

SNT : leçon 3 : les réseaux pairs à pairs.

1. Retour leçon 2.

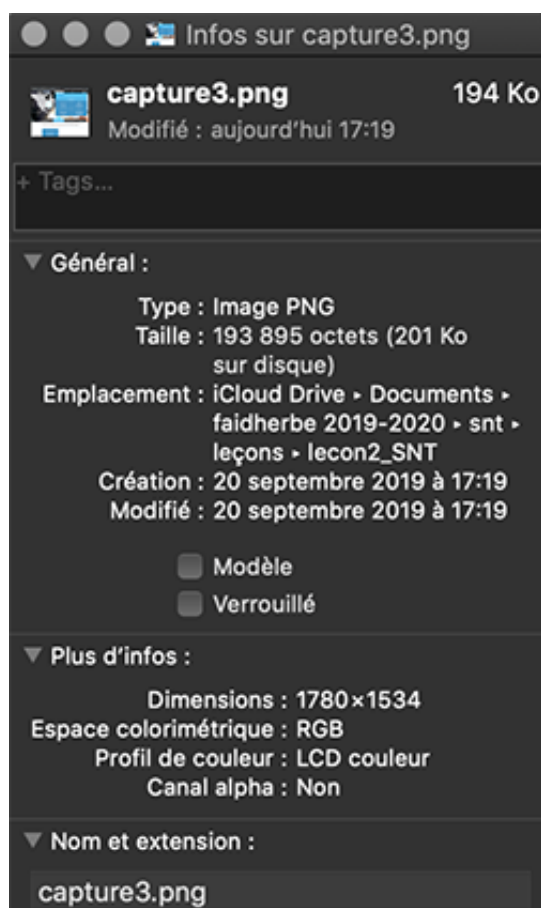
Un utilisateur a l'information suivante sur sa box :

	Descendant	Montant
	--	--
Débit ATM	15656 kb/s	1277 kb/s
Marge de bruit	8.20 dB	7.50 dB

On rappelle les unités fondamentales de l'informatique suivantes :

- bit : unité fondamentale , ne peut prendre que les valeurs 0 ou 1,
- octet : 8 bits,
- kb : kilobits, 10^3 bits = ____ bits,
- Mbit ou Mb : mégabit , 10^6 bits = _____ bits,
- Gbit ou Gb : gigabit , 10^9 bits = _____ bits,

On a les informations suivantes sur une image :

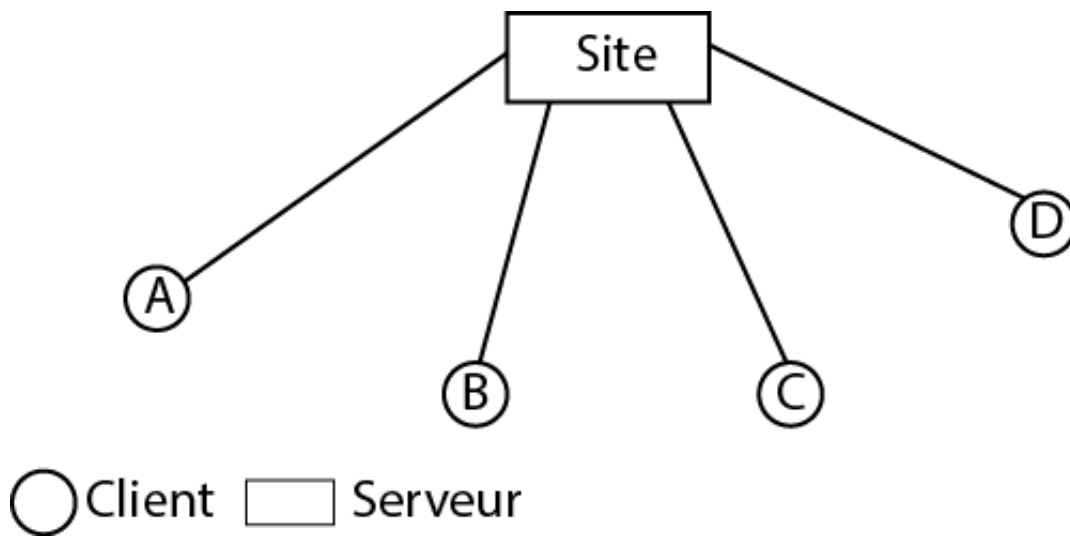


Exercice 1 a) Déterminer le temps mis par cet utilisateur pour télécharger cette image à partir d'Internet.

b) Déterminer le temps mis par cet utilisateur pour transmettre par Internet cette image.

