




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

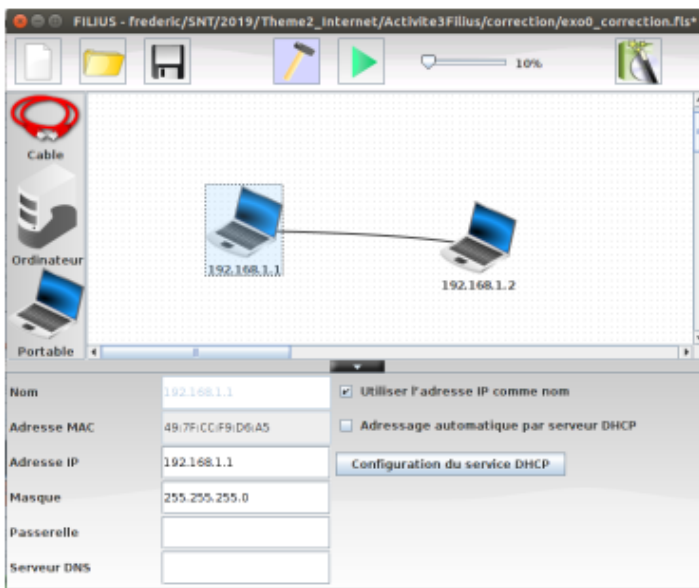
### Exercice 1 Connexion pair à pair de deux machines

L'objectif de cet exercice est de relier en réseau deux machines. Une telle connexion est dite *pair à pair*.

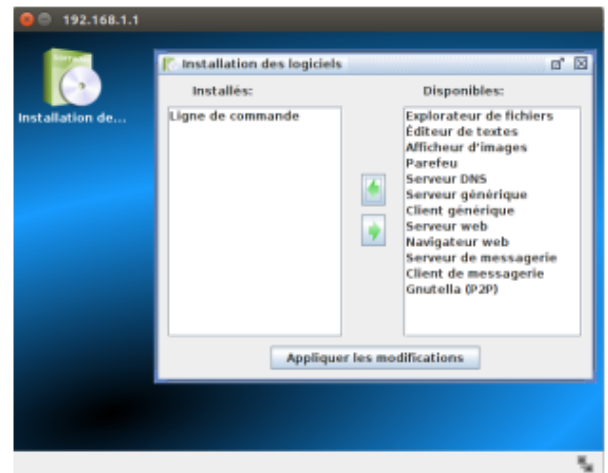
Créer un nouveau projet **Filius** et l'enregistrer dans **Ordinateur / perso (U:) / technologie / réseau info** réseau pédagogique sous le nom `exercice1.flx`.

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

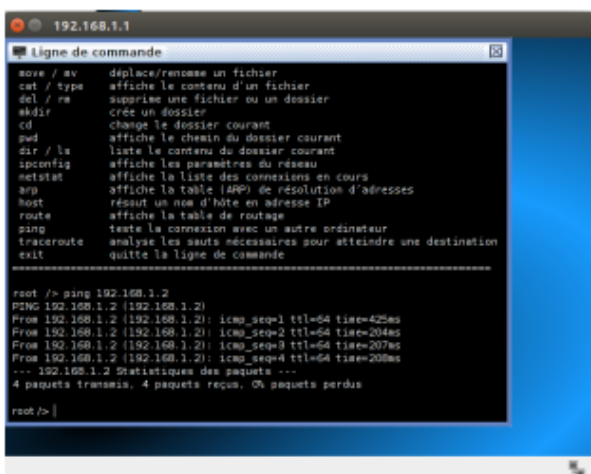


Installation d'une application

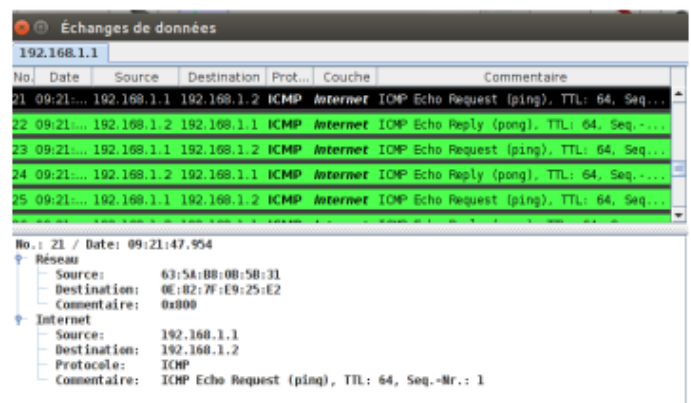


4. Lancer l'application *ligne de commandes* sur la machine 192.168.1.1 puis exécuter la commande `ping 192.168.1.2` pour tester la connexion vers la machine `ping 192.168.1.2`. Le câble devrait se colorer en vert si la connexion est correcte et les quatre paquets de données envoyés par `ping` devraient 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.flx` et l'enregistrer dans le même dossier sous le nom `exercice2.flx`.

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.

---

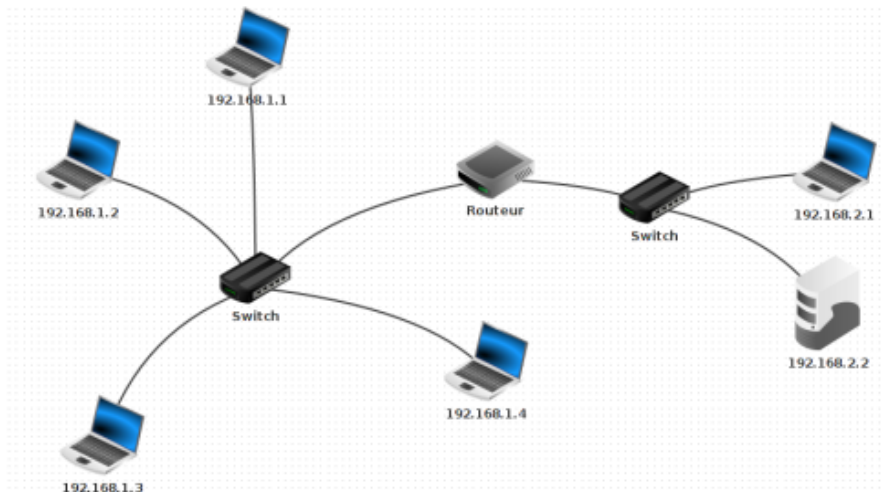
**Exercice 3** *Interconnexion de réseaux avec un routeur*

---

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

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

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.



3. Faire un clic droit sur le *routeur* puis configurer 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.



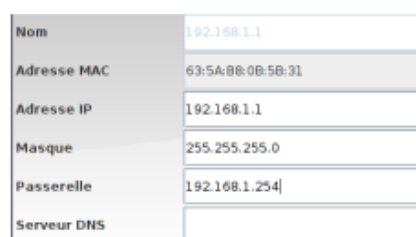
4. En mode simulation, sur la machine 192 . 168 . 1 . 1 où la ligne de commandes est active, tester les connexions vers toutes les autres machines avec la commande ping.
5. Quelles sont les machines qui ne peuvent être atteintes?
6. Pour atteindre ces machines depuis 192 . 168 . 1 . 1, il faut configurer 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.

- a. Repasser 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 192.168.1.1 Test concluant?



- b.** 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	

- c.** En mode simulation, vérifier que toutes les machines peuvent être désormais atteintes depuis 192.168.1.1 avec la commande ping.