

STI2D - SIN	Communication entre les systèmes	LPO Aragon-Picasso
S-T2	Réseaux informatiques – simulation logicielle	

Introduction.....	1
Activité 1 : Créer un réseau simple (4 pc+1 switch)	1
Activité 2 : Créer un réseau simple (4 pc+1 switch) avec DHCP.....	3
Activité 3 : Relier plusieurs réseaux entre eux.....	4
Activité 4 : fonctionnement d'un un réseau maillé.....	6
Activité 5 : Serveur WEB et DNS.....	7
Activité 6 : Client mail.....	10
6.1. Mise en place du serveur DNS.....	10
6.2. Mise en place d'un serveur et d'un client Mail	11

Introduction

Il est un peu difficile de mettre en place un réseau pour effectuer quelques tests. À la place nous allons donc utiliser un **simulateur de réseau**. Il existe différents types de simulateurs : du plus simple au plus "professionnel" ([Cisco Packet Tracer](#)).

Nous allons utiliser un simulateur relativement simple à prendre en main, mais suffisamment performant : "[Filius](#)"

Vous trouverez une version portable du logiciel dans le dossier de l'activité. Pour l'exécuter, dézipper l'archive dans votre répertoire perso ou cliquer simplement sur l'icône du fichier « Filius.exe » sur Windows, ou sur le fichier « filius.jar » sur MacOS.

Activité 1 : Créer un réseau simple (4 pc+1 switch)

- **Lancer** le logiciel "Filius"



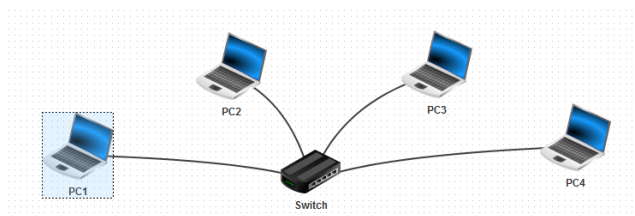
- **Passer** en mode conception



- **Insérer** tous les périphériques nécessaires

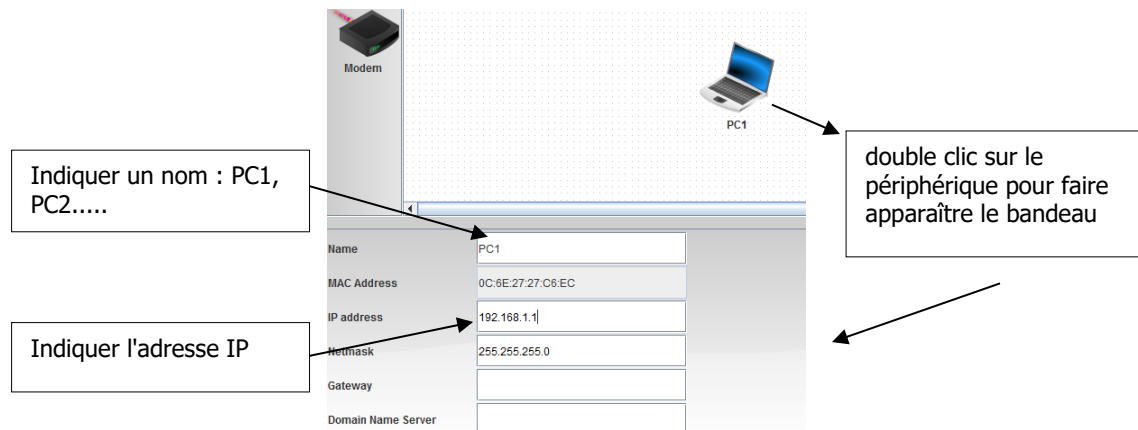


- **Relier** les périphériques ensemble à l'aide de câbles Ethernet



- **Paramétrer** : pour qu'un périphérique puisse être identifié sur un réseau, il faut lui donner une adresse IP : choisir les adresses IP du type 192.168.1.X pour chaque périphérique sur le réseau. Avec X un nombre entier $1 < X < 254$.

