

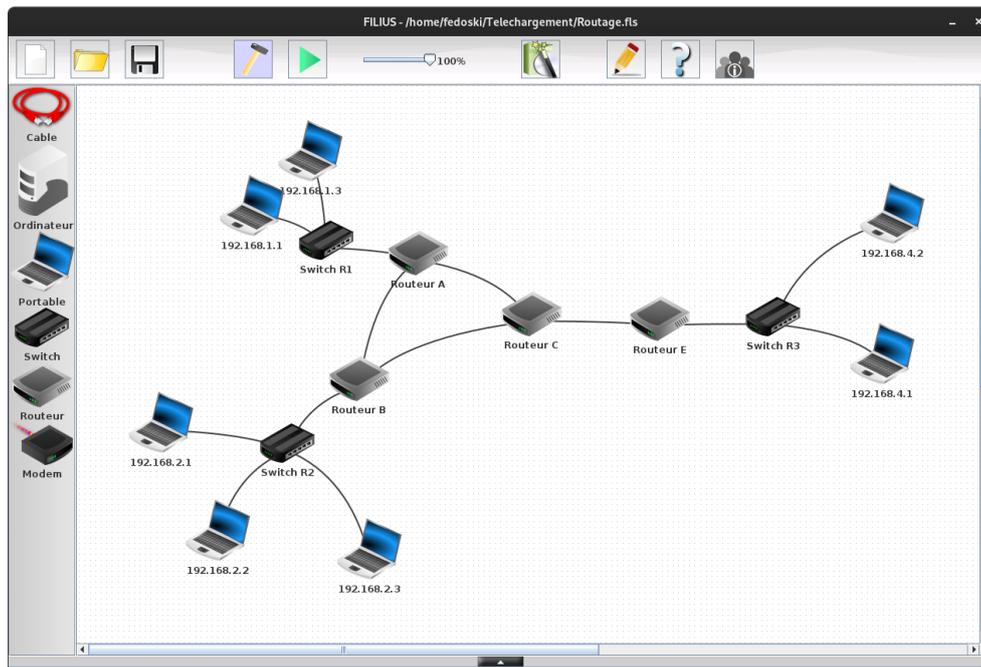
TP sur le routage

*Un petit réseau*

Pour ce TP, nous allons utiliser le logiciel Filius, installé sur les ordinateurs, et le fichier Routage.fls qui se trouve dans Echange.

**EXERCICE 1 :** Nous allons commencer par regarder les échanges de messages entre les routeurs pour construire les tables de routage.

1) Lancer Filius et ouvrir Routage.fls.



- 2) Passer en mode simulation en cliquant sur . Vous pouvez voir les échanges qui ont lieu entre les routeurs. Ce sont les vecteurs de distance envoyés pour établir les tables de routage.
- 3) Faire un clic droit sur le Routeur A. Vous pouvez alors voir les adresses des 3 interfaces du routeur.
- 4) Afficher les échanges de données de l'adresse 192.168.8.1, qui correspond à l'interface reliée au routeur B. Vous avez alors une liste de messages envoyés et reçus. Remonter en haut de la liste pour voir le premier message. Dans la partie Application, on peut voir le contenu des messages. Le premier contient 2 adresses, qui sont à distance 0. Elles correspondent aux 2 autres réseaux connectés au Routeur A. En regardant les messages suivants, vous pouvez voir que les tables s'enrichissent. Le réseau 192.168.4.0/24 est à la distance 2. En regardant la source, vous pouvez distinguer les messages envoyés par A et ceux envoyés par B. La destination est toujours 255.255.255.255. C'est une adresse de broadcast. Les messages sont envoyés à tous les appareils connectés à ce sous-réseau.

**EXERCICE 2 :** Toujours avec le même fichier, en mode simulation, nous allons maintenant essayer de faire communiquer des ordinateurs.

- 1) Cliquer sur l'ordinateur 192.168.1.1. Le bureau de l'ordinateur s'ouvre.
- 2) Installer "Ligne de commande" et l'ouvrir.
- 3) Vous voyez la liste des commandes que l'ont peut utiliser.
- 4) La commande `ipconfig` permet d'obtenir quelques infos sur l'ordinateur.
- 5) La commande `route` permet de voir la table de routage de l'ordinateur. L'adresse 127.0.0.1 correspond à l'adresse interne de l'ordinateur qui est utilisée pour tester des applications réseau directement sur l'ordinateur. On peut voir que pour les adresses 192.168.1.0/24, l'ordinateur peut faire le routage. Sinon, il doit passer par le Routeur A.
- 6) La commande `arp` permet de connaître la liste des associations IP/MAC connues par l'ordinateur. Pour l'instant il n'en connaît pas, à part l'adresse de broadcast.
- 7) Communiquer avec l'ordinateur 192.168.1.3. Avant cela, diminuer la vitesse de la simulation avec le curseur en haut de la fenêtre pour bien voir les échanges. Pour cela, taper `ping 192.168.1.3`. Normalement, les deux ordinateurs devraient pouvoir communiquer sans problème.
- 8) Afficher les échanges de données de 192.168.1.1. Les messages en vert sont ceux correspondant au ping. Les messages ARP correspondent à la recherche de 192.168.1.3 et les messages ICMP correspondent aux messages envoyés et reçus par ping.
- 9) Taper la commande `arp` pour voir que l'adresse MAC de 192.168.1.3 a été apprise.
- 10) Regarder les échanges de données du Routeur A sur ses différentes interfaces pour voir que les messages ARP ne sont pas sortis du sous-réseau.
- 11) Taper la commande `ping 192.168.4.1` et vérifier que les deux ordinateurs arrivent bien à communiquer.
- 12) En allant regarder les échanges de données des différents routeurs, identifier le chemin parcouru par les données du ping. Pensez à remettre la vitesse de la simulation à 100%.
- 13) Pour observer la liste des routeurs parcourus, vous pouvez utiliser la commande `tracroute 192.168.4.1`.

