

Correction de l'activité 2 : les réseaux informatiques

1^{ère} partie : généralités

Enregistrer le fichier word sous le nom : activite2theme2.doc dans le dossier SNT/theme2

Définition : Un **réseau informatique** est composé de machines connectées entre elles qui s'échangent des données

Cours page 46 :

1 • Les réseaux informatiques

A Définition d'Internet

Internet est un **réseau** de réseaux de machines dans lequel circulent des données, actuellement environ 168 millions de téraoctets par mois. Les machines échangent des informations à l'aide de **requêtes**. Un ordinateur qui émet une requête est appelée un **client**, celui qui y répond, un **serveur** (**Doc 1**).

$$\begin{aligned} 168 \text{ millions de téraoctets} &= \\ 168 \times 10^6 \times 10^{12} \text{ octets} & \\ = 168 \times 10^{18} \text{ octets} & \end{aligned}$$

B Indépendance d'Internet par rapport au réseau physique

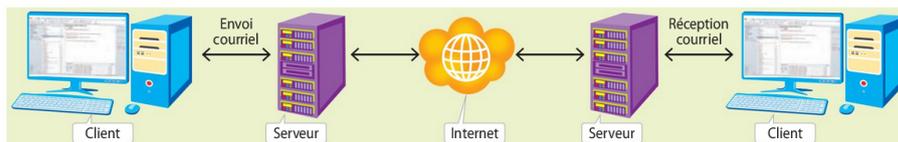
Les ordinateurs sont reliés entre eux par divers liens qui peuvent être filaires (fibre optique, ADSL, etc.) ou sans fil (**Wifi**, Bluetooth, etc.) (**Doc 2**).

Internet est indépendant du réseau physique grâce à des **protocoles de communication** qui permettent de passer d'un type de connexion à un autre pour assurer la continuité des communications.

Exemple Un smartphone peut se connecter à Internet en passant du Wifi d'une box à la **4G** d'une antenne. → **ACTIVITÉ 2, p. 38**

Modèle client – serveur lors de l'envoi d'un mail

Sur un réseau, les machines échangent des données à l'aide de **requêtes** formulées par des programmes. Les machines ou programmes émettant ces requêtes sont appelés des **clients** et ceux qui y répondent, des **serveurs**.



Lorsque l'on expédie un courriel depuis son ordinateur, celui-ci est dans une position de client : il envoie une requête à un serveur afin qu'il expédie le courriel à travers Internet vers un autre serveur. Le destinataire, dont l'ordinateur est aussi en position de client, envoie alors une requête à ce dernier serveur pour récupérer le courriel.

Chaque machine connectée à Internet est identifiée sur le réseau grâce à son adresse **IP** (*Internet Protocole*). Les plus simples se composent de quatre nombres compris entre 0 et 255. Il y a donc $256 \times 256 \times 256 \times 256 = 4\,294\,967\,296$ adresses de ce type possibles sur Internet. Elles indiquent aux routeurs où sont les machines sur le réseau pour leur envoyer des paquets. D'autres types d'adresses IP, plus complexes, sont progressivement mises en place afin d'augmenter le nombre d'adresses disponibles.

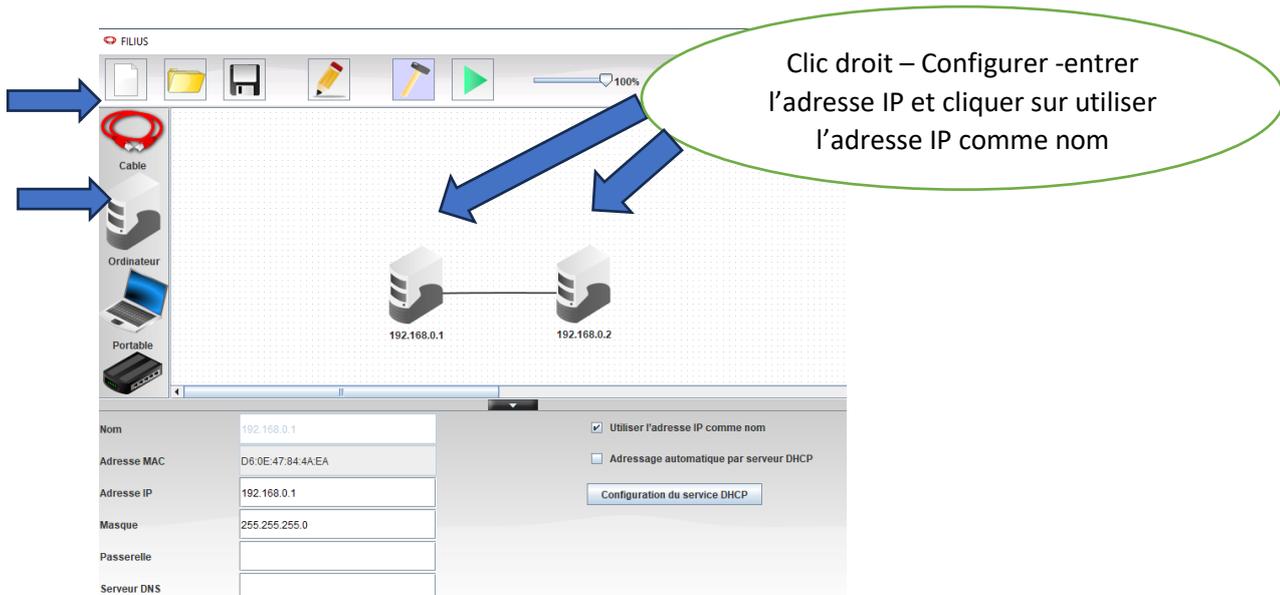
Il est un peu difficile de mettre en place un réseau pour effectuer quelques tests. À la place nous allons utiliser un simulateur de réseau. Il existe différents types de simulateurs : du plus simple au plus "professionnel". Nous allons utiliser un simulateur relativement simple à prendre en main, mais suffisamment performant : [Filius](#) .

