

## TP 2.1 – Protocole ARP et DNS avec Filius

### **1. But du TP**

Le but de ce TP est de découvrir des premières notions indispensables en réseau. Pour vous familiariser avec ces notions, vous allez utiliser l'outil de simulation Filius, ce qui permet d'aborder en douceur les principaux protocoles réseaux. Si vous bloquez sur certaines questions, n'hésitez pas à faire appel à votre chargé de TP.

### **2. Travail à réaliser**

Le travail à réaliser pour ce TP est le suivant :

- Installer le logiciel Filius (cf le paragraphe suivant).
- Suivre les instructions et répondre aux questions.
- Répondre aux questions sur l'énoncé du TP.
- Faire valider votre TP lors de certains jalons du TP

### **3. Utiliser Filius**

Filius est un outil logiciel de simulation d'infrastructure réseau simple permettant de dessiner un réseau informatique puis de simuler son fonctionnement. Il permet d'observer les échanges de données, ainsi que l'évolution des tables de commutation et de routage.

Pour réaliser ce TP vous devrez au préalable installer Filius sur votre poste de travail : <https://www.lernsoftware-filius.de/Herunterladen>. Il nécessite l'installation préalable de Java version 17 ou plus et peut donc fonctionner sur de multiples plateformes (Windows, Linux ou MacOS). Voici un lien vers un tutoriel d'introduction si nécessaire : <https://sblog.tutocraft.com/tutorielFilius>

## TP 2.1 – Protocole ARP et DNS avec Filius

### Partie 1. Réseau local et protocole ARP

- Faites des recherches pour vous faire une idée du protocole ARP
- Dans un premier temps, réalisez les étapes suivantes :
- Ouvrir Filius et démarrer un nouveau projet
- Cliquer sur le marteau (mode conception) et réaliser le schéma de la figure 1 en configurant les adresses IP des machines comme indiqué (penser à sauvegarder).
- Cliquer sur le triangle vert pour lancer la simulation (mode simulation). L'ascenseur à sa droite permet de choisir la vitesse, mettre 10% dans un premier temps.
- Installer la ligne de commande sur toutes les machines. Pour ce faire, cliquer avec le bouton droit sur la machine, sélectionner show desktop, puis installation des logiciels. Enfin ajouter Command Line dans la colonne de gauche. Une nouvelle icône devrait apparaître sur le bureau virtuel.

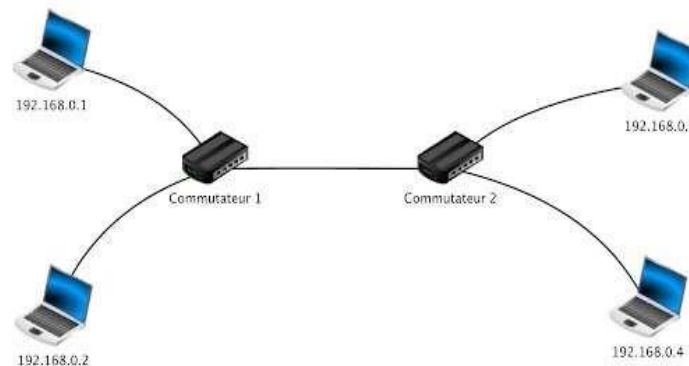


Figure 1 : Scénario à simuler pour l'exercice "Réseau local et protocole ARP".

#### 🔧 Travail demandé:

1. Effectuer un ping de la machine 192.168.0.1 vers la machine 192.168.0.2
2. Est-ce que le ping a fonctionné ?
3. Ouvrir la table d'échanges des données sur la machine 192.168.0.1
4. Quels paquets ont précédé les paquets du ping ? Regarder leur en-tête de niveau 2 et vérifier les adresses utilisées.


5. Ces paquets précédents le ping ont-ils été reçus par toutes les machines ? Si oui, pourquoi ?
6. Quelles sont les machines à avoir reçu les paquets du ping de 192.168.0.1 ? Pourquoi ?

7. Observer la table de commutation sur le commutateur 1. Comment l'expliquer ?

## TP 2.1 – Protocole ARP et DNS avec Filius

8. Observer la table de commutation sur le commutateur 2. Comment l'expliquer ?

9. Faire une synthèse du fonctionnement du protocole ARP et de ses objectifs.

 **Note:** la partie suivante est optionnelle. Nous vous conseillons néanmoins d'essayer de la réaliser. Si vous bloquez, passer à l'exercice suivant.

10. Arrêter la simulation en cliquant sur le marteau et remplacer l'adresse IP de la machine 192.168.0.3 par 192.168.1.3. Sauvegarder le scénario de simulation et lancer la simulation.
11. Effectuer un ping de la machine 192.168.0.1 vers la machine 192.168.1.3.
12. Est-ce que le ping a fonctionné ?

13. Comment modifier le masque des adresses IP des machines pour que ce ping fonctionne ? Faire les modifications et relancer le ping.

14. Faire une mini-synthèse de ce que vous comprenez de l'adressage IP.

### *Partie 2. Table de routage*

Dans un premier temps, réalisez les étapes suivantes :

- Démarrer un nouveau projet
- Réaliser le schéma de la figure 2 en respectant le plan d'adressage proposé. Le masque /24 correspond à 255.255.255.0.
- Cliquer sur le triangle vert pour lancer la simulation.

