

Exercice 1 : Le routeur

Objectifs :

Le concentrateur et le commutateur mettent en relation des postes entre eux, par l'intermédiaire des adresses de leur carte réseau.

L'ensemble des postes reliés par des concentrateurs et des commutateurs forme un réseau.

Si l'on veut interconnecter des réseaux, on ne peut pas le faire uniquement avec des concentrateurs ou des commutateurs, car ces matériels d'interconnexion auraient trop d'adresses physiques à gérer.

Un routeur permet de relier entre eux des réseaux par l'intermédiaire de leur adresse de réseau et non avec les adresses physiques de ses hôtes.

Remarque : quand on est en mode IP on n'utilise plus le terme trame mais le terme paquet. On peut néanmoins continuer à parler de messages échangés.

Équipement :

sim10_DeuxSwitchUnRouteur.xml sim11_DeuxSwitchDeuxRouteurs.xml
sim12_TroisSwitchQuatreRouteurs.xml sim13_TroisSwitchUnRouteurTroisReseaux.xml.

Démonstration :

On met en relation deux réseaux par l'intermédiaire d'un routeur. Il s'agit d'une remise directe des messages.

On met en relation deux réseaux par l'intermédiaire de deux routeurs. Chaque réseau a un routeur qui lui permet d'accéder à (ou d'être accédé par) l'autre réseau. Cette configuration qui est très classique (entreprise ou lycée relié à son fournisseur d'accès internet) nécessite entre les deux routeurs un réseau intermédiaire. La remise des messages par le routeur est considérée comme indirecte, car on passe par un routeur intermédiaire.

On met en relation trois réseaux par l'intermédiaire de trois routeurs. Chaque réseau a un routeur qui lui permet « d'accéder à » ou d'être « accédé par » les autres réseaux. C'est la base d'Internet. Internet c'est l'interconnexion de réseaux par des routeurs. Un réseau n'est pas interconnecté à tous les autres réseaux mais à un ou plusieurs réseaux. Ces réseaux sont eux-mêmes connectés à d'autres réseaux. C'est la somme de ces interconnexions par les routeurs qui forme internet. Ici, la remise des messages par le routeur est considérée comme indirecte, car on passe par un routeur intermédiaire.

Dernière configuration. On met en relation trois réseaux par l'intermédiaire d'un seul routeur. C'est une configuration que l'on trouve dans les entreprises qui veulent, sur le plan organisationnel, séparer des activités sur leur réseau, tout en permettant certaines relations. Ici la remise des messages par le routeur est directe.

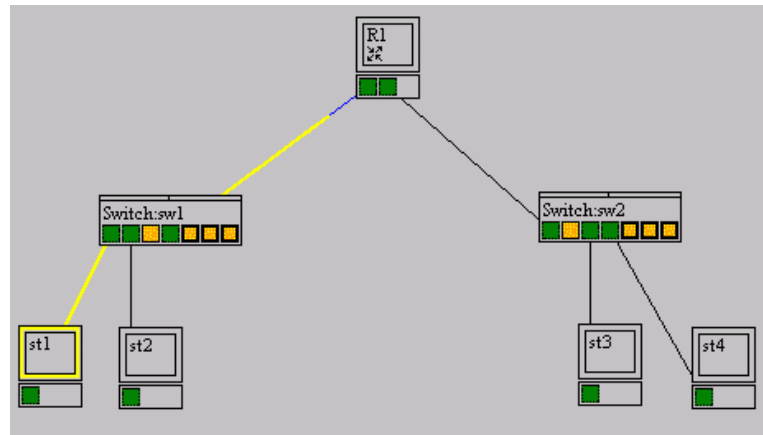
Remarque : pour que toutes ces interconnexions soient possibles, il faut configurer les tables de routage.

1. Un routeur pour faire communiquer deux réseaux IP

On utilise le fichier sim10_DeuxSwitchUnRouteur.xml en mode IP et non pas en mode Ethernet. On se met en "type de simulation" "pas de démonstration".