Nous allons utiliser trois commandes dans cette activité

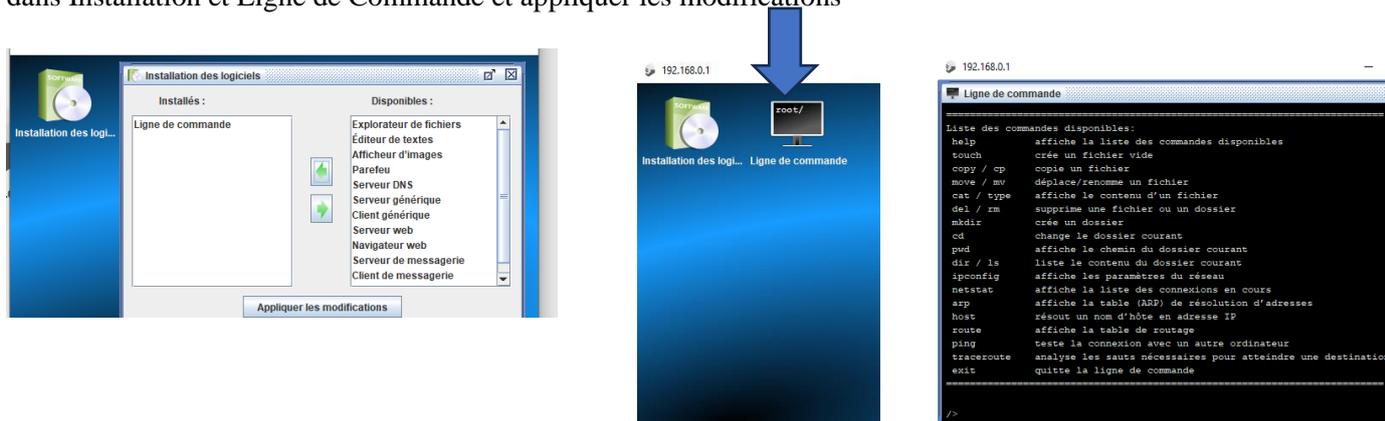
- "ipconfig" qui permet de connaître la configuration réseau de la machine sur laquelle est exécutée cette commande ("ipconfig" est une véritable commande sous Windows de Microsoft, sous les systèmes de type Unix (Linux ou macOS par exemple), la commande équivalente est "ifconfig")
- "ping" qui permet 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 aura "ping 192.168.0.2")
- "tracert" permet de suivre le chemin qu'un paquet de données va suivre pour aller d'une machine à l'autre.

2^{ème} partie : simulation d'un réseau domestique simple

Ouvrir le logiciel Filius et créer le réseau suivant :



Passer en mode SIMULATION () puis faire un clic gauche sur l'ordinateur 192.168.0.1 puis aller dans Installation et Ligne de Commande et appliquer les modifications



```
>>> ipconfig
Adresse IP . . . : 192.168.0.1
Masque . . . . . : 255.255.255.0
Adresse MAC. . . : D6:0E:47:84:4A:EA
Passerelle . . . :
Serveur DNS . . . :

>>> ping 192.168.0.2
PING 192.168.0.2 (192.168.0.2):
From 192.168.0.2 (192.168.0.2): icmp_seq=1 ttl=64 time=145ms
From 192.168.0.2 (192.168.0.2): icmp_seq=2 ttl=64 time=128ms
From 192.168.0.2 (192.168.0.2): icmp_seq=3 ttl=64 time=131ms
From 192.168.0.2 (192.168.0.2): icmp_seq=4 ttl=64 time=135ms
--- 192.168.0.2 Statistiques des paquets ---
4 paquets transmis, 4 paquets reçus, 0% paquets perdus

>>> traceroute 192.168.0.2
Établissement de la connexion avec 192.168.0.2 (en 20 sauts max.).
 1  192.168.0.2

192.168.0.2 a été atteint en un saut.
>>>
```

Tester la commande : ipconfig

Tester la commande : ping 192.168.0.2

Que s'est-il passé ? **La machine 192.168.0.1 a envoyé 4 paquets à la machine 192.168.0.2 qui les a tous et a envoyé un accusé réception** **rq : :ttl = time to live**

Tester la commande : traceroute 192.168.0.2.

