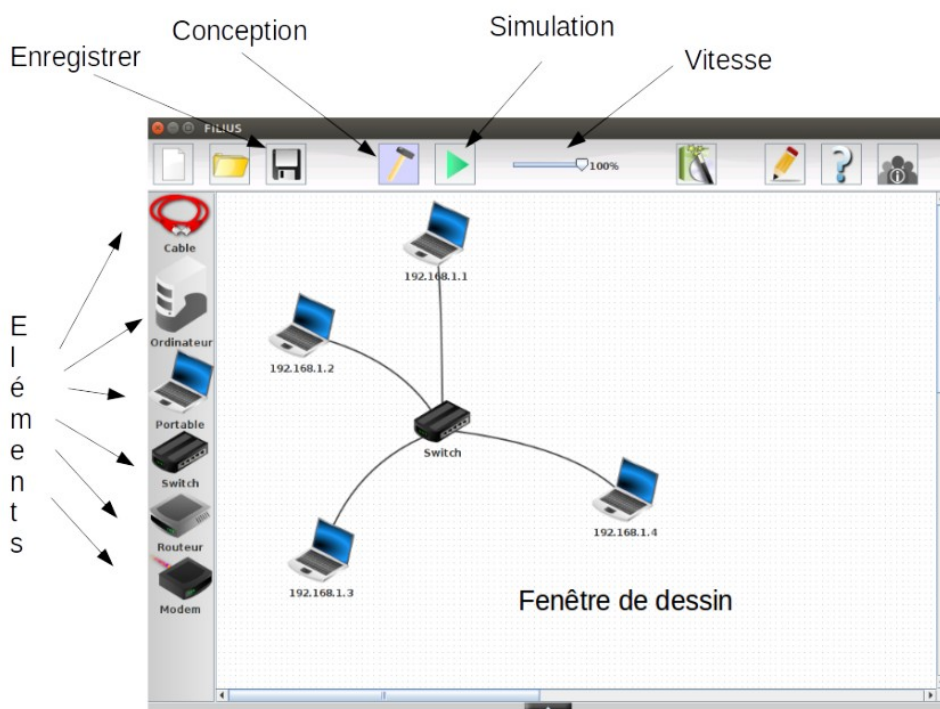


Le logiciel **Filius** est un logiciel de simulation de réseau développé par une université allemande.

L'interface du logiciel se présente ainsi :



Interface du simulateur de réseau Filius

Il existe deux modes d'utilisation.

☞ Pour réaliser le circuit, on utilise le mode *conception* en cliquant sur l'icône . Les éléments disponibles sont disposés sur le bord vertical gauche de la fenêtre et il suffit de les glisser/déposer dans la zone centrale de conception.

☞ Pour effectuer une simulation et installer des logiciels sur les éléments du réseau, on utilise le mode *simulation* en cliquant sur l'icône .

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

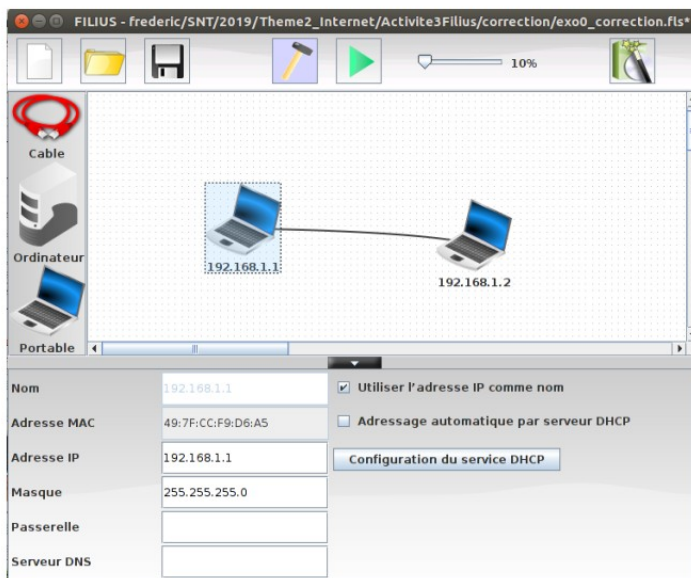
1 Réseau local et interconnexion de réseaux

