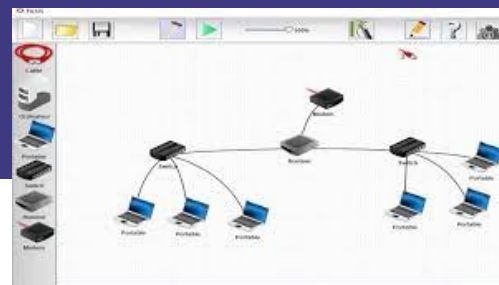


Filius



Filius est un logiciel éducatif qui permet de **simuler des réseaux informatiques** de manière simple et visuelle.

Il est principalement utilisé pour l'apprentissage des concepts de réseaux, comme la configuration de routeurs, la gestion des adresses IP, les protocoles de communication (comme TCP/IP), ainsi que d'autres éléments fondamentaux du réseau informatique.

Le but de Filius est d'aider les étudiants à comprendre le fonctionnement des réseaux en simulant des connexions entre des ordinateurs, des routeurs, des serveurs, etc., de manière intuitive. Cela permet de visualiser les échanges de données dans un réseau sans avoir à manipuler du matériel réel.

1. Installation

Pour installer le logiciel Filius voici les étapes à suivre :

1. Télécharger Filius

Allez sur le site officiel de Filius : <https://www.filius-web.de/>

Sur la page d'accueil, vous trouverez un lien pour télécharger la dernière version du logiciel. Choisissez la version correspondant à votre système d'exploitation (Windows, macOS ou Linux).

2. Installer Filius sous Windows

Une fois le fichier d'installation téléchargé, double-cliquez dessus pour lancer le processus d'installation.

Suivez les instructions de l'assistant d'installation. En général, vous n'aurez qu'à accepter les termes et conditions et choisir un emplacement d'installation si vous ne souhaitez pas utiliser le répertoire par défaut.

Cliquez sur "Installer" et attendez que l'installation se termine.

Une fois l'installation terminée, vous pouvez lancer Filius en cliquant sur son icône sur votre bureau ou dans le menu Démarrer.

3. Installer Filius sur macOS

Si vous êtes sous macOS, une fois le fichier téléchargé, vous obtiendrez probablement un fichier .dmg.

Ouvrez le fichier .dmg et faites glisser l'icône de Filius dans le dossier Applications.

Ensuite, vous pouvez lancer Filius depuis le dossier Applications.

4. Installer Filius sur Linux

Sur Linux, vous pouvez obtenir le fichier .tar.gz à partir du site web. Téléchargez-le et extrayez-le dans un répertoire de votre choix.

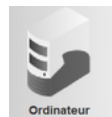
Vous devrez peut-être installer des dépendances (comme Java) si elles ne sont pas déjà présentes sur votre système. Filius étant basé sur Java, assurez-vous que la dernière version de Java est installée sur votre machine.

Une fois extrait, vous pouvez exécuter le programme en lançant le fichier exécutable correspondant dans le dossier.

5. Lancer et configurer Filius

Une fois l'installation terminée, ouvrez le logiciel. Vous pouvez commencer à créer et simuler des réseaux en ajoutant des composants comme des ordinateurs, des câbles, des routeurs, etc.

2- Les composants



- **Composants Ordinateur et Portable.**

Dans la barre d'outils à gauche, FILIUS fournit deux types d'ordinateurs différents à utiliser dans nos réseaux virtuels. Les deux ordinateurs sont identiques dans leur fonctionnement et remplissent la même fonction, mais il est utile de garder une distinction logique entre les deux.

Pour un ordinateur servant la tâche d'un client, il est conseillé d'utiliser un **Portable**, alors que pour un ordinateur servant à la tâche d'un serveur, nous utiliserons un **Ordinateur**.

La configuration d'un ordinateur est la suivante:

Name	New Computer
MAC Address	57:11:3B:D0:41:98
IP address	192.168.0.10
Netmask	255.255.255.0
Gateway	
Domain Name Server	



- **Composant Connexion.**

Deux ordinateurs peuvent être connectés à l'aide d'un composant Connexion. Pour cela, sélectionner le dans la barre d'outils. Puis, dans l'espace de travail, cliquer sur le premier composant, puis sur le second composant que vous souhaitez connecter pour établir un lien entre les deux.



