Services TCP/IP

Notions fondamentales

Adresse MAC, IP et masque de réseau
Protocoles ARP et ICMP

Nom : **Prénom :** **Classe :** **Date :**	**Appréciation** :	**Note** : **/20**
Objectif : **Utilité** :		**durée** : 4h

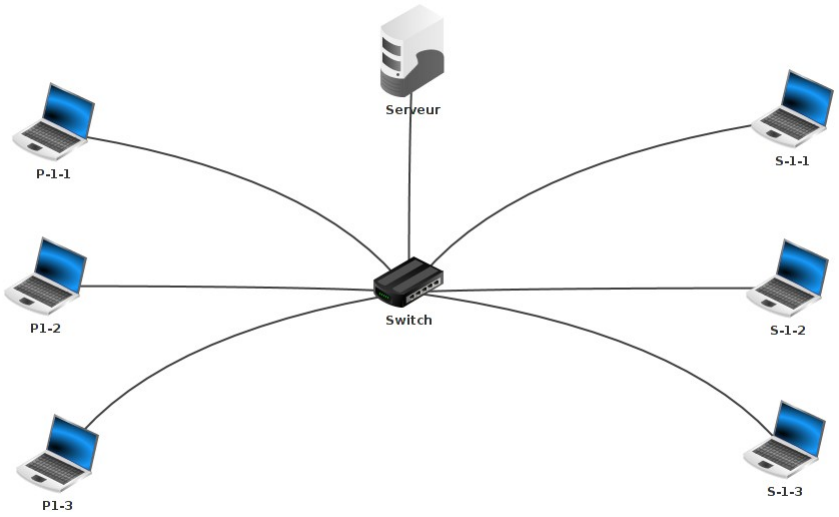
Matériel : 1 PC équipé du logiciel **Filius**

Prérequis : cours sur TCP/IP

Compétences et savoirs principalement visées :
C2-1, C2-2 (page), C3-2, C3-3 (page)

Travail à réaliser :
- Analyse de constatation
- Recherche sur la compréhension des termes techniques
- Mesure et test de fonctionnement

Schéma du système :