2. Différents systèmes pour partager des documents sur Internet.

1. Un système centralisé.



Différents utilisateurs A,B, C et D veulent télécharger un document. Celui-ci a été déposé sur un site sur Internet. **Exercice 2**

1) De quoi ont besoin les clients A,B,C et D et le serveur pour communiquer ?

2) De quoi va dépendre la vitesse de téléchargement du document par les clients ?

3) Quels sont les problématiques liées à ce type de système ?

2. Les réseaux pairs à pairs.

En 1990, bien avant de connaître la diffusion qui est la sienne aujourd'hui, le web a été créé par des informaticiens pour répondre aux besoins de communication des physiciens. Depuis, les utilisateurs se sont appropriés Internet, et c'est de cette appropriation que sont nés les réseaux de pair à pair (appelés en anglais « peer to peer » ou P2P), qui permettent le

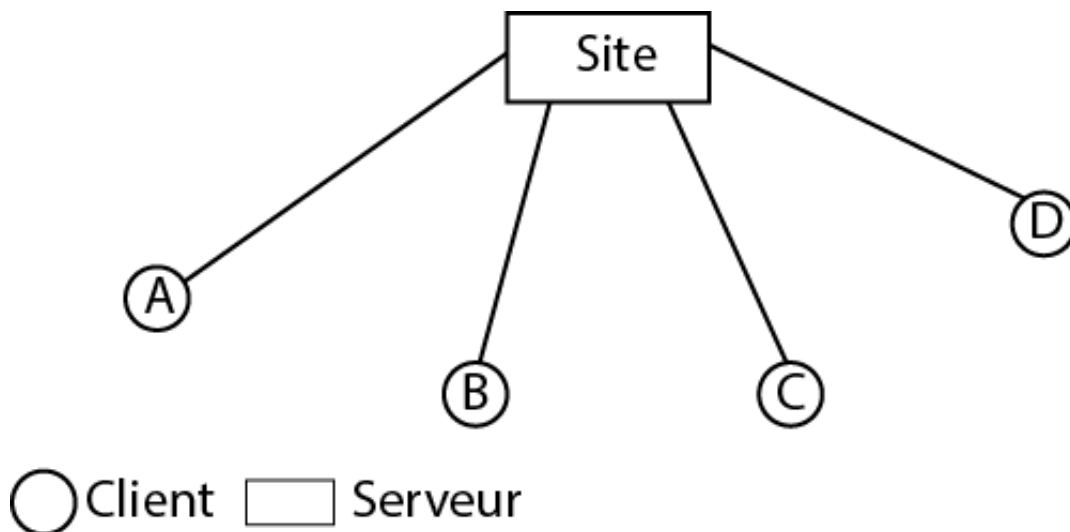
partage des fichiers entre plusieurs ordinateurs connectés. Comment ces réseaux se sont-ils développés et comment fonctionnent-ils ? Interstices, 2005 , <https://interstices.info/les-reseaux-de-pair-a-pair/>

a) Le principe.

Plutôt que d'avoir de multiples clients connectés à un seul serveur pour échanger de l'information, dans les réseaux pairs à pairs, chaque utilisateur joue à la fois le rôle de client et de serveur. Pour cela, chaque utilisateur doit installer un programme qui va permettre les échanges en instaurant un certain nombre de protocoles. On distingue dans les réseaux P2P les "leechers" et les "seeders". Savez-vous ce que désignent ces termes et quel est leur rôle dans un réseau P2P ?

b) Premier type de réseau P2P.

Les premières générations de partage de fichiers (Napster ou Audiogalaxy) reposait sur l'idée de l'utilisation d'un serveur d'index.



Un utilisateur A souhaite partager un document "mon cours de SNT" avec les autres utilisateurs. L'utilisateur C a justement besoin de ce document. étape 1 : A signale au serveur qu'il souhaite partager ce document au serveur.

étape 2 : le serveur met à jour son index qui contient les documents mis en commun et l'adresse IP des utilisateurs qui les possèdent.

étape 3 : C demande au serveur si le document "mon cours de SNT" est disponible en partage. Le serveur lui répond que oui et lui donne l'adresse IP de A.

étape 4 : Grâce au logiciel de partage installé, C se connecte à A et récupère le document recherché.