Exercice 1 Connexion pair à pair de deux machines

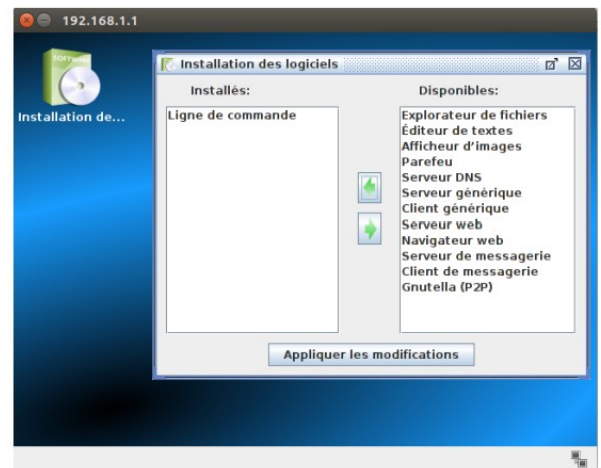
L'objectif de cet exercice est de relier en réseau deux machines. Une telle connexion est dite *pair à pair*. Créer un nouveau projet **Filius** et l'enregistrer dans votre clé USB sous le nom **exercice1.flx**.

1. Passer en mode *conception* et créer un réseau de deux machines hôtes de type portable reliées par un câble.
2. Faire un clic droit sur une machine et lui attribuer l'adresse IP 192.168.1.1 comme ci-dessous, en sélectionnant l'option *Utiliser l'adresse IP comme nom*. Attribuer de même l'adresse IP 192.168.1.2 à l'autre machine.
3. Passer en mode *simulation*, faire un clic droit sur la machine 192.168.1.1, sélectionner *Afficher le bureau* et installer l'application *ligne de commandes* en la faisant glisser vers la zone des applications installées à gauche comme ci-dessous.

Paramétrage de l'adresse IP

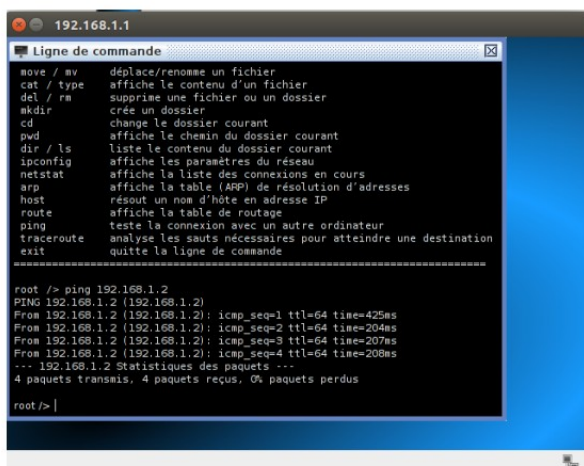


Installation d'une application

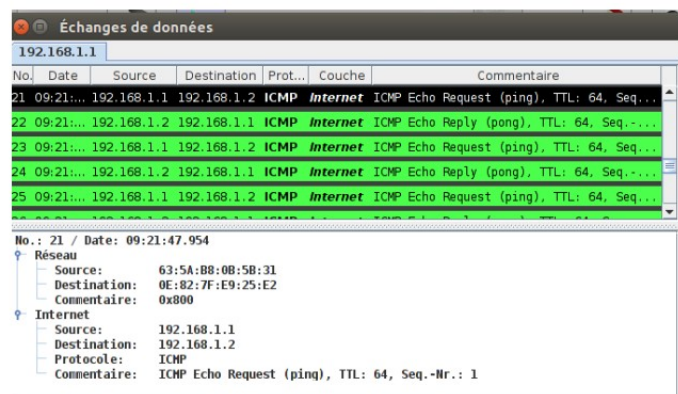


4. Lancer l'application ligne de commandes sur la machine 192.168.1.1 puis exécuter la commande `ping 192.168.1.2` pour tester la connexion vers la machine 192.168.1.2. Le câble devrait se colorer en vert si la connexion est correcte et les quatre paquets de données envoyés par ping devraient recevoir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

ping 192.168.1.2



Affichage des données



Exercice 2 Interconnexion de plusieurs machines avec un switch

On veut désormais étendre notre réseau à 4 machines.

