

TD – FILIUS

1) Réalisation d'un réseau :



Exercice 1

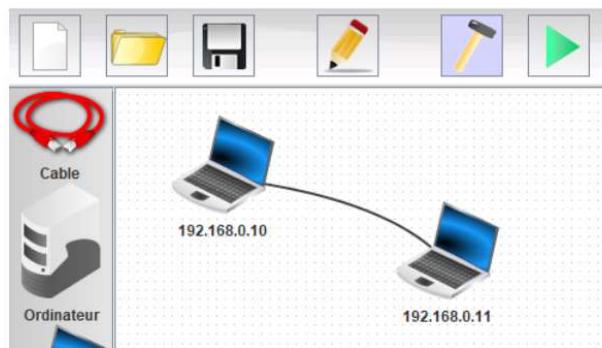
En mode conception :



1. Créer 2 ordinateurs (portables) puis cliquer/droit sur *configurer*.
2. Les nommer par leur adresse IPV4 :

192.168.0.10 et 192.168.0.11

3. Relier 2 ordinateurs en lien direct par un câble (icône câble rouge).



```
192.168.0.10 - 192.168.0.10
[ ] Ligne de commande
>/ 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=345ms
From 192.168.0.11 (192.168.0.11): icmp_seq=2 ttl=64 time=160ms
From 192.168.0.11 (192.168.0.11): icmp_seq=3 ttl=64 time=118ms
From 192.168.0.11 (192.168.0.11): icmp_seq=4 ttl=64 time=127ms
...
192.168.0.11 Statistiques des paquets ...
4 paquets transmis, 4 paquets reçus, 0 paquets perdus

>/ 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=134ms
From 192.168.0.11 (192.168.0.11): icmp_seq=2 ttl=64 time=121ms
From 192.168.0.11 (192.168.0.11): icmp_seq=3 ttl=64 time=121ms
From 192.168.0.11 (192.168.0.11): icmp_seq=4 ttl=64 time=125ms
...
192.168.0.11 Statistiques des paquets ...
4 paquets transmis, 4 paquets reçus, 0 paquets perdus

>/ |
```

1.3. Afficher les données échangées :

```
/> 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=134ms
From 192.168.0.11 (192.168.0.11): icmp_seq=2 ttl=64 time=121ms
From 192.168.0.11 (192.168.0.11): icmp_seq=3 ttl=64 time=121ms
From 192.168.0.11 (192.168.0.11): icmp_seq=4 ttl=64 time=125ms
--- 192.168.0.11 Statistiques des paquets ---
4 paquets transmis, 4 paquets reçus, 0% paquets perdus
```

1.4. Réaliser la commande « ipconfig » :

```
/> ipconfig
Adresse IP . . . . : 192.168.0.10
Masque . . . . . : 255.255.255.0
Adresse MAC . . . . : 7E:3E:AC:FA:FD:AF
Passerelle . . . . :
Serveur DNS. . . . :
```

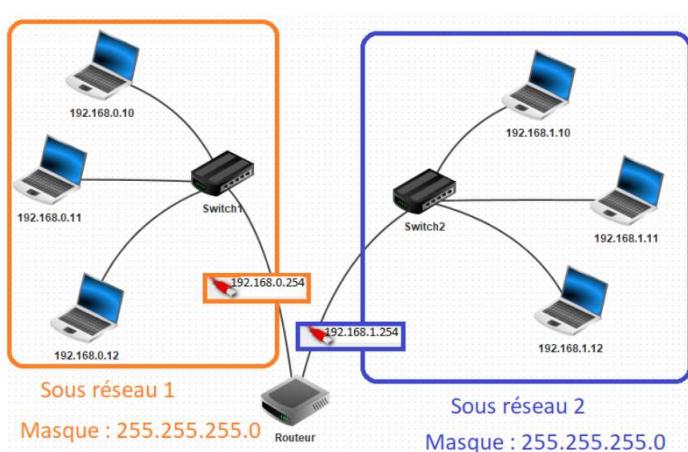
```
/> ipconfig
Adresse IP . . . . : 192.168.0.10
Masque . . . . . : 255.255.255.0
Adresse MAC . . . . : 7E:3E:AC:FA:FD:AF
Passerelle. . . . . :
Serveur DNS. . . . :
```

2) Réalisation de deux sous-réseaux :