#### Travail demandé :

1. Observer la table de routage des routeurs (en repassant en mode conception) et expliquer les différentes lignes de la table.

## TP 2.1 – Protocole ARP et DNS avec Filius

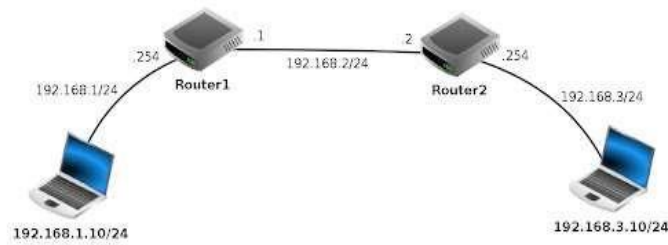


Figure 2 : Scénario à simuler pour l'exercice "Table de routage".

2. Compléter manuellement les tables de routage de tous les équipements (routeurs et stations) afin de permettre à chaque station d'atteindre toutes les interfaces réseau des équipements. Pour tous les équipements, il est possible d'ajouter la route par défaut dans le champ Passerelle (ou gateway) accessible dans le menu configurer de chaque équipement. Dans le cadre de ce TP :

- (a) utiliser cette solution uniquement pour les stations;
  - (b) pour les routeurs, ajouter une route manuellement dans la table de routage.
3. Vérifier le bon fonctionnement avec un ping de 192.168.1.10 à 192.168.3.10. En cas de problème utiliser la commande traceroute qui vous aidera à localiser le problème.
4. Est-ce que la commande ping peut fonctionner si les tables de routage sont bien configurées sur le chemin aller mais pas sur le chemin retour ?

5. Qu'affiche la commande 'traceroute 192.168.3.10' à partir de la station 192.168.1.10 ?

6. Examiner les paquets échangés avec la commande traceroute. A quoi correspond le champ TTL de ces paquets ?

7. Faire une synthèse sur les notions de passerelle et de table de routage, ainsi que sur traceroute.

## TP 2.1 – Protocole ARP et DNS avec Filius

### Partie 3. Application Web et application DNS

Dans un premier temps, réalisez les étapes suivantes :

- Démarrer un nouveau projet
- Réaliser le schéma de la figure3 et configurer les adresses IP des machines.
- Cliquer sur le triangle vert pour lancer la simulation.
- Installer le logiciel Serveur web sur le serveur et le logiciel Navigateur web sur le portable.

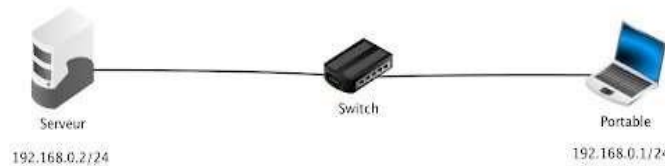


Figure 3 : Scénario à simuler pour l'exercice "Application Web et application DNS".

#### 🔗 Travail demandé :

1. Démarrer le serveur web sur le serveur en cliquant sur le bouton Démarrer.
2. Ouvrir le navigateur web depuis le portable puis saisir l'adresse IP du serveur dans la barre d'adresse `http ://192.168.0.2`.
3. Afficher les échanges de données sur le portable.
4. Quels paquets sont envoyés avant la commande GET ? A quoi servent-ils ? Noter les` numéros de ports source et destination utilisés. 6

5. Combien de paquets sont retournés au portable suite au premier paquet GET ? Que transporte(nt) ce(s) paquet(s) ?

6. Combien de paquets, issus de la couche Application du serveur, sont retournés au portable suite au second paquet GET ? Que transportent ces paquets ?

## TP 2.1 – Protocole ARP et DNS avec Filius

7. A quoi correspondent les 4 derniers paquets de l'échange ?

8. Faire une courte synthèse sur les protocoles HTTP et TCP.

Il est rare qu'on connaisse les adresses IP des serveurs Web. On utilise plutôt des URL (Uniform Resource Locator) pour accéder aux contenus Web.

9. Passer en mode conception. Ajouter, au réseau précédent, un serveur DNS ayant l'adresse IP 192.168.0.3/24, comme indiqué sur la figure 3.
10. Ajouter l'adresse IP du Serveur DNS sur le portable. Passer en mode simulation. Vider la table des échanges du portable
11. Installer le logiciel Serveur DNS sur le serveur DNS.
12. Cliquer sur le logiciel Serveur DNS et ajouter un le nom de domaine `www.insi.mg` et l'adresse IP du serveur Web (dans l'onglet Adresse).
13. Démarrer le serveur DNS.
14. Ouvrir le navigateur web depuis le portable puis saisir l'URL `www.insi.mg`.
15. Quels sont les nouveaux paquets qui apparaissent sur le réseau ?

16. Quel est le protocole de transport utilisé pour transmettre les paquets associés au protocole DNS ? Quel est le numéro de port utilisé pour le protocole DNS au niveau du serveur DNS ?

17. Faire une courte synthèse sur le protocole DNS.