



*Ce que je dois
retenir*

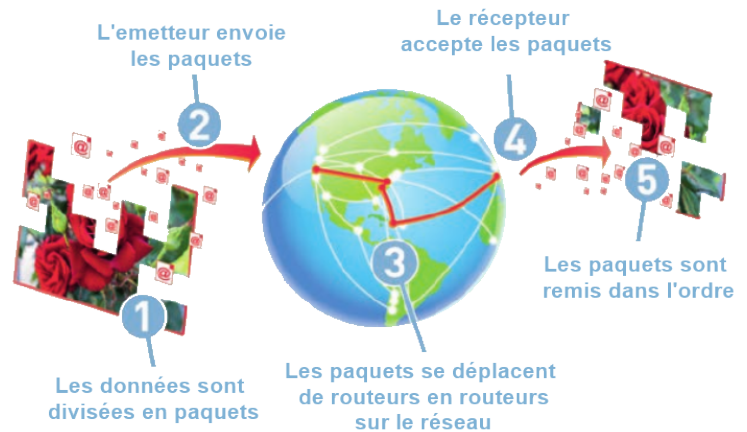
Distinguer le rôle des protocoles IP et TCP.
Caractériser les principes du routage et ses limites.
Distinguer la fiabilité de transmission et l'absence de garantie temporelle.
Sur des exemples réels, retrouver une adresse IP à partir d'une adresse symbolique et inversement.

Le protocole TCP/IP

Pour que tous les éléments d'un réseau puissent se reconnaître, communiquer entre eux sans perdre les données et se comprendre, il est nécessaire d'établir des « règles de communication » ou « **protocoles** ».

Internet est un ensemble de réseaux qui utilisent le même protocole de communication **TCP/IP** : Transmission Control Protocol / Internet Protocol.

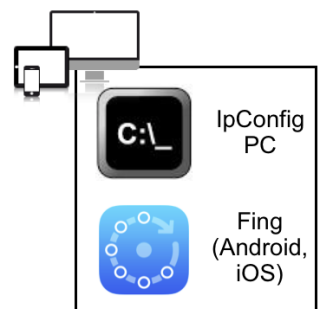
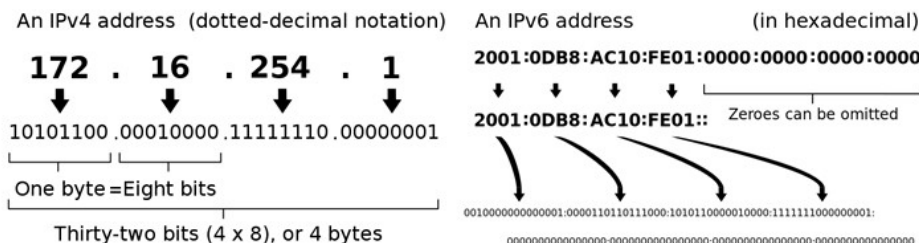
Le **protocole TCP/IP** permet de fragmenter les données à transmettre en **paquets**, à les envoyer au bon destinataire et à pouvoir ensuite les reconstituer dans l'ordre.



Le protocole IP

Le **protocole IP** (*Internet Protocol*) permet d'attribuer une adresse et d'identifier tout appareil sur un réseau informatique utilisant le protocole IP (poste, imprimante, tablette, objet connecté, routeur, ...).

L'adresse IPv4 est actuellement codée sur 4 octets (de 0 à 255) soit $4 \times 8 \text{ bits} = 32 \text{ bits}$. Toutefois le nombre d'adresses possibles est limité à 4,3 Milliards et devient maintenant insuffisant. Une autre adresse IPv6 est utilisée, celle-ci codée sur 16 octets soit 128 bits.



Pour connaître l'adresse IP d'une machine connecté sur un réseau

Le protocole TCP

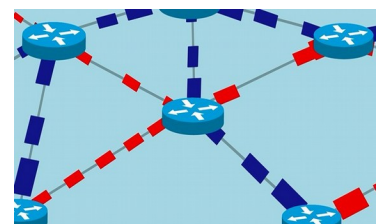
Le **protocole TCP** (*Transfert Control Protocol*) est chargé de transporter et de contrôler le bon acheminement des données sur le réseau jusqu'à leur destination. Pour cela, il détecte les erreurs, les pertes, il duplique les paquets, les réémet si nécessaire, ...

Il garantit la fiabilité du transfert des données mais pas son délais qui lui est lié au débit du réseau.

Routage

Les éléments du réseau qui s'occupent d'acheminer les paquets d'une extrémité à l'autre sont les routeurs : ce sont des sortes de carrefours munis de panneaux indicateurs (table de routage) qui orientent les paquets dans la bonne direction.

Pour cela, ils utilisent une table de routage : un fichier qui contient un certain nombre de routes possibles entre différents ordinateurs. Ces routeurs (souvent des serveurs dédiés) sont optimisés pour leur tâche grâce à des algorithmes.



