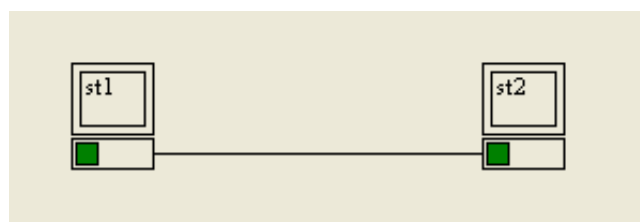


L'objectif de ce TP est de travailler sur la mise en place de réseaux informatiques, en abordant tout aussi bien des questions de conception matérielle et topologique que d'adressage et routage des paquets sur les réseaux. Pour cela, nous utilisons le simulateur de conception réseau disponible à l'adresse : www.reseaucerta.org/docs/outils/simulateur.zip. Pour fonctionner, ce logiciel requiert le framework .NET (à installer donc si cela n'est pas déjà fait sur la machine utilisée).

Exercice 1 – Connexion en liaison directe

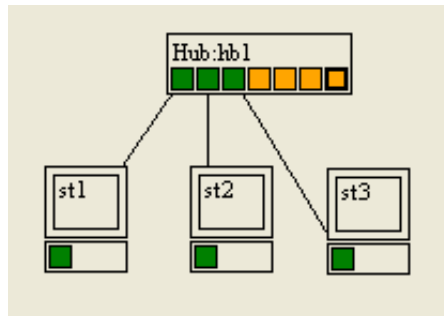
Connectez deux machines en liaison directe :



- Quel type de câble est adapté pour une liaison directe? Pourquoi d'après vous?
- En mode Ethernet, observez un envoi de trame Ethernet
- En mode IP, définissez les adresses IP des deux cartes réseau utilisées puis observez les tables de routage des deux machines.
- En mode IP, envoyez un ping d'une machine vers l'autre. Décrivez les grandes étapes par lesquelles passe cet envoi de Ping. Observez le contenu des trames circulant entre les deux machines.
- En mode IP, envoyez un deuxième ping d'une machine vers l'autre. Quelles différences avec le premier envoi?
- En mode transport, envoyez un message TCP sur le port 21 (port FTP) de la machine st2. Quelle opération préalable cet envoi requiert-il?
- En mode transport, répondez, à partir de la machine st2, au message envoyé par la machine st1.

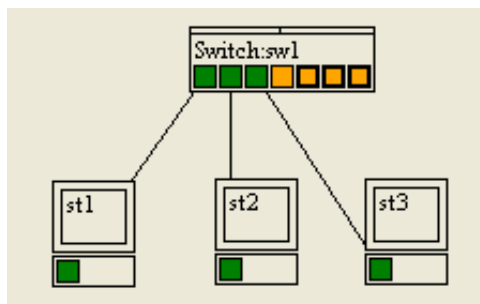
Exercice 2 – Concentrateurs

Les concentrateurs servent à connecter simplement plusieurs machines sur un même réseau. Connectez trois machines en utilisant un concentrateur (Hub) :



- Quel type de câble utiliser?
- En mode Ethernet, observez un envoi de trame Ethernet de type unicast sur une des machines.
- En mode IP, définissez les adresses IP des cartes réseau puis envoyez un ping d'une machine vers une autre. Observez les grandes étapes par lesquelles passe cet envoi de Ping.

Exercice 3 – Commutateurs

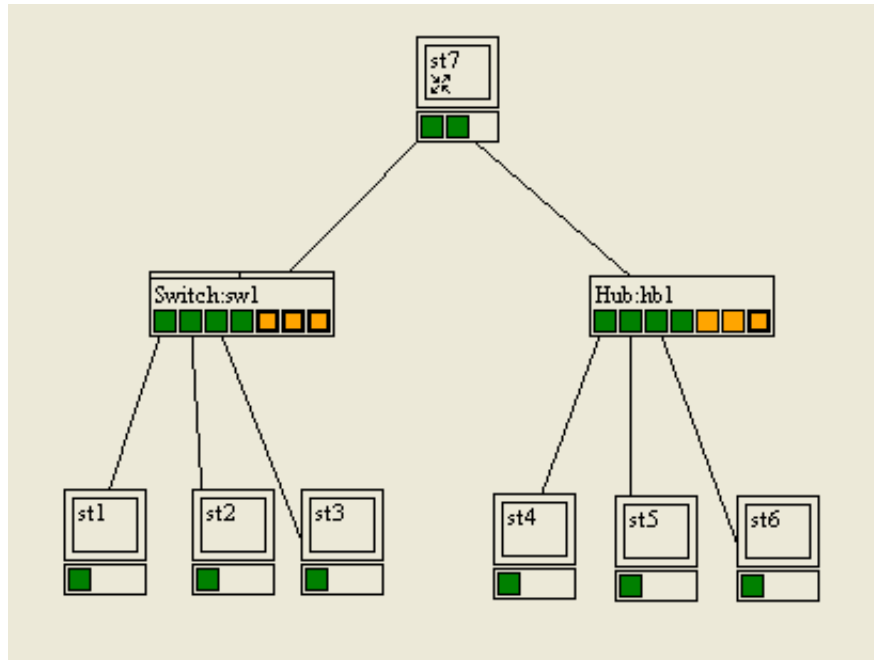


À la différence du Hub, le commutateur (Switch) maintient une table de correspondance entre les adresses machines et les ports sur lesquelles elles sont reliées. Cela permet de n'envoyer les trames Ethernet qu'aux machines pour lesquelles elles sont destinées.