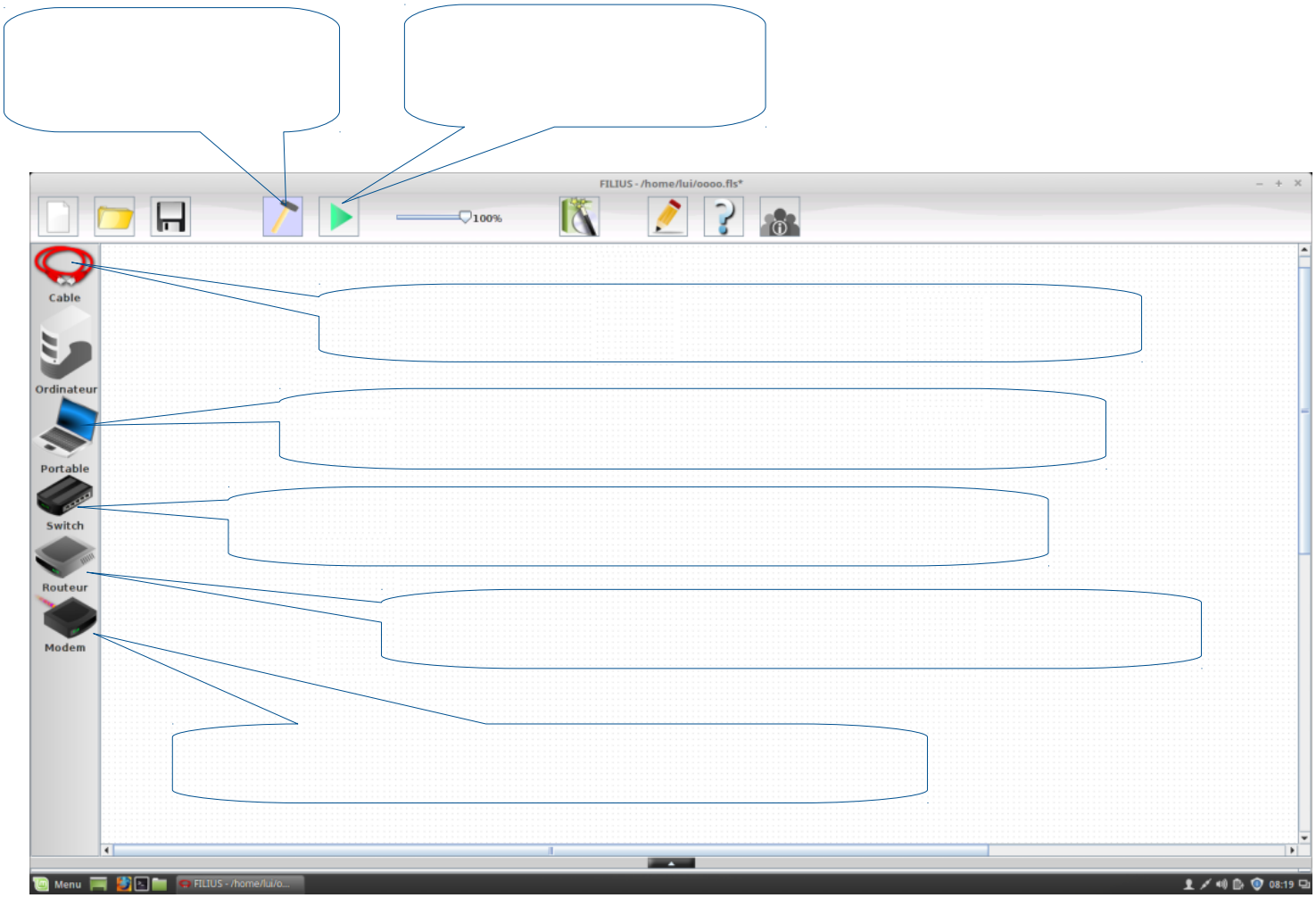
Chapitre 1 : Logiciel Filius

Information : logiciel de simulation de réseau
Un logiciel de simulation du réseau permet de tester et valider une configuration particulière sans avoir à la réaliser physiquement. Il est utile en formation pour l'apprentissage des réseaux. La référence des logiciels de simulation est Cisco Packet Tracer ; il reproduit de façon fidèle les systèmes d'exploitation des matériels réseau de Cisco (commutateurs , routeurs, etc..) et permet l'inspection des paquets de communication de nombreux protocoles, ce qui le rend extrêmement pratique pour détecter les erreurs de configuration. Il est utilisable en contexte professionnel.

Filius est logiciel simple d'utilisation, qui permet de réaliser des simulations de réseau très basiques, adaptée à l'éducation mais pas de niveau professionnel.

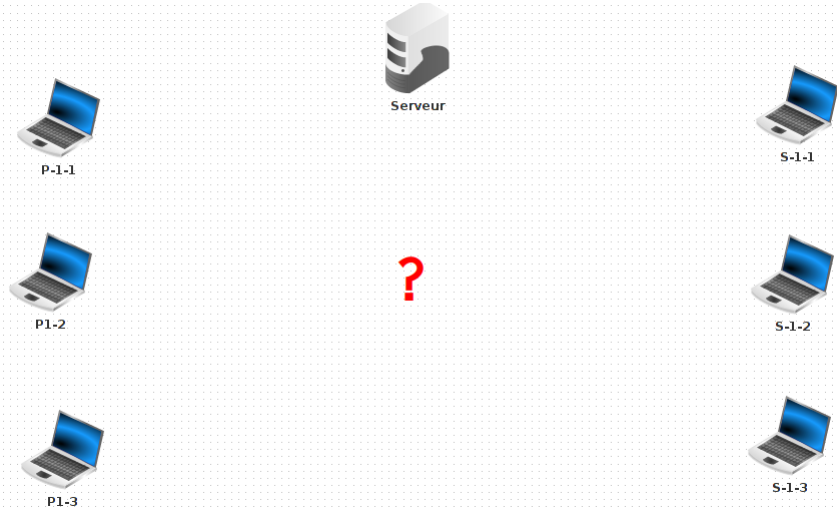
Télécharge le logiciel Filius depuis internet et installe-le sur ton PC Windows 10 ; la page Web est en allemand, ainsi que l'assistant d'installation, mais le logiciel est traduit en français et en anglais.

Rempli les infobulles pour décrire le rôle de chacun des éléments désignés ; dans le cas des matériels, expliques-en brièvement le rôle et la place dans le modèle OSI.



Chapitre 2 : Création d'un schéma de réseau

- Insère dans l'espace de travail les éléments suivants, en respectant les dénominations (*P-*-**, *S-*-** *et Serveur*), puis sur chacune des machines installe la « ligne de commande » :



- Ajoute au centre le matériel nécessaire au raccordement en réseau de ces appareils puis réalise le raccordement avec les éléments appropriés.