- **Composant Switch.**

Si vous souhaitez connecter plus de deux ordinateurs l'un à l'autre, vous avez besoin d'un concentrateur central. Le moyen le plus simple consiste à utiliser un **Switch**. Un Switch mémorise tous les composants connectés après l'envoi de la première demande sur le réseau et redirige les signaux vers leurs destinataires. Cependant, un Switch ne peut connecter que des ordinateurs d'un même réseau.



- **Composant Router.**

Pour envoyer un signal réseau d'un réseau à un autre, nous utilisons un Router () pour les connecter. Pour que le Router fonctionne correctement, tous les composants connectés doivent appartenir à des réseaux différents. Ceci s'applique également à des ordinateurs isolés pouvant y être directement connectés. Après l'initialisation d'un Router, FILIUS demande le nombre de cartes réseau qu'il devrait avoir, c'est-à-dire le nombre d'interfaces vers les réseaux qu'il devrait fournir. Cette configuration peut être modifiée ultérieurement dans le panneau de configuration du Router, en sélectionnant l'option Manage Connections. Dans le panneau des préférences, vous pouvez également trouver un onglet dédié pour chaque interface avec la configuration de la carte réseau et de son réseau. Modifier l'adresse IP en fonction du réseau connecté, de sorte qu'un signal puisse être réacheminé correctement (généralement la première adresse IP du réseau). Par ailleurs, une Gateway doit être ajoutée pour chaque ordinateur du réseau. Les préférences exactes seront expliquées en détail dans un exemple ultérieur.

Name	<input type="text" value="Router"/>
Gateway	<input type="text"/>
Automatic Routing	<input type="checkbox"/>
<input type="button" value="Firewall settings"/> <input type="button" value="Manage Connections"/>	



- Composant Modem.

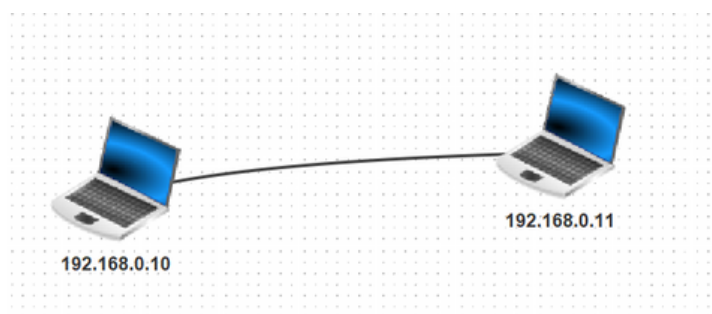
FILIUS permet également de lier plusieurs programmes FILIUS exécutés sur différents ordinateurs physiques d'un réseau existant.

Name	Modem
<input checked="" type="checkbox"/> Wait for incoming connection request	
IP address	localhost
Port	12345
<input type="button" value="Activate"/>	

3- Application

- **Exercice 1 - création d'un réseau simple**

Créer un réseau simple avec deux Notebooks liés, servant de clients. Configurer les Portables avec les adresses IP 192.168.0.10 et 192.168.0.11. L'utilisation du masque de sous-réseau 255.255.255.0 garantit que les deux ordinateurs font partie du même réseau.



- **Exercice 2 - test de ping**

Passer en mode simulation



Sélectionner le Portable avec l'adresse IP se terminant par 0.10.(double clic)
Installer dessus le logiciel Command Line.



Démarrer la ligne de commande et tester la connexion à l'ordinateur 0.11 à l'aide de la commande ping 192.168.0.11.

```
> ping 192.168.0.11
PING 192.168.0.11 (192.168.0.11)
From 192.168.0.11: icmp_seq=1 ttl=64 time=429ms
From 192.168.0.11: icmp_seq=2 ttl=64 time=127ms
From 192.168.0.11: icmp_seq=3 ttl=64 time=119ms
From 192.168.0.11: icmp_seq=4 ttl=64 time=139ms
--- 192.168.0.11 Statistiques des paquets ---
4 paquets transmis, 4 paquets reçus, 0% paquets perdus
```

Inspecter l'activité du réseau en affichant les données échangées de l'ordinateur 0.10 dans le modèle OSI (bouton droit de la souris sur le Portable 0.10 puis Afficher les échanges de données)

The screenshot shows a window titled "Échanges de données" with a tab for "192.168.0.11". It contains a table of network events:

No.	Date	Source	Destination	Proto...	Couche	Commentaire / Détail
1	21:59:2...	192.168.0.10	192.168.0.11	ARP	Internet	Recherche de l'adresse MAC assoc..
2	21:59:2...	192.168.0.11	192.168.0.10	ARP	Internet	L'adresse MAC est BB:6F:35:D1:11..
3	21:59:2...	192.168.0.10	192.168.0.11	ICMP	Internet	ICMP Echo Request (ping), TTL: 6..
4	21:59:2...	192.168.0.11	192.168.0.10	ICMP	Internet	ICMP Echo Reply (pong), TTL: 64,..
5	21:59:2...	192.168.0.10	192.168.0.11	ICMP	Internet	ICMP Echo Request (ping), TTL: 6..
6	21:59:2...	192.168.0.11	192.168.0.10	ICMP	Internet	ICMP Echo Reply (pong), TTL: 64,..
7	21:59:2...	192.168.0.10	192.168.0.11	ICMP	Internet	ICMP Echo Request (ping), TTL: 6..
8	21:59:2...	192.168.0.11	192.168.0.10	ICMP	Internet	ICMP Echo Reply (pong), TTL: 64,..
9	21:59:2...	192.168.0.10	192.168.0.11	ICMP	Internet	ICMP Echo Request (ping), TTL: 6..
10	21:59:2...	192.168.0.11	192.168.0.10	ICMP	Internet	ICMP Echo Reply (pong), TTL: 64,..

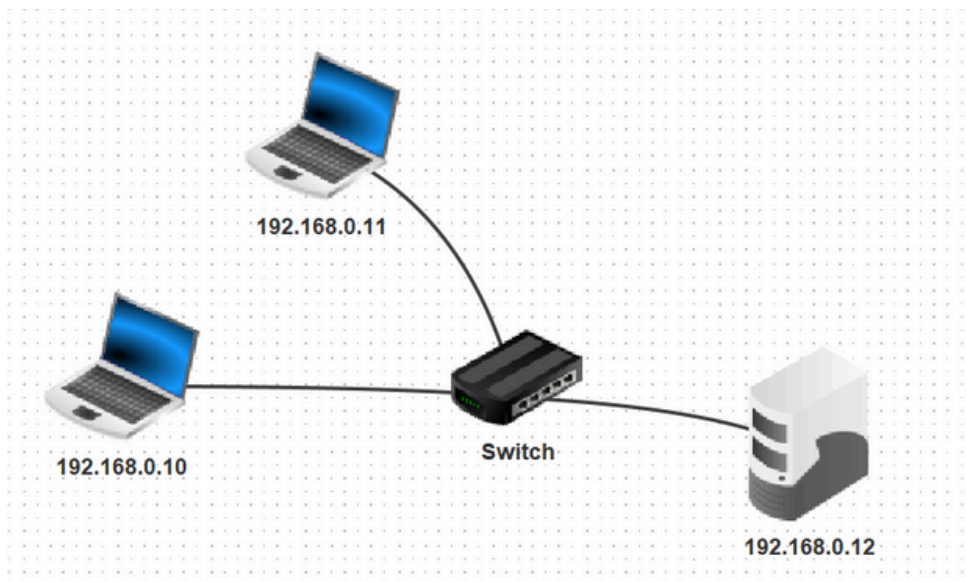
Below the table, a detailed view of packet No. 5 is shown:

```
No.: 5 / Date: 21:59:25.855
Réseau
- Source: D1:B0:0B:96:87:43
- Destination: BB:6F:35:D1:11:F8
- Commentaire / Détail: 0x800
Internet
- Source: 192.168.0.10
- Destination: 192.168.0.11
- Protocole: ICMP
- Commentaire / Détail: ICMP Echo Request (ping), TTL: 64, Seq.-No.: 2
```

En sélectionnant l'une des lignes dans la fenêtre d'échange de données, il est possible d'afficher des informations sur les couches inférieures du modèle OSI, ainsi que des informations plus détaillées sur les couches utilisées.