Ouvrir le projet précédent `exercice1.flr` et l'enregistrer dans le même dossier sous le nom `exercice2.flr`.

1. Supprimer le câble entre les machines 192.168.1.1 et 192.168.1.2 et rajouter deux machines de type portable d'adresses IP 192.168.1.3 et 192.168.1.4.
2. Pour interconnecter plus de deux machines on utilise un *commutateur* ou *switch* en Anglais. Créer un *switch* relié aux quatre machines.

Un *switch* 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.



Définition 1

Toutes les interfaces réseau possèdent une adresse physique **MAC** qui est unique et attribuée par le constructeur. Elle est constituée sur 48 bits ou 6 octets représentés en notation hexadécimale et séparés par le caractère : (*colon* en anglais).

Dans l'exemple ci-dessous, l'adresse MAC de l'interface Wifi est `fc:f8:ae:31:cb:67`.

L'adresse MAC est nécessaire pour la liaison réseau entre deux équipements tandis que l'adresse IP est nécessaire pour le routage sur Internet.

```
frederic@fredportable:~/Téléchargements$ ifconfig wlan0
wlan0    Link encap:Ethernet HWaddr fc:f8:ae:31:cb:67
         inet adr:192.168.1.98 Bcast:192.168.1.255 Masque
           :255.255.255.0
```

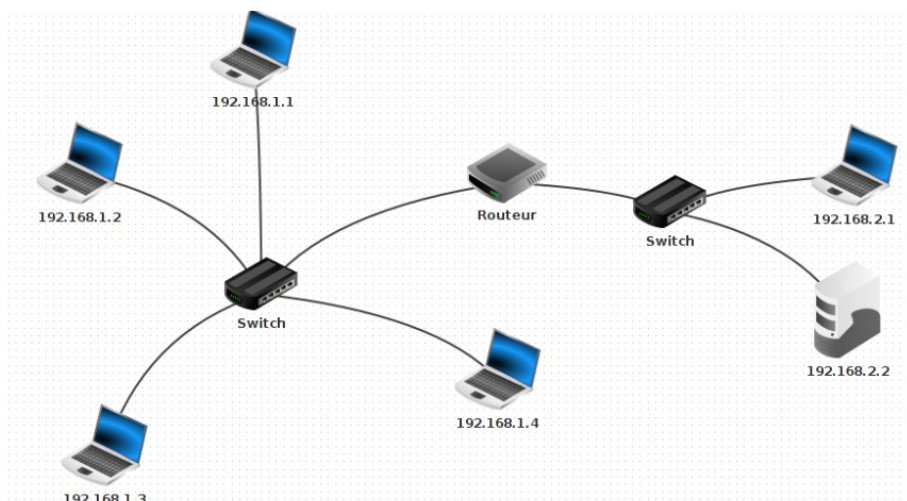
3. Tester la connexion entre les machines 192.168.1.1 et les trois autres avec la commande `ping`.

Exercice 3 Interconnexion de réseaux avec un routeur

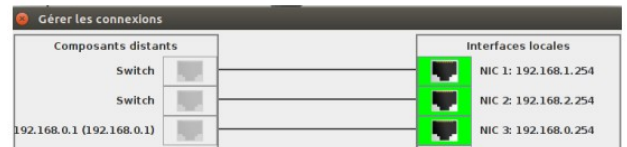
On veut désormais interconnecter deux réseaux locaux avec un *routeur*.

Ouvrir le projet précédent `exercice2.flr` et l'enregistrer dans le même dossier sous le nom `exercice3.flr`.

