

Protocole TCP/IP

Christophe Viroulaud

Seconde - SNT

Int 02

Couche réseau

Couche IP

Couche TCP

Couche application

- Le réseau Internet permet de connecter les ordinateurs, les smartphones, les objets connectés...

- ▶ Le réseau Internet permet de connecter les ordinateurs, les smartphones, les objets connectés...
- ▶ Il y a plusieurs milliards de machines connectées au réseau Internet.

Définir le protocole TCP/IP qui permet de transmettre un paquet d'informations d'une machine à une autre.

1. Couche réseau
2. Couche IP
3. Couche TCP
4. Couche application

Couche réseau

Couche IP

Couche TCP

Couche application

À retenir

Pour transmettre une information, il faut pouvoir la transporter physiquement :

- ▶ par un signal électrique,
- ▶ par les ondes,
- ▶ par la lumière.

Activité 1 :



1. Déterminer les différents types de connexion dans cette situation.
2. Séparer les connexions locales et Internet.

Correction

Réseau local (dans la maison) :

- ▶ Wifi : ordinateur portable \rightleftharpoons box
- ▶ Éthernet : imprimante \rightleftharpoons box
- ▶ Bluetooth : enceinte \rightleftharpoons smartphone

Réseau Internet :

- ▶ 4G : smartphone \rightleftharpoons serveur Google
- ▶ ADSL : box \rightleftharpoons serveur Google
- ▶ Fibre : box \rightleftharpoons serveur Google
- ▶ Satellite : box \rightleftharpoons serveur Google

Remarques

- ▶ Il y a souvent plusieurs types de connexions possibles.
- ▶ La connexion bluetooth des enceintes n'est pas reliée au réseau Internet.

Couche réseau

Couche IP

Couche TCP

Couche application

Couche réseau

Couche IP

Couche TCP

Couche application

À retenir

La couche réseau s'occupe de créer un chemin physique de la source vers le destinataire. Le message peut parcourir plusieurs types de connexion dans un seul voyage.

Couche réseau

Couche IP

Couche TCP

Couche application

1. Couche réseau
2. Couche IP
3. Couche TCP
4. Couche application

À retenir

Pour repérer chaque machine sur le réseau Internet, il faut leur fournir une **adresse IP (Internet Protocol)**.

À retenir

Une adresse IP (version 4) est composée de 4 nombres compris entre 0 et 255. exemple :

134.87.0.234

Activité 2 :

1. Calculer le nombre d'adresses IPv4 disponibles.
2. Que peut-on dire du résultat obtenu ?

Couche réseau

Couche IP

Couche TCP

Couche application

- ▶ $256 \times 256 \times 256 \times 256 = 256^4 = 4294967296$ soit plus de 4 milliards d'adresses.

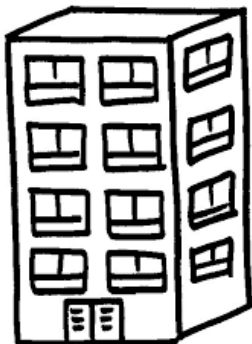
- ▶ $256 \times 256 \times 256 \times 256 = 256^4 = 4294967296$ soit plus de 4 milliards d'adresses.
- ▶ Ce nombre est insuffisant pour couvrir tous les besoins (ordinateurs, smartphones, objets connectés...)

Activité 3 :

1. Se rendre à l'adresse <https://monip.com/> et trouver l'adresse IP de la machine.
2. La comparer à celle des ordinateurs voisins.

Observation

Tous les ordinateurs du lycée affiche la même adresse IP.



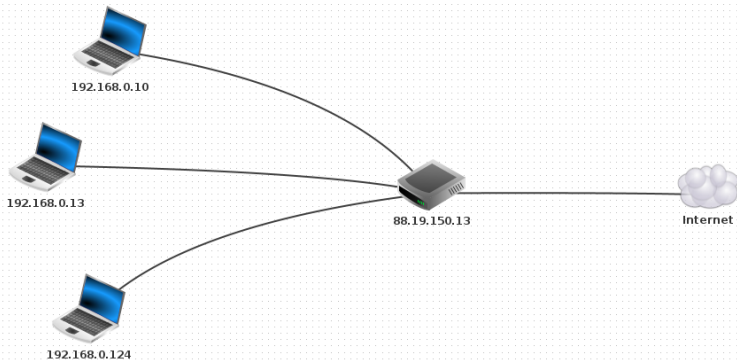
Couche réseau

Couche IP

Couche TCP

Couche application

- ▶ Tous les habitants d'un immeuble possède la même adresse. exemple : 10 rue de la paix
- ▶ On différencie chaque appartement de l'immeuble par un numéro interne (ou local). exemple : appartement 1