- On se met en mode IP.
On montre la configuration IP des postes et du routeur (clic droit sur la carte ou passer la souris dessus).
- On envoie un « ping » de st1 (192.168.1.1) vers st2 (192.168.1.2).
La communication logique (ligne jaune n'utilise pas le routeur).
- On envoie un « ping » de st1(192.168.1.1) vers st3 (192.168.2.1).

La communication passe par le routeur, car on change de réseaux logiques. Contrairement à la fiche 3, le poste connaît son routeur et lui transmet la trame. Le routeur fait passer la trame sur l'autre réseau logique. La réponse "reply" passe aussi par le routeur

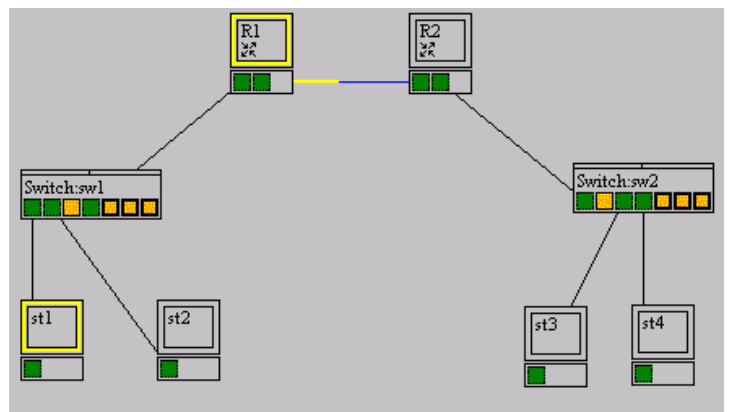


- Quelle est la configuration physique du routeur ?
Mac05: 192.168.1.254
Mac06: 192.168.2.254
- Les cartes réseaux du routeur sont-elles sur le même réseau IP ?
les cartes réseaux sont sur des réseaux différents, le réseau 192.168.1.0 et 192.168.2.0
- Comment un poste sur un réseau connaît-il son routeur ?
Lors de son premier échange, il effectue un broadcast pour le trouver, et ensuite il l'enregistre dans sa table de routage.
- Que se passe-t-il si le poste ne connaît pas son routeur ?
S'il ne connaît pas son routeur, alors il le cherche en effectuant un broadcast.

2. Deux routeurs pour faire communiquer deux réseaux IP

On utilise *sim11_DeuxSwitchDeuxRouteurs.xml* en mode IP et non pas en mode Ethernet. On se met en "type de simulation" "pas de démonstration". Les deux routeurs interconnectés simulent une liaison longue distance (comme un lycée connecté à son FAI).

- On se met en mode IP.
On montre la configuration IP des postes et des routeurs (clic droit sur la carte ou passer la souris dessus).
- On envoie un « ping » de st1 (192.168.1.1) vers st2 (192.168.1.2).
La communication logique (ligne jaune) n'utilise pas le routeur.
- On ping de st1(192.168.1.1) vers st3 (192.168.2.1).
La communication passe par les routeurs car on change de réseaux logiques. Mais le routeur n'est pas connecté directement au réseau destinataire, il doit passer par un autre routeur. Le routeur sait qu'il doit passer par l'autre routeur parce qu'il a été paramétré par l'administrateur réseau. Entre les deux routeurs il y a un réseau logique intermédiaire qui ne sert qu'à relier les deux routeurs.



