

Nom :	Prénom :	Classe :
-------	----------	----------

SNT — Protocole IP

Objectifs :

- Découvrir comment transitent des données sur Internet.
- Comprendre l'intérêt du protocole IP.

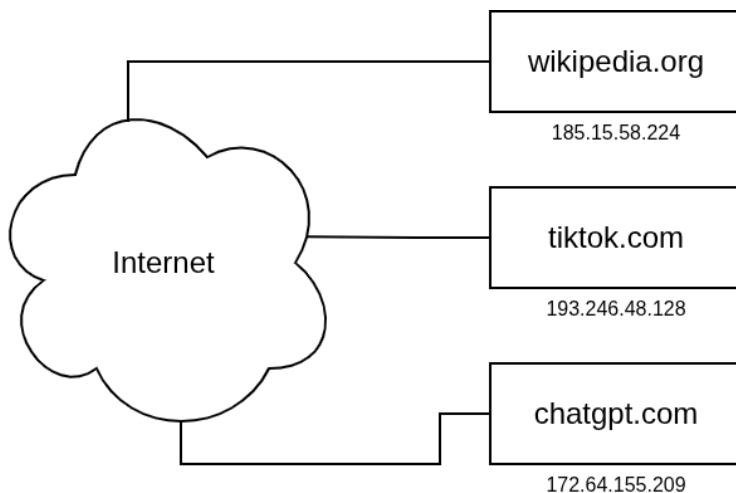
Introduction

Internet, le réseau des réseaux, permet de faire communiquer entre eux des **milliards d'internautes**, et des **centaines de milliards de machines et d'objets connectés**.

Comment cette "magie" est-elle possible ?

Adresse IP

Imprimante, smartphone, console de jeu, télévision connectée : tout ce qui est relié à Internet possède une **adresse IP**. Et il en va de même pour les ordinateurs qui délivrent du contenu, appelés **serveurs**, comme par exemple ceux de Wikipédia, Tiktok ou ChatGPT :



Et pour que des machines connectées n'aient pas deux fois la même adresse IP sur Internet, il a fallu créer des règles, regroupées dans ce qu'on appelle un protocole¹ : le **protocole IP**.

Grâce à ce protocole, chaque machine est identifiée de façon unique sur un réseau par une **adresse IP**.

Il existe deux sortes d'adresses IP : l'adresses **IPv4** et l'adresse **IPv6**.

Version	Description	Exemple
IPv4	4 nombres, regroupés par des <input type="text" value="."/>	185.15.58.224
IPv6	8 valeurs hexadécimales, regroupées par des <input type="text" value=":"/>	2001:0db8:0000:0000:0000:ff00:0042:8329

1 Un « protocole » en informatique, c'est simplement un ensemble de règles partagées qui disent comment des appareils doivent s'envoyer des données pour pouvoir se comprendre, un peu comme des règles de grammaire pour des ordinateurs qui discutent entre eux.

► Exercice 1 (à vous de jouer)

Sachant qu'une adresse IPv4 est composée de 4 séries de nombres allant de 0 à 255, combien d'adresses IPv4 peuvent être attribuées au total ?

indice : 256 possibilités, puissance ...

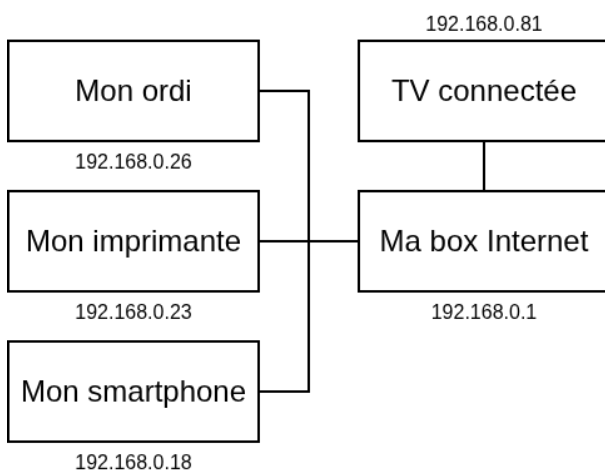
► Exercice 2

Comme annoncé page précédente, Internet permet de relier potentiellement des centaines de milliards de machines et d'objets connectés. Selon vous, est-ce que le nombre total d'adresses IP attribuables est suffisant ? Expliquez pourquoi.