STI2D - SIN	Communication entre les systèmes	LPO Aragon-Picasso
S-T2	Réseaux informatiques – simulation logicielle	

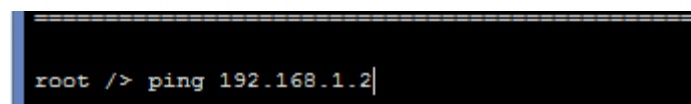
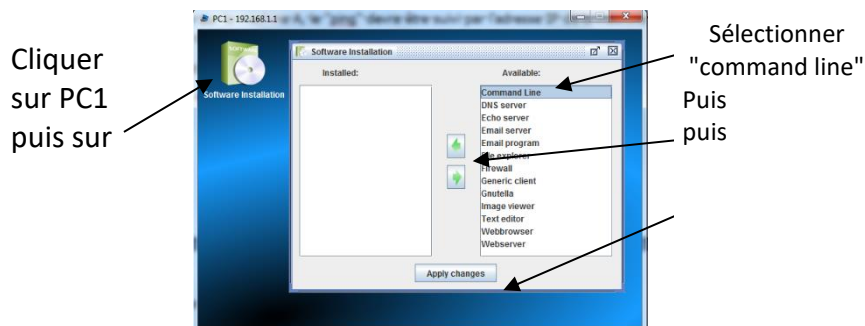


- Tester la communication entre les périphériques

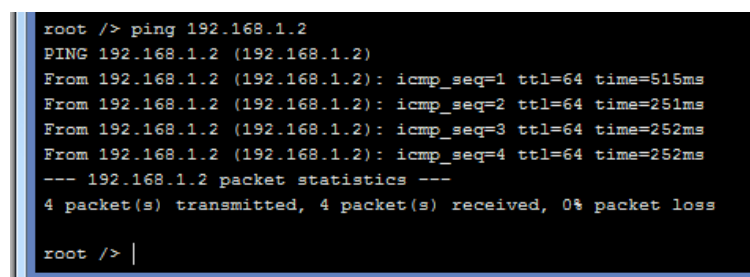
Pour tester la bonne communication entre les périphériques nous allons utiliser la commande "*ping*" (protocole **ICMP : Internet Control Message Protocol**).

Cette dernière permet d'envoyer des paquets de données d'une machine A vers une machine B. Si la commande est exécutée sur la machine A, le "ping" devra être suivi par l'adresse IP de la machine B (par exemple, si l'adresse IP de B est "192.168.0.2", on tapera "ping 192.168.0.2" à la console).

Passer en mode "simulation"



Si la communication est bonne, on doit obtenir une réponse de ce type.



STI2D - SIN	Communication entre les systèmes	LPO Aragon-Picasso
S-T2	Réseaux informatiques – simulation logicielle	

Si le dialogue avec un autre périphérique est impossible on obtiendrait plutôt :

```

root /> ping 192.168.1.2
PING 192.168.1.2 (192.168.1.2)
From 192.168.1.2 (192.168.1.2): icmp_seq=1 -- Timeout!
From 192.168.1.2 (192.168.1.2): icmp_seq=2 -- Timeout!
From 192.168.1.2 (192.168.1.2): icmp_seq=3 -- Timeout!
From 192.168.1.2 (192.168.1.2): icmp_seq=4 -- Timeout!
--- 192.168.1.2 packet statistics ---
4 packet(s) transmitted, 0 packet(s) received, 100% packet loss
root /> |

```

On peut également suivre le trajet de l'information sur le schéma : les câbles réseaux s'éclairent successivement en vert,