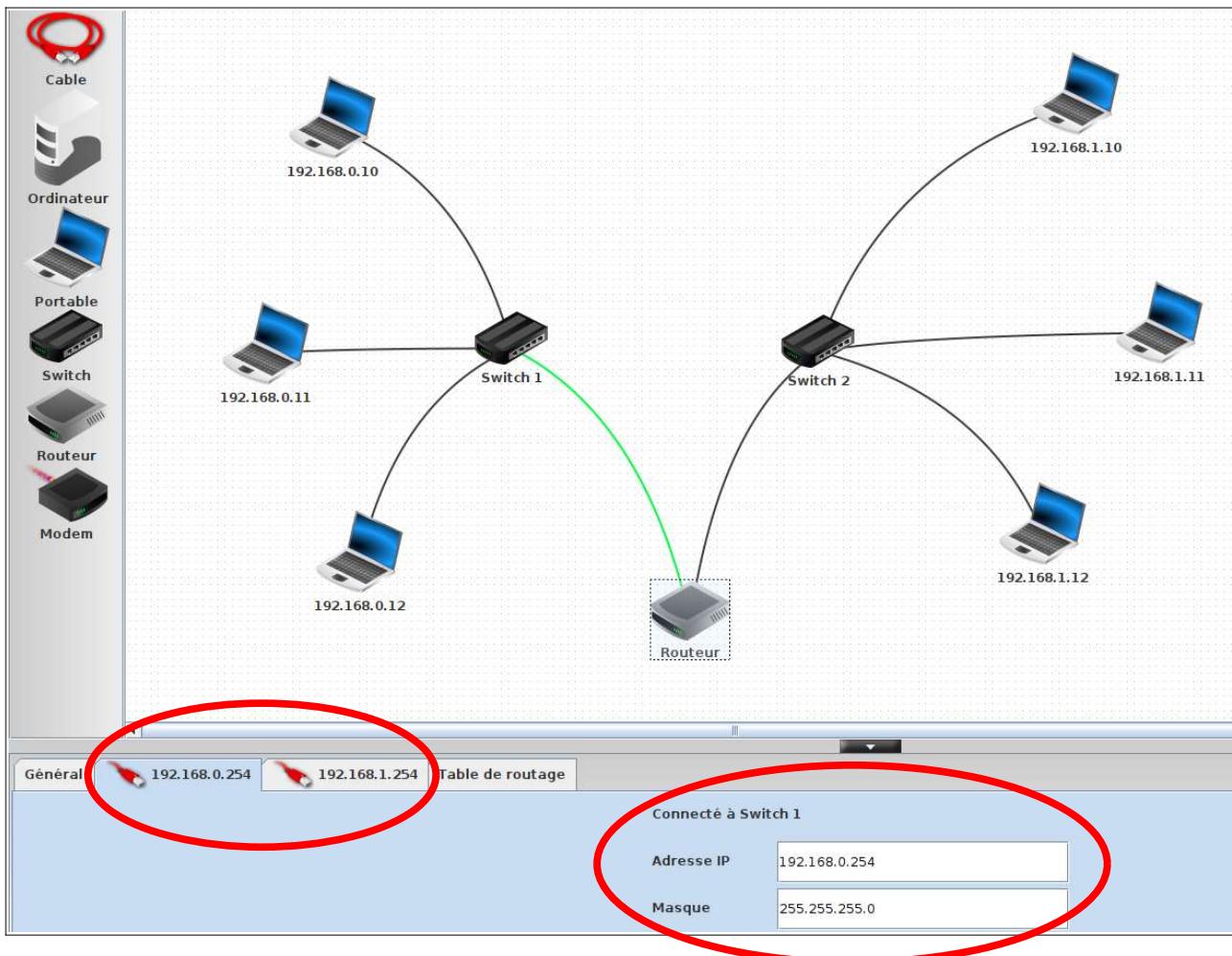
Exercice 3

En mode conception : 

1. Ajouter un troisième ordinateur **192.168.0.12** et relier-le à un switch aux deux premiers.
Ces 3 ordinateurs formeront le sous-réseau 1.
Pour supprimer un câble, clic-droit sur le câble.
2. Ajoutons un second réseau local avec 3 nouveaux ordinateurs comme ci-dessous. Nommons-les avec des IP allant de **192.168.1.10** à **192.168.1.12**
3. Connectons les 2 réseaux à l'aide d'un routeur dont les cartes d'interface seront configurées avec les IP **192.168.0.254** et **192.168.1.254**.
4. En cliquant sur votre routeur, vérifiez que l'on retrouve bien toutes les informations suivantes, y compris les masques de sous-réseaux.
Double clic sur le routeur.



2.4. Vérification de l'installation :



Les informations sont en accord avec l'énoncé, le réseau que j'ai mis en place est correct.

