

Séquence 2 – Internet

Objectifs

1. Connaître les principes d'un protocole IP (TCP/IP, http, ntp, ...) et notamment le nommage des ordinateurs connectés
2. Connaître les principes du protocole TCP/IP et notamment la transmission par paquets
3. Connaître les différents réseaux physiques et l'indépendance des protocoles.
4. Connaître les différents types de données transmis dans un paquet (adresse expéditeur, adresse destinataire, n° de paquet, durée de vie et le contenu du message)
5. Comprendre le principe des serveurs DNS
6. Comprendre les algorithmes suivis par les routeurs (échanges avec les routeurs proches, notion de durée de vie, d'accusé de réception, d'ordonnancement des paquets, ...)
7. Comprendre le principe des réseaux pair-à-pair (sous-tendu par les notions de client, de serveur)
8. Connaître les tenants culturels liés à internet : autres moyens de communication supplantés, les attaques (notamment DoS), la neutralité du net

1 Objectif : Introduction de l'ensemble des notions

1 **1 Introduction :**

Projection vidéo « Internet : IP, un protocole universel » (<http://lienmini.fr/3389-201>)

1 Quizz pré-acquis manuel pages 34 et 35 (QR code ou lienmini.fr/3389-202)

Réponses :

1. Réseau informatique

1.c Un réseau informatique sert à partager des données et des périphériques.

2.c Un réseau informatique local regroupe des ordinateurs reliés au sein d'un même espace restreint.

3.c Un réseau informatique étendu est un ensemble de réseaux de machines couvrant une grande zone géographique.

2. Composants d'un réseau

1.b Un commutateur permet de relier plusieurs composants informatiques.

2.c Un routeur permet de relier un ordinateur à Internet.

3.b Une borne Wifi connecte des composants informatiques au réseau local sans fil.

3. Échange entre machines

1.b Les données échangées entre deux ordinateurs au sein d'un réseau local sont codées sous la forme d'une suite de 0 et de 1, appelés « bit ».

	<p>2.a La transmission des informations sur un réseau peut se faire par ondes radio.</p> <p>3.b Les règles qui régissent les échanges sur Internet s'appellent les protocoles.</p> <p>4. Internet, un réseau mondial</p> <p>1.b Internet est un réseau informatique international.</p> <p>2.c Un ordinateur est identifié sur le réseau Internet par une adresse comportant 4 nombres, l'adresse IP.</p> <p>3.c L'acheminement des données sur le réseau Internet passe par l'utilisation de différents routeurs.</p>
<p>1</p>	<p>2 Historique</p> <p>Activité 1 : Vidéo - Historique l'Internet.</p> <p>Historique condensé en vidéo pages 36 et 37 (QR code ou lienmini.fr/3389-203)</p>
<p>2</p>	<p>Objectifs :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Connaître les différents réseaux physiques et l'indépendance des protocoles. 2. Connaître les tenants culturels liés à internet : autres moyens de communication supplantés, les attaques (notamment DoS), la neutralité du net
<p>2</p>	<p>3 Notion de réseau physique</p> <p>P. 38 – 39 Activité 2 : Les réseaux informatiques</p> <p>1. DOC 1. Qualifier l'évolution du trafic sur Internet.</p> <p>La croissance du nombre de données échangées sur Internet est exponentielle.</p> <p>2. DOC 1 ET 2. Comment expliquer l'augmentation du trafic sur Internet ? Comment pensez-vous qu'il évoluera dans les années à venir ?</p> <p>L'augmentation du trafic sur Internet est essentiellement due à la diffusion de vidéos haute définition. L'arrivée de la 5G qui permettra de regarder des films HD sur son Smartphone amplifiera encore cette consommation effrénée de données.</p> <p>3. DOC 3. Si vous utilisez un moteur de recherche pour obtenir des informations, quel peut être le client ? le serveur ?</p> <p>Le client est le navigateur Web à partir duquel on fait une requête. Le serveur est l'ordinateur distant qui répond.</p> <p>4. DOC 4. Décrire les différents types de connexion que vous utilisez chez</p>

	<p>vous.</p> <p>Les différents types de connexion utilisés peuvent être :</p> <ul style="list-style-type: none"> --un câble réseau entre une box et une console de jeu ; --le Wifi pour avoir Internet sur le Smartphone ; --la 4G dans le jardin ; --le Bluetooth pour relier des écouteurs à un Smartphone.
2	P. 46 – Cours – Les réseaux informatiques
2	P. 51 ex 5
3	<p>Objectifs</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Connaître les principes d'un protocole IP (TCP/IP, http, ntp, ...) et notamment le nommage des ordinateurs connectés 2. Connaître les principes du protocole TCP/IP et notamment la transmission par paquets 3. Comprendre les algorithmes suivis par les routeurs (échanges avec les routeurs proches, notion de durée de vie, d'accusé de réception, d'ordonnancement des paquets, ...)
3	<p>4 Routeurs, transmission par paquets et notion de protocole</p> <p>P. 40-41 – La circulation des données sur internet</p> <p>1. DOC 1. Quel est l'intérêt de la communication par paquet ?</p> <p>En divisant un gros fichier en petits paquets, les données peuvent plus facilement circuler dans le réseau. En cas de problèmes, tout le fichier ne sera pas perdu, mais seulement quelques paquets qui pourront être retransmis facilement.</p> <p>2. DOC 2. Comment et pourquoi la durée de vie d'un paquet évolue-t-elle au fil du temps ?</p> <p>La durée de vie d'un paquet est fixée par un nombre compris entre 1 et 255. Chaque fois qu'un paquet passe par un routeur, ce nombre diminue d'une unité. Cela permet de s'assurer que des paquets ne tournent pas éternellement sur le réseau, évitant ainsi de l'encombrer inutilement.</p> <p>3. DOC 3. Que dire du nombre d'adresses IP actuellement disponibles compte tenu du nombre d'habitants sur la planète, soit plus de 7 milliards ?</p> <p>Avec le système actuel IP v4, seulement 4 294 967 296 adresses IP sont</p>