Pour une meilleure lisibilité, réduire la vitesse à 20 %



Activité 2 : Créer un réseau simple (4 pc+1 switch) avec DHCP

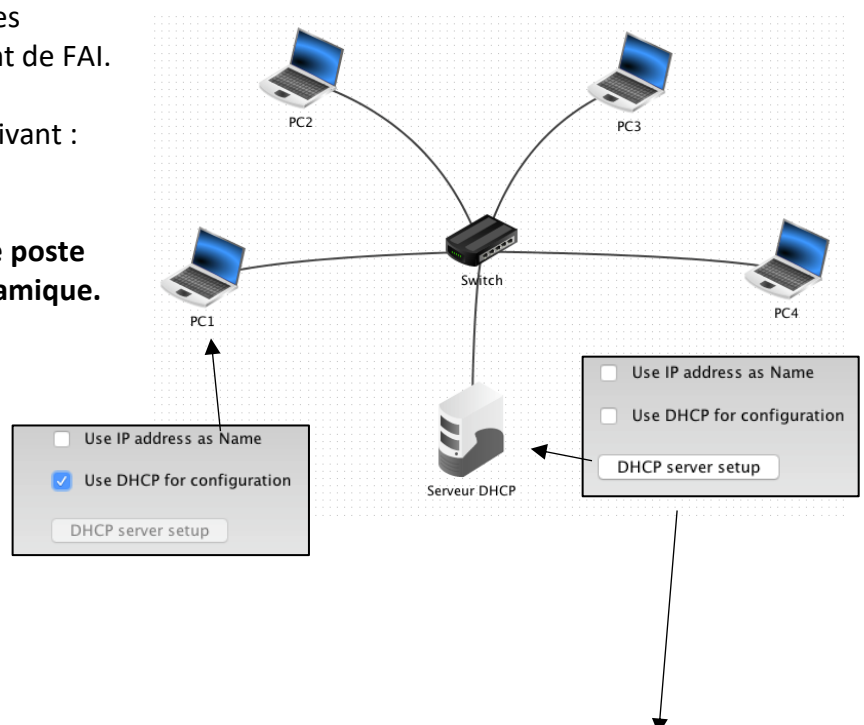
Dans un réseau domestique classique, les adresses IP ne sont pas attribuées par l'utilisateur afin d'éviter toute adresse en doublon sur le réseau qui perturberait les communications entre les machines. Dans ce cas, cette fonction incombe à une machine particulière : le serveur DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol).

Cette fonction DHCP peut être implantée dans n'importe quelle machine du réseau mais en pratique dans un réseau domestique, c'est le routeur (la box FAI) qui se charge de l'attribution des adresses.

Remarque : l'intérêt de délocaliser la fonction sur une autre machine du réseau est de permettre de conserver vos paramètres d'adressage dans le cas de changement de FAI.

A l'aide de Filius, réaliser le câblage suivant :

Compléter la configuration de chaque poste « client » en activant l'adressage dynamique.



STI2D - SIN	Communication entre les systèmes	LPO Aragon-Picasso
S-T2	Réseaux informatiques – simulation logicielle	

En ce qui concerne le serveur DHCP, il faut rentrer dans le menu « DHCP server setup » :

- Intervalle d'adressage. Dépend du nombre de machines que vous souhaitez adresser.
- masque du réseau. Ici un « classe C » qui adresse un maximum de 253 machines (seul le dernier octet varie entre les machines). Pour plus de machines, il faut passer à un classe « B » (masque : 255.255.0.0)

Remarque : dans ce dernier cas, les usages préconisent des adresses de la forme « 172.16.X.X »)

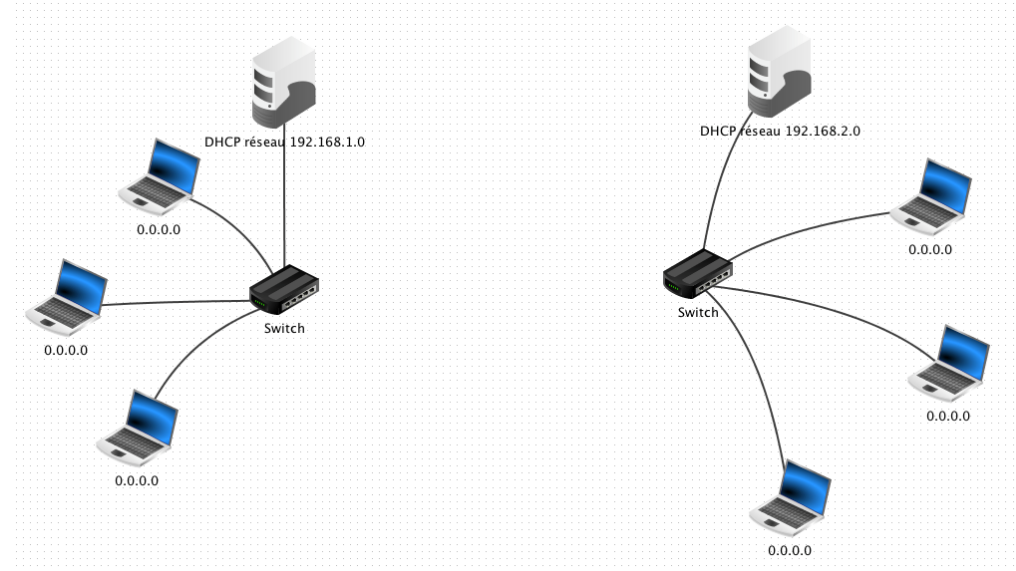
Remarque : le deuxième onglet permet d'attribuer des adresses statiques qui permet de définir une adresse IP fixe à un périphérique.

