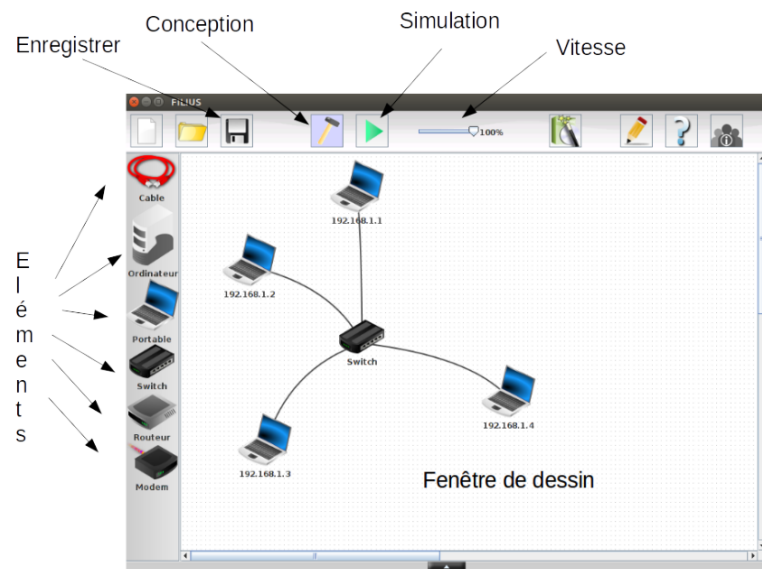


TP - SIMULATION DE RÉSEAUX

Dans ce TP, tu vas construire plusieurs types de réseaux informatiques à l'aide d'un logiciel de simulation de réseau développé par une université allemande, **Filius**.

1. Présentation de FILIUS

L'interface du logiciel se présente ainsi :



Interface du simulateur de réseau Filius

Filius dispose de deux modes :

- **Conception** pour modifier le câblage ou ajouter des machines (icône marteau 🛠️).
- **Simulation** pour faire fonctionner le réseau et interagir avec les machines (icône triangle vert ▶).

Réglage important

Pour visualiser correctement le trajet des données sur le réseau, il faut régler la vitesse sur une petite valeur : 10 % ou 20 %.

A. SIMULATION DE RÉSEAUX LOCAUX

0. Connexion pair à pair de deux machines

Objectif

L'objectif de cette partie du TP est de relier en réseau « local » deux machines. Une telle connexion est dite **pair à pair**.

TRAVAIL À FAIRE

1. Lance l'application `filius.exe`

- sur un poste du lycée : rechercher l'application à partir du menu démarrer de *Windows*
- sur l'Ordi : à partir du portail d'application MCNL, rechercher l'application dans la rubrique SNT/NSI

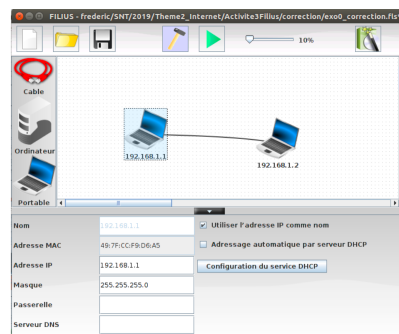
Attention : lors du tout 1er lancement, choisir « French » au lancement car par défaut il est en allemand. En cas de mauvaise manipulation, supprimer le fichier `user/AppData/.filius/konfig.xml`.

2. Crée un nouveau projet Filius et enregistre-le, dans un dossier pertinent de son espace personnel sur le réseau pédagogique ou sur son LoRdi, sous le nom `exercice_A_0.fls`.

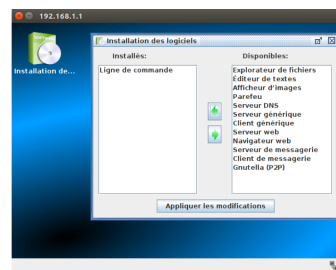
3. Passe en **mode conception** et crée un réseau de deux machines hôtes de type portable reliées par un câble.

4. Fais un *clic droit* sur une machine et attribue-lui l'adresse IP `192.168.1.1` comme ci-dessous, en sélectionnant l'option Utiliser l'adresse IP comme nom. Attribue de même l'adresse IP `192.168.1.2` à l'autre machine.

Paramétrage de l'adresse IP

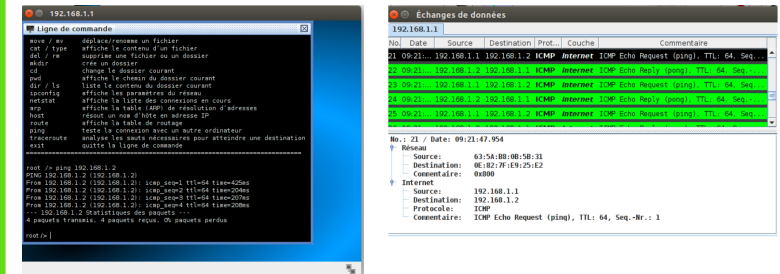


Installation d'une application



5. Passe en **mode simulation**, fais un *clic droit* sur la machine `192.168.1.1`, sélectionne *Afficher le bureau* et installe l'application *ligne de commandes* en la faisant glisser vers la zone des applications installées à gauche comme ci-dessus.