- Configure les paramètres IP de chaque machine à l'aide de la boite de dialogue :

➔ Le Serveur a l'adresse IP : 192.168.1.100 et le masque 255.255.0.0 ;

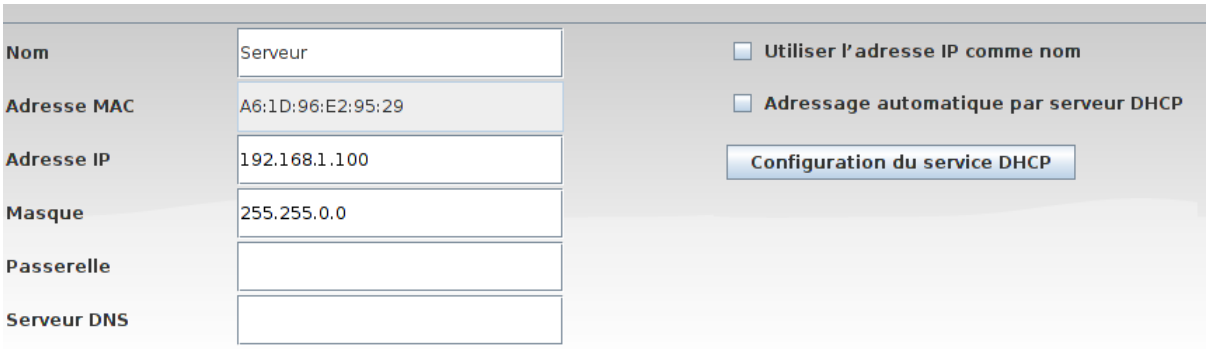
➔ Le poste P-1-1 a l'adresse IP : 192.168.1.1 et le masque 255.255.255.0 ;

➔ Configure P-1-2 et P-1-3 de façon à ce qu'ils puissent communiquer avec P-1-1 (on prendra les adresses suivantes disponibles)

➔ Le poste S-1-1 a l'adresse IP : 192.168.9.1 et le masque 255.255.255.0 ;

➔ Configure S-1-2 et S-1-3 de façon à ce qu'ils puissent communiquer avec S-1-1 (on prendra les adresses suivantes disponibles)

Information : boite de dialogue pour configurer les paramètres IP



Chapitre 3 : Tests de connectivité

Toute opération de configuration doit être validée par un test ! Nous allons valider la configuration des adresses IP et masque par un test de connectivité « ping ».

Information : la commande PING
Le commande « ping » utilise un protocole de niveau 3 pour faire des test de connectivité : **ICMP**. Les 2 messages ICMP utilisés sont : « Echo Request » (demande) et « Echo Reply » (réponse)

- Complète d'abord le tableau avec les valeurs que tu as choisies ou relevées :

Machine	Adresse MAC	Adresse IP	Masque
Serveur		192.168.1.100	255.255.0.0
P-1-1		192.168.1.1	255.255.255.0
P-1-2			255.255.255.0
P-1-3			255.255.255.0
S-1-1		192.168.9.1	255.255.255.0
S-1-2			255.255.255.0
S-1-3			255.255.255.0

- Depuis la « ligne de commande » de P-1-1, effectue un « ping » vers Serveur puis effectue une copie d'écran du résultat, que tu colleras dans un logiciel de dessin de ton choix.

➔ Sur cette copie d'écran, repère et encadre par un rectangle rouge la ligne qui indique le succès (ou l'échec…) du ping.

- D'après la copie d'écran, combien y a-t-il eu de ping en réalité ? _____ . A l'aide du logiciel de dessin ajoute un numéro de ping sur chacune des lignes correspondantes (1, 2, 3, …)

- La commande ping renvoie aussi une information sur **le temps** mis pour aller jusqu'au destinataire et revenir (cette information est très importante pour les jeux en ligne!!). Encadre cette information en vert sur la copie d'écran, puis colle la copie d'écran annotée ci-dessous :

- Remplis le tableau suivant en complétant les tests de « ping » entre chacune des machines du réseau :

*Remarque : le ping entre **P-1-1** et **Serveur** est déjà rempli à titre d'exemple ; les cases grisées correspondraient à des ping d'une machine vers elle-même, ce qui est inutile ici.*

- ✔ mention **ok** si le ping est un succès
- ✔ mention **échec** si le ping est un échec

	Serveur	P-1-1	P-1-2	P-1-3	S-1-1	S-1-2	S-1-3
Serveur		ok					
P-1-1	ok						
P-1-2							
P-1-3							
S-1-1							
S-1-2							
S-1-3							

Chapitre 4 : Analyse de trame

Information : analyse de trame
L'analyse de trame permet d'analyser le fonctionnement du réseau, comme au microscope ; on peut grâce à elle diagnostiquer rapidement ce qui fonctionne ou pas, révéler l'existence d'un piratage, d'un virus, ou une mauvaise configuration d'un service, etc..