	<p>disponibles. C'est moins que le nombre d'humains et même très peu si l'on considère que chacun peut posséder plusieurs objets connectés à Internet.</p> <p>4. DOC 4. Comment l'intégrité des données est-elle assurée lors de leur acheminement sur Internet ?</p> <p>L'intégrité des données est gérée par le protocole TCP qui contrôle, entre autres, le fait que les données partant d'un routeur et arrivant à un autre sont les mêmes.</p>
3	P. 46 – Cours – Les réseaux informatiques
3	P. 50 exercice 4
3	P. 50 exercice 6
3	<p>4.1 Activité débranchée :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction – Notion de réseau 2. Mise en évidence du besoin d'ajouter des informations au message 3. Mise en évidence du besoin d'ajouter des informations au message II 4. Introduction à la nécessité d'utiliser des paquets 5. Mise en place de paquets à durée de vie limitée 6. Extensions possibles : 7. Supprimer un élève/routeur et observer ce qu'il se passe (normalement cela doit continuer à fonctionner). 8. Photocopier l'image de la voiture P. 51 et la transmettre par paquets
3	<p>4.1.1 Introduction</p> <p>Internet est un réseau d'ordinateurs. Un réseau connecte chaque ordinateur (alors appelé routeur) à un ou plusieurs autres ordinateurs.</p> <p>Chaque élève se place dans une partie de la classe à 1 mètre des uns des autres (éviter qu'ils se mettent en rond).</p> <p>Chaque élève définit 2 ou 3 ou 4 élèves à proximité, ce seront uniquement ces élèves avec lesquels il a le droit de transmettre des informations (possibilité de donner des ficelles de 1 m. ou des câbles réseaux pour matérialiser les connexions).</p> <p>Chaque élève/routeur obéit à l'algorithme suivant :</p> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p><i>Je lis le message que l'on me donne</i></p> <p><i>Si je suis destinataire du message</i></p> </div>

Je garde le message

Sinon

Je transmet le message à un autre élève/routeur

3 4.1.2 Mise en évidence du besoin d'ajouter des informations au message

Le professeur donne un papier avec un message (par exemple : « Ceci est un cours de SNT pour appréhender les réseaux »).

Il n'y a pas de destinataire

=> Les élèves comprennent la nécessité de mettre un destinataire

=> Peut-on utiliser les prénoms ? Non, il peut y avoir plusieurs fois le même prénom, les machines ne connaissent que les nombres

=> Introduction de la notion d'adresse IP

=> Distribution d'un badge avec l'adresse IP et d'un numéro d'ordre (notion de serveur DHCP qui distribue les adresses)

=> Reprise du message avec une adresse de destinataire

3 4.1.3 Mise en évidence du besoin d'ajouter des informations au message II

Pour le 2^e message, le professeur reprend le message pendant la transmission

=> Comment parer à ce problème ? Il faut un accusé de réception, il faut l'adresse de l'expéditeur pour retourner l'accusé de réception.

=> On transmet à nouveau le message avec un accusé de réception

Mise-à-jour de l'algorithme :

Je lis le message que l'on me donne

Si je suis destinataire du message

Je garde le message

J'envoie un accusé de réception

Sinon

Je transmet le message à un autre élève/routeur

3 4.1.4 Introduction à la nécessité d'utiliser des paquets

Pour le 3^e message, le professeur intercepte le long message pendant la transmission, le déchire et en garde une partie.

=> Comment parer à ce problème ? Il faut découper le message en paquets numérotés et retourner un accusé de réception pour chaque paquet.

=> On transmet chaque paquet du message

=> Chaque paquet a un accusé de réception

=> Le professeur intercepte un paquet

=> Au bout d'un certain temps, il manque un accusé de réception ... On renvoie le paquet.

3 4.1.5 Mise en place de paquets à durée de vie limitée

Pour le 4^e message, chaque élève coche une case durée de vie et suis l'algorithme suivant :

```
Je lis le message que l'on me donne
Si je suis destinataire du message
    Je garde le message
    J'envoie un accusé de réception
Sinon
    Si la durée de vie du paquet est dépassé
        Je détruis le paquet
    Sinon
        J'incrémente de 1 la durée de vie
        Je transmet le message à un autre élève/routeur
```

3 4.1.6 Extensions possibles :

- Supprimer un élève/routeur et observer ce qu'il se passe (normalement cela doit continuer à fonctionner).