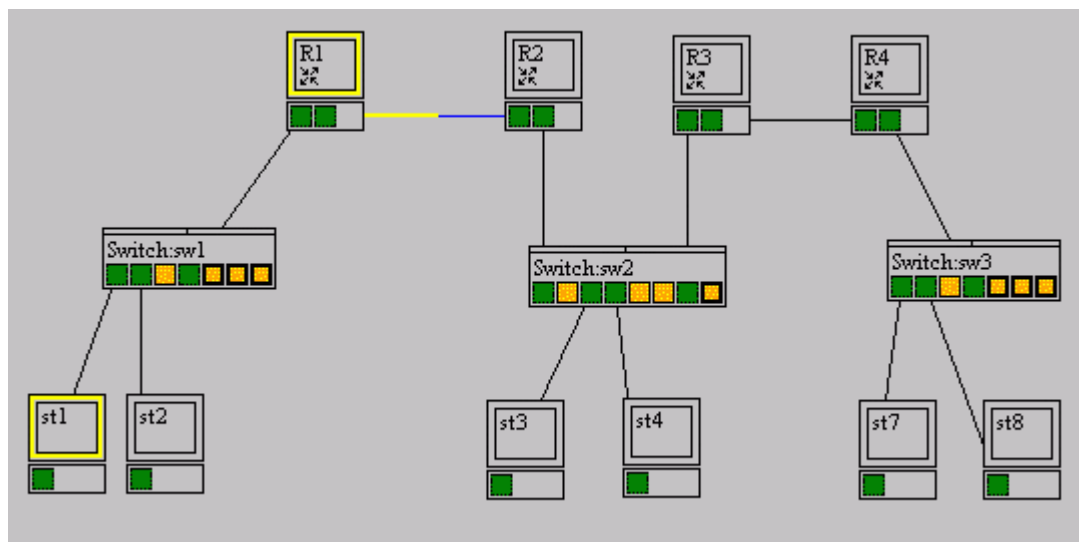
- Quel est le routeur du réseau 192.168.1.0 ?
Le routeur R1 est le routeur du réseau 192.168.1.0

- Quel est le routeur du réseau 192.168.2.0 ?
Le routeur R2 est le routeur du réseau 192.168.2.0
- Comment les deux routeurs sont ils reliés ?
Ils sont reliés par un troisième réseau: 10.10.10.0
- La liaison intermédiaire constitue t-elle un réseau logique ?
Ca constitue un réseau logique

3. Quatre routeurs pour faire communiquer trois réseaux IP

On utilise *sim12_TroisSwitchQuatreRouteurs.xml*. On travaille en mode IP. On se met en "type de simulation" "pas de démonstration". Il s'agit de simuler le fonctionnement d'internet.

- On se met en mode IP.
On montre la configuration IP des postes et des routeurs (clic droit sur la carte ou passer la souris dessus).
- On envoie un « ping » de st1 (192.168.1.1) vers st7 (192.168.3.1).
La communication logique (ligne jaune) va traverser tous les routeurs. Chaque routeur détermine le routeur suivant sur la liste, grâce aux indications fournies par l'administrateur réseau. C'est exactement ce qui se passe quand on consulte un site Web situé à l'autre bout du monde.

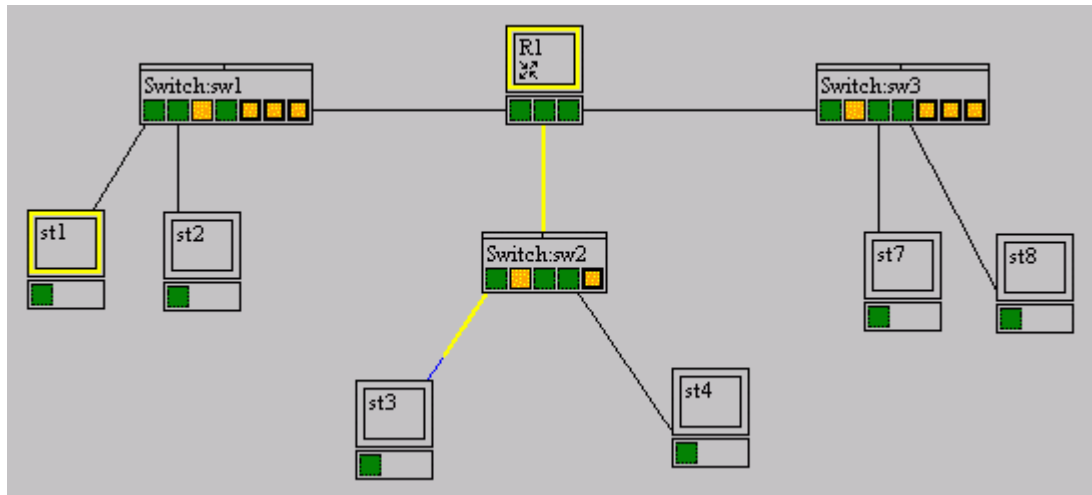


- Quels sont les différents réseaux présents sur ce schéma ?
Il y a trois réseaux différents: le réseau 192.168.1.0, 192.168.2.0 et 192.168.3.0
- Quelle est l'adresse des passerelles connue par les postes ?
Tous les postes connaissent le poste 2, le switch ainsi que le routeur lié au switch
- Pourquoi l'adresse de la passerelle pour 192.168.1.0 n'est pas 10.10.10.1 ?
Car les réseaux ne sont pas voisins