Lancer la simulation après avoir validé les changements et vous observerez du trafic « automatique » dans le réseau. A ce moment-là, le serveur communique avec toutes les machines qui lui sont connectées pour connaître leur identité (MAC) et leur attribue une adresse. Soit il la crée s'il ne connaît pas la machine, soit il la cherche dans sa mémoire si son « bail » est toujours valide.

Au bout de quelques secondes, vous pourrez remarquer dans les « infobulles » que chaque machine possède une adresse IP et peuvent communiquer sur le réseau.

Activité 3 : Relier plusieurs réseaux entre eux

Nous avons 2 réseaux comportant 3 machines et 1 serveur DHCP que nous souhaitons relier ensemble. Vous trouverez une ébauche du réseau dans le fichier « AP_Filius_activité_3.flx »



Compléter le paramétrage d'adressage de chaque serveur DHCP

Quel est l'élément à rajouter entre les 2 réseaux pour les relier ? (noté XXX ci-dessous)

STI2D - SIN	Communication entre les systèmes	LPO Aragon-Picasso
S-T2	Réseaux informatiques – simulation logicielle	

Configuration du XXX

Au niveau du XXX il est nécessaire de fournir 2 adresses : une pour l'interface réseau relié au réseau R1 et une pour l'interface réseau reliée au réseau R2



Sélectionner « Automatic Routing » afin que le routeur gère automatiquement les tables de routages

Pour chaque serveur DHCP, renseigner l'adresse du routeur dans le champ "Passerelle" :

Passerelle	0.0.0.0
Serveur DNS	0.0.0.0
<input type="checkbox"/> Configuration manuelle	

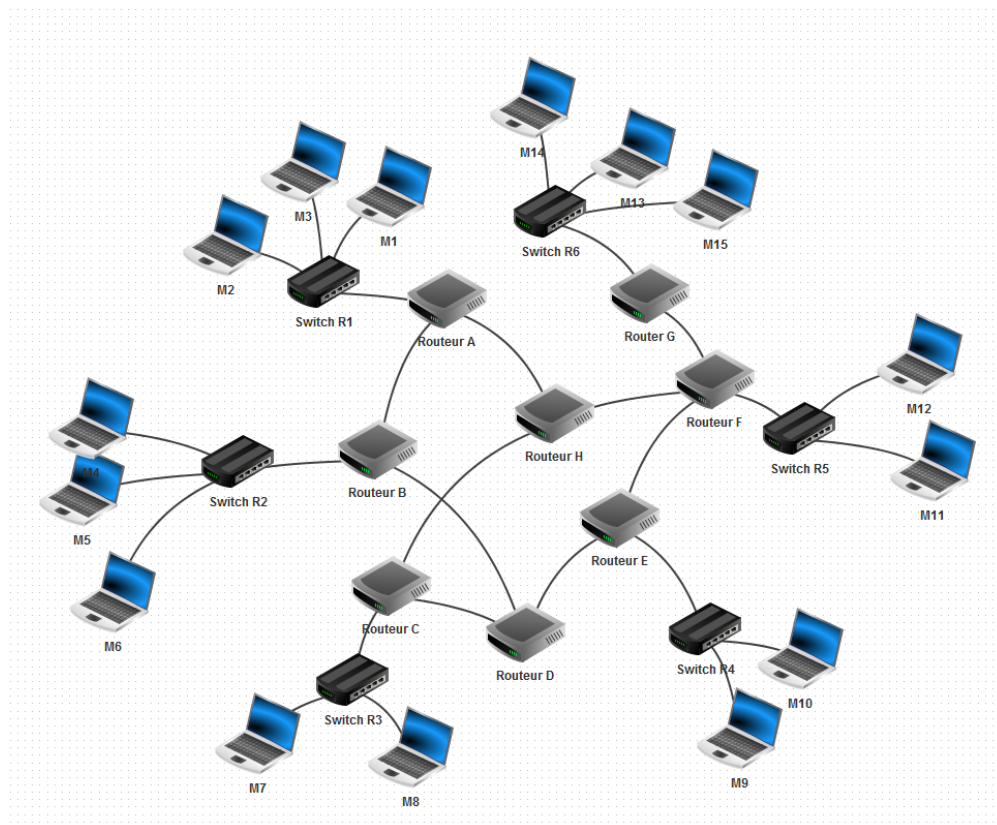
Nous pouvons tester le fonctionnement du réseau en faisant un ping entre 2 machines appartenant ou non au même réseau

La commande **tracert** permet de suivre le chemin emprunté par un paquet entre 2 machines.