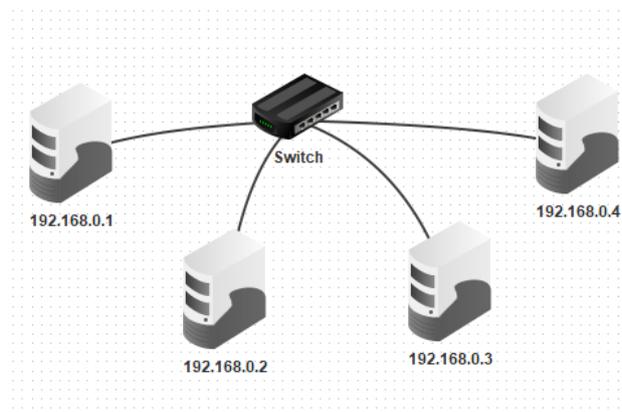
Cliquer sur  pour sortir du mode simulation et **enregistrer sous projet1 dans SNT/Theme2** (3^{ème} icône en haut en partant de la gauche)

Les masques de réseaux permettent de créer des sous réseaux

IP	Masque de sous réseau	Description
192.168.55.161	255.255.255.255	S'applique uniquement à 192.168.55.161
192.168.55.0	255.255.255.0	S'applique aux adresses IP de la plage 192.168.55.0 – 192.168.55.255
192.168.55.240	255.255.255.240	192.168.55.240 – 192.168.55.255
192.168.55.161	255.255.255.0	192.168.55.0 – 192.168.55.255
192.168.0.0	255.255.0.0	192.168.0.0 – 192.168.255.255

3^{ème} partie : simulation d'un réseau domestique un peu plus complexe

Ouvrir un nouveau projet (1^{er} icône à gauche) et créer le réseau ci-dessous :



Installer la ligne de commande (cf page précédente) sur la machine dont l'adresse IP est 192.168.0.1.

Effectuez un "ipconfig" sur la machine 192.168.0.1.

Faites un "ping" de la machine 192.168.0.1 vers la machine 192.168.0.4 . Faire une capture d'écran de l'écran ligne de commande (touche impr écran) et la coller ci-dessous

```
>/ ipconfig
Adresse IP . . . : 192.168.0.1
Masque . . . . . : 255.255.255.0
Adresse MAC . . . : 48-75-73-B9-25-D5
Passerelle . . . :
Serveur DNS . . . :

>/ ping 192.168.0.4
PING 192.168.0.4 (192.168.0.4) :
From 192.168.0.4 (192.168.0.4) : icmp_seq=1 ttl=64 time=531ms
From 192.168.0.4 (192.168.0.4) : icmp_seq=2 ttl=64 time=257ms
From 192.168.0.4 (192.168.0.4) : icmp_seq=3 ttl=64 time=261ms
From 192.168.0.4 (192.168.0.4) : icmp_seq=4 ttl=64 time=295ms
--- 192.168.0.4 Statistiques des paquets ---
4 paquets transmis, 4 paquets reçus, 0% paquets perdus

>/ traceroute 192.168.0.2
Établissement de la connexion avec 192.168.0.2 (en 20 sauts max.).
 1  192.168.0.2
192.168.0.2 a été atteint en un saut.
```