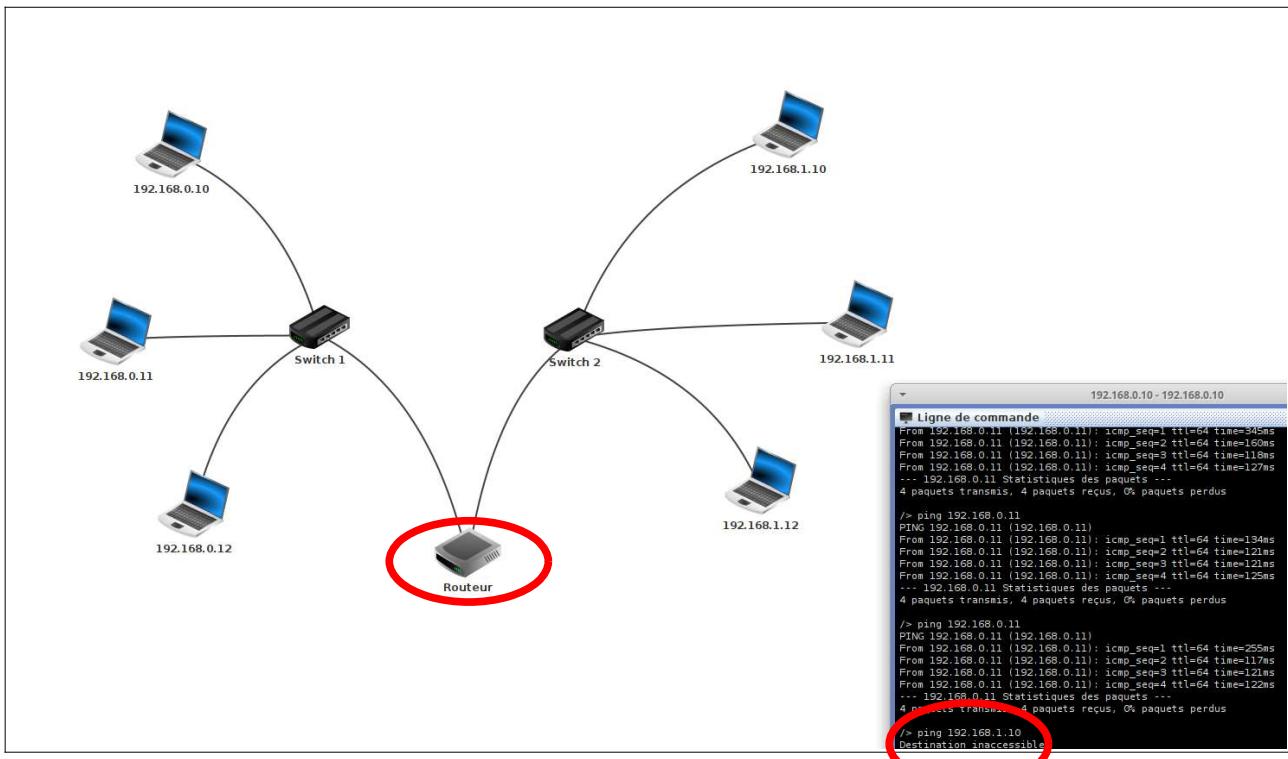
Je peux donc déterminer les adresses des sous-réseaux 1 et 2, en réalisant le calcul suivant Adresse IP / Masque :

Adresse sous-réseau 1 : 192.168.0.254 / 255.255.255.0 = **192.168.0.0**

Adresse sous-réseau 2 : 192.168.1.254 / 255.255.255.0 = **192.168.1.0**

3) Mise en place d'une passerelle :

Comme on peut le voir dans la capture suivante, si j'essaie « pinguer » un ordinateur du switch 2 comme « 192.168.1.10 » via la console d'un ordinateur connecté au premier switch comme « 192.168.0.10 », cela ne fonctionne pas, car les paquets ne parviennent pas à changer de sous-réseau... Pour corriger cela je vais définir une passerelle à chaque ordinateur des différents sous-réseaux.



Pour mieux comprendre ce qu'est qu'une « passerelle réseau » :



Passerelle

- Une **passerelle** (*gateway*) est le nom générique d'un dispositif permettant de relier deux sous-réseaux informatiques. Un routeur, est une passerelle.
 - On parle de **passerelle par défaut** (*default gateway*) pour la machine qui reçoit une trame vers un destinataire d'un sous-réseau inconnu (c'est-à-dire qui n'est pas dans la table de routage de la machine expéditrice)
- On obtient l'adresse IP de cette *default gateway* avec la commande **ipconfig /all**.

Dans cette situation, je fais définir le routeur (entouré en rouge) comme la passerelle de mes deux sous-réseaux. Dans mon exemple le « default gateway » du sous-réseau 1 sera : 192.168.0.254 tandis que le « default gateway » du sous-réseau 2 sera : 192.168.1.254.

Je définis donc cela dans l'interface de chaque ordinateur !