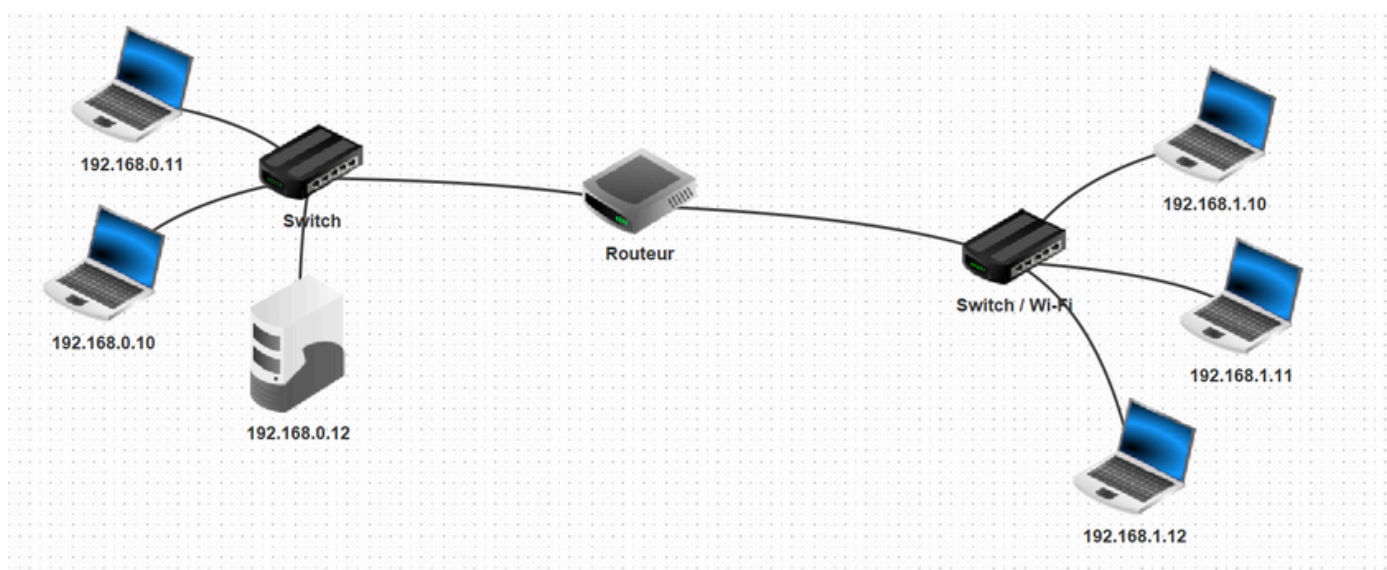
- **Exercice 3 - installation d'un serveur**

Développer maintenant ce réseau en ajoutant un troisième ordinateur qui correspond à un serveur, avec l'adresse IP 192.168.0.12. Puis connecter les trois ordinateurs au Switch.



- **Exercice 4 - création d'un 2eme réseau**

créer un deuxième réseau avec trois nouveaux ordinateurs, comme indiqué ci-dessous. Nous voulons que les trois nouveaux ordinateurs se trouvent sur un réseau logiquement différent, pour lequel nous utiliserons les adresses IP 192.168.1.10 à 192.168.1.12. Enfin, connecter les deux réseaux à l'aide d'un Routeur et configurer les deux cartes d'interface réseau avec les adresses IP 192.168.0.1 et 192.168.1.1.



Tester la connexion entre les ordinateurs 0.10 et 1.10 à l'aide de la commande ping.

```
/> ping 192.168.1.10  
Destination inaccessible  
/> |
```

Ce message d'erreur s'affiche car la requête doit quitter le réseau local. La Passerelle de chaque ordinateur n'est pas encore configurée. Or, cette configuration permet à la requête de quitter le réseau local.

- **Exercice 5 - configuration des passerelles**

Le Router dispose d'une carte d'interface réseau avec l'adresse 192.168.0.1 que vous configurerez en tant que Passerelle pour les trois ordinateurs du côté gauche. Définir la Passerelle pour les trois Portables du côté droit sur 192.168.1.1 en conséquence.

Nom	192.168.0.10
Adresse MAC	D1:B0:0B:96:87:43
Adresse IP	192.168.0.10
Masque	255.255.255.0
Passerelle	192.168.0.1
Serveur DNS	

essayer à nouveau la même connexion. Cela devrait fonctionner correctement.

```
/> ping 192.168.1.10  
PING 192.168.1.10 (192.168.1.10)  
From 192.168.1.10: icmp_seq=1 ttl=63 time=147ms  
From 192.168.1.10: icmp_seq=2 ttl=63 time=98ms  
From 192.168.1.10: icmp_seq=3 ttl=63 time=109ms  
From 192.168.1.10: icmp_seq=4 ttl=63 time=103ms  
--- 192.168.1.10 Statistiques des paquets ---  
4 paquets transmis, 4 paquets reçus, 0% paquets perdus
```

Lorsque vous regardez la fenêtre d'échange de données, vous pouvez constater que la première demande prend beaucoup plus de temps que les trois suivantes. En effet, la table de routage des deux Switchs est vide au début et est ensuite créée après la première demande.

