

1. Introduction :



L'objectif de ce TP est de créer des réseaux permettant à différentes machines de communiquer entre elles. **Filius** est un logiciel qui permet de simuler et d'observer des réseaux. Le logiciel est installé sur les postes toutefois, vous pouvez le télécharger gratuitement chez vous :

Filius <http://www.lernsoftware-filius.de/Herunterladen>

(La page web est en allemand, mais le logiciel est disponible en Français)

Note : Si le fichier **filius.exe** ne peut pas être exécuté, vous pouvez lancer le fichier **filius.jar** (exécutable Java)

2. Création de deux réseaux locaux :


Passer en mode conception si ce n'est pas déjà fait . Pour apprendre à concevoir un réseau sur **Filius**, cliquer sur le bouton , il explique clairement comment se servir des outils de création de réseaux.



2.1. Créer deux ordinateurs portables et les relier entre eux à l'aide d'un câble.

Double-cliquer sur un ordinateur et cocher « Utiliser l'adresse IP comme nom », faire pareil avec l'autre.

Pour différencier les deux ordinateurs, on souhaite changer l'IP d'un d'eux pour autre chose entre **192.168.0.1** et **192.168.0.2**

Noter les adresses MAC des 2 ordinateurs et comparez les à celles trouvées par votre voisin(e)

Passer en mode simulation . Il permet d'effectuer des commandes sur les ordinateurs virtuels (envoi de message, etc...) et de pouvoir observer ce qu'il se passe sur le réseau en temps réel.

- Le bouton  explique bien les outils du mode simulation.
- Déplacez le curseur  sur environ 50% pour mieux voir l'activité réseau.

2.2. Installer « Ligne de commande » sur un des deux ordinateurs.

Ouvrir **ligne de commande** puis taper « **ping** » suivi de d'un espace et de l'adresse IP de l'autre ordinateur. Valider puis observer le réseau.

Note : Vous pouvez voir les trames réseau en faisant un clic droit sur une machine et « Afficher les échanges de données »

Sauvegarder votre travail sous le nom: **reseau1**

2.3. Revenir en mode conception puis ajouter un troisième ordinateur portable, aller dans ses paramètres pour cocher « adresse IP comme nom » et lui donner une IP autre que les deux autres machines (toujours de la forme **192.168.0.xxx**).

2.4. Pour relier ce troisième ordinateur aux deux autres, des câbles ne suffisent pas.

Il nous faut alors un dispositif qui va permettre de relier plusieurs machines entre elles : **un switch**.

Rappel : un **switch** relie plusieurs machines d'un même sous réseau.

Pour cela il associe les adresses IP aux adresses MAC des cartes réseaux.

Placer alors un switch que l'on appellera « **Switch 1** » et relier les ordinateurs à celui-ci. (Supprimez les câbles existants au préalable en faisant un clic droit dessus)

2.5. Passer en mode simulation et faire un ping entre deux ordinateurs.

On observe alors que l'ordinateur qui demande le ping envoie un message à tous les ordinateurs du réseau pour déterminer où se trouve la machine qu'il tente d'atteindre lors de la première tentative ou du branchement du switch.

Une fois que le switch connaît le matériel à atteindre il l'enregistre dans une table d'adresse MAC.

Vérifiez sa table de routage en double cliquant dessus, que remarquez-vous ?

Faites un ping vers la troisième machine et revérifiez la table de routage.

2.6. Créer un autre réseau local de trois ordinateurs portables d'adresses IP différentes de forme **192.168.1.xxx** et d'un switch renommé « **Switch 2** ».

2.7. Relier les 2 Switch ensemble à l'aide d'un câble. Effectuer un ping depuis un ordinateur du réseau relié au «**Switch1**» vers un autre ordinateur relié au «**Switch2**».

Que constatez-vous ?

Sauvegarder votre travail sous le nom: **reseau2**

2.8. Relier les deux sous-réseaux entre eux (les deux switch) à un **routeur** de deux interfaces.

Rappel : le **routeur** permet de relier des réseaux différents entre eux, à l'aide de l'IP.