STI2D - SIN	Communication entre les systèmes	LPO Aragon-Picasso
S-T2	Réseaux informatiques – simulation logicielle	

Activité 4 : fonctionnement d'un un réseau maillé

Ci-dessous une architecture constituée de 6 réseaux composés de 2 ou 3 machines et reliés entre eux par plusieurs routeurs.



À l'aide du logiciel Filius, ouvrir le fichier : « AP_Filius_activité_4.flx » disponible dans le dossier de l'activité.

- Effectuer un ping entre l'ordinateur M14 et l'ordinateur M9 pour vérifier la communication.
- Effectuer un "traceroute" entre l'ordinateur M14 et l'ordinateur M9. Notez le chemin parcouru pour aller de la machine M14 à la machine M9.
- Supprimer le câble réseau (clic droit sur le câble) qui relie le routeur F au routeur E (simulation de panne), refaites un "traceroute" entre M14 et M9. Que constatez-vous ?

Remarque : En cas de soucis pour la suppression du fil, ouvrir le fichier « AP_Filius_ressource_A4.flx ».

STI2D - SIN	Communication entre les systèmes	LPO Aragon-Picasso
S-T2	Réseaux informatiques – simulation logicielle	

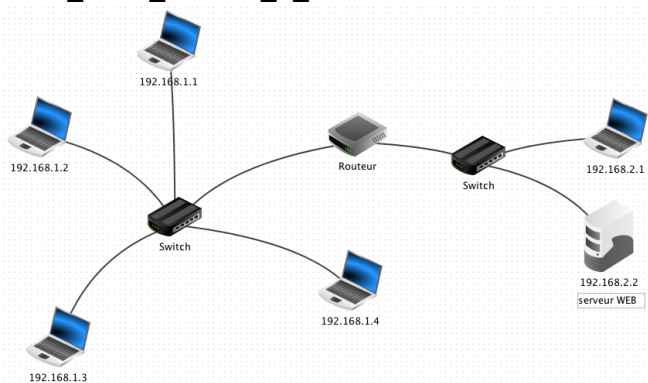
Activité 5 : Serveur WEB et DNS

La fonction la plus utilisée sur Internet actuellement est sans aucun doute la consultation de page web.

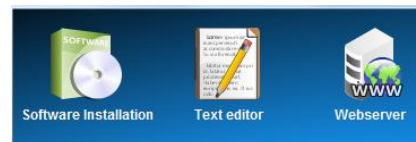
Nous allons simuler et analyser les processus de base impliqués dans la communication entre un navigateur Web et un serveur Web distant.

- À l'aide du logiciel Filius :

- ouvrir le fichier « AP_Filius_activité_5_web.flx »



- Passer en mode **Simulation**
- Un serveur web et un éditeur de texte sont installés sur la machine appelée... serveur WEB



- Sur le bureau de votre serveur Web, démarrer l'application. "Webserver" en utilisant un double clic. Puis démarrer le serveur Web virtuel en cliquant sur le bouton « Démarrer ».
- On a ajouté un navigateur sur l'une des machines (192.168.1.1 par exemple) afin de consulter les pages web, pour cela en mode simulation, installer l'application "Webbrowser" puis essayer d'établir une connexion au serveur Web en tapant l'URL `http://192.168.2.2` (adresse IP serveur) dans le champ d'adresse de votre site web.



la page d'accueil s'affiche



On peut visualiser les données échangées avec un clic droit sur le poste client :

STI2D - SIN	Communication entre les systèmes	LPO Aragon-Picasso
S-T2	Réseaux informatiques – simulation logicielle	