4.2 Comment les paquets de données trouvent leur chemin entre deux ordinateurs ?

3 4.2.1 Matériels utilisés

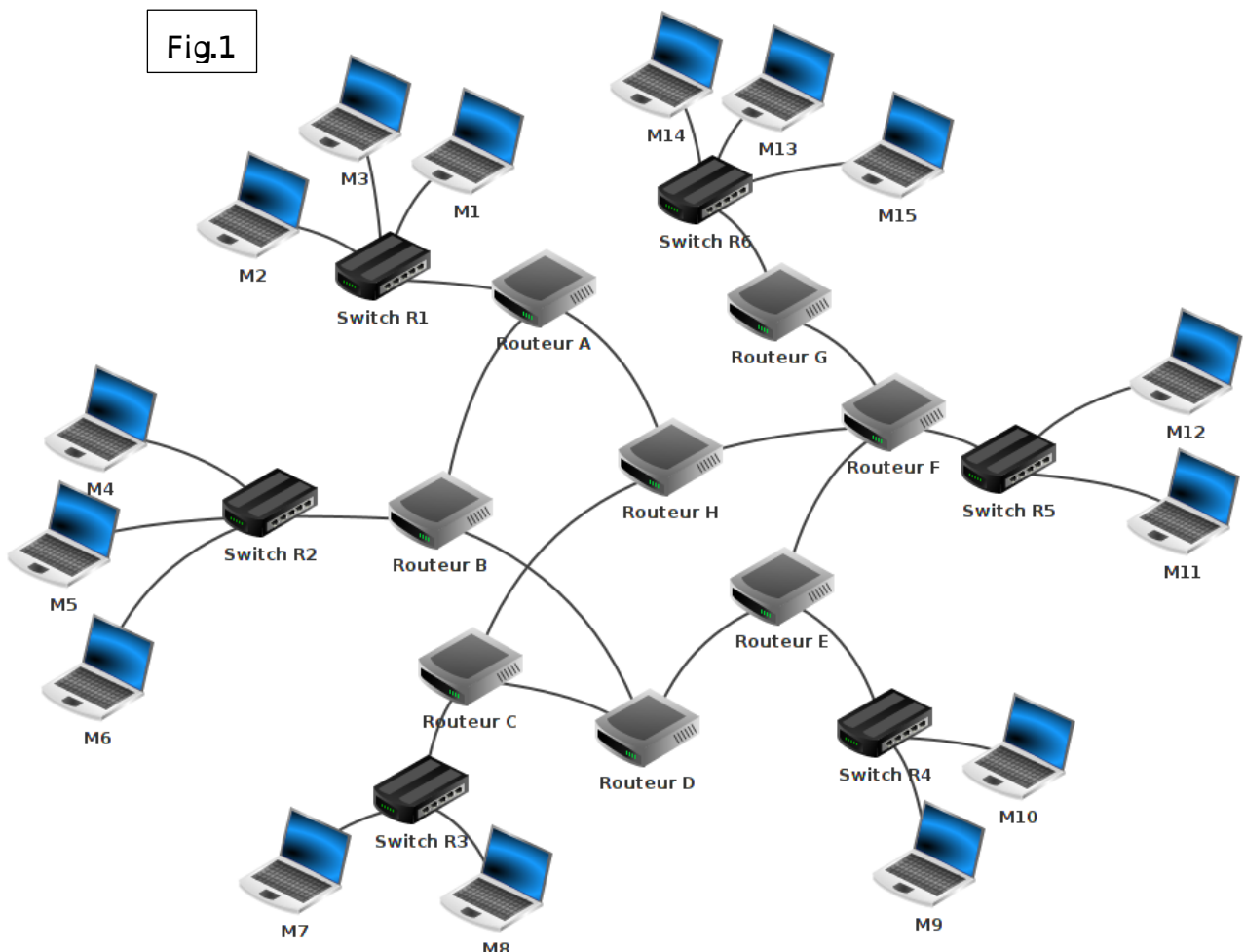
Un **commutateur (switch)** est une sorte de « multiprise intelligente » qui permet de relier entre eux tous les ordinateurs appartenant à un même réseau, dit "local" (nous verrons des exemples un peu plus bas). Pour ce faire, un switch est composé d'un nombre plus ou moins important de prises RJ45 femelles recevant chacune un câble "ethernet" (appelé « câble réseau » possède 2 prises RJ45 mâles à ses 2 extrémités).



Un **routeur** permet de relier ensemble plusieurs réseaux, il est composé d'un nombre plus ou moins important d'interfaces réseau (cartes réseau). Les routeurs les plus simples que l'on puisse rencontrer permettent de relier ensemble deux réseaux (ils possèdent alors 2 interfaces réseau), mais il existe des routeurs capables de relier ensemble une dizaine de réseaux.