SAT table Switch 1	
MAC	Port

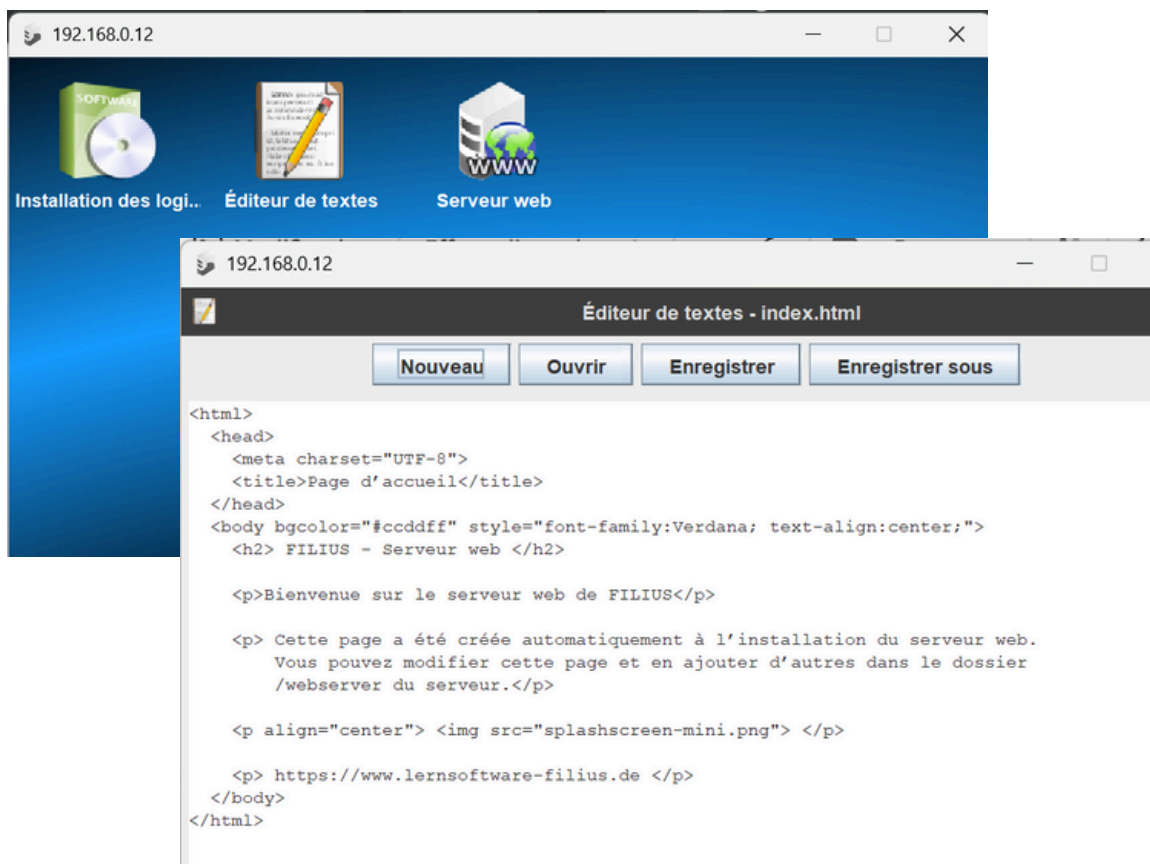
SAT table Switch 2	
MAC	Port

SAT table Switch 1	
MAC	Port
48:E9:9C:A9:F6:5C	Port 0
FB:CA:0D:EE:3D:46	Port 3

SAT table Switch 2	
MAC	Port
60:D2:6E:67:C1:E3	Port 3
BE:AD:14:9C:9C:29	Port 0

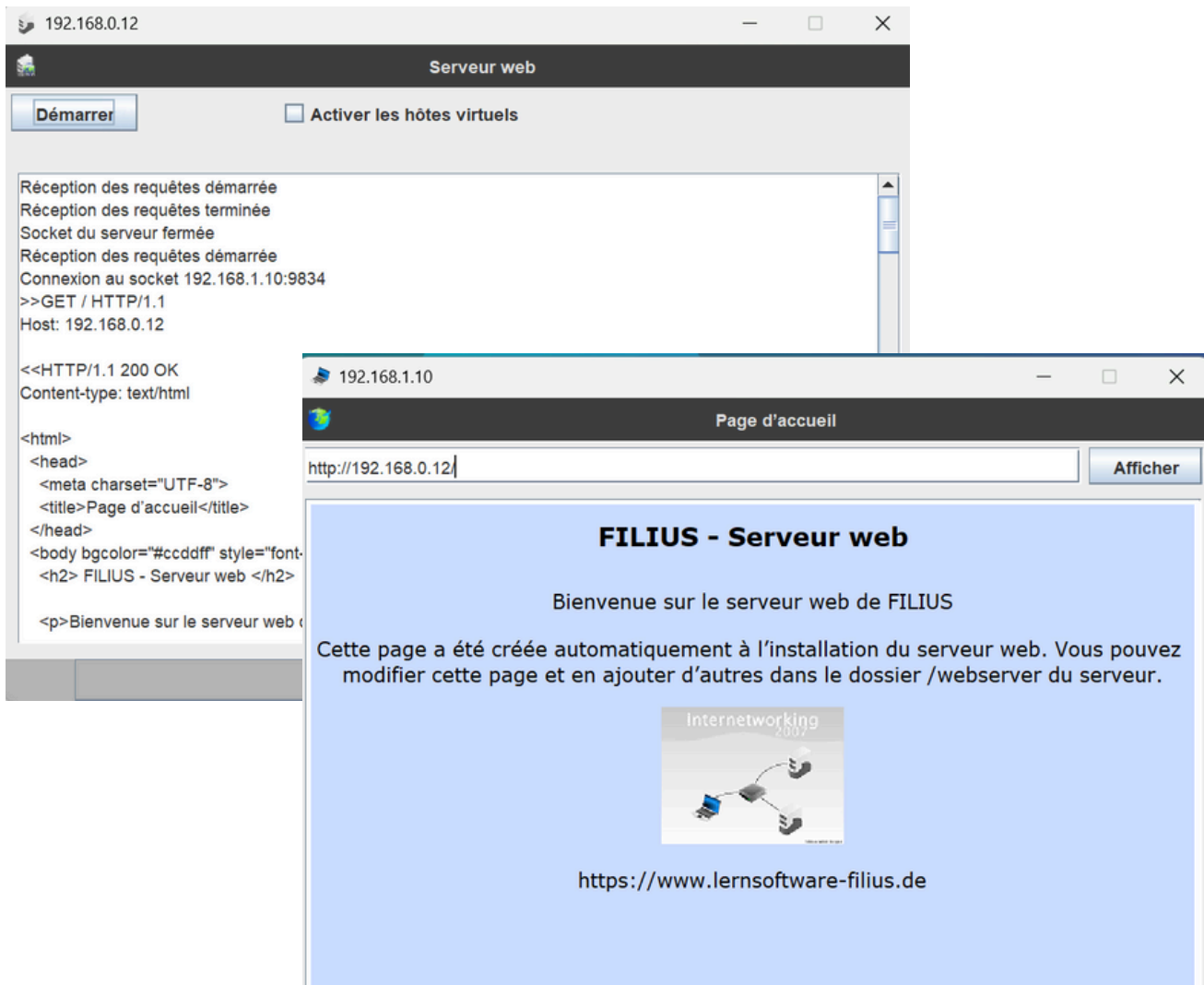
- Exercice 6 - installation d'un serveur Web**

Utiliser le serveur 0.12 pour installer les logiciels serveur Web et éditeur de texte. Prendre l'éditeur de texte pour ouvrir le fichier "index.html" qui se trouve dans le répertoire virtuel "root/webserver". Le fichier peut être maintenant modifié afin de représenter les informations souhaitées.