No.	Date	Source	Destination	Protocole	Couche	Commentaire
1	18:00:33.228	192.168.1.1:38175	192.168.2.2:80	TCP	Transport	SYN, SEQ: 3239423141
2	18:00:33.671	192.168.2.2:80	192.168.1.1:38175	TCP	Transport	SYN, SEQ: 502687419, ACK:3239423142
3	18:00:33.672	192.168.1.1:38175	192.168.2.2:80	TCP	Transport	SEQ: 3239423142, ACK:502687419
4	18:00:33.725	192.168.1.1:38175	192.168.2.2:80	Application	GET / HTTP/1.1	Host: 192.168.2.2
5	18:00:34.166	192.168.2.2:80	192.168.1.1:38175	TCP	Transport	SEQ: 502687419, ACK:3239423175
6	18:00:34.224	192.168.2.2:80	192.168.1.1:38175	Application	HTTP/1.1 200 OK	Content-type: text/html <html> <head> <meta charset="UTF-8"> ...
7	18:00:34.226	192.168.1.1:38175	192.168.2.2:80	TCP	Transport	SEQ: 3239423175, ACK:502688033
8	18:00:34.261	192.168.1.1:38175	192.168.2.2:80	Application	GET /splashscreen-mini.png	HTTP/1.1 Host: 192.168.2.2
9	18:00:34.335	192.168.1.254:521	255.255.255.255:520	Application	192.168.1.254 192.168.2.254 16 75000	192.168.2.0 255.255.255.0 0
10	18:00:34.724	192.168.2.2:80	192.168.1.1:38175	TCP	Transport	SEQ: 502688033, ACK:3239423228
11	18:00:34.779	192.168.2.2:80	192.168.1.1:38175	Application	HTTP/1.1 200 OK	Content-type: image/png 1VB0PwKQp0AAWWSURelUpMAAIAAABQcAYAAADVempJA...
12	18:00:34.782	192.168.1.1:38175	192.168.2.2:80	TCP	Transport	SEQ: 3239423228, ACK:502689493
13	18:00:35.199	192.168.2.2:80	192.168.1.1:38175	Application	22679M0G0h4ax7ASUR1bnxDP0AB5buxKQ3M0T920	8uJkTL2189+qu87SDu23nngpM0Dy0uAApTfD0x1Y00...

No.: 4 / Date: 18:00:33.725	
▼ Réseau	
Source:	63:5A:8B:00:5B:31
Destination:	59:68:22:9E:2A:CF
Commentaire:	0x000
▼ Internet	
Source:	192.168.1.1
Destination:	192.168.2.2
Protocole:	IP
Commentaire:	Protocole : 6, TTL: 64
▼ Transport	
Source:	38175
Destination:	80
Protocole:	TCP
Commentaire:	SEQ: 3239423142
▼ Application	
Commentaire:	GET / HTTP/1.1

Comme on peut le constater on retrouve :

- le protocole TCP au niveau de la couche "Transport" ("ACK" signifie acknowledgement, ce sont les accusés de réception aussi appelés acquittement)
- le protocole HTTP au niveau de la couche "Application".