6. Lance l'application *ligne de commandes* sur la machine `192.168.1.1` puis exécute la commande `ping 192.168.1.2` pour tester la connexion vers la machine `192.168.1.2`. Le câble devrait se colorer en vert si la connexion est correcte et les quatre paquets de données envoyés par `ping` devraient recevoir un écho `pong` retourné par `192.168.1.2` qu'on peut visualiser avec un *clic droit* sur `192.168.1.1` puis *Afficher les données*.



VALIDATION DE L'EXERCICE PAR LE PROFESSEUR

Appel le professeur et montre-lui le terminal affichant les quatre paquets reçus par la machine ayant effectué la commande `ping`.

1. Interconnexion de plusieurs machines avec un commutateur

On veut désormais étendre notre réseau « local » à 4 machines, il va donc falloir utiliser un **commutateur** (ou switch en anglais).

Fonctionnement du commutateur

Un commutateur ressemble à une multiprise avec plusieurs ports Ethernet RJ45 auxquels sont reliés les machines du réseau local. Il établit une table de correspondances entre adresse physique MAC et ports. Lorsqu'il reçoit un paquet, il lit l'adresse MAC du destinataire et transmet le paquet sur le port correspondant.

TRAVAIL À FAIRE

1. Enregistre  dans le travail précédent le même dossier sous le nom `exercice_A_1.fls`.
2. Supprime le câble entre les machines `192.168.1.1` et `192.168.1.2` et rajoute deux machines de type portable d'adresses IP `192.168.1.3` et `192.168.1.4`.
3. Ajoute un **commutateur** au réseau et relie-le aux quatre machines.
4. Teste la connexion entre les machines `192.168.1.1` et les trois autres avec la commande `ping`.

VALIDATION DE L'EXERCICE PAR LE PROFESSEUR

Appel le professeur  et montre-lui le terminal affichant le résultat des commandes `ping`.

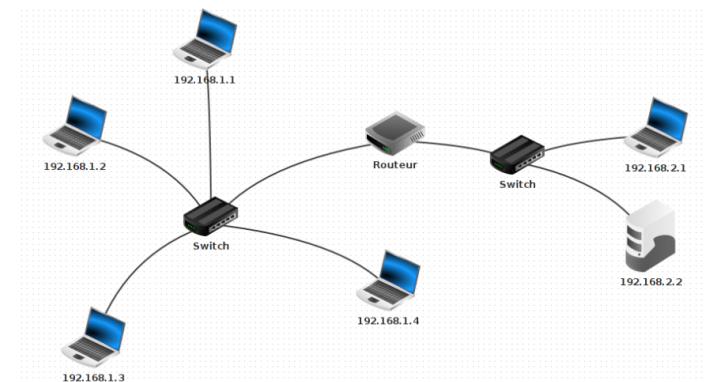
B. SIMULATION DE RÉSEAUX DE RÉSEAUX

0. Interconnexion de réseaux avec un routeur

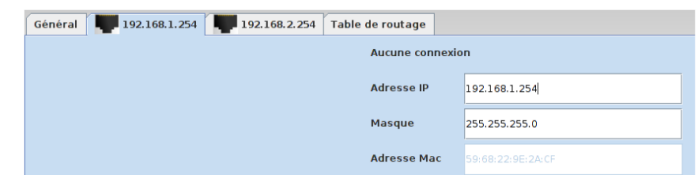
On veut désormais interconnecter deux réseaux locaux avec un routeur pour réaliser un « réseau de réseaux ».

TRAVAIL À FAIRE

1. Enregistre  le travail précédent dans le même dossier sous le nom `exercice_B_0.fls`.
2. En mode conception ►, ajoute un **routeur** en sélectionnant 2 interfaces puis ajouter un commutateur, une machine de type portable  et une autre de type ordinateur . Paramètre leurs interfaces réseaux avec les adresses IP `192.168.2.1` pour le portable et `192.168.2.2` pour l'ordinateur.
3. Relie le routeur aux deux commutateurs et le deuxième commutateur au portable et à l'ordinateur du réseau ajouté.



4. Fais un clic droit sur le routeur puis configure ses deux interfaces : en assignant l'adresse IP `192.168.1.254` à celle reliée au premier réseau et `192.168.2.254` à l'autre.



5. En mode simulation, sur la machine `192.168.1.1` où la ligne de commandes est active, teste les connexions vers toutes les autres machines avec la commande `ping`.
6. Note sur ton carnet de bord quelles sont les machines qui ne peuvent être

atteintes.