La figure de gauche ci-dessous montre un ping effectuée sur la ligne de commande ; la figure de droite montre la capture de trame (anglais : sniffer) réalisée sur le réseau au même moment. Trace des traits entre les lignes de la figure de droite et celle de gauche pour mettre en évidence les évènements qui ont produits les trames.

```
root /> ping 192.168.0.11
PING 192.168.0.11 (192.168.0.11)
From 192.168.0.11 (192.168.0.11): icmp_seq=1 ttl=64 time=442ms
From 192.168.0.11 (192.168.0.11): icmp_seq=2 ttl=64 time=206ms
From 192.168.0.11 (192.168.0.11): icmp_seq=3 ttl=64 time=207ms
From 192.168.0.11 (192.168.0.11): icmp_seq=4 ttl=64 time=205ms
--- 192.168.0.11 Statistiques des paquets ---
4 paquets transmis, 4 paquets reçus, 0% paquets perdus
```

Échanges de données

P-1-1 - 192.168.0.10

No.	Date	Source	Destination	Protoc...	Couche	Commentaire
1	08:06:05...	192.168.0.10	192.168.0.11	ARP	*Internet*	Recherche de l'adresse MAC associée à 192.168.0.11, ...
2	08:06:05...	192.168.0.11	192.168.0.10	ARP	*Internet*	192.168.0.11: E3:26:30:75:3B:8B
3	08:06:05...	192.168.0.10	192.168.0.11	ICMP	*Internet*	ICMP Echo Request (ping), TTL: 64, Seq.-Nr.: 1
4	08:06:05...	192.168.0.11	192.168.0.10	ICMP	*Internet*	ICMP Echo Reply (pong), TTL: 64, Seq.-Nr.: 1
5	08:06:06...	192.168.0.10	192.168.0.11	ICMP	*Internet*	ICMP Echo Request (ping), TTL: 64, Seq.-Nr.: 2
6	08:06:06...	192.168.0.11	192.168.0.10	ICMP	*Internet*	ICMP Echo Reply (pong), TTL: 64, Seq.-Nr.: 2
7	08:06:07...	192.168.0.10	192.168.0.11	ICMP	*Internet*	ICMP Echo Request (ping), TTL: 64, Seq.-Nr.: 3
8	08:06:08...	192.168.0.11	192.168.0.10	ICMP	*Internet*	ICMP Echo Reply (pong), TTL: 64, Seq.-Nr.: 3
9	08:06:09...	192.168.0.10	192.168.0.11	ICMP	*Internet*	ICMP Echo Request (ping), TTL: 64, Seq.-Nr.: 4
10	08:06:09...	192.168.0.11	192.168.0.10	ICMP	*Internet*	ICMP Echo Reply (pong), TTL: 64, Seq.-Nr.: 4

Chapitre 5 : Le masque de réseau

Information : adresse de réseau
Le protocole TCP/IP impose qu'une machine ne puisse communiquer qu'avec les machines du réseau auquel elle appartient. Pour déterminer l'adresse du réseau auquel une machine appartient, il faut la calculer à l'aide de son masque de réseau : 192.168.123.2 => @IP **ET** 255.255.255.0 => masque **=** 192.168.123.0 => @**réseau** Remarque : on utilise l'opération ET de la logique booléenne sur chaque octet.

Le tableau de la page 5 montre que S-1-1 en communique pas avec le serveur, car le ping est un échec.

- Remplis le tableau suivant et sers toi de cette information pour expliquer l'échec de communication entre S-1-1 et le serveur :

Machine	Adresse IP	Masque de réseau	Adresse du réseau calculée
Serveur			
S-1-1			

Explication de l'échec de communication entre S-1-1 et le serveur :

_____

_____

- Modifie la valeur du masque de S-1-1 de façon à ce que les 2 machines appartiennent au même réseau, puis rempli le tableau avec les nouvelles valeurs pour le montrer :

Machine	Adresse IP	Masque de réseau	Adresse du réseau calculée
Serveur			
S-1-1			

➔ Configure S-1-1 avec cette nouvelle valeur de masque puis fait à nouveau le test du « ping ». Que constates-tu ?