Réseau local

Dans un **réseau local**², c'est pareil : chaque appareil dispose de sa propre adresse IP.

Voici un schéma illustrant un réseau local domestique :

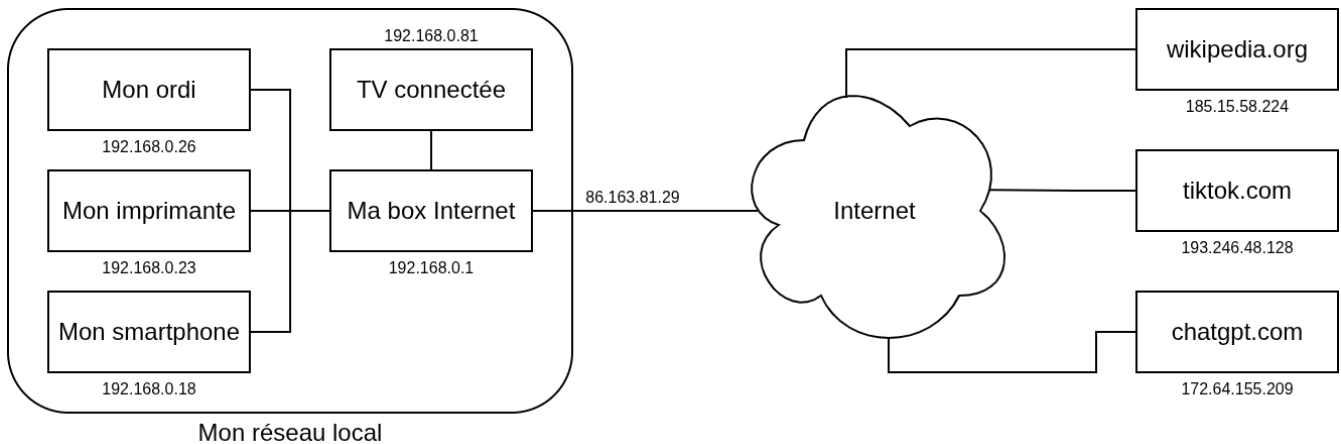


Un réseau local est aussi nommé un **LAN** (de l'anglais *Local Area Network*).

² Un réseau local, c'est un "petit" réseau qui relie des appareils dans un même endroit (maison, salle de classe, bureau) pour qu'ils puissent échanger des données. Par exemple, le réseau de ta box Internet chez toi est un réseau local : ton ordinateur, ton téléphone, ta tablette et ta console sont tous reliés à la box, et peuvent ainsi accéder à Internet et parfois se "voir" entre eux pour partager des données.

Internet permet de relier tous les réseaux locaux

Internet permet de **relier les réseaux locaux** parce qu'il sert de « pont » entre ton petit réseau de maison/bureau et tous les autres réseaux du monde. Grâce à Internet, un appareil de ton LAN peut communiquer avec des appareils situés dans d'autres LAN, parfois à l'autre bout de la planète.