3 4.2.2 Réseau d'ordinateurs

Voici la représentation (fig.1) d'un réseau « mini internet simplifié » :



Sur ce schéma, on trouve les éléments suivants:

- 1- 15 ordinateurs : M1 à M15
- 2- 6 commutateurs : Switch R1 à R6
- 3- 8 routeurs : A, B, C, D, E, F, G et H

3 4.2.3 Analyse des réseaux:

Sur la figure 1, il y a 6 réseaux locaux. Chaque réseau local possède son propre switch (dans la réalité, plusieurs switchs pour un nombre d'ordinateurs important).

Les ordinateurs M1, M2 et M3 appartiennent au réseau local 1. Les ordinateurs M4, M5 et M6 appartiennent au réseau local 2.

A faire vous même 1.

Complétez la liste ci-dessus avec les autres réseaux locaux :

1- réseau local 1 : M1, M2 et M3

2- réseau local 2 : M4, M5 et M6

3- réseau local 3 : M7, M8 _ _ _ _

4- réseau local 4 : M9, M10

5- réseau local 5 : M11, M12

6- réseau local 6 : M13, M14 et M15

3 4.2.4 Voici quelques exemples de communications entre 2 ordinateurs :

- cas n°1 : M1 veut communiquer avec M3

Le paquet est envoyé de M1 vers le switch R1, R1 "constate" que M3 se trouve bien dans le réseau local 1, le paquet est donc envoyé directement vers M3.

On peut résumer le trajet du paquet par : M1→R1→M3

- cas n°2 : M1 veut communiquer avec M6

Le paquet est envoyé de M1 vers le switch R1, mais R1 "constate" que M6 n'est pas sur le réseau local 1, R1 envoie donc le paquet vers le routeur A. Le routeur A n'est pas connecté directement au réseau local R2 (réseau local de la machine M6), mais il "sait" que le routeur B est connecté au réseau local 2.

Le routeur A envoie le paquet vers le routeur B. Le routeur B est connecté au réseau local 2, il envoie le paquet au Switch R2. Le Switch R2 envoie le paquet à la machine M6.

On peut résumer le trajet du paquet par : M1 → R1→ Routeur A → Routeur B → R2 → M6

- cas n°3 : M1 veut communiquer avec M9

Le trajet du paquet peut être :

M1 → R1 → Routeur A → Routeur B → Routeur D → Routeur E → R4 → M9

Toutefois, dans ce cas n°3 : peut-être l'avez vous constaté, le chemin donné ci-dessus n'est pas l'unique possibilité, en effet on aurait pu aussi avoir :

M1 → R1 → Routeur A → Routeur H → Routeur F → Routeur E → R4 → M9

Il est très important de bien comprendre qu'il existe souvent plusieurs chemins possibles pour relier 2 ordinateurs :

- **cas n°4 : M13 veut communiquer avec M9**

Nous pouvons avoir : M13 → R6 → Routeur G → Routeur F → Routeur E → R4 → M9

ou encore : M13 → R6 → Routeur G → Routeur F → Routeur H → Routeur C → Routeur D → Routeur E → R4 → M9

3 A faire vous même 2.

Déterminer un chemin possible permettant d'établir une connexion entre la machine M4 et M14.

M4 → R2 → Routeur B → Routeur D → Routeur E → Routeur F → Routeur G → R6 → M14 _ _

3 4.3 Adresse IP

Une adresse IP est de la forme octet1.octet2.octet3.octet4 (exemple : 192.168.1.5).

Une première partie de l'adresse IP permet d'identifier le réseau auquel appartient la machine et la deuxième partie de l'adresse IP permet d'identifier la machine sur ce réseau.

Exemple : Soit un ordinateur M4 ayant pour adresse IP 192.168.2.1

Dans cette adresse IP 192.168.2 (les 3 octets de gauche) permet d'identifier le réseau (on dit que la machine M4 appartient au réseau ayant pour adresse 192.168.2.0) et octet4 de valeur 1 permet d'identifier la machine sur le réseau (plus précisément sur le réseau 192.168.2.0).

M4, M5 et M6 sont sur le même réseau, l'adresse IP de M5 devra donc commencer par 192.168.2 (adresse IP possible pour M5 : 192.168.2.2).

En revanche M7 n'est pas sur le même réseau que M4, M5 et M6, la partie réseau de son adresse IP ne pourra pas être 192.168.2 (IP possible pour M7 : 192.168.3.1).

En analysant la partie réseau des adresses IP des machines souhaitant rentrer en communication, les switches et les routeurs sont capables d'aiguiller un paquet dans la bonne direction.

Imaginons que le switch R2 reçoive un paquet qui est destiné à l'ordinateur M7 (adresse IP de M7 : 192.168.3.1). R2 "constate" que M7 n'est pas sur le même réseau que lui (R2 appartient au réseau d'adresse 192.168.2.0 alors que M7 appartient au réseau d'adresse 192.168.3.0), il envoie donc le paquet vers le routeur B...

3 A faire vous même 3.

En partant des exemples ci-dessus, donnez une adresse IP possible pour les ordinateurs suivants : M1, M6 et M8.