---

### *Configuration manuelle des tables de routage*

---

**EXERCICE 3 :**

- 1) Retourner en mode conception en cliquant sur .
- 2) Double cliquer sur chacun des 4 routeurs et décocher "Routage automatique". Vous pouvez vérifier que cette fois la commande ping ne fonctionne plus. Observez où s'arrêtent les paquets.  
Il va falloir configurer manuellement les tables de routage des routeurs de sorte que les ordinateurs puissent à nouveau communiquer.
- 3) Dans un premier temps, configurer la table de routage du routeur A et celle du routeur B pour que le ping entre 192.168.1.1 et 192.168.2.2 puisse fonctionner.  
Pour cela, il va falloir aller dans l'onglet "Table de routage" du routeur A. Les lignes affichées correspondent aux réseaux connectés aux différentes interfaces du routeur.
- 4) Ajouter une ligne pour indiquer que tous les paquets à destination du réseau 192.168.2.0 (avec le masque 255.255.255.0) doivent être envoyés au routeur B (adresse 192.168.8.2) en sortant du routeur A par l'interface dont l'adresse IP est 192.168.8.1.
- 5) Vous pouvez constater en réessayant le ping que les paquets arrivent bien à l'ordinateur 192.168.2.2, mais que la réponse n'arrive pas à destination. Configurer la table de routage du routeur B pour que le ping puisse réussir.

#### EXERCICE 4 :

- 1) Faire un schéma du réseau sur une feuille en indiquant les adresses IP de toutes les interfaces des routeurs.
- 2) Configurer chacun des routeurs pour que les ordinateurs puissent à nouveau communiquer sur le réseau.

#### EXERCICE 5 :

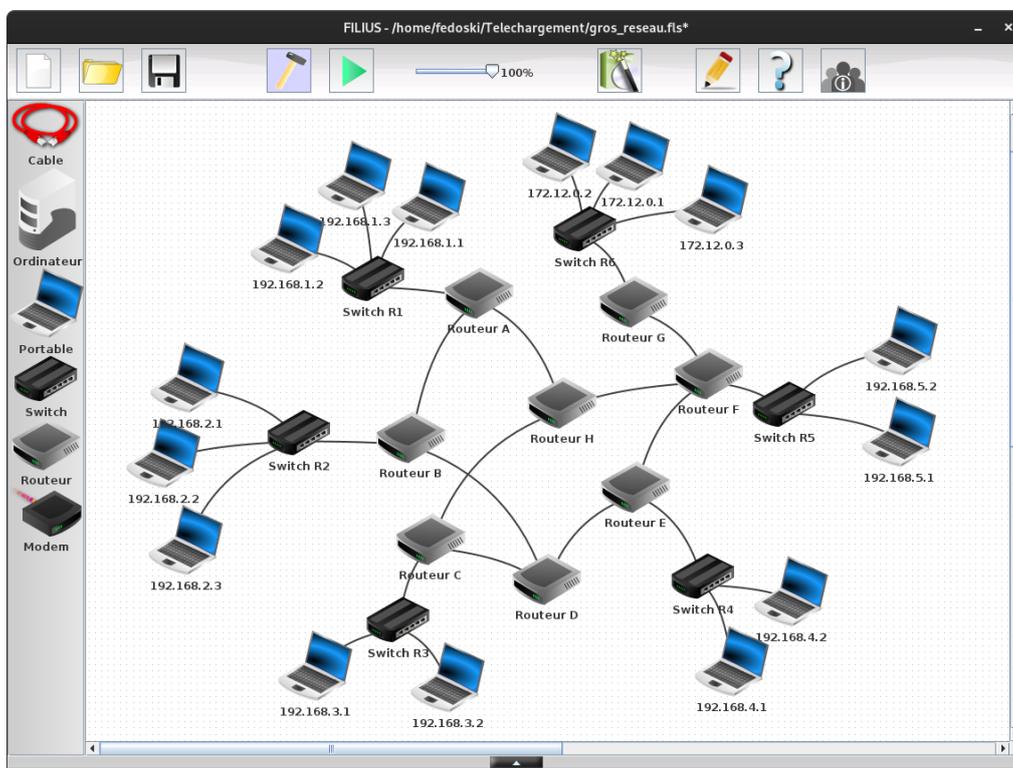
- 1) En mode conception, supprimer le lien entre le routeur A et le C.
- 2) Modifier les tables de routages pour que les paquets entre les réseaux 192.168.2.0/24 et 192.168.4.0/24 puissent à nouveau circuler.

---

### Un plus gros réseau

---

**EXERCICE 6 :** Cette fois, nous allons utiliser le fichier `gros_reseau.fls`



- 1) Sur papier, établir les routeurs par lesquels passer pour aller de 192.168.3.2 à 172.12.0.3.
- 2) Passer en mode simulation et utiliser la commande `tracert 172.12.0.3` depuis 192.168.3.2 pour vérifier le chemin utilisé.
- 3) Sur papier, déterminer les deux chemins possibles pour aller de 192.168.2.3 à 192.168.5.2.
- 4) En faisant `tracert 192.168.5.2` depuis 192.168.2.3, vérifier la route utilisée.
- 5) En faisant `tracert 192.168.2.3` depuis 192.168.5.2, vérifier la route utilisée. Que remarquez-vous?