Exercice 3 1) Faire figurer sur le diagramme les différentes étapes de cet échange.

2) Quel est l'avantage de ce type de réseau par rapport à un réseau centralisé ?

3) Quel désavantage reste-t-il à ce type de réseau ?

c) Deuxième génération de réseau P2P : Gnutella version 0.4

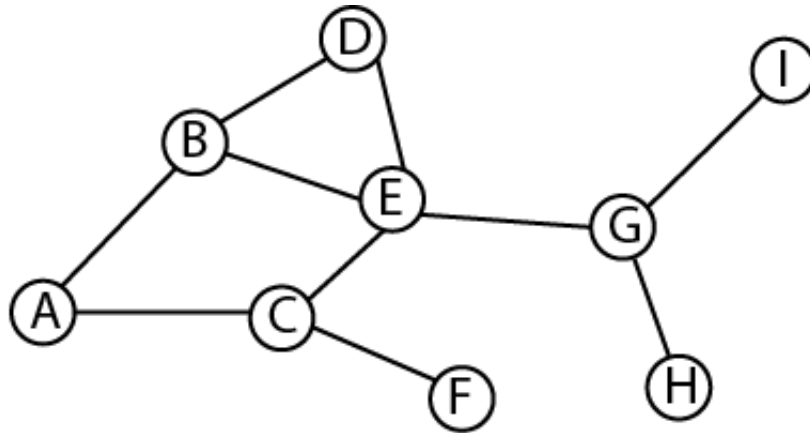
Il n'y a plus de serveur d'index. Chaque utilisateur indexe les documents qu'il souhaite partager.

La recherche de documents sur le réseau se fait de proche en proche.

Si un utilisateur A souhaite un document détenu par l'utilisateur I, il se connecte avec les ordinateurs qu'il connaît sur le réseau. Si ceux-ci possèdent le document, il peut alors le récupérer, sinon, chacun de ces ordinateurs lance la requête aux ordinateurs auxquels il est relié.

De proche en proche, la requête s'étend sur l'ensemble du réseau. On parle de réseau logique ou de « overlay network » qui se greffe sur le réseau Internet.

Le document une fois trouvé, la réponse constituée de l'adresse ip de l'utilisateur ayant indexé le document est retournée dans le sens inverse de la requête initiale. Il y a une certaine forme d'anonymat, celui qui détient le document ne connaît pas l'adresse du demandeur.



○ Client-serveur

Exercice 4

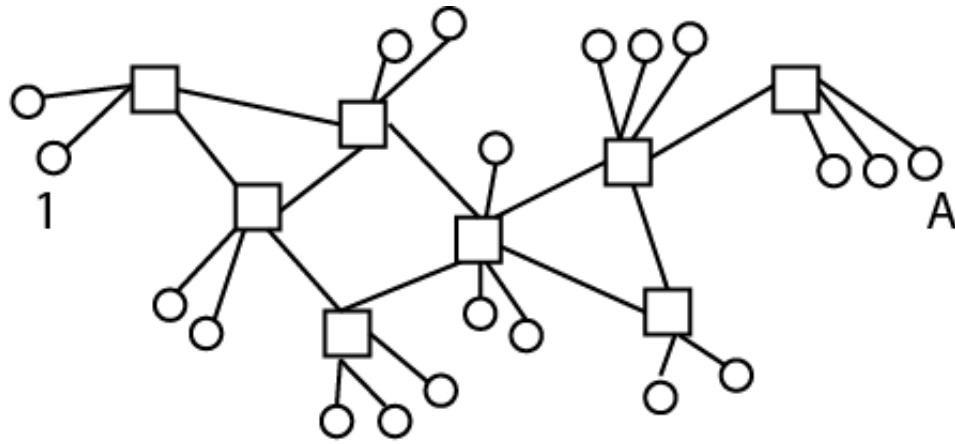
L'utilisateur A lance une requête de recherche de document détenu par l'utilisateur I. 1) Illustrer les différentes étapes de cette requête sur le schéma ci-dessus.

2) Quels sont les avantages de ce type de réseau par rapport aux précédents ? Les désavantages ?

c) Troisième génération : les superpairs (réseau FastTrack et logiciel de partage Kazaa, Gnutella – version 0.6)

Cette génération distingue les utilisateurs selon la rapidité de leur connexion internet et mélange les 2 générations précédentes de réseaux P2P.