M1: 192.168.1.1

M2: 192.168.2.3

M8: 192.168.3.1

3 4.4 Mise en pratique sur un réseau virtuel

Cette activité est inspirée https://pixees.fr/informatiquelycee/n_site/snt_internet_sim1.html.

Nous allons utiliser deux commandes informatiques :

- `ipconfig` : Cela permet de connaître la configuration réseau (et notamment l'adresse IP). Sous Linux ou macOS, la commande équivalente est `ifconfig`.
- `ping` : Permet d'envoyer des paquets de données d'une machine vers une autre et de vérifier que les deux machines sont connectées. Si l'adresse IP de la machine cible est 192.168.0.2, on aura : `ping 192.168.0.2`

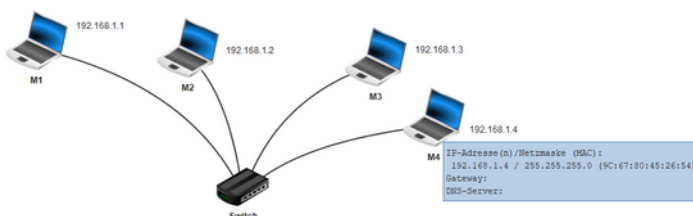
3 A faire vous même 4. Création du 1er réseau

1. Lancez le logiciel Filius

2. Dans Filius, réalisez le réseau comme expliqué dans cette vidéo :

<https://www.youtube.com/watch?v=nzuRSOwdF5I>

3. Exécutez la commande `ping`



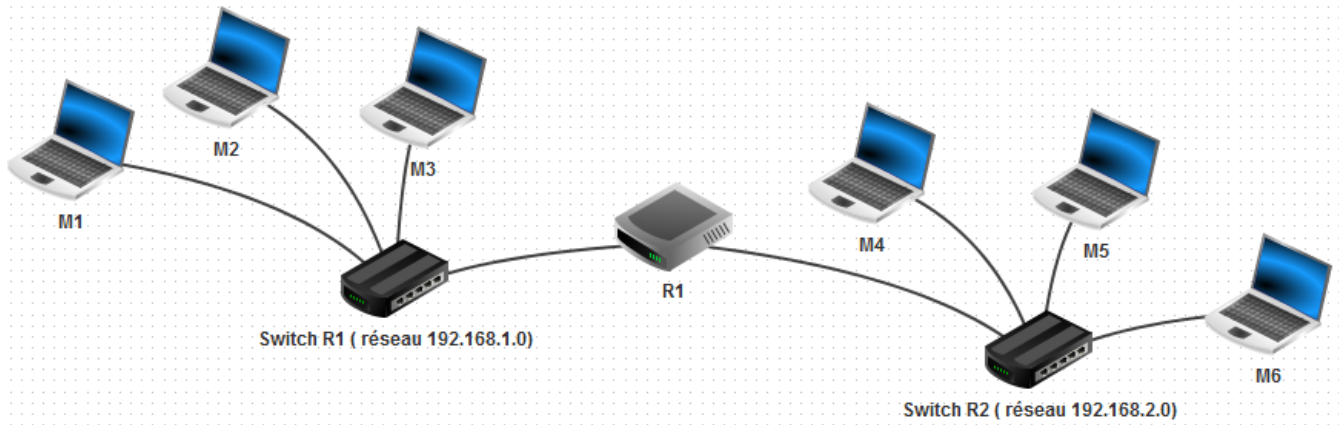
```
root /> ping 192.168.1.4
PING 192.168.1.4 (192.168.1.4)
From 192.168.1.4 (192.168.1.4): icmp_seq=1 ttl=64 time=415ms
From 192.168.1.4 (192.168.1.4): icmp_seq=2 ttl=64 time=204ms
From 192.168.1.4 (192.168.1.4): icmp_seq=3 ttl=64 time=250ms
From 192.168.1.4 (192.168.1.4): icmp_seq=4 ttl=64 time=250ms
--- 192.168.1.4 Paketstatistik ---
4 Paket(e) gesendet, 4 Paket(e) empfangen, 0% Paketverlust
root /> |
```