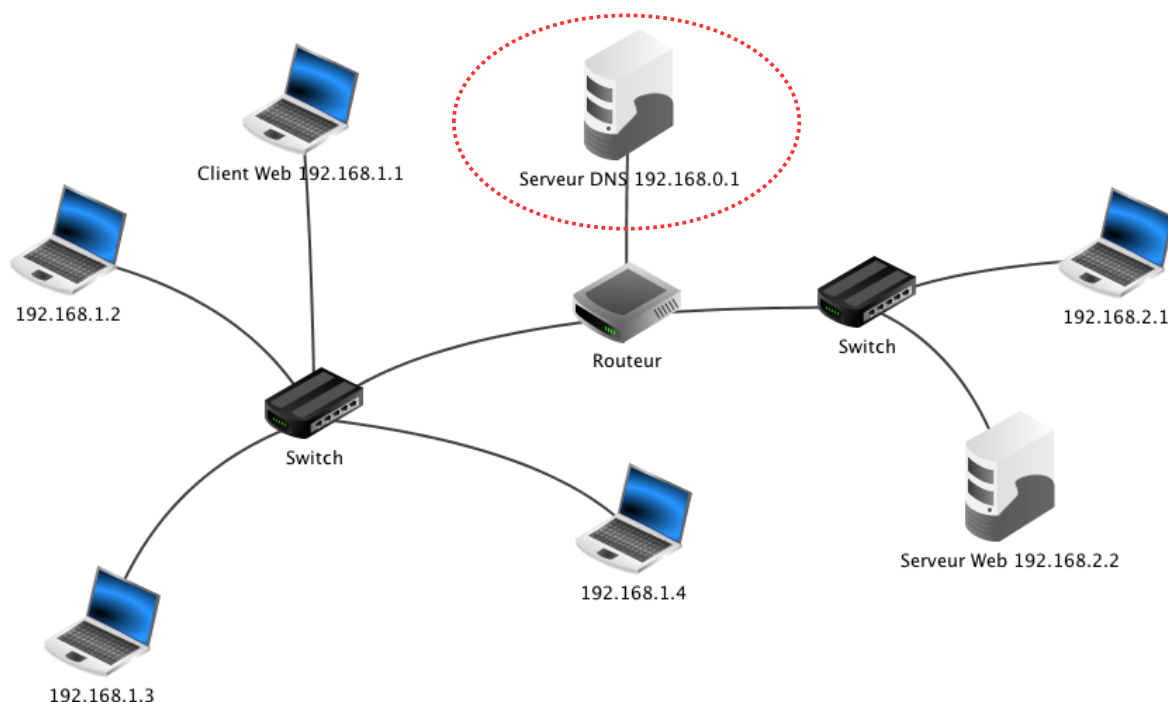
On notera que les trames et les paquets IP ne sont pas directement visibles avec cet outil "data exchange" : il faut cliquer sur une ligne "TCP" pour "voir" les couches "Internet" et "accès réseau".

Nous avons établi une connexion mais ce n'est pas ainsi que nous communiquons habituellement avec les serveurs Web. Normalement, nous contactons un site Web en tapant son URL (*Uniform Resource Locator*) et non son adresse IP.

La résolution entre l'URL et l'adresse IP correspondante est effectuée par un serveur de noms de domaine, ce service dénommé DNS (Domain Name Server) permet de traduire les adresses IP (exemple "216.58.201.227") en adresse symbolique (exemple "google.fr") et le contraire. Nous allons maintenant le créer et le configurer.

Remarque : on peut retrouver l'adresse IP d'une URL notamment en tapant dans un terminal ou une invite de commande, la fonction « traceroute » ou « tracert » suivant le système.

STI2D - SIN	Communication entre les systèmes	LPO Aragon-Picasso
S-T2	Réseaux informatiques – simulation logicielle	



- Ouvrir le fichier « AP_Filius_acticité_5_DNS.flx ».

Le réseau comporte un nouvel ordinateur : un serveur DNS d'adresse 192.168.0.1.

- Pour permettre à tous les ordinateurs d'utiliser le service du serveur DNS, nous devons ajouter l'adresse IP du serveur DNS à la configuration de chaque ordinateur portable.

Nom	Client Web 192.168.1.1
Adresse MAC	63:5A:B8:0B:5B:31
Adresse IP	192.168.1.1
Masque	255.255.255.0
Passerelle	192.168.1.254
Serveur DNS	

Enfin, nous devons attribuer à notre serveur Web une URL appropriée et l'ajouter à la table de référencement du serveur DNS afin que nous puissions y accéder par son nom :

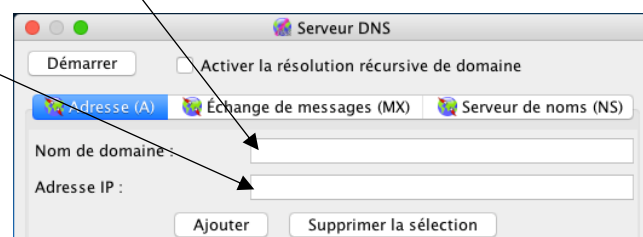
- Sélectionner le serveur DNS
- Installer et démarrer l'application « serveur DNS »



- Indiquer le nom de domaine : www.STI2d-aragon-picasso.fr »

- L'adresse IP du serveur web : 192.168.2.2

- Cliquer sur Ajouter
- Démarrer le serveur



Tester la connexion à l'aide du navigateur sur le client Web en recherchant l'URL : <http://www.STI2d-aragon-picasso.fr>

STI2D - SIN	Communication entre les systèmes	LPO Aragon-Picasso
S-T2	Réseaux informatiques – simulation logicielle	

Il est possible de personnaliser la page d'accueil du site web :

- Lancer l'éditeur de texte installé sur le serveur Web
- Ouvrir la page d'accueil de votre site qui se nomme toujours **index.html** qui se trouve dans le répertoire **/webserver**
- Modifier les informations souhaitées.