- ▶ Le routeur (la box internet) est le seul appareil relié directement au réseau Internet. Il possède une adresse Internet. exemple : 88.19.150.13
- ▶ Les ordinateurs du réseau local possèdent une adresse locale. Elles sont du type :
 - ▶ 192.168.x.x
 - ▶ 172.16.x.x
- ▶ Le routeur joue le rôle de concierge : il distribue les messages à la bonne machine.

À retenir

La stratégie des adresses locales permet de limiter le nombre d'adresses distribuées. Cependant elle n'est plus suffisante aujourd'hui pour pallier le manque d'adresses IP.

À retenir

La nouvelle norme IP (version 6) propose $256^{16} = 2^{128}$ adresses (soit environ 3 milliards de milliards de milliards). Le passage de la norme IPv4 à la IPv6 est un processus en cours depuis plusieurs années.

Activité 4 : Simuler la transmission d'un **paquet (ou datagramme)** en appliquant les règles :

- ▶ Un élève représente la source.
- ▶ Un élève représente la destination.
- ▶ Les autres sont des routeurs du réseau Internet.

Couche réseau

Couche IP

Couche TCP

Couche application

- ▶ Le paquet circule de routeur en routeur.
- ▶ Le paquet ne prend pas toujours le même chemin.
- ▶ Si un routeur tombe en panne, le paquet peut prendre un autre chemin.

1. Couche réseau
2. Couche IP
3. Couche TCP
4. Couche application

Couche réseau

Couche IP

Couche TCP

Couche application

À retenir

Le rôle de la couche **TCP (Transmission Control Protocol)** est de s'assurer de l'intégrité des données transmises et reçues.

Activité 5 : Le message à transmettre est maintenant trop volumineux pour être envoyé en une fois.
Déterminer un protocole qui permet de garantir l'envoi du message intégral.

Couche réseau

Couche IP

Couche TCP

Couche application

- Le message est coupé en paquets numérotés.

- ▶ Le message est coupé en paquets numérotés.
- ▶ Les paquets sont envoyé sur le réseau Internet.

- ▶ Le message est coupé en paquets numérotés.
- ▶ Les paquets sont envoyé sur le réseau Internet.
- ▶ Le destinataire réceptionne et ordonne les paquets.

- ▶ Le message est coupé en paquets numérotés.
- ▶ Les paquets sont envoyé sur le réseau Internet.
- ▶ Le destinataire réceptionne et ordonne les paquets.
- ▶ Le destinataire envoie des **accusés de réception** de chaque paquet reçu.

- ▶ Le message est coupé en paquets numérotés.
- ▶ Les paquets sont envoyé sur le réseau Internet.
- ▶ Le destinataire réceptionne et ordonne les paquets.
- ▶ Le destinataire envoie des **accusés de réception** de chaque paquet reçu.
- ▶ Au bout d'un temps déterminé, la source envoie à nouveau un paquet si elle n'a pas reçu l'accusé de réception.

1. Couche réseau
2. Couche IP
3. Couche TCP
4. Couche application

Couche réseau

Couche IP

Couche TCP

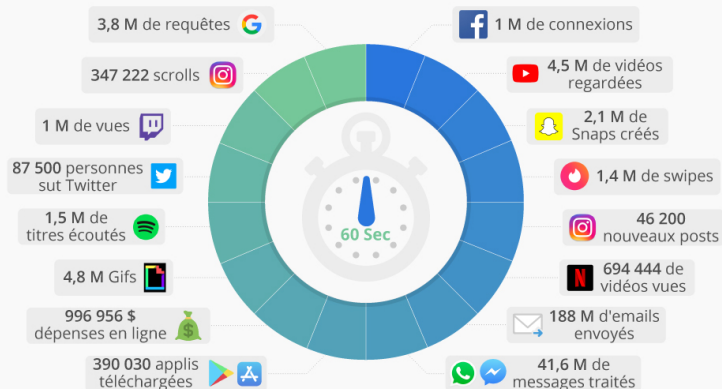
Couche application

À retenir

Le logiciel qui a effectué une requête Internet (exemple : le navigateur), utilise les données réceptionnées.

