

Exercice 1: Découverte de Filius

FILIUS est un logiciel pédagogique pour aider à la compréhension et à l'apprentissage des concepts des réseaux informatiques.

- **Pour le télécharger** : [Filius à télécharger](#) Cliquer sur le système d'exploitation Windows (ou Ubuntu)
- **Pour l'installer** : l'installateur est en Allemand, validez les choix par défaut avec Entrée. Lors de la première utilisation vous choisirez votre langue.
- **Pour l'utiliser** : un lien vers quelques vidéos montrant quelques manipulations basiques : [Utilisation FILIUS](#)

On y trouve :

- *une zone centrale blanche* où l'on construira le réseau
- *sur la gauche* : les différents composants du réseau
- *en haut* : des boutons pour charger ou enregistrer un fichier, des boutons de commande pour la simulation (le bouton play) ou la construction d'un réseau (le marteau) et enfin un glisseur pour contrôler la vitesse des simulations.

1) On commence par créer un réseau élémentaire avec deux ordinateurs de bureau reliés par un câble

- Cliquez/ glissez pour déposer un premier ordinateur dans la zone centrale
- Faites un double click sur lui pour observer en bas ses caractéristiques réseau
- Affectez l'adresse IP **192.168.0.10** au premier ordinateur (en changeant éventuellement la valeur dans Adresse IP) puis cochez la case Utiliser l'adresse IP comme nom
- Faites la même chose avec un autre ordinateur d'IP: **192.168.0.11**
- Reliez-les par l'intermédiaire d'un câble

Une vidéo d'accompagnement à utiliser si nous n'arrivons pas à utiliser correctement FILIUS

2) Appuyez sur le bouton "play". Vous passez en mode simulation.

- Double-cliquer sur l'ordinateur 192.168.0.10
- Cliquer sur l'icône Installation des logiciels
- Cliquer sur ligne de commandes et la flèche verte gauche pour mettre l'instruction dans installés.
- Cliquer sur Appliquer les modifications.
- Exécuter alors l'application ligne de commandes en double cliquant dessus.

Une invite de commandes vous permet d'utiliser quelques commandes sur cet ordinateur du réseau. Par exemple :

1. La table ARP stockée sur votre ordinateur. Taper :

```
arp -a
```

2. (a) Testez la connexion avec l'autre ordinateur à l'aide de la commande ping. Taper :

```
ping 192.168.0.11
```

La commande ping permet d'envoyer des paquets de données vers la machine dont on indique l'IP.

(b) Combien de paquets ont été envoyés?

On voit la caractéristique `ttl` qui veut dire **Time To Live** : ce nombre décroît de une unité à chaque fois qu'il rencontre un routeur.

Le TTL initial est fixé pour tous à 64 (avec Filius) ou 128.

(c) Combien de routeurs a rencontré chaque paquet ?

(d) Consultez de nouveau votre table ARP. Que remarquez vous ?

Exercice 2

1. Sous Windows, trouver l'invite de commande puis taper :

```
ping facebook.fr
```

```
ots
```

2. Quelle est l'adresse IP publique du serveur qui vous répond?

3. Combien de routeurs ont été traversés? (Attention dans ce cas le TTL initial est de 64)

4. On peut vérifier la dernière information en suivant les chemins des paquets de données à l'aide du programme `tracert` sous Windows

```
tracert facebook.fr
```

Chaque routeur représente un point de connexion entre deux réseaux, au travers duquel le paquet de données a été transmis.

* Vous pouvez noter les adresses IP ou les noms des routeurs rencontrés, ils apparaissent dans la dernière colonne

(a) Comparez le nombre de routeurs traversés à la valeur du TTL final.

(b) Notez les pays dans lesquels sont situés les réseaux traversés

Exercice 3 : Construction d'un réseau local.

Construisez maintenant un réseau local comprenant trois ordinateurs chacun relié à un switch par un câble.

- Affecter des adresses IP différentes à chaque ordinateur.
• Passer en mode simulation

[video](#)

2. Cliquer sur le switch: Une boîte de dialogue apparaît avec la table MAC. Qu'observez-vous?

3. Cliquer droit sur l'ordinateur d'adresse IP 192.168.0.10. Qu'observez-vous dans les échanges de données?

4. A partir du poste d'IP 192.168.0.10, vous allez envoyer un **ping** sur les deux autres ordinateurs.

- (a) Qu'observez-vous dans la **table MAC** du switch ?
 - (b) Qu'observez-vous dans la table d'échanges de données de l'ordinateur d'IP 192.168.0.10 ?
5. Dans la table d'échanges de données, cliquer sur une requête de protocole ARP.
 6. En lisant les commentaires, que pouvez-vous dire de l'intérêt de ce type de requête?
 7. En regardant l'ensemble des requêtes de protocole ICMP. Il y a les requêtes effectuées par 192.168.0.10 et d'autres.
 8. Comment appelle-t-on ce type de transfert de données?
 9. Comprenez-vous pourquoi on appelle cela un ping?
 10. Comment évolue le TTL des requêtes? Est-ce normal?