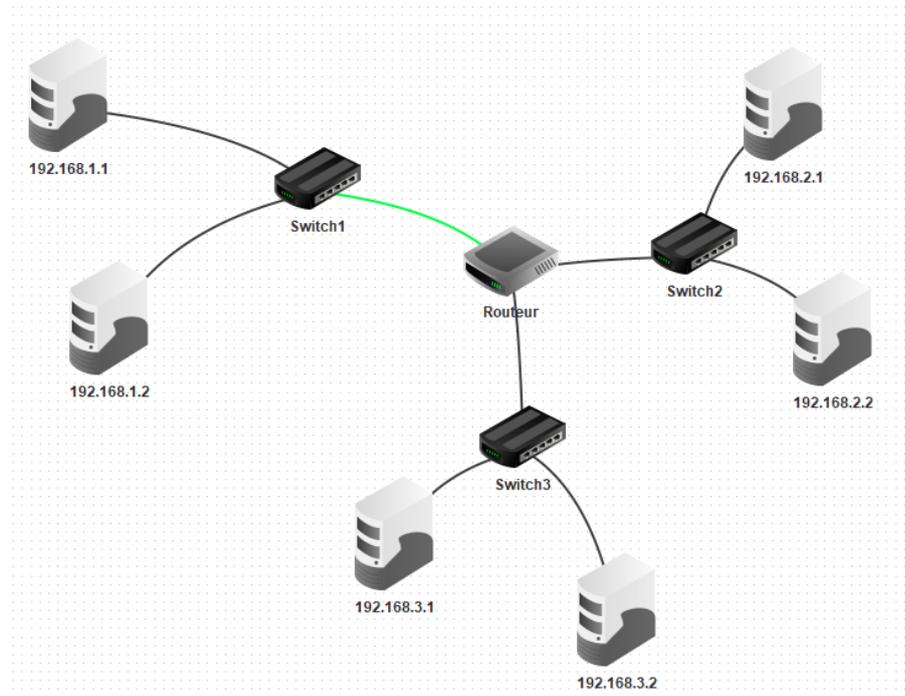
Faites un « traceroute » de la machine 192.168.0.1 vers la machine 192.168.0.2.

Cliquer sur  pour sortir du mode simulation et **enregistrer sous projet2 dans SNT/Theme2**

4^{ème} partie : simulation d'un réseau avec routeur

Pour que différents réseaux puissent communiquer entre eux , il est important de mettre en place un routeur. Ce routeur servira de passerelle entre les réseaux pour que ces derniers puissent communiquer entre eux.

Ouvrir un nouveau projet (1^{er} icone à gauche) et créer le réseau ci-dessous :



Pour le routeur, créer 3 interfaces, aller dans général et cliquer sur routage automatique puis configurer les 3 cartes réseaux comme suit (modifier l'adresse IP)



Choisir une machine et effectuer toutes les opérations de configuration nécessaires. Effectuez un ping entre cette machine et une machine d'un autre réseau. Joindre ci-dessous une capture d' écran.

```

Ligne de commande
arp          affiche la table (ARP) de resolution d'adresses
host        résout un nom d'hôte en adresse IP
route       affiche la table de routage
ping        teste la connexion avec un autre ordinateur
tracert     analyse les sauts nécessaires pour atteindre une destination
exit        quitte la ligne de commande

/> ping 192.168.2.1
PING 192.168.2.1 (192.168.2.1)
From 192.168.2.1 (192.168.2.1): icmp_seq=1 ttl=63 time=891ms
From 192.168.2.1 (192.168.2.1): icmp_seq=2 ttl=63 time=426ms
From 192.168.2.1 (192.168.2.1): icmp_seq=3 ttl=63 time=420ms
From 192.168.2.1 (192.168.2.1): icmp_seq=4 ttl=63 time=431ms
--- 192.168.2.1 Statistiques des paquets ---
4 paquets transmis, 4 paquets reçus, 0% paquets perdus

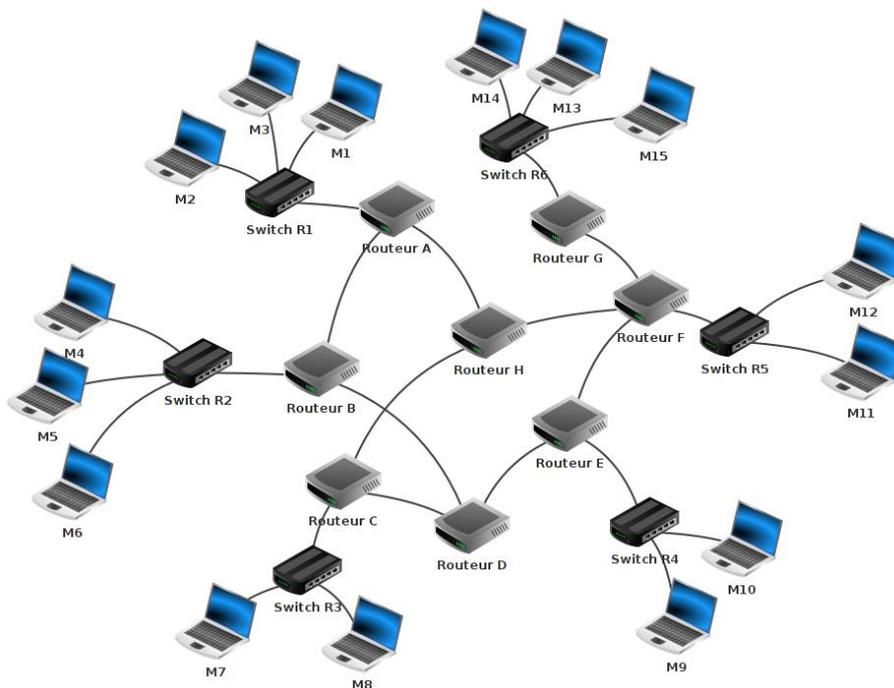
/> traceroute 192.168.2.1
Établissement de la connexion avec 192.168.2.1 (en 20 sauts max.).
 1  192.168.1.254
 2  192.168.2.1

192.168.2.1 a été atteint en 2 sauts.
/>