- 1) Après avoir remplacé le Hub par un switch, faites découvrir le réseau au commutateur puis envoyez une trame Ethernet de type unicast sur une des machines pour noter l'intérêt du commutateur par rapport au concentrateur.
- 2) Les ports en « cascade » (encadrés en noir dans le simulateur) servent à connecter plusieurs commutateurs entre eux :
 - Reliez deux commutateurs entre eux puis faites leur découvrir le réseau
 - Observez les tables de correspondances entre adresses machine et numéros de port. Que se passe-t-il si on interconnecte trop de machines par le biais de multiples commutateurs?

Exercice 4 – Interconnexion de réseaux

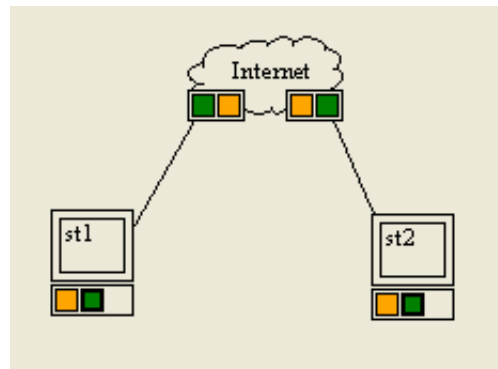
Plutôt que de gérer un très grand réseau unique, il est parfois préférable de connecter les machines sur des sous-réseaux différents, connectés entre eux par le biais de routeurs. Créez deux sous-réseaux interconnectés par un routeur :



- Créez deux réseaux : celui de gauche en 192.168.0.0/24 et celui de droite en 192.168.1.0/24
- Reliez les deux réseaux par une machine st7 possédant deux cartes réseau, chacune reliée à l'un des deux sous-réseaux (possédant des adresses ip adaptées)
- En mode Ethernet, faites découvrir le réseau au Switch sw1. Observez sa table de correspondance entre adresses machines et numéros de port. Notez les différences avec celles des Switchs de l'exercice précédent.
- En mode IP, tentez l'envoi d'un ping de la machine st1 à la machine st4. Que se passe-t-il?
- Spécifiez la passerelle par défaut pour l'ensemble des machines puis retentez l'envoi du ping de st1 à st4. Que se passe-t-il?
- Activez le mode routeur de la machine st7 puis retentez l'envoi du ping de st1 à st4. Observez les grandes étapes de la communication (ainsi que les tables de routage associées à chacune des machines).
- En mode transport, faites en sorte que la machine st4 écoute le port 21. Puis envoyez un message TCP sur le port 21 de la machine st4 à partir de st1.
- La machine st7 peut servir de Proxy : c'est à dire qu'elle peut accepter certaines transactions entre certaines machines mais en refuser d'autres. Faites en sorte que st1 et st2 puissent envoyer un message TCP sur le port 21 des machines du réseau 192.168.1.0/24 mais pas st3 (pensez à gérer également la réponse au message).

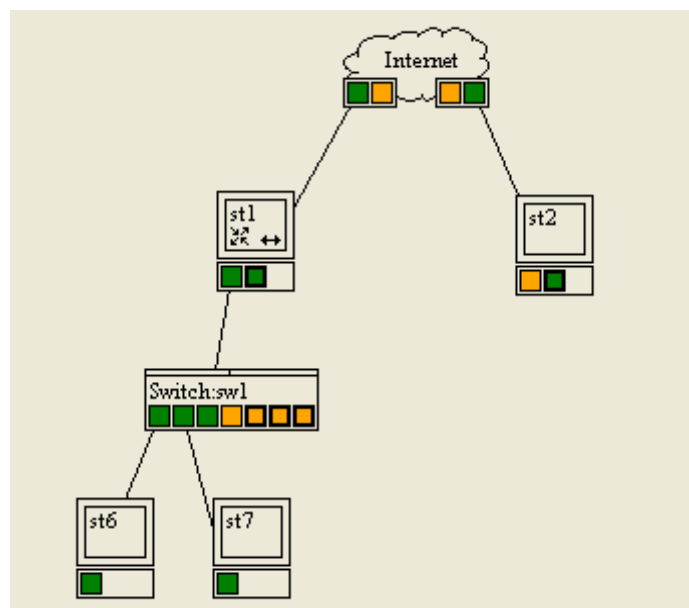
Exercice 5 – Connexion de machines distantes

Connectez deux machines distantes grâce à des cartes d'accès distant, puis observez les échanges.



Exercice 6 – Translation d'adresses

Supposons que l'on souhaite partager la connexion à Internet à un ensemble de machines connectées en réseau local :



- Connectez st1, st6 et st7 sur le même réseau local 192.168.0.0/24
- Activez le mode routeur de st1 et spécifiez les passerelles par défaut des différentes machines
- En mode transport, après l'envoi d'une requête sur le port 21 de la machine st2 à partir de st6, tentez d'y répondre. Qu'observe-t-on? Que doit-on faire pour y remédier ?
- Supposons maintenant que l'on souhaite mettre à disposition de st2 un serveur FTP sur la machine st6 qui se trouve sur le réseau local 192.168.0.0/24. Il faut alors faire un suivi de ports (Port Mapping/forwarding) au niveau de st1 pour permettre à une machine externe au réseau local d'émettre un message sur le port 21 de la machine st6. Faites en sorte que st2 puisse accéder au serveur FTP situé sur st6.