4. Un routeur pour faire communiquer trois réseaux IP

On utilise *sim13_TroisSwitchUnRouteurTroisReseaux.xml*. On travaille en mode IP. On se met en "type de simulation" "pas de démonstration". Il s'agit de montrer l'utilisation d'un routeur pour organiser le réseau d'une entreprise.

- On se met en mode IP.
On montre la configuration IP des postes et des routeurs (clic droit sur la carte ou passer la souris dessus).
- On envoie un « ping » de st1 (192.168.1.1) vers st3 (192.168.2.1).
La communication logique (ligne jaune) passe par le routeur. Cette configuration permet de séparer le réseau d'une entreprise en réseaux logiques différents et facilite le travail d'administration.



- Quels sont les différents réseaux présents sur ce schéma ?
Il y a 3 réseaux différent: 192.168.1.0, 192.168.2.0, 192.168.3.0
- Quelle est l'adresse des passerelles connue par les postes ?
Tous les postes connaissent le poste 2, le switch ainsi que le routeur lié au switch
- Quelle est la configuration du poste routeur ?
Il y a 3 réseaux différent: 192.168.1.254, 192.168.2.254, 192.168.3.254

Exercice 2 : Accès à Internet

Objectifs :

Un routeur permet de relier entre eux des réseaux par l'intermédiaire de leur adresse de réseau et non avec les adresses physiques de chacun des hôtes du réseau.

Le réseau Internet est un réseau composé d'un ensemble de routeurs reliés entre eux de manière à former un maillage mondial. Ce réseau est présenté dans le simulateur par un composant nommé **Internet**.

L'accès à l'Internet nécessite trois éléments :

- Une ligne téléphonique (dans la majorité des cas),
- Un adaptateur pour relier l'ordinateur à cette ligne (modem, adaptateur ADSL),
- Un fournisseur d'accès à l'Internet (FAI : wanadoo, club-internet, free, etc..)

L'adresse IP utilisée pour la communication sur Internet est une adresse IP publique, attribuée par le fournisseur d'accès.

*Remarque : quand on est en mode IP on n'utilise plus le terme **trame** mais le terme **paquet**. On peut néanmoins continuer à parler de messages échangés.*

Équipement :

Fichiers utilisés avec le logiciel simulateur :
sim14_UneStationInternet.xml

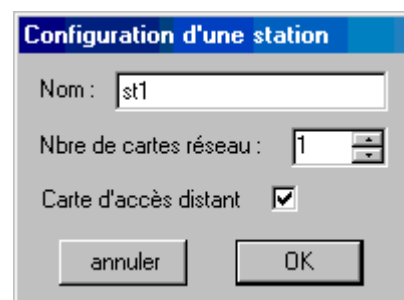
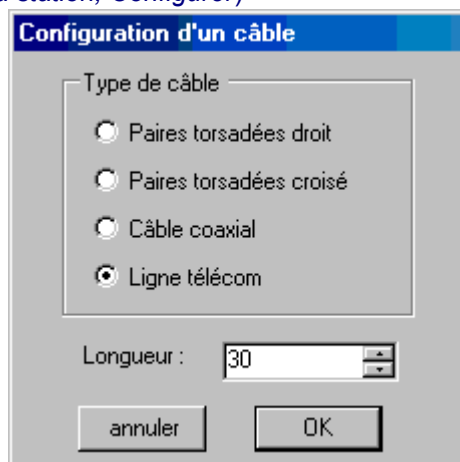
Démonstration :

Il s'agit de montrer l'utilisation d'un accès distant (ADSL, modem) et d'un fournisseur d'accès Internet (FAI) pour se connecter à l'Internet. La configuration IP utilisée pour communiquer sur ce réseau est attribuée par ce FAI.