```

Cliquer sur  pour sortir du mode simulation et **enregistrer sous projet3 dans SNT/Theme2**

5^{ème} partie : réseau avec routeurs



À l'aide du logiciel Filius, ouvrez le fichier : projet2.flx (mathssa.fr/projet4.flx)
Faites un "tracert" entre l'ordinateur M14 et l'ordinateur M9 (n'oubliez pas de faire un "ipconfig" sur la machine M9 afin d'obtenir son adresse IP). Notez le chemin parcouru pour aller de la machine M14 à la machine M9.

```

/> traceroute 192.168.4.1
Établissement de la connexion avec 192.168.4.1 (en 20 sauts max.).
 1  172.12.255.254
 2  192.168.14.2
 3  192.168.12.1
 4  192.168.4.1

192.168.4.1 a été atteint en 4 sauts.
/>

```

Supprimez

le câble réseau qui relie le routeur F au routeur E (simulation de panne), refaites un "traceroute" entre M14 et M9. Que constatez-vous ? (ATTENTION : cela peut ne pas fonctionner du premier coup, car la mise à jour des tables de routage n'est pas immédiate : vous pouvez essayer de faire un ping entre M14 et M9, si cela ne fonctionne pas (timeout), attendez quelques secondes et recommencez. Une fois que le ping fonctionne, vous pouvez faire le traceroute).

```

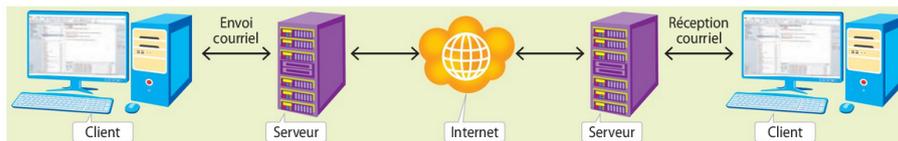
/> traceroute 192.168.4.1
Établissement de la connexion avec 192.
 1  172.12.255.254
 2  192.168.14.2
 3  192.168.15.1
 4  192.168.11.1
 5  192.168.10.1
 6  192.168.11.2
 7  192.168.4.1

192.168.4.1 a été atteint en 7 sauts.
/> |

```

6^{ème} partie : un modèle client – serveur – configuration d'une messagerie

Sur un réseau, les machines échangent des données à l'aide de **requêtes** formulées par des programmes. Les machines ou programmes émettant ces requêtes sont appelés des **clients** et ceux qui y répondent, des **serveurs**.

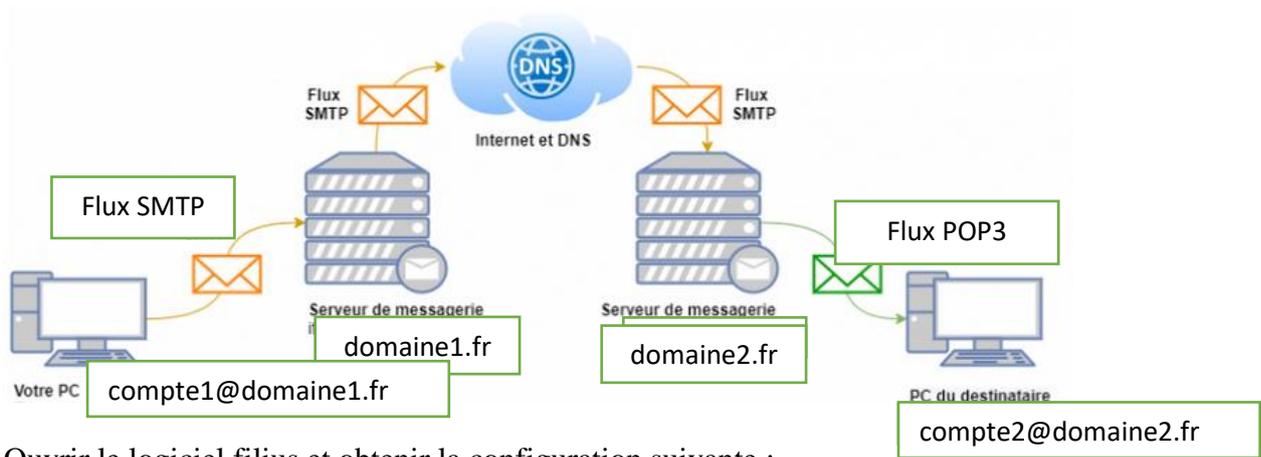


Lorsque l'on expédie un courriel depuis son ordinateur, celui-ci est dans une position de client : il envoie une requête à un serveur afin qu'il expédie le courriel à travers Internet vers un autre serveur. Le destinataire, dont l'ordinateur est aussi en position de client, envoie alors une requête à ce dernier serveur pour récupérer le courriel.