Les utilisateurs ayant les connexions les plus rapides servent de serveur d'index (on parle de superpairs), les moins rapides sont connectés à un superpair pour effectuer leur requête.



○ Pair

□ Superpair : index

Exercice 5

L'utilisateur 1 cherche le document A sur ce réseau P2P.

1) Illustrer le cheminement de la requête sur le schéma ci-dessus.

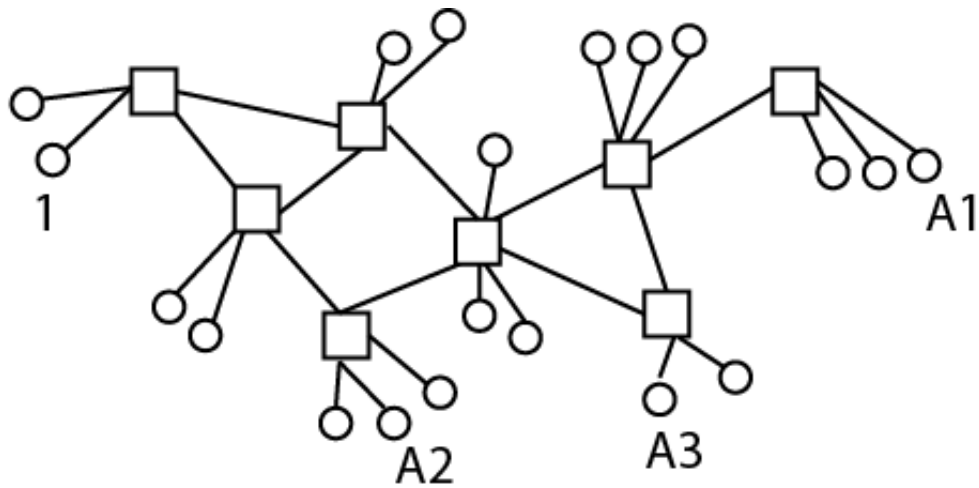
d) Dernière génération : Le téléchargement multiple (réseau eDonkey et logiciels de partage eDonkey, eMule, mIDonkey)

Une problématique du réseau ADSL est qu'il est asymétrique : le débit descendant est toujours inférieur au débit montant.

Pour contourner ce problème, les logiciels de P2P ont évolué pour permettre un téléchargement multiple.

Si un utilisateur 1 cherche un document A présent plusieurs fois sur le réseau, le logiciel de téléchargement va pouvoir gérer un découpage du document A pour le recevoir par paquets de différents pairs.

Une fois l'ensemble du document téléchargé, il va pouvoir reconstituer la version complète.



○ Pair

□ Superpair : index

3. Problématiques liées aux réseaux P2P.

"Les réseaux pair à pair sont fréquemment utilisés pour partager des fichiers de façon illicite, sans tenir compte du copyright....

D'autre part, les réseaux pair à pair peuvent contribuer à la diffusion de contenus illégaux à l'insu de leurs utilisateurs. C'est le cas lorsque l'on aide à partager des fichiers cryptés sans en connaître l'origine ni la destination. Sans le savoir, en téléchargeant un film ou un album de musique, on peut servir de relais à la diffusion d'images pédophiles. C'est un problème qui se pose sur des réseaux qui prônent un anonymat total, comme Freenet par exemple."

"Le développement des réseaux pair à pair a souvent été communautaire, loin de toute démarche mercantile. Kazaa est toutefois une exception, puisqu'il a été développé par une société commerciale. Ses ressources sont issues pour partie de la publicité. Le logiciel installe aussi sur les ordinateurs des internautes des « spyware », logiciels espions susceptibles de recueillir des informations sur l'internaute pour en établir un profil. Ces informations de profils pourraient éventuellement être commercialisées, mais on ne sait pas très bien dans quelles conditions. Ce modèle économique qui vise à rentabiliser l'exploitation de réseaux pair à pair pose de graves problèmes au regard du droit à la protection de la vie privée et des données personnelles."

Interstices, **Laurent Viennot** et **Odile Lausecker**, <https://interstices.info/les-reseaux-de-pair-a-pair/>

Le principe des réseaux P2P peut également servir à d'autres choses que le partage de document, par exemple au calcul partagé :

<https://framalibre.org/content/boinc>

ou au stockage de grandes masses de données :

<https://interstices.info/les-reseaux-grillent-les-limitations/>