-à-multipoint. Cela permet à R1 de mémoriser la correspondance entre l'adresse du protocole routé encapsulé (ici, IP) et le PVC. On voit que 192.168.123.2 est lié au PVC 102 et que 192.168.123.3 est lié au PVC 103.

3. Mise en place de la deuxième maquette



1. De façon similaire à la partie précédente, on complète les tables de commutations des switches ATM. Les commentaires que j'ai ajouté au niveau des switches sur la topologie ci-dessus est une interprétation des tables données en énoncé, afin de configurer correctement tous nos switches ATM :

Port	Label	Port	Label
<i>switch ATM1</i>			
1	11/112	2	21/211
1	17/172	2	25/251
<i>switch ATM2</i>			
1	17/172	2	23/231
<i>switch ATM3</i>			
1	11/112	2	24/241
<i>switch ATM4</i>			
1	21/211	3	24/241
1	25/251	2	23/231

- Le protocole ILMI permet l'interrogation de la MIB en utilisant des messages SNMP. La MIB est une base de données locale contenant des informations système et réseau par exemple. Elle peut-être utile à ATM pour le maintien de lien, nous le désactivons ici.
- La configuration des trois routeurs se fait comme dans la partie 2. Voici la configuration de leurs interfaces ATM :

```
interface ATM1/0.123 multipoint
ip address 100.10.10.1 255.255.255.0
no snmp trap link-status
pvc 11/112
protocol ip 100.10.10.3 broadcast
encapsulation aal5snap
!
pvc 17/172
protocol ip 100.10.10.2 broadcast
encapsulation aal5snap
!
!
```

Extrait de la configuration courante de R1

```
interface ATM1/0.123 point-to-point
ip address 100.10.10.2 255.255.255.0
no snmp trap link-status
pvc 17/172
encapsulation aal5snap
!
!
```

Extrait de la configuration courante de R2

```
interface ATM1/0.123 point-to-point
ip address 100.10.10.3 255.255.255.0
no snmp trap link-status
pvc 11/112
encapsulation aal5snap
!
!
```

Extrait de la configuration courante de R3

- On vérifie la connectivité à l'aide de *tracert* entre les routeurs. Les commentaires à faire sont exactement les mêmes qu'en [fin de partie 2](#).

```
R1#tracert 100.10.10.2
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 100.10.10.2

 1 100.10.10.2 52 msec * 48 msec
R1#tracert 100.10.10.3
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 100.10.10.3

 1 100.10.10.3 56 msec * 52 msec
R1#_
```

Tracert depuis R1 vers R2 puis vers R3

```
R3#tracert 100.10.10.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 100.10.10.1

 1 100.10.10.1 44 msec * 40 msec
R3#tracert 100.10.10.2
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 100.10.10.2

 1 100.10.10.1 48 msec 16 msec 12 msec
 2 100.10.10.2 56 msec * 80 msec
R3#_
```

Tracert depuis R3 vers R1 puis vers R2

```
R2#tracert 100.10.10.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 100.10.10.1

 1 100.10.10.1 40 msec * 48 msec
R2#tracert 100.10.10.3
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 100.10.10.3

 1 100.10.10.1 120 msec 20 msec 20 msec
 2 100.10.10.3 52 msec * 76 msec
R2#_
```

Tracert depuis R2 vers R1 puis vers R3