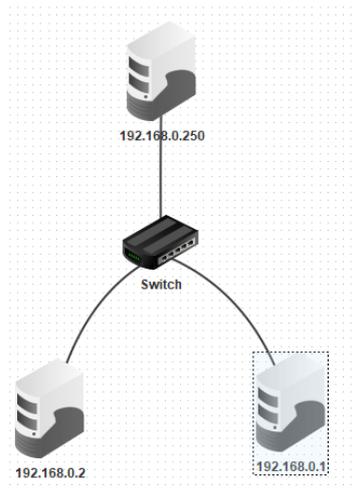
Plus précisément : il y a deux types de serveurs :

Le serveur SMTP (serveur sortant) qui permet d'envoyer des mails et le serveur POP3 qui permet de récupérer des mails (serveur entrant)

On souhaite envoyer un mail à partir de l'adresse compte1@domaine1.fr à l'adresse compte2@domaine2.fr. Compléter :



Ouvrir le logiciel filius et obtenir la configuration suivante :



Sur le serveur 192.168.0.250 , installer le logiciel Serveur de messagerie



Configurer les comptes mails : compte1@domaine1.fr (mdp :1234) et compte2@domaine2.fr



Ne pas oublier de cliquer sur Démarrer

Sur les machines 192.168.0.1 et 192.168.0.2 , installer le logiciel client de messagerie et paramétrer les comptes comme suit :

Gérer le compte

Nom :

Adresse électronique :

Serveur POP3 :

Port POP3 :

Serveur SMTP :

Port SMTP :

Identifiant :

mot de passe :

Gérer le compte

Nom :

Adresse électronique :

Serveur POP3 :

Port POP3 :

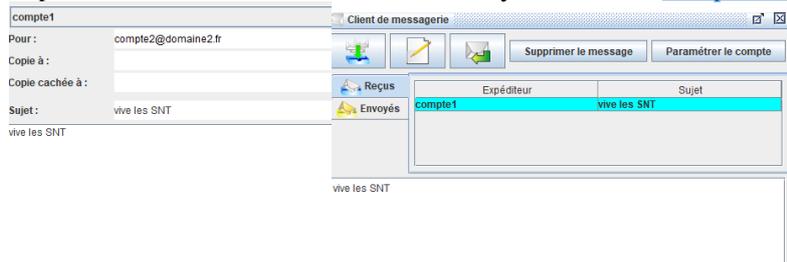
Serveur SMTP :

Port SMTP :

Identifiant :

mot de passe :

A partir de la machine 192.168.0.1 , envoyer un mail à compte2@domaine2.fr.



Joindre une capture d'écran ci-dessous et enregistrer votre travail sous projet5 dans SNT/Theme2. Sauvegarder votre document word sous le nom activite2theme2 dans SNT/Theme2