3 A faire vous même 5. Deux réseaux et un routeur

1. Dans Filius, réalisez le réseau comme expliqué dans cette vidéo :

<https://www.youtube.com/watch?v=xyK6ThdQeR0>

2. Exécutez la commande `ping`



```

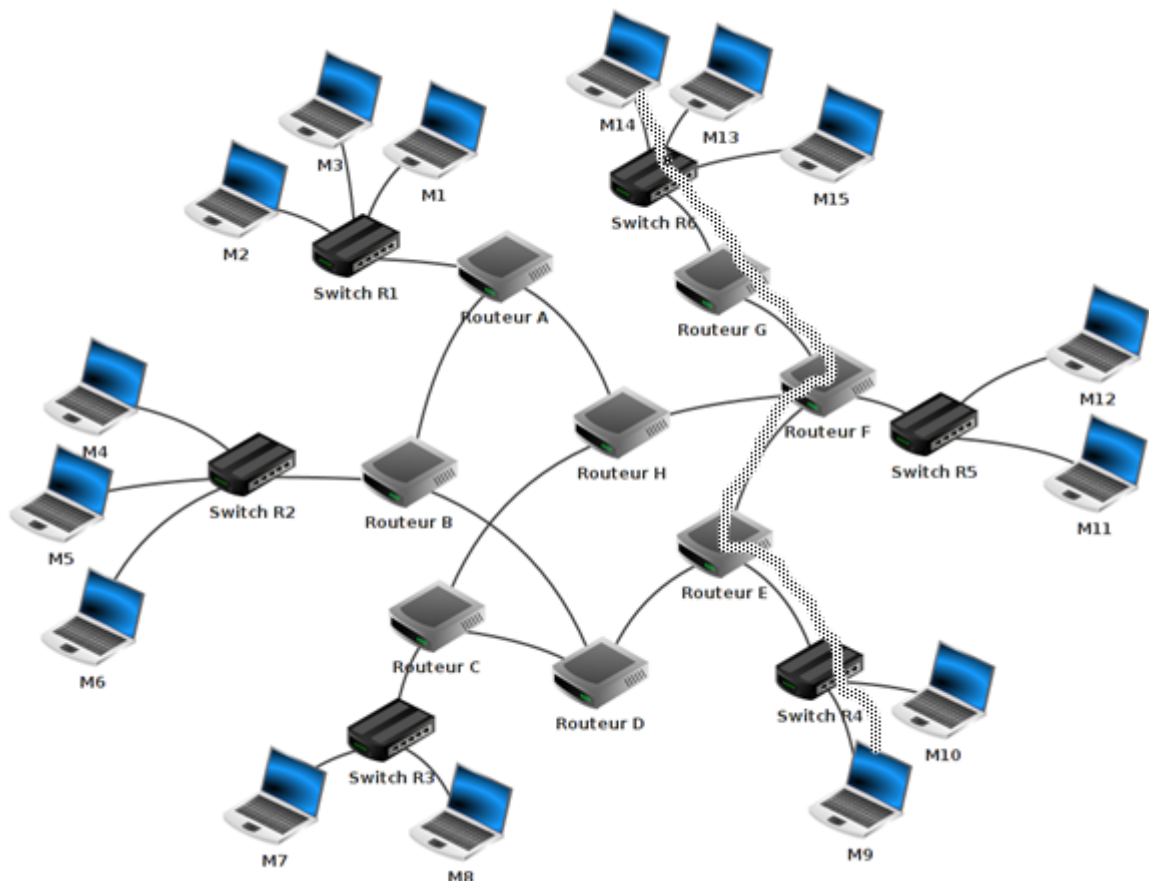
root /> ping 192.168.2.3
PING 192.168.2.3 (192.168.2.3)
From 192.168.2.3 (192.168.2.3): icmp_seq=1 ttl=63 time=1045ms
From 192.168.2.3 (192.168.2.3): icmp_seq=2 ttl=63 time=499ms
From 192.168.2.3 (192.168.2.3): icmp_seq=3 ttl=63 time=548ms
From 192.168.2.3 (192.168.2.3): icmp_seq=4 ttl=63 time=501ms
--- 192.168.2.3 Statistiques des paquets ---
4 paquets transmis, 4 paquets reçus, 0% paquets perdus

```

Adresse IP/masque (Adresse MAC):
 192.168.1.254 / 255.255.255.0 (31:58:87:B5:6F:48)
 192.168.2.254 / 255.255.255.0 (C7:00:38:78:D0:21)
 Passerelle:

3 A faire vous même 6.

1. Téléchargez le fichier filius suivant : http://ninoo.fr/LC/2nde_SNT/seq2_internet/snt_sim_res.flx
2. Ouvrez-le avec le logiciel Filius
3. Faites un `tracroute` 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).
4. Notez le chemin parcouru pour aller de la machine M14 à la machine M9.



4

Objectifs :

1. Comprendre le principe des serveurs DNS

4

5 Les serveurs DNS

Classe entière, sur PC perso :

- Obtenir l'adresse IP de la machine :
`$ ifconfig`
- Obtenir l'adresse publique du réseau les Cordeliers :
`$ wget -qO- icanhazip.com`
- Obtenir l'adresse IP de la machine :
`$ dig cordeliers.fr`
- Obtenir un échange avec un serveur :
`$ ping cordeliers.fr`
- Obtenir un chemin pour atteindre un serveur :
`$ traceroute aa.co.nz`

4

P. 42-43 – L'annuaire d'internet

1. DOC 1. À quel domaine appartient l'adresse www.education.gouv.fr ?

Comment connaître l'adresse IP correspondante ?

Cette adresse appartient au domaine « .fr », au sous-domaine « .gouv », au sous-domaine « .education » et au sous-domaine de la plupart des pages Web, « www. ».

L'annuaire DNS permet de retrouver l'adresse IP correspondante.

2. DOC 2 ET 3. À quelles étapes du document 3 un pirate peut-il intercepter des paquets ?

A l'étape 5, un pirate pourrait intercepter les données pour vous transmettre l'adresse IP de son ordinateur au lieu du site Web que vous recherchez.