2.9. Dans les paramètres du routeur cocher la case « routage automatique »,

2.10. Passer en mode simulation et tenter un ping entre deux ordinateurs n'appartenant pas au même sous-réseau. Que remarquez-vous ?

2.11. Changez l'adresse IP de l'onglet qui indique la liaison au **Switch 1** avec **192.168.0.254** (254 est souvent l'adresse réservée aux passerelles) et mettre cette adresse IP dans la case « Passerelle » de chaque machine du réseau relié au **Switch 1** :

2.12. Faire de même avec **Switch 2**.

Avec cette opération, le routeur aura une adresse différente sur chacun des réseaux, et les machines de chaque réseau connaîtront son adresse pour pouvoir « sortir » de leur sous-réseau.

2.13. Passer en mode simulation et tenter un ping entre deux ordinateurs n'appartenant pas au même sous-réseau.

On peut également obtenir le détail du chemin parcouru pour atteindre une destination, on utilise pour cela la commande « **tracert** » (même utilisation que ping).

Sauvegarder votre travail sous le nom: **reseau3**

3. Mise en place d'un serveur DNS :

On souhaite communiquer avec une machine dont on ne connaît pas l'adresse IP mais dont on connaît le nom de domaine (exemple : **google.fr**).

Pour cela nous allons avoir besoin d'un serveur **DNS (Domain Name System)** qui va nous transmettre l'adresse IP d'une machine à l'aide de son nom de domaine.

3.1. Ajouter un ordinateur fixe (pour différencier les ordinateurs personnels des serveurs) qui aura comme nom « **Serveur DNS** » et le relier au **Switch 1**.

Dans ses paramètres, changer son IP (de forme **192.168.0.xxx**) et mettre sa passerelle à jour (même passerelle que les autres machines du **Switch 1**).

3.2. Copier l'adresse de la machine **Serveur DNS** que l'on vient de créer dans la case « **Serveur DNS** » de chaque machine des deux réseaux (**Switch 1** et **Switch 2**).

3.3. Ajouter un ordinateur fixe qui aura comme nom « **Google** » relié au **Switch 2**.

Changer son adresse IP (de forme **192.168.1.xxx**) et mettre sa passerelle et son serveur DNS à jour.

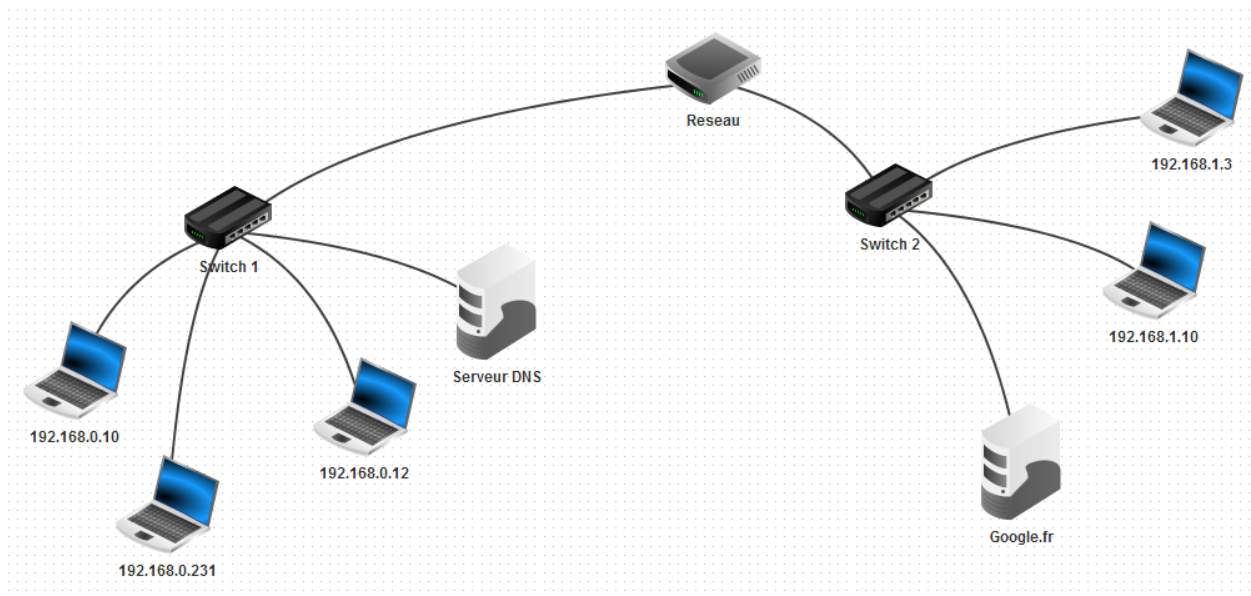
3.4. Passer en mode simulation, installer « **Serveur DNS** » sur la machine « **Serveur DNS** ».