Un fournisseur d'accès pour se connecter à l'Internet

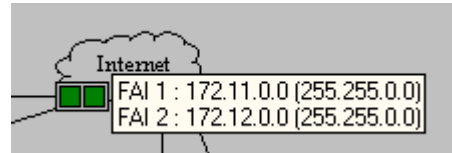
On utilise sim14_UneStationInternet.xml. On travaille en mode IP. On se met en "type de simulation" "pas de démonstration".

- On utilise le simulateur en mode conception réseau (touche F2).
On montre que dans la configuration, la carte d'accès distant est cochée (*clic droit sur la station, Configurer*)



On montre que dans la configuration du câble relié à la carte d'accès distant, le type *Ligne télécom* est sélectionné (*clic droit sur la carte d'accès distant, Configurer le câble*)

- On utilise le simulateur en mode IP (touche F4)
- On montre la configuration IP des cartes d'accès distant des postes (*passer la souris dessus. Remarque : il est impossible de modifier l'adresse IP attribuée par le FAI, donc le clic droit sur la carte d'accès distant n'est pas autorisé*).



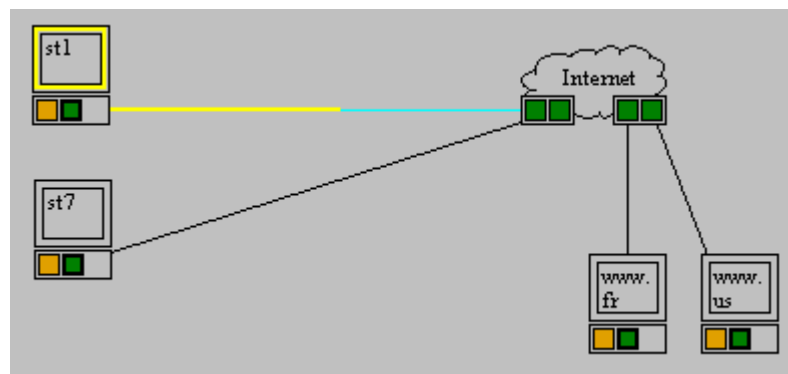
- On montre les deux réseaux IP gérés par les deux FAI du simulateur (*passer la souris dessus*).

- On montre l'association statique qui a été faite sur le poste st1 entre des adresses IP et des noms d'hôte (*clic droit sur la station, sélectionner Tables, puis Fichier hosts*).

Adresse IP	Nom d'hôte
172.12.0.3	www.fr
172.12.0.4	www.us

OK

- On envoie un « ping » de st1 vers 172.12.0.4
La communication logique (ligne jaune) passe par Internet pour accéder au poste nommé www.us. C'est exactement ce qui se passe quand on consulte un site Web situé à l'autre bout du monde.



- On envoie un « ping » de st1 vers www.us
L'association entre le nom et l'adresse IP dans le fichier hosts a permis de remplacer le nom par son adresse IP dans l'envoi du « ping ».

- Quels sont les différents réseaux présents sur ce schéma ?
Il y a deux réseaux différents: 172.11.0.0 et 172.12.0.0
- Quelles sont les adresses des cartes d'accès distant des postes ?
L'adresse des cartes d'accès sont: 172.11.0.1 et 172.11.0.2

- Quelle est l'adresse des passerelles connue par les postes ?
Tous les postes connaissent le poste 2, ainsi que l'adresse du réseaux
- Que se passe-t-il si à partir de st2, on envoie un « *ping* » vers l'adresse *www.us* ?
Le paquet passe par le réseau internet avant d'aller vers le site *www.us* et d'être renvoyé vers le poste 1 en passant à nouveau par le réseau internet
- Que se passe-t-il si à partir de st1, on envoie un « *ping* » vers l'adresse IP (172.11.0.4) de st2 (simple station sur Internet) ?
Le paquet passe par le réseau internet avant d'aller vers le poste 2 et d'être renvoyé vers le poste 1 en passant à nouveau par le réseau internet