Activité 6 : Client mail

L'objectif de cette partie est de découvrir le fonctionnement des échanges d'informations dans le cas de communication par messagerie électronique.

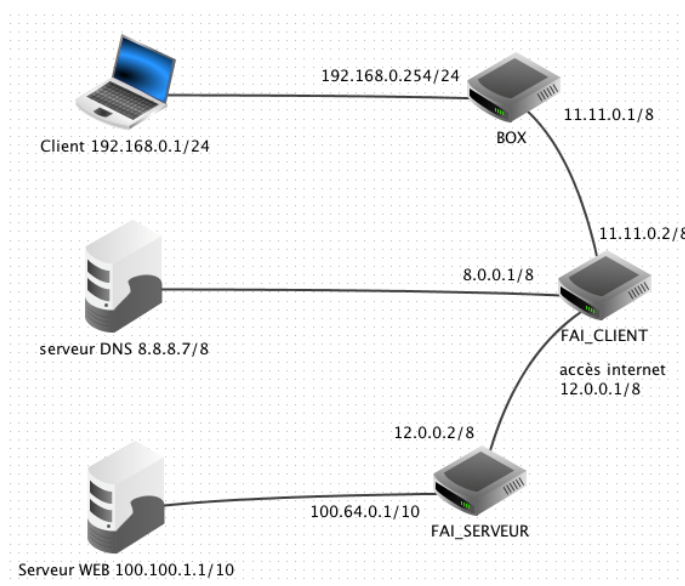
- Ouvrir le fichier « **AP_Filius_reseau_BOX_FAI.fls** ».

Le réseau étudié est composé d'un PC client, d'une « box », de deux routeurs de FAI, d'un serveur Mail et d'un serveur DNS.

Il représente une version *light* de votre connexion personnelle chez votre FAI.

La configuration initiale comprend :

- 3 machines reliées à trois routeurs
- Les IP de chaque machines et routeurs sont configurées et toutes communiquent entre elles.
- les IP et masques de chaque réseau sont notés sur le schéma.
- Sur le serveur WEB est installé un site web
- Sur le poste CLIENT est installé un navigateur web.



6.1. Mise en place du serveur DNS

Sur le serveur DNS :

- installer un... serveur DNS,
- ajouter un enregistrement de type (A) : www.LPO-aragon-picasso.fr correspondant au serveur WEB,
- démarrer le serveur DNS,
- déclarer le DNS sur chaque machine.

On souhaite tester la résolution du nom de serveur c'est-à-dire la correspondance entre le nom DNS et l'IP du serveur hébergeur sur le client. En vous aidant des informations disponibles dans l'invite de commande d'une machine, déterminer la commande à utiliser.

STI2D - SIN	Communication entre les systèmes	LPO Aragon-Picasso
S-T2	Réseaux informatiques – simulation logicielle	

Après avoir vidé les tables des échanges de données sur le client (*cliquez droit puis « afficher les échanges de données » puis cliquez droit, « vider la table ».*)

Relancer la commande précédente et examiner les trames échangées. Quels sont le protocole et le port utilisés ? Justifier la réponse en consultant ce site :

https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_de_ports_logiciels.

6.2. Mise en place d'un serveur et d'un client Mail

Sur le serveur WEB, **installer** un serveur de messagerie et le démarrer.

Paramètres du serveur de messagerie :

- Domaine de messagerie : **LPO-aragon-picasso.fr**
- Identifiant : **votre prénom**
- mot de passe : **au choix**

Sur le CLIENT, **installer** un client de messagerie et le démarrer.

Paramètres du client de messagerie :

- Nom : **au choix**
- pop3 : **www.LPO-aragon-picasso.fr**
- smtp : **www.LPO-aragon-picasso.fr**
- identifiant : **votre prénom**
- mot de passe : **cf. ci-dessus**

Sur le CLIENT, relever vos messages. En cas de problème, analyser les trames échangées et réaliser les manipulations nécessaires pour que cela fonctionne.

Essayer de vous envoyer un message et vérifier que la manipulation fonctionne. Sinon, proposer une solution, l'appliquer et vérifier le fonctionnement.