Ouvrir l'application, écrire « **www.google.fr** » dans « **Nom de domaine** » et mettre l'adresse IP de la machine « **Google** ». Cliquer sur « **Ajouter** ».

Ne pas oublier de démarrer le service de **DNS** (bouton démarrer en haut à gauche de l'application).

3.5. Depuis n'importe quel ordinateur portable, effectuer un **ping** vers **www.google.fr** et observer ce qui se passe sur le réseau. Effectuer ensuite la commande **tracroute www.google.fr** que constatez-vous ?

Vous devriez avoir un réseau similaire à celui-ci :



Sauvegarder votre travail sous le nom: **reseau4**

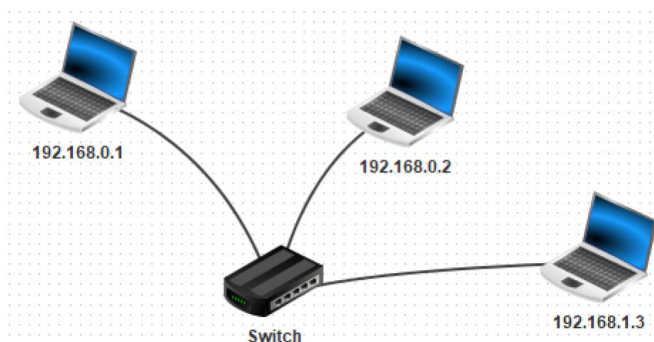
4. Importance du masque :

Reproduire le réseau ci-contre puis,

- faire un ping entre **192.168.0.1** et **192.168.0.2**
- faire un ping entre **192.168.0.1** et **192.168.1.3**

Cela ne fonctionne pas car le masque du réseau est **255.255.255.0**, ce qui signifie que les trois premiers octets de l'adresse IP doivent être identiques.

Proposer deux solutions pour corriger ce souci.