7^{ème} partie : les réseaux peer to peer ou P2P

Vidéo : lienmini.fr/1046-207

Doc 1 Les réseaux pair-à-pair

Réseau pair-à-pair

Client-Serveur Client-Serveur

Client-Serveur Client-Serveur

Réseau client-serveur

Client Client

Serveur

Client Client

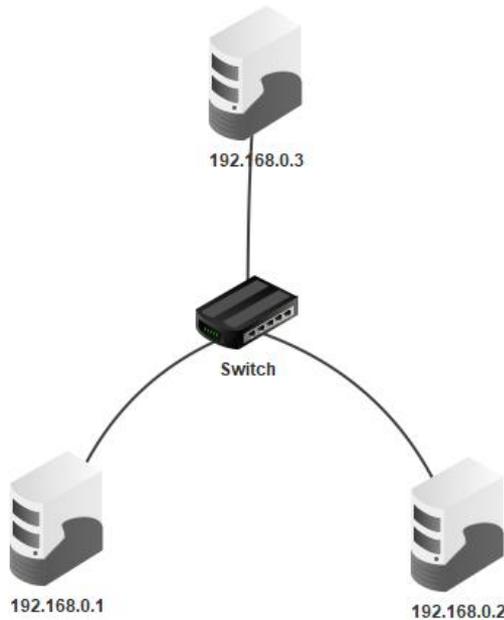
VIDÉO

Le pair-à-pair

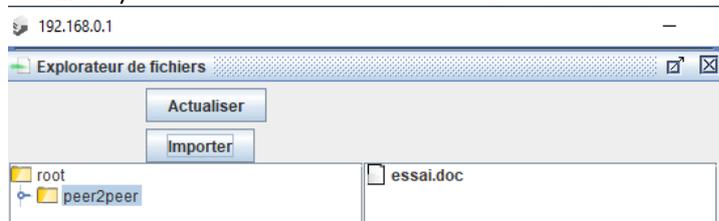
lienmini.fr/1046-207

Le réseau pair-à-pair est un protocole de communication. Les ordinateurs qui en sont équipés peuvent aussi bien recevoir des données, qu'en envoyer. Chaque poste est ainsi à la fois **client** (lorsqu'il reçoit) **et serveur** (lorsqu'il envoie). Par exemple, le protocole BitTorrent est un exemple de pair-à-pair : lorsque l'on télécharge un film, on récupère les paquets qui le composent provenant de différents ordinateurs. On peut alors à son tour envoyer ces paquets à d'autres ordinateurs.

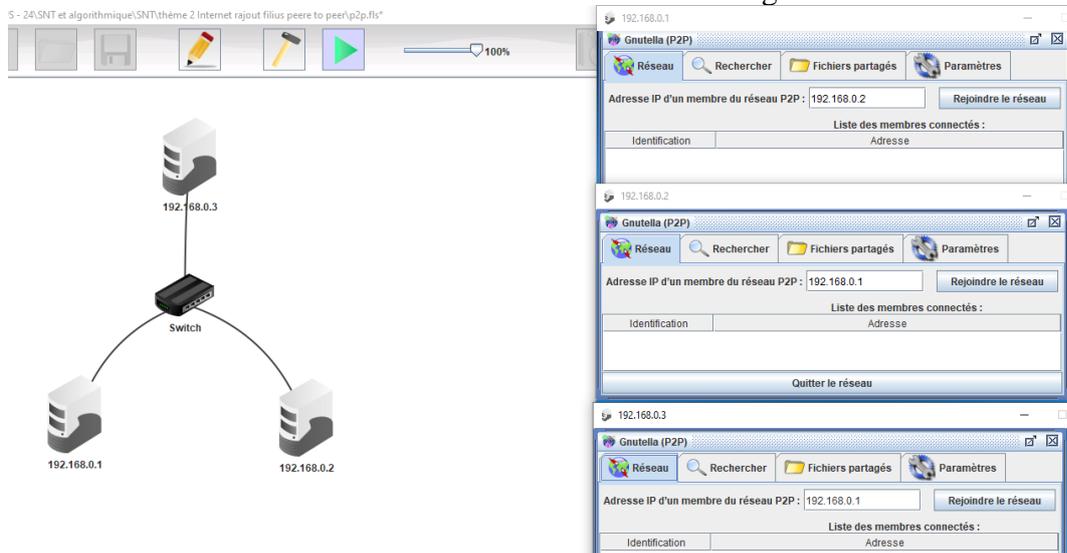
A l'aide du logiciel Filius , obtenir le réseau ci-dessous et installer les logiciels explorateur de fichier et Gnutella sur chaque machine



Ouvrir le bureau de la machine 192.168.0.1 , aller dans explorateur de fichiers et importer **dans le dossier peer2peer** un fichier peu volumineux (on peut créer un document word vide nommé **essai.doc**)