Exercice 4: Manipulation d'un réseau avec routeurs.

Téléchargez le fichier [reseau-de-reseaux.flx](#) et ouvrez-le depuis Filius.

1) Passer en mode simulation. Analyser la table ARP de l'ordinateur 192.168.0.10.

- Quelle adresse IP est présente ?
- Vérifiez cette information sur d'autres ordinateurs du réseau local
- Recherchez la signification de **broadcast** et expliquez son utilité
.....

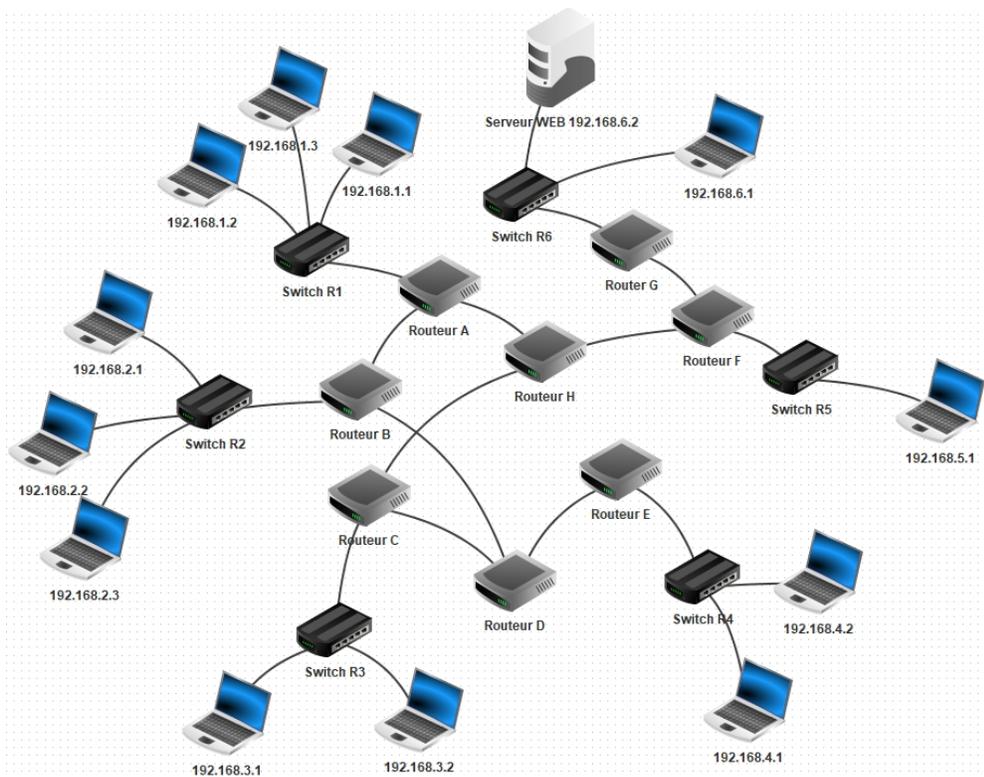
2) Lancer un ping depuis l'ordinateur 192.168.0.11 vers un ordinateur **d'un autre réseau local**. (192.168.1.11 par exemple)

- Observez vous un découpage en paquets?
- Si oui combien?
- Observez le Time To Live des paquets? Commentez

3) Les routeurs disposent de plusieurs adresses IP. A votre domicile votre box en possède en général deux.

- Pourquoi 2 adresses IP ?
- Ces adresses peuvent-elles être identiques d'un réseau local à un autre réseau local ? Différencier les cas.

[Vidéo d'accompagnement pour l'exercice](#)



Exercice 5

1. Réaliser le réseau ci-dessous.

Remarque: le câble reliant deux routeurs est une passerelle possédant la même adresse réseau: par exemple, du routeur C au routeur D, une passerelle 192.168.7.1 sera créée et du routeur D au routeur C, une passerelle 192.168.7.2 sera créée.

2. Vérifier vos connexions entre les postes 3.1 et 6.2.
3. Qu'affiche la commande `tracert 192.168.6.2` lancée à partir du poste 3.1 en ligne de commande?
4. Ouvrir une page WEB se trouvant sur le serveur 192.168.6.2 à partir du poste 3.1