Sous-réseau 1

Nom	192.168.0.10
Adresse MAC	7E:3E:AC:FA:FD:AF
Adresse IP	192.168.0.10
Masque	255.255.255.0
Passerelle	192.168.0.254

Sous-réseau 2

Nom	192.168.1.12
Adresse MAC	87:F0:E2:46:78:35
Adresse IP	192.168.1.12
Masque	255.255.255.0
Passerelle	192.168.1.254

```

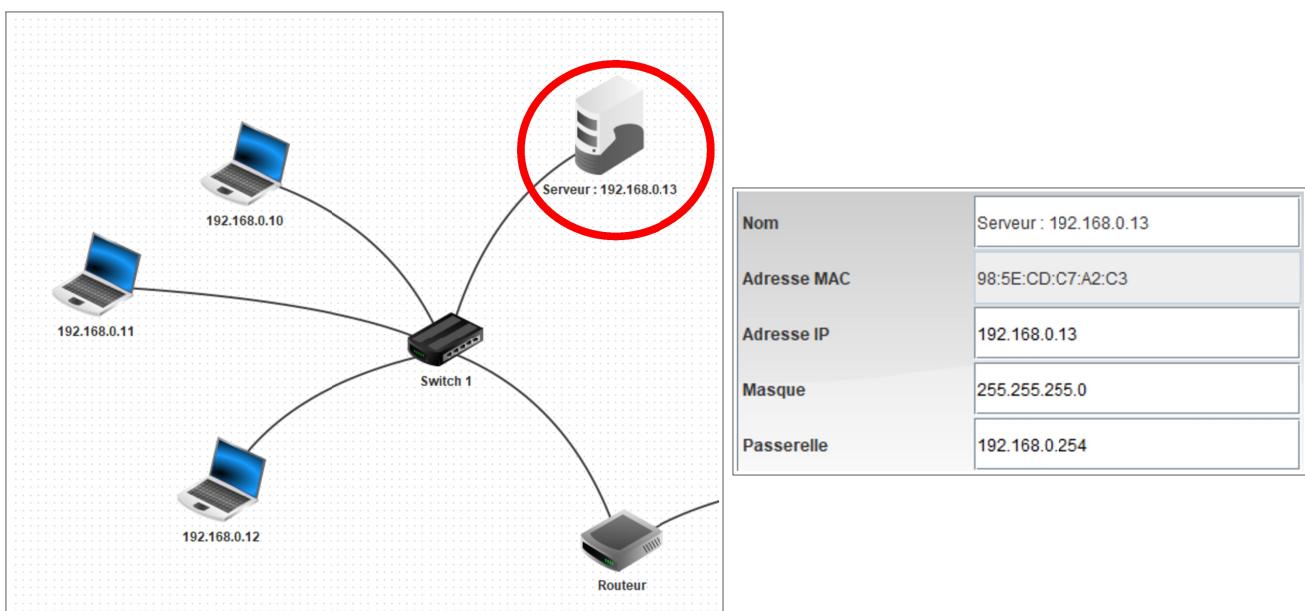
/> ping 192.168.1.10
PING 192.168.1.10 (192.168.1.10)
From 192.168.1.10 (192.168.1.10): icmp_seq=1 ttl=63 time=512ms
From 192.168.1.10 (192.168.1.10): icmp_seq=2 ttl=63 time=150ms
From 192.168.1.10 (192.168.1.10): icmp_seq=3 ttl=63 time=451ms
From 192.168.1.10 (192.168.1.10): icmp_seq=4 ttl=63 time=453ms
--- 192.168.1.10 Statistiques des paquets ---
4 paquets transmis, 4 paquets reçus, 0% paquets perdus

```

Comme on peut le voir sur cette capture, après définition des passerelles on peut enfin « pinguer » un ordinateur présent sur un sous-réseau externe, on peut aussi remarquer que le premier envoi de paquet a été plus long que les suivants, tout simplement par ce que l'ordinateur hôte a broadcast tous les ordinateurs du réseau en ne connaissant pas la position de l'ordi ciblé ! Les envois/réceptions suivants sont plus rapides car l'ordinateur connaît maintenant le chemin à suivre pour atteindre l'ordinateur qui a l'adresse ipv4 : 192.168.1.10.

4) Simulation d'un réseau WEB :

Je vais maintenant placer un serveur web en le connectant au Switch de mon sous-réseau numéro 1 !