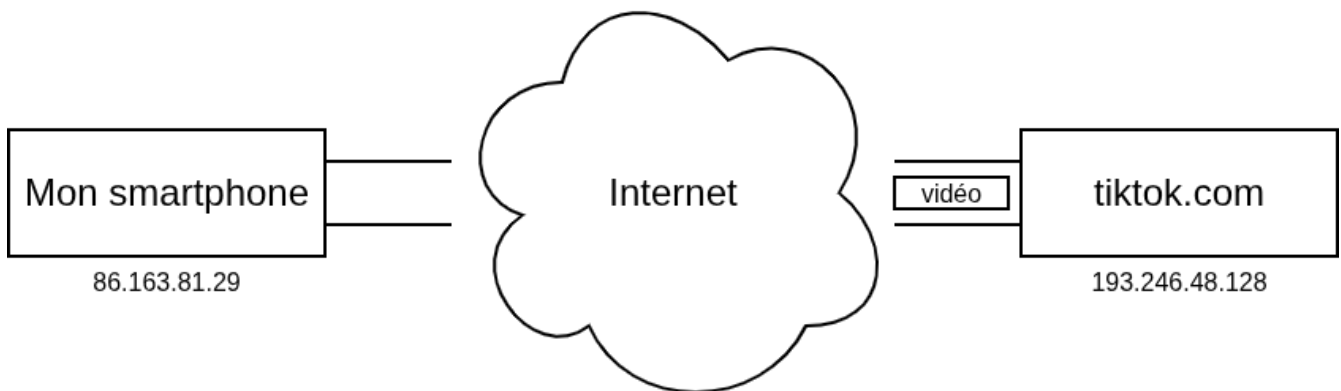


Dans un réseau local, la box (ou le routeur) fait la jonction entre le réseau local (chez toi) et Internet.

Transfert de données

Comment se déroule un transfert de données ?

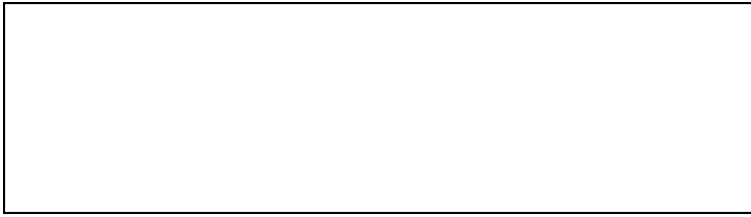
Prenons un exemple : le serveur de TikTok s'apprête à t'envoyer une vidéo.



Tu ne le sais peut être pas, mais une vidéo est une donnée de taille *conséquente*, car elle contient des centaines de millions de **0** et de **1**. Comment faire pour transférer autant d'informations, en même temps que des millions d'autres échanges s'effectuant de part le monde ?

C'est là que le **protocole IP** intervient, en découpant chaque donnée (ex. la vidéo TikTok) en millions de petits paquets.

Voici par exemple notre **donnée** :



vidéo tiktok

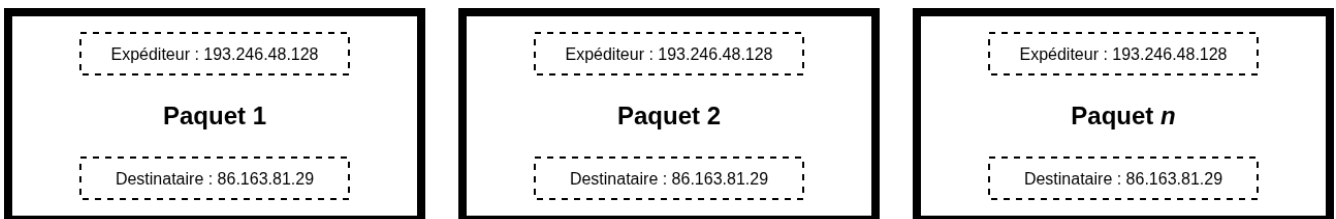
Cette donnée est automatiquement divisée en millions de **petits paquets** par le protocole IP :

paquet	paquet	paquet	paquet	paquet	paquet	paquet	paquet	paquet
paquet	paquet	paquet	paquet	paquet	paquet	paquet	paquet	paquet
paquet	paquet	paquet	paquet	paquet	paquet	paquet	paquet	paquet
paquet	paquet	paquet	paquet	paquet	paquet	paquet	paquet	paquet
paquet	paquet	paquet	paquet	paquet	paquet	paquet	paquet	paquet