Une minute sur Internet en 2019

Estimation de l'activité et des données générées sur Internet en l'espace d'une minute



@Statista_FR

Sources : Lori Lewis & Officially Chad via Visual Capitalist

statista

Couche réseau

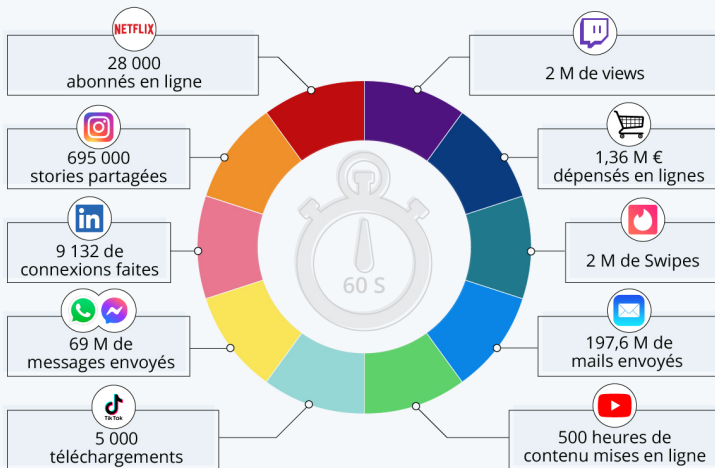
Couche IP

Couche TCP

Couche application

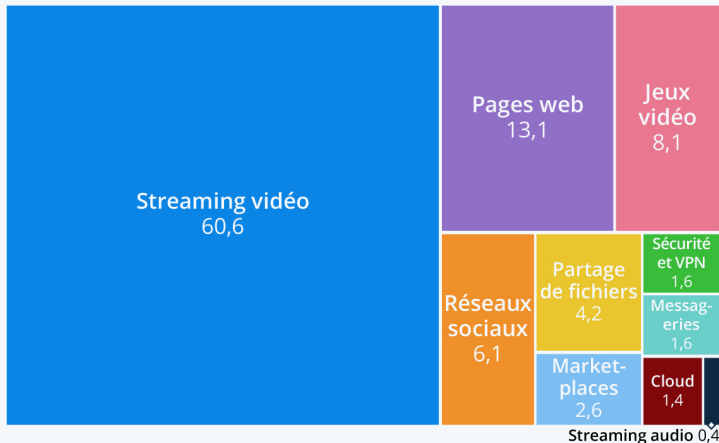
Une minute sur Internet en 2021

Estimation de l'activité et des données générées sur Internet en l'espace d'une minute



Le streaming vidéo représente 61 % du trafic Internet

Répartition du trafic Internet descendant mondial en 2019 (%)



Couche réseau

Couche IP

Couche TCP

Couche application

Activité 6 : Commenter les chiffres présentés et leur évolution.

- L'utilisation d'Internet et des moyens de communication augmente rapidement. Par exemple, entre 2019 et 2021, le nombre de messages whatsapp et messenger échangés a augmenté de 65%.

Couche réseau

Couche IP

Couche TCP

Couche application

- ▶ L'utilisation d'Internet et des moyens de communication augmente rapidement. Par exemple, entre 2019 et 2021, le nombre de messages whatsapp et messenger échangés a augmenté de 65%.
- ▶ Le streaming vidéo consomme énormément de bande-passante. Certains acteurs du marché (Netflix, Google...) aimeraient bénéficier de priorité de transmission sur le réseau Internet.

- ▶ L'utilisation d'Internet et des moyens de communication augmente rapidement. Par exemple, entre 2019 et 2021, le nombre de messages whatsapp et messenger échangés a augmenté de 65%.
- ▶ Le streaming vidéo consomme énormément de bande-passante. Certains acteurs du marché (Netflix, Google...) aimeraient bénéficier de priorité de transmission sur le réseau Internet.
- ▶ Pour supporter l'augmentation des échanges, la structure physique du réseau évolue :
 - ▶ déploiement de la fibre optique,
 - ▶ installation de nouveaux câbles sous-marins.