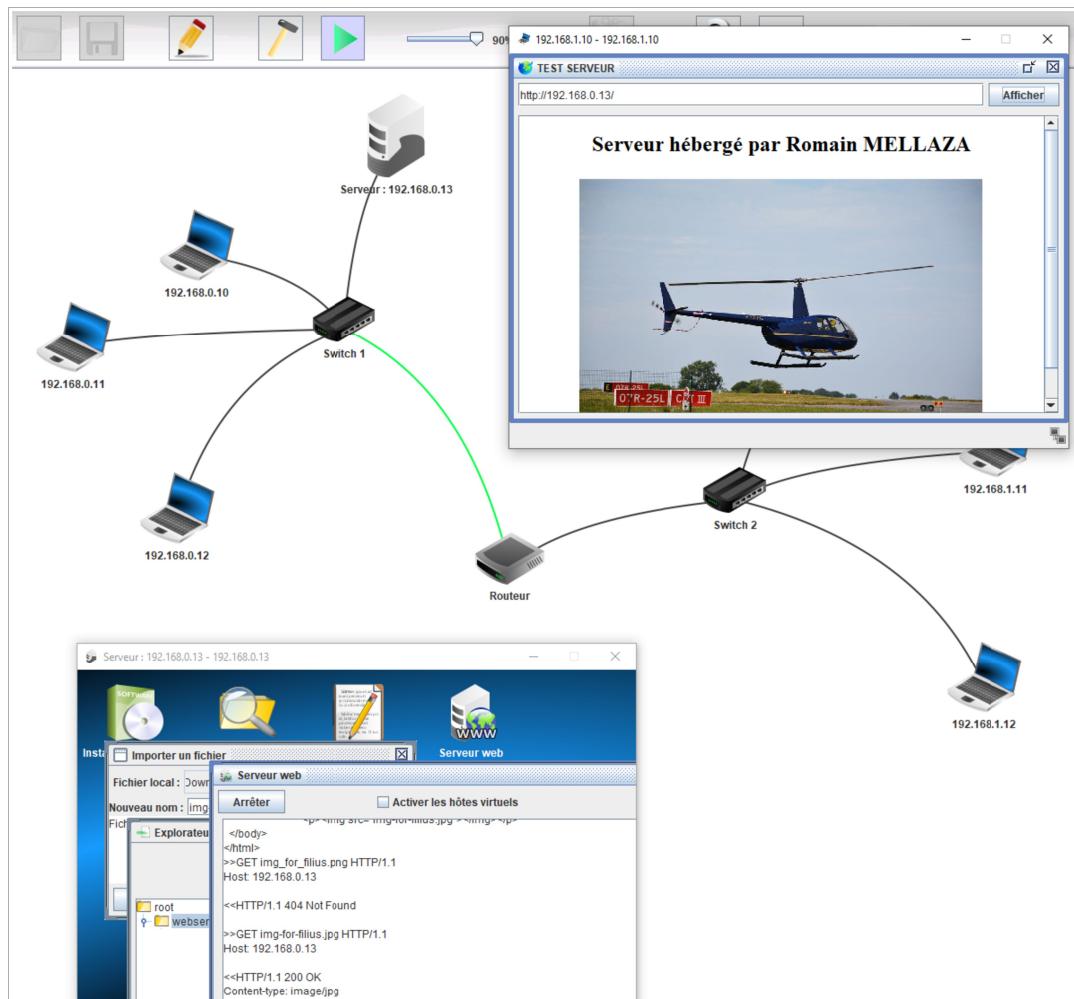
Je vais donc essayer d'afficher une page web (codée en HTML) qui se trouve sur le serveur d'adresse 192.168.0.13 pour l'afficher sur l'ordinateur portable d'adresse 192.168.1.10, qui se trouve donc dans le second sous-réseau !

Voici le code de la page web contenue dans le serveur web :