Configurer une passerelle

Pour atteindre ces machines depuis 192.168.1.1, il faut configurer une **passerelle** sur cette machine c'est-à-dire un équipement du même réseau local qui pourra relayer les paquets à destination de l'extérieur local.

Cet équipement d'interconnexion entre deux réseaux est le **routeur**.

Sa première interface 192.168.1.254 fait partie du même réseau que 192.168.1.1 et plus généralement que toutes les machines d'IP 192.168.1.X dont le masque de sous-réseau 255.255.255.0 signifie que les trois premiers octets de leur adresse IP, 192.168.1, constituent le préfixe caractéristique du réseau auquel elles appartiennent.

De même l'interface 192.168.2.254 du routeur appartient au même réseau que les machines 192.168.2.1 et 192.168.2.2.

TRAVAIL À FAIRE

7. Repasse en mode conception et configurer la passerelle 192.168.1.254 sur la machine 192.168.1.1. Essayer de nouveau d'atteindre la machine 192.168.2.2 depuis la machine 192.168.2.1. Le test est-il concluant?

Nom	192.168.1.1
Adresse MAC	63:5A:88:0B:5B:31
Adresse IP	192.168.1.1
Masque	255.255.255.0
Passerelle	192.168.1.254
Serveur DNS	

8. Pour que ping 192.168.2.2 fonctionne, il faut, comme on l'a déjà vu, que 192.168.2.2 renvoie un écho pong vers l'émetteur 192.168.1.1.

Comme 192.168.1.1 est sur un autre réseau que 192.168.2.2, il faut configurer la passerelle 192.168.2.254 (interface du routeur sur le même réseau que 192.168.2.2) sur la machine 192.168.2.2. On doit faire de même sur 192.168.2.1.

Nom	192.168.2.2
Adresse MAC	9F:B3:0E:A0:F4:E0
Adresse IP	192.168.2.2
Masque	255.255.255.0
Passerelle	192.168.2.254
Serveur DNS	

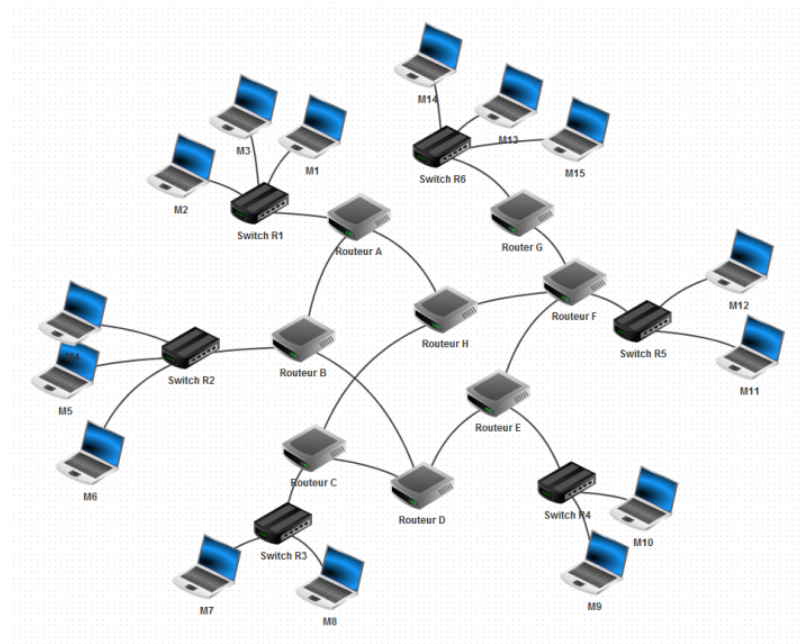
9. En mode simulation, vérifie que toutes les machines peuvent être désormais atteintes depuis 192.168.1.1 avec la commande ping.

VALIDATION DE L'EXERCICE PAR LE PROFESSEUR

Appel le professeur 🧑🏫 et montre-lui le terminal affichant le résultat des commandes ping.

1. Routage dans une interconnexion de réseaux

Télécharge le fichier `exercice_B_1_ressources.flx` puis ouvre-le avec Filius.



VALIDATION DE L'EXERCICE PAR LE PROFESSEUR

Appel le professeur 🧑🏫 et montre-lui le terminal affichant le résultat des commandes `traceroute`.

TRAVAIL À FAIRE

1. Récupère les adresses IP des machines M14 et M9.
2. En mode simulation, fais un ping de la machine M14 vers M9 pour vérifier la connexion.
3. Fais un `traceroute` de la machine M14 vers M9. Note le chemin parcouru pour aller de M14 vers M9.
4. Supprimer le câble réseau (clic droit sur le câble) qui relie le routeur F au routeur E (simulation de panne) et refais un `traceroute` de M14 et M9.

→ Attendre un peu pour que les tables de routage des routeurs se mettent à jour.

Que constates-tu?