Adresse Symbolique - DNS

Pour faciliter la recherche d'un site donné sur Internet, le **système de noms de domaine (DNS)** a été inventé. Le **DNS** (un autre serveur dédié à cette tâche) permet d'associer un nom compréhensible à une adresse IP.

Exemple : www.google.fr plutôt que 74.125.206.94



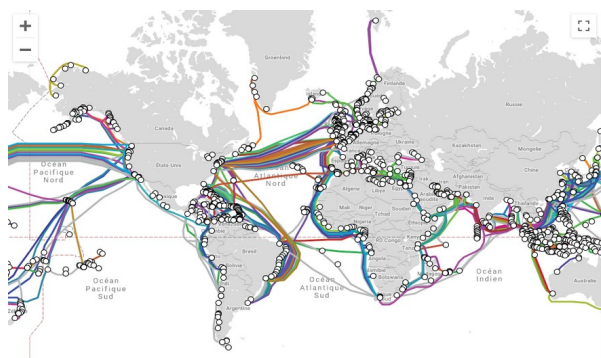


*Ce que je dois
retenir*

Décrire l'intérêt des réseaux pair-à-pair ainsi que les usages illicites qu'on peut en faire.
Caractériser quelques types de réseaux physiques : obsolètes ou actuels, rapides ou lents, filaires ou non.
Caractériser l'ordre de grandeur du trafic de données sur internet et son évolution.

Les types de réseaux physiques

Les éléments sont reliés entre eux pour former un réseau par différentes technologies filaires (câble ethernet, fibre optique, ...) ou sans fils (Wifi, Bluetooth, ...). Elles ont évolué dans le temps pour offrir des débits toujours plus rapide et répondre aux besoins liés à l'augmentation du trafic de données sur Internet.



Câbles sous marins à très haut débits
Source : www.submarinecablemap.com

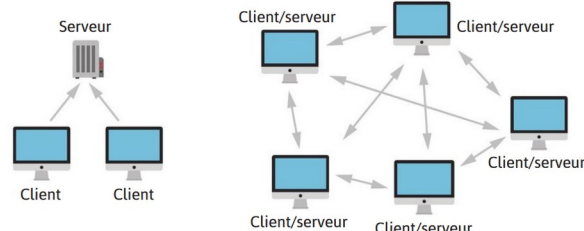
		Très Haut Débit		Haut Débit	
		FIBRE		DSL	
		Fibre jusqu'au domicile	Fibre (sauf raccordement du domicile)*	VDSL	ADSL
Débit	DESCENDANT	Jusqu'à 1 Gb/s	Jusqu'à 1 Gb/s	Jusqu'à 70 Mb/s	Jusqu'à 20 Mb/s
Débit	MONTANT	Jusqu'à 200 Mb/s	Jusqu'à 100 Mb/s	Jusqu'à 8 Mb/s	Jusqu'à 1 Mb/s

Différentes technologies offrant des débits de plus en plus rapides

Grâce à ses protocoles de fonctionnement, Internet est indépendant des réseaux physiques et peut ainsi assurer une continuité des communications.

Le réseau pair-à-pair

Les réseaux peuvent être organisés selon 2 modèles distincts : en **Client-Serveur** ou en **Pair-à-Pair** (Peer-to-Peer en anglais). Dans cette seconde organisation, les machines jouent le rôle aussi bien de client que de serveur.



Source : waytolearn.com

	Client-Serveur	Pair-à-Pair
Définition	Il y a un serveur spécifique et des clients spécifiques connectés au serveur.	Le client et le serveur font le même travail. Chaque nœud agit en tant que client et serveur.
Service	Le client demande le service et le serveur offre le service.	Chaque nœud peut demander des services et peut également fournir des services.
La stabilité	Modèle Client-Serveur est plus stable et évolutif.	Peer-to-Peer souffre si le nombre de pairs augmente dans le système.
Le coût	Le client-serveur est coûteux à implémenter.	Peer-to-peer sont moins chers à mettre en œuvre.
Côté Serveur	Lorsque plusieurs clients demandent les services simultanément, un serveur peut être encombré.	Comme les services sont fournis par plusieurs serveurs répartis dans le système peer-to-peer, un serveur n'est pas encombré.
Les données	Les données sont stockées dans un serveur centralisé. Cela assure la sécurité des données.	Chaque pair a ses propres données. La capacité de stockage n'est donc pas limitée et les données sont davantage disponibles.

Les usages illicites

Les réseaux pair-à-pair peuvent être utilisés pour partager des données de manière illégale.

En France, l'HADOPI (Haute Autorité pour la Diffusion des Œuvres et la Protection des droits sur Internet) veille et détecte ces pratiques. Si elle constate un abus, elle envoie tout d'abord un e-mail, puis un courrier recommandé. En cas de récidive, les coupables risquent la suspension de leur accès à Internet.

Hadopi