A l'étape 6, lorsque vous vous connectez à une page Web. Un pirate peut vous faire croire que vous êtes sur le site Web de votre choix alors que vous vous connectez sur sa machine.

3. DOC 3. Pourquoi peut-on dire qu'il faut une collaboration des serveurs de nom de domaine pour retrouver une adresse IP ?

Car un seul serveur ne connaît pas toutes les adresses IP mais seulement une partie de l'annuaire.

Plusieurs serveurs dits DNS doivent donc collaborer entre eux pour faire correspondre adresses IP et adresses symboliques.

4. CONCLUSION. Indiquez les principales étapes qui vous permettent de consulter www.education.gouv.fr lorsque vous saisissez son adresse symbolique dans votre navigateur.

- Contact avec le serveur racine qui indique l'IP du serveur qui connaît le

domaine .fr

- Contact avec le serveur qui connaît le domaine .fr et indique l'IP du serveur qui connaît le sous-domaine .gouv
- Contact avec le serveur qui connaît le sous-domaine .gouv et indique l'IP du serveur qui connaît le sous-domaine .education
- Envoi par le serveur qui connaît le sous-domaine .education de l'IP de `www.education.gouv.fr`
- Contact par votre ordinateur du serveur a cette IP
- Envoi par ce serveur de la page `www.education.gouv.fr`

4 P. 47 – Cours – L'annuaire d'internet

4 P. 51 exercice 6

1. L'IP est 93.184.216.34.

Ce numéro correspond à l'adresse sur Internet d'une machine qui envoie la page, pas de la page elle-même.

2. Grâce à l'annuaire DNS.

3. 1 paquet est envoyé, 4 paquets sont reçus.

5 Objectifs :

1. Comprendre le principe des réseaux pair-à-pair (sous-tendu par les notions de client, de serveur)
2. Connaître les tenants culturels liés à internet

5 6 Les réseaux pair-à-pair

P. 44-45 – Les réseaux pair-à-pair

1. DOC 1. Qu'est-ce qui caractérise les machines d'un réseau pair-à-pair ?

Elles sont à la fois clients et serveurs.

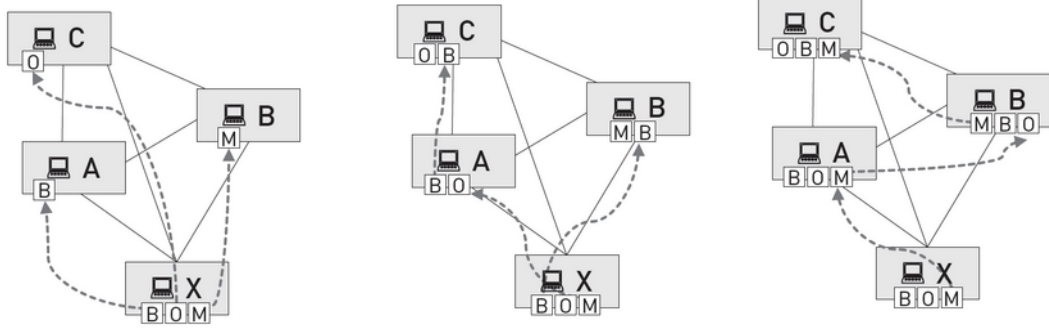
2. DOC 2. En quoi consiste le protocole BitTorrent ?

Lorsque l'on télécharge un fichier en BitTorrent (on est alors client), des morceaux de ce fichier sont envoyés par tous les ordinateurs qui les possèdent (et qui sont donc serveurs). Lorsque l'on reçoit un morceau de fichier, on en devient à son tour distributeur (et donc serveur).

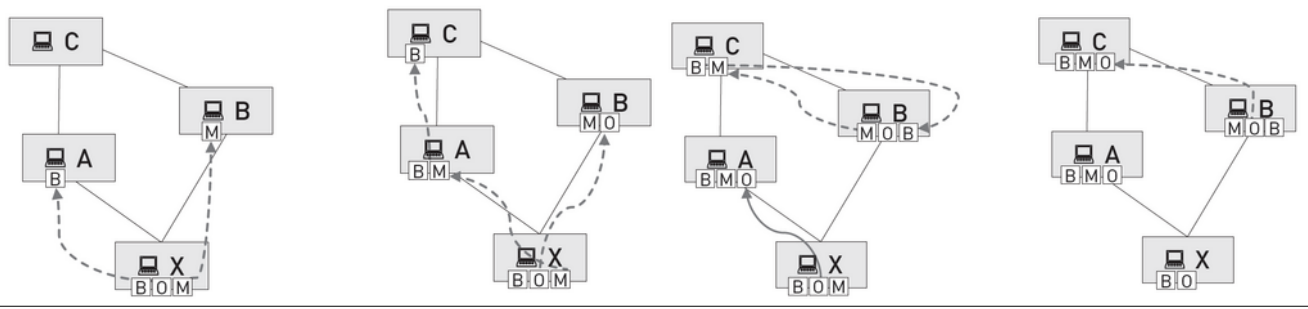
3. DOC 3. Quels peuvent être les intérêts du pair-à-pair ?