Sauvegarder votre travail sous le nom: **reseau5**

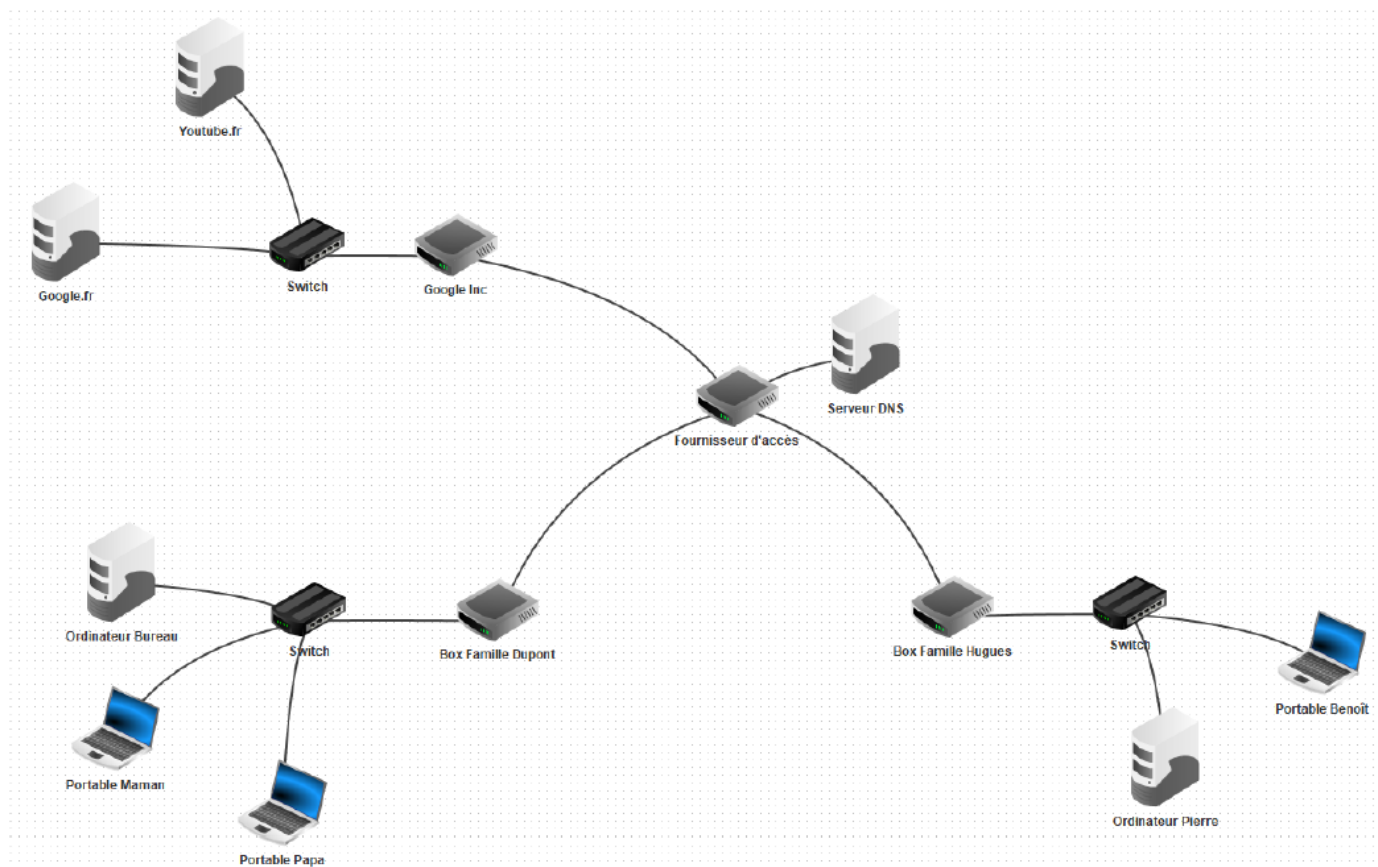
5. Exemple réel :

Dans les faits chaque maison/bâtiment possède une box internet (un routeur) qui est relié à un fournisseur d'accès internet (**Orange, Free, SFR, etc...**). C'est ce fournisseur qui héberge le **serveur DNS** pour que l'on puisse accéder aux sites grâce à leur **nom de domaine**.

Avant de réaliser le réseau ci-dessous, vérifiez que vous êtes capable de relier deux routeurs entre eux. Pour cela, ajouter un routeur entre le **switch1** et le routeur réseau de l'exercice 1.

Pour rappel, les Box de nos fournisseurs d'accès internet jouent le rôle à la fois de switch et de routeur.

A l'aide de tout ce qu'on a vu précédemment, construire le réseau suivant :



Sauvegarder votre travail sous le nom: **reseau6**

6. Pour les plus courageux :

En mode simulation, installez l'application « **Serveur web** » sur la machine **google.fr** et lancez-la.

Lancez le serveur Web avec le bouton « Démarrer » en haut à gauche.

Sur la machine **Portable Benoit** installez l'application « **Navigateur Web** » et lancez-la.

Saisissez l'adresse **www.google.fr** et vérifiez qu'une page s'affiche :