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="utf-8">
<style>
    h1 {text-align: center;}
    p {text-align: center;}
    div {text-align: center;}
</style>
<title>TEST SERVEUR</title>
</head>
<body>
    <h1>Serveur hébergé par Romain MELLAZA</h1>
    <p></img></p>
</body>
</html>
```

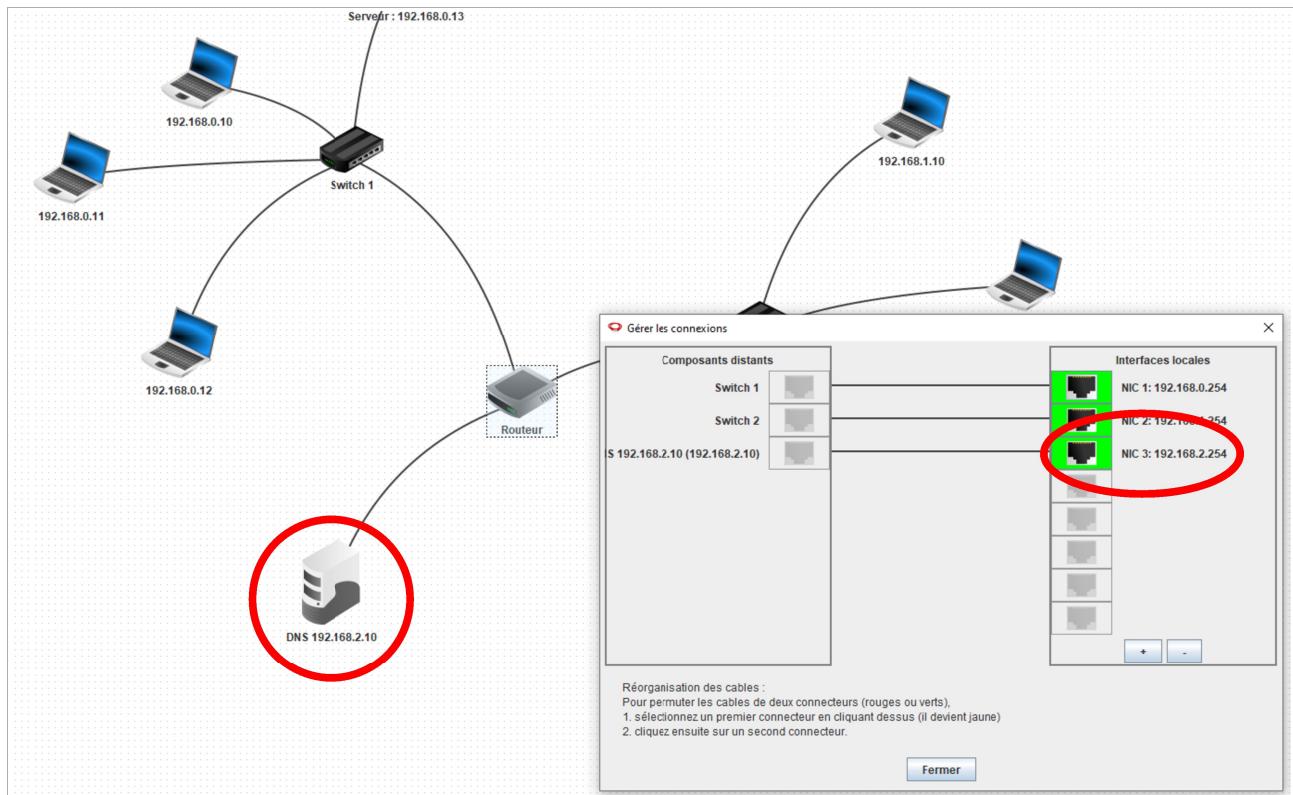
Comme vous pouvez le constater j'ai importé une photo que j'ai prise et que j'ai sauvegardée sur mon ordinateur hors de la simulation, je l'ai donc importée via l'outil « explorateur de fichiers » du serveur web !

Et comme vous pouvez le voir ci-dessous cela fonctionne parfaitement !



Pour accéder au contenu de la page sur l'ordinateur externe au sous-réseau j'ai connecté le navigateur à l'adresse **http://192.168.0.13**

5) Simulation d'un réseau WEB avec serveur DNS :



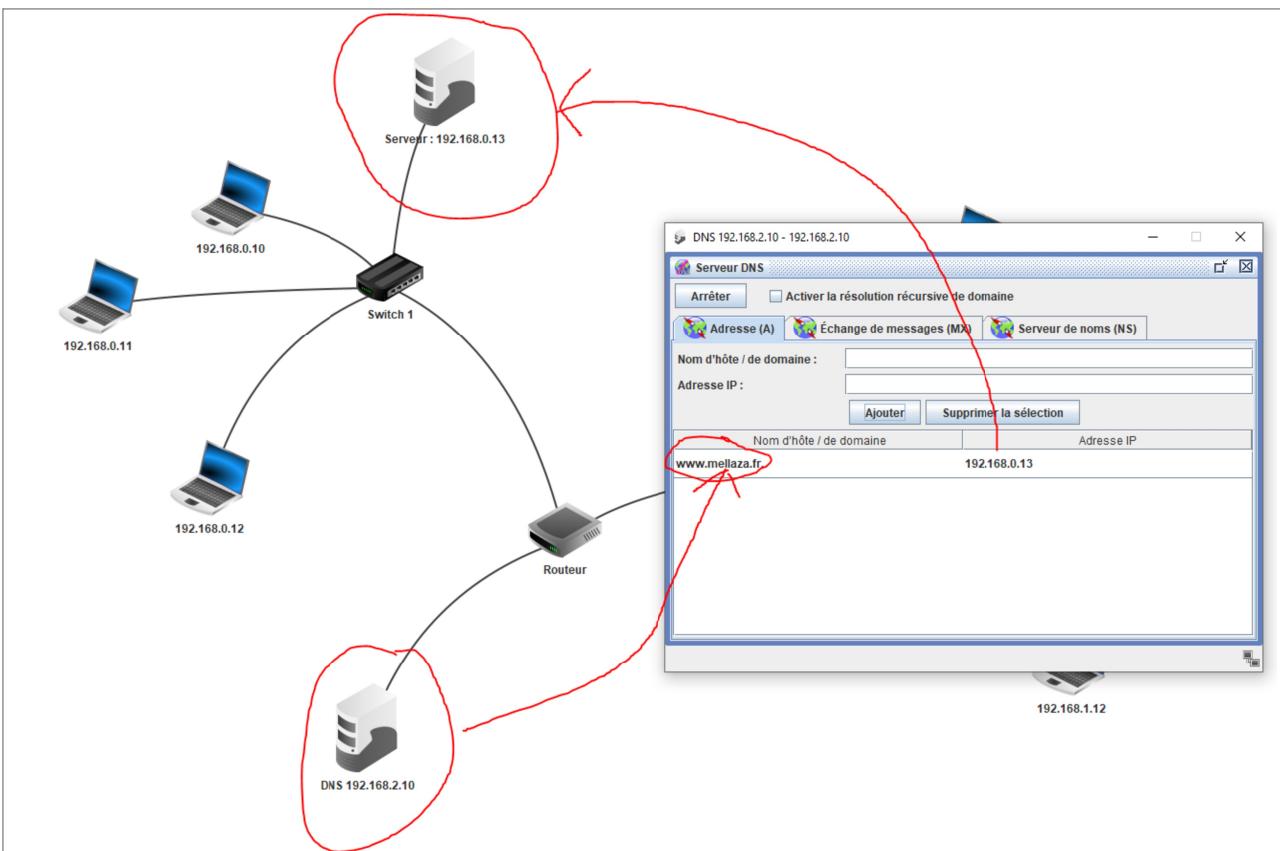
Afin de pouvoir installer et configurer un serveur DNS je rajoute un port à mon routeur, puis je configure ma passerelle d'adresse (gateway) **192.168.2.254**.

Je peux donc maintenant ajouter mon serveur DNS à tous les postes du réseau entier :

Nom	192.168.1.10