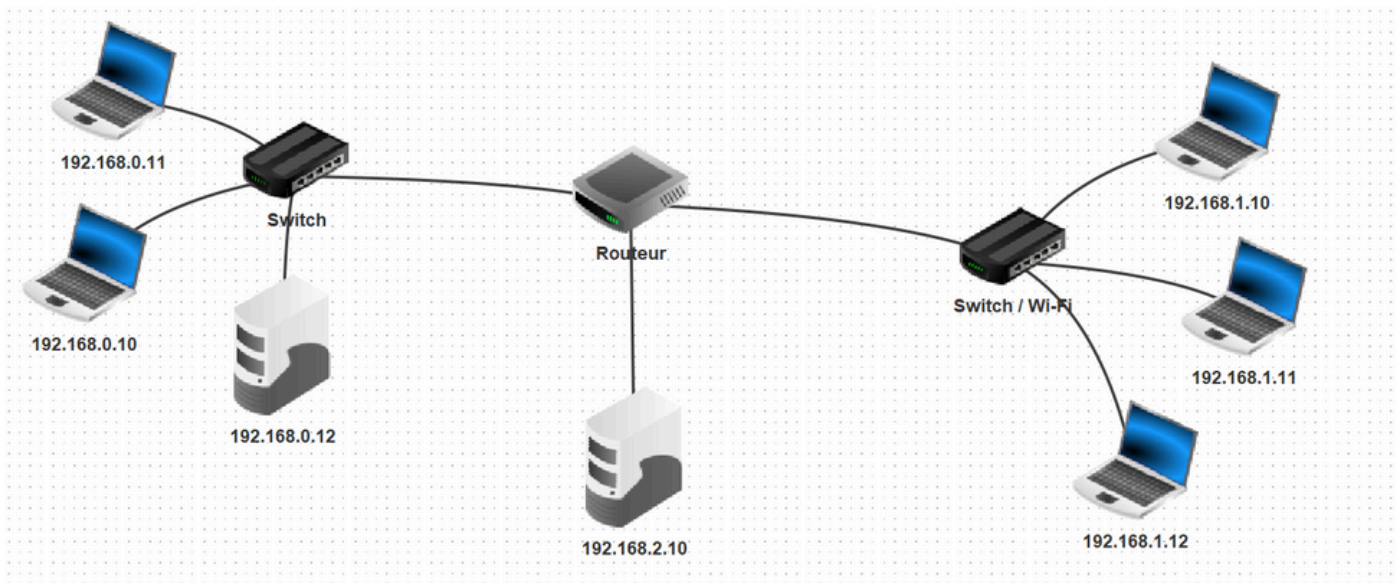
- **Exercice 7 - installation d'un client web**

Sur le bureau du serveur Web 0.12, démarrer le logiciel serveur Web d'un double clic. Puis démarrer le serveur Web virtuel en cliquant sur le bouton Démarrer. Après cela, passer à l'ordinateur 1.10 pour installer le logiciel Navigateur Web. Démarrer le navigateur et essayer d'établir une connexion au serveur Web en tapant l'URL `http://192.168.0.12` dans le champ d'adresse du navigateur Web.



- **Exercice 8 - installation d'un serveur DNS**

Créer un nouveau serveur avec l'adresse IP 192.168.2.10 et la Passerelle définie sur 192.168.2.1. Changer le nombre d'interfaces du Router à trois en accédant à l'onglet General de sa configuration et en sélectionnant le bouton Gérer les connexions. Passer ensuite à l'onglet de la nouvelle carte d'interface réseau et modifier les informations de l'adresse IP en 192.168.2.1 et le Netmask à 255.255.255.0. Enfin, connecter le nouveau serveur au Router avec un câble.



Ajouter l'adresse IP du serveur DNS 192.168.2.10 à la configuration de chaque Ordinateur.

Nom	192.168.0.11
Adresse MAC	BB:6F:35:D1:11:F8
Adresse IP	192.168.0.11
Masque	255.255.255.0
Passerelle	192.168.0.1
Serveur DNS	192.168.2.10

- **Exercice 9 - configuration du serveur DNS**

Sélectionner le serveur 2.10. Installer et démarrer par un double clic le logiciel DNS Server. Saisir `www.test.fr` dans le champ Nom de domaine et `192.168.0.12` dans le champ adresse IP.

Cliquer ensuite sur le bouton Ajouter pour ajouter l'entrée au tableau de référence du serveur DNS.

Enfin, démarrer le serveur DNS en cliquant sur le bouton Démarrer et tester la connexion en utilisant le navigateur Web sur le portable 0.10 et en recherchant l'URL `http://www.test.fr`