Télécharger des fichiers rapidement ou encore répartir des données sensibles (privées, par exemple) sur plusieurs machines au lieu de les concentrer sur une seule.

	<p>4. DOC 4. En quoi le pair-à-pair peut-il être illégal ? Il est illégal lorsque l'on télécharge gratuitement des données payantes, telles que des films et des musiques soumis aux droits d'auteur.</p> <p>5. CONCLUSION. Selon vous, le pair-à-pair est-il un danger ou une opportunité ? Il peut être un danger pour la production d'œuvres culturelles si les artistes ne sont pas payés à cause du piratage. Il peut être une opportunité pour échanger rapidement des données ou développer de nouveaux réseaux sociaux qui protègent mieux les données personnelles.</p>
5	P. 47 – Cours – Les réseaux pair-à-pair
5	<p>P. 50 exercices 1 à 3</p> <p>1 Vrai ou faux ?</p> <ol style="list-style-type: none"> Vrai Faux (Il indique où sont joignables les machines sur le réseau.) Vrai Faux (Il est indépendant du moyen physique de communication.) <p>2 QCM</p> <ol style="list-style-type: none"> Un ordinateur qui émet des requêtes est un client. Une adresse IP correspond à une adresse sur le réseau Internet. Dans un réseau pair-a-pair, toutes les machines peuvent être clients et serveurs. <p>3 Qui suis-je ?</p> <ol style="list-style-type: none"> Dans un réseau, les routeurs s'occupent d'orienter les paquets vers les machines cibles grâce à leur adresse. Un paquet circule accompagné de deux en-têtes. L'une indique l'adresse d'un ordinateur et l'autre assure son acheminement, il s'agit du protocole TCP/IP. Dans un réseau pair-a-pair, les machines sont à la fois clients et serveurs.
5	<p>P. 51 Exercice 7</p> <p>1. Trois secondes.</p>



2. Il faut désormais quatre secondes sur ce réseau comportant moins de connexions entre les machines. La vitesse de transmission est donc plus longue.



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9

MON ADRESSE IP :

192.168.77._____

MON ADRESSE IP :

192.168.77._____

MON ADRESSE IP :

192.168.77._____

ACCUSE DE RECEPTION :

pour 192.168.77._____

ACCUSE DE RECEPTION :

pour 192.168.77._____

paquet n° _

Phrase 1 :

Message :

**Ceci est un cours de SNT
pour appréhender les
réseaux**

Message :

de 192.168.77.1

pour 192.168.77.14

**Contenu : Ceci est un cours
de SNT pour appréhender
les réseaux**

Phrase 2 :

Message :
de 192.168.77.2
pour 192.168.77.13
Contenu : Génial ! On s'
éclate aujourd'hui.

Phrase 3 :

Message :

pour 192.168.77.3 de 192.168.77.12

Contenu : Ceci est une très longue phrase avec beaucoup

de mots et de lettres qui est susceptible de se casser et

d'avoir des problèmes.

Phrase 4 :

Voici u|ne phra|se déco|upée en| paquet|s.

Pour 192.168.77.4

de 192.168.77.11

Paquet n° 1

Pour 192.168.77.4

de 192.168.77.11

Paquet n° 2

Pour 192.168.77.4

de 192.168.77.11

Paquet n° 3

Voici u ne phra se déco

Pour 192.168.77.4

de 192.168.77.11

Paquet n° 4

Pour 192.168.77.4

de 192.168.77.11

Paquet n° 5

Pour 192.168.77.4

de 192.168.77.11

Paquet n° 6

upée en paquet s.

Phrase 4 :

Dernier| message|e pour |termine|r la sé|ance.

Pour 192.168.77.5

de 192.168.77.10

Paquet n° 1

Durée de vie : 5

Pour 192.168.77.5

de 192.168.77.10

Paquet n° 2

Durée de vie : 5

Pour 192.168.77.5

de 192.168.77.10

Paquet n° 3

Durée de vie : 5

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Dernier message e pour

Pour 192.168.77.5

de 192.168.77.10

Paquet n° 4

Durée de vie : 5

Pour 192.168.77.5

de 192.168.77.10

Paquet n° 5

Durée de vie : 5

Pour 192.168.77.5

de 192.168.77.10

Paquet n° 6

Durée de vie : 5

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

termine r la sé ance.

Transmission d'une image :

Pour 192.168.77.5

de 192.168.77.10

Paquet n° 1

Durée de vie : 5

Pour 192.168.77.5

de 192.168.77.10

Paquet n° 2

Durée de vie : 5

Pour 192.168.77.5

de 192.168.77.10

Paquet n° 3

Durée de vie : 5



Pour 192.168.77.5

de 192.168.77.10

Paquet n° 4

Durée de vie : 5

Pour 192.168.77.5

de 192.168.77.10

Paquet n° 5

Durée de vie : 5

Pour 192.168.77.5

de 192.168.77.10

Paquet n° 6

Durée de vie : 5