Adresse MAC	6A:87:DA:36:79:E2
Adresse IP	192.168.1.10
Masque	255.255.255.0
Passerelle	192.168.1.254
Serveur DNS	192.168.2.10

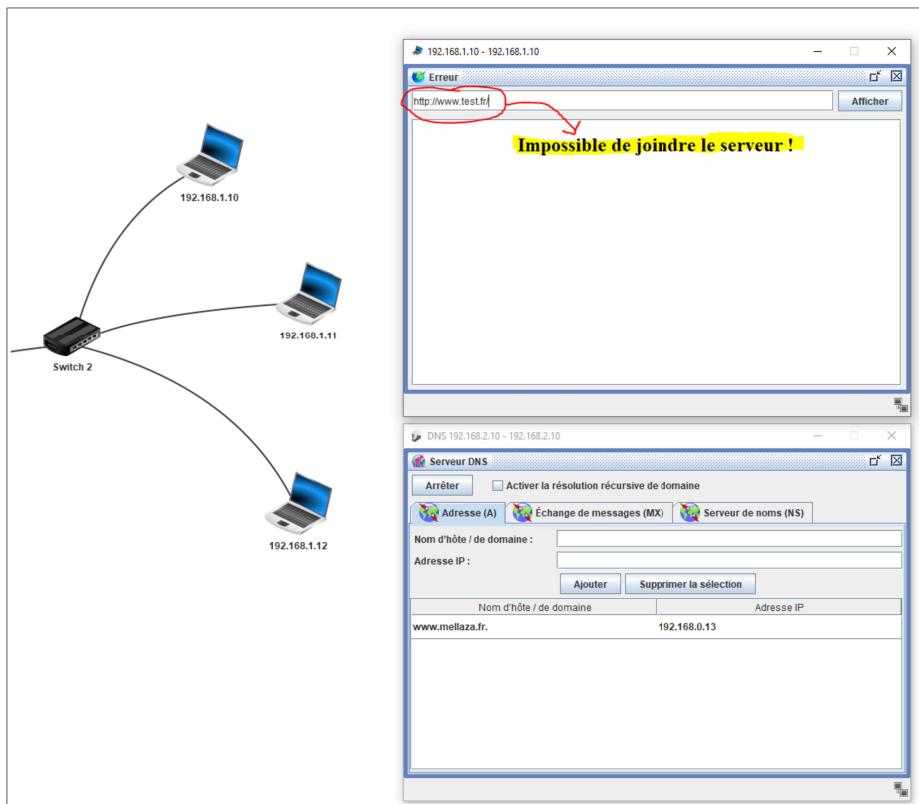
Le principe du serveur DNS est de convertir un nom de domaine en adresse IP du serveur contenant la donnée recherchée !

Ici par exemple je vais définir l'adresse « **mellaza.fr** » comme celle contenant la page web hébergée sur le serveur d'adresse « **192.168.0.13** ».



Je réalise donc un test serveur sur l'ordi d'adresse 192.168.1.10, j'utilise le navigateur web, en tapant deux adresses différentes :

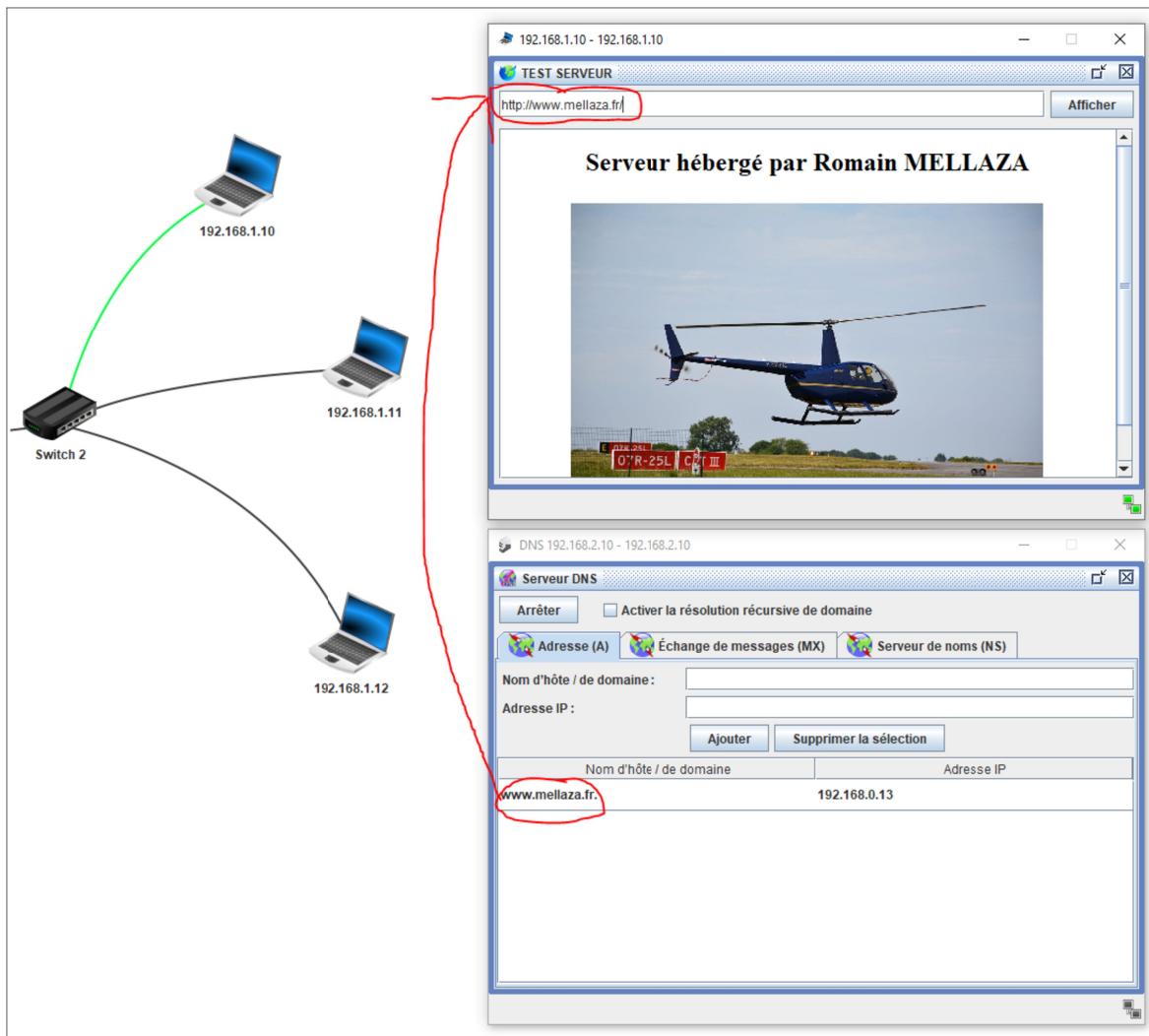
- « www.test.fr » :



Mon ordinateur n'arrive pas à accéder au serveur, ce qui est tout à fait normal, car je n'ai pas défini d'adresse IP correspondant à cette adresse web !

EN REVANCHE :

- « www.mellaza.fr » :



Cela fonctionne parfaitement, car le serveur DNS a réussi à convertir le nom de domaine « mellaza.fr » en adresse IP « 192.168.0.13 » car c'est bien l'adresse du serveur contenant le code HTML de la page !

6) Analyser les différents échanges de données :