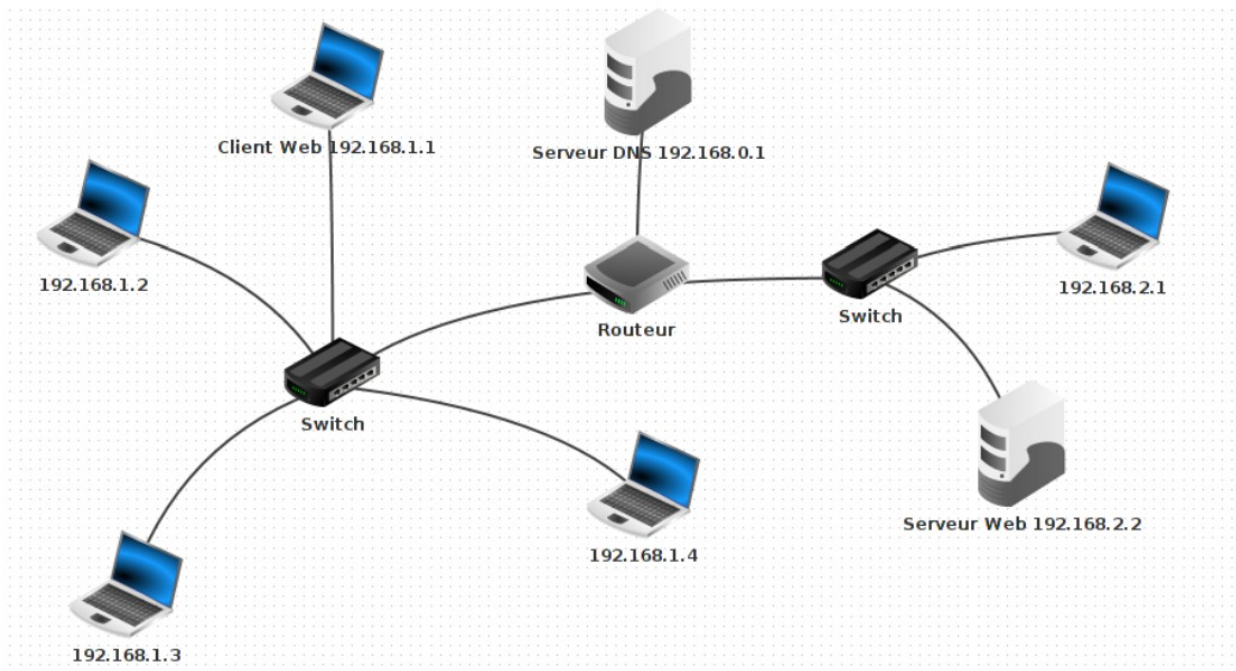
1. En mode conception, ajouter un *routeur* en sélectionnant 2 interfaces puis ajouter un *switch*, une machine de type portable et une autre de type ordinateur. Paramétrer leurs interfaces réseaux avec les adresses IP 192.168.2.1 pour le portable et 192.168.2.2 pour l'ordinateur.
2. Relier le routeur aux deux switches et le deuxième switch au portable et à l'ordinateur du réseau ajouté.



- En mode conception, faire un clic droit sur le routeur, sélectionner *gérer les connexions* et ajouter une interface réseau. Changer l'adresse IP de cette interface en 192.168.0.254 puis la relier à l'ordinateur 192.168.0.1.



Réseau avec serveur DNS



- Passer en mode simulation et installer sur l'ordinateur 192.168.0.1 l'application *Serveur DNS*. Lancer l'application et ajouter la règle de résolution de nom de domaine `www.filius.com` par l'adresse IP 192.168.2.2.
Démarrer le serveur DNS.
- Passer en mode simulation et sur la machine 192.168.1.1, lancer le navigateur et dans la barre d'adresses, saisir la requête `http://www.filius.com`. La page d'accueil du serveur Web devrait s'afficher.



- Par un clic droit sur 192.168.1.1 sélectionner l'affichage de données et repérer les deux trames de la couche Application contenant la requête et la réponse entre le client Web 192.168.1.1 et le serveur DNS 192.168.0.1 pour la résolution du nom de domaine `www.filius.com`.
- Terminer la configuration du réseau pour que le serveur Web soit accessible depuis toutes les machines.
192.168.1.1 avec la commande ping.