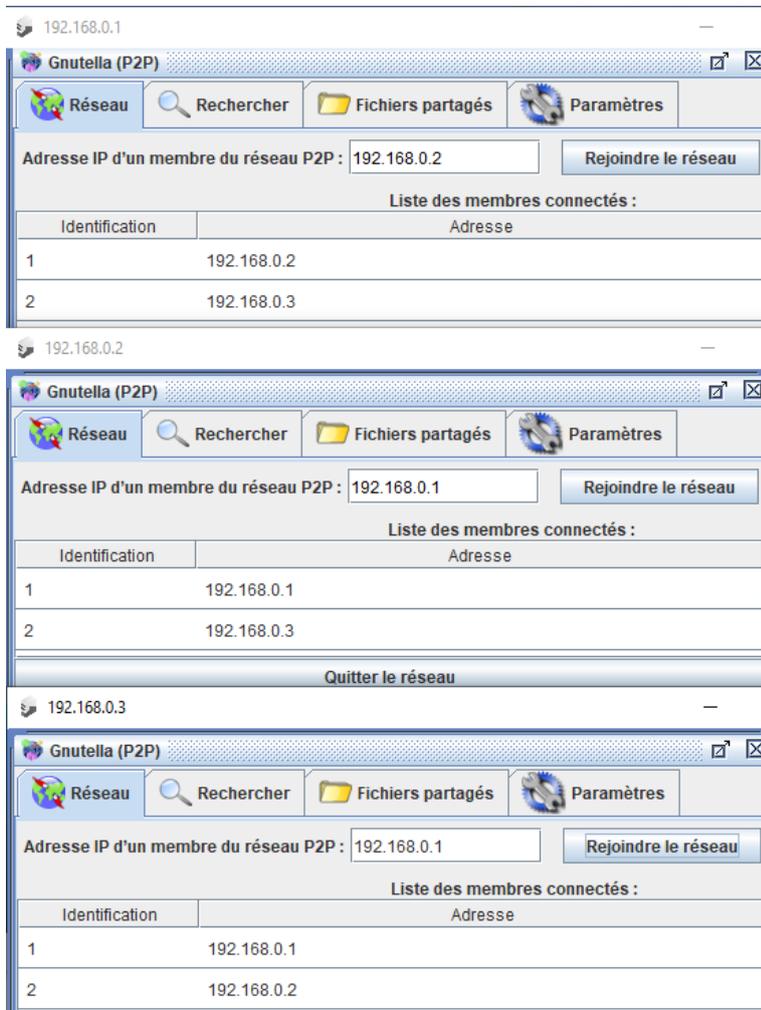


Ouvrir simultanément le bureau des 3 ordinateurs et ouvrir gnutella

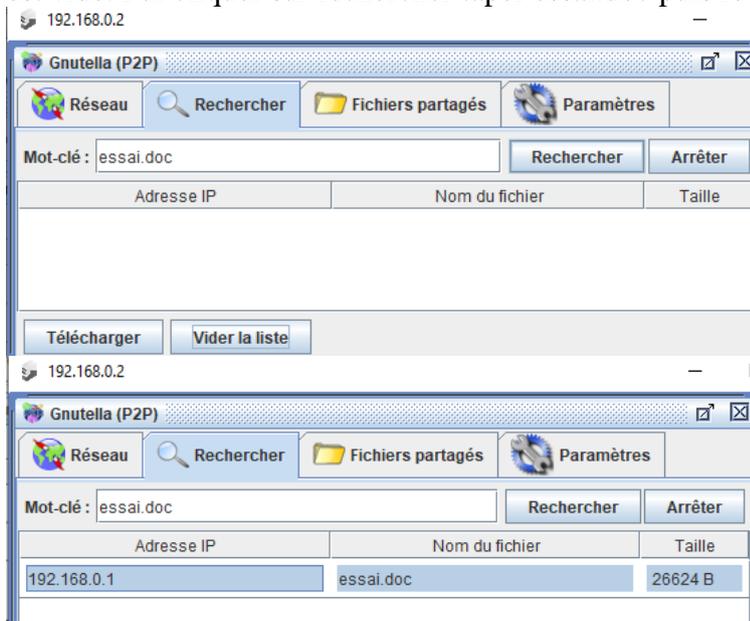


Sur chaque bureau , cliquer sur Rejoindre le réseau.

Voici ce que l'on obtient.



En principe , sur la machine 192.168.0.1 , dans fichier partagé se trouve le document `essai.doc`. Aller sur le bureau de la machine 192.168.0.2 et vérifier que dans le fichier partagé est vide. Pui cliquer sur rechercher taper `essai.doc` puis rechercher et enfin télécharger.



Retourner dans Fichiers partagés. Que constatez-vous ?

Dans fichier partagé , apparaît le fichier `essai.doc`

Joindre une capture d'écran ci-dessous et enregistrer votre travail sous projet5 **dans SNT/Theme2.**

Sauvegarder votre document word sous le nom `activite2theme2` dans SNT/Theme2

4 • Les réseaux pair-à-pair

A Définition

Les ordinateurs d'un réseau **pair-à-pair** ont une spécificité : ils sont à la fois client et serveur et peuvent donc tous demander ou envoyer des informations. Ceci accélère les échanges de données et évite l'engorgement du réseau. Il existe plusieurs protocoles comme le **BitTorrent**. Il permet à des ordinateurs en réseau d'échanger des fichiers par bloc. Ils peuvent à la fois les recevoir – ils sont alors clients – et/ou les émettre – ils sont alors serveurs. Lorsqu'un ordinateur reçoit un bloc, il en devient automatiquement distributeur.

→ EXERCICE 7, P. 51

B Usage

L'un des usages les plus courants du pair-à-pair est l'échange, parfois illégal, de fichiers de musique, de vidéos, de jeux, etc. Certains gouvernements ont décidé de lutter contre ce phénomène, comme avec Hadopi en France. Mais le pair-à-pair a aussi des usages légaux.

Exemple On peut créer un réseau social dont les informations ne sont pas centralisées par une grande entreprise mais dispersées sur tous les ordinateurs du réseau. → ACTIVITÉ 5, P. 44