On peut même analyser les différents échanges passant par le routeur, et comme on peut le voir sur la page suivante, ici il s'agit de la réponse du serveur DNS vers mon ordinateur (192.168.2.10 → 192.168.1.10), on voit même le contenu de sa réponse ! Il indique l'adresse IP du serveur hébergeant le code du site web :

« www.mellaza.fr se situe sur le serveur d'adresse 192.168.0.13 »

```
No.: 14 / Date: 19:09:49.353
└ Réseau
    └ Source:      5B:E7:44:6C:F5:6E
    └ Destination: CD:CF:1C:9C:58:08
    └ Commentaire / Détail: 0x800
└ Internet
    └ Source:      192.168.2.10
    └ Destination: 192.168.1.10
    └ Protocole:   IP
    └ Commentaire / Détail: Protocole : 17, TTL: 64
└ Transport
    └ Source:      53
    └ Destination: 29782
    └ Protocole:   UDP
└ Application
    └ Protocole:   DNS
    └ Commentaire / Détail (98 Bytes):
        └ ID=3996 QR=1 RCODE=0 QDCOUNT=0 ANCOUNT=1 NSCOUNT=0 ARCOUNT=0
        └ www.mellaza.fr. A 3600 192.168.0.13
```

On peut notamment afficher cette réponse directement dans le terminal de l'ordinateur via la commande « **host www.mellaza.fr** » (sous Linux) :

```
/> host www.mellaza.fr
www.mellaza.fr a pour adresse IP 192.168.0.13
```