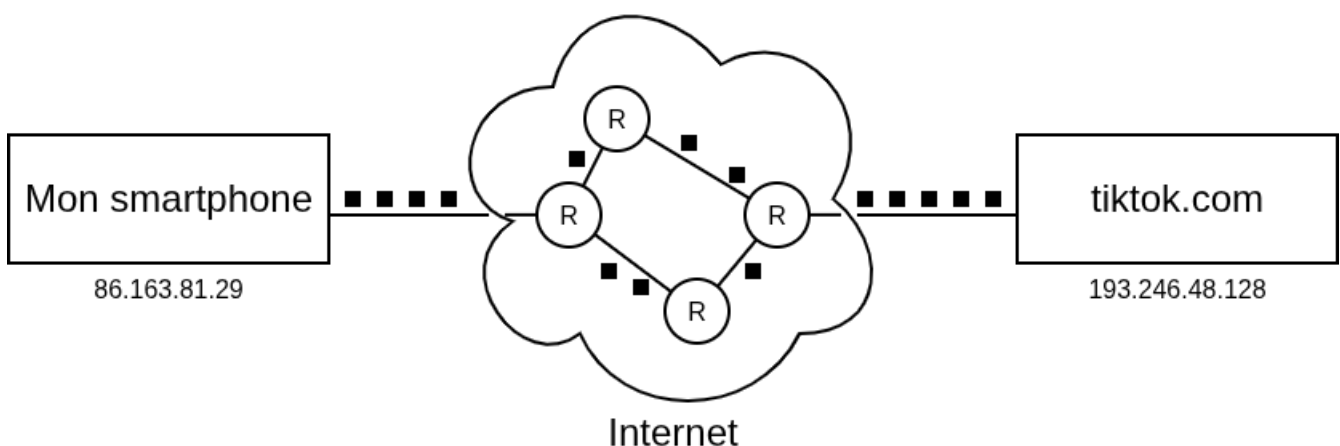
vidéo tiktok

Chacun de ces paquets possède un **entête** sur lequel figure :

- L'adresse de l'**expéditeur**
- Et l'adresse du **destinataire**



Chaque paquet peut ainsi voyager **indépendamment**, entre l'expéditeur et le destinataire :



Des machines appelés **routeurs**³ se chargent de faire transiter les paquets de proche en proche jusqu'au destinataire. Les routeurs sont symbolisés par les cercles marqués de la lettre "R" dans le schéma ci-dessus.

3 Internet est constitué de millions de routeurs. Un routeur est l'appareil qui fait le « carrefour » dans l'architecture d'Internet : il lit l'adresse IP des paquets de données, choisit le meilleur chemin (la meilleure route) pour les envoyer vers leur destination, et gère le trafic entre différents réseaux.

Ce qu'il faut retenir

Astuce : tu peux créer des questions pour tes fiches de révision⁴, à partir des points qui suivent.

- **Internet** est le « **réseau des réseaux** », utilisé par **des milliards d'internautes**, et permet de relier des **centaines de milliards de machines et objets connectés**.
- Tout ce qui est relié à Internet possède une **adresse IP**.
- Les ordinateurs qui délivrent du contenu sont appelés des **serveurs**.
- Le **protocole IP** est un **ensemble de règles** permettant notamment de régir l'attribution des adresses IP : chaque machine, connectée à un réseau, doit posséder une adresse IP unique.
- Actuellement il existe **deux versions** du **protocole IP** : **IPv4** et **IPv6**.
IPv4 ne permettant pas d'attribuer un nombre suffisant d'adresses IP pour les centaines de milliards de machines et objets connectés, une autre version a été créée : IPv6.
- Un **réseau local** est un "petit" réseau qui relie les appareils d'un même endroit : maison, lycée, etc. Un réseau local est également nommé un **LAN** (Local Area Network).
- **Internet** permet de **relier tous les réseaux locaux du monde**, ce qui permet aux machines de communiquer entre elles, parfois à l'autre bout du monde.
- Une **donnée** (vidéo, message, etc.) est **transférée** grâce au **protocole IP** qui **découpe** automatiquement la donnée en millions de **petits paquets**.
- Chaque petit paquet possède un **entête** sur lequel figure :
 - **L'adresse IP** de **l'expéditeur**.
 - **L'adresse IP** du **destinataire**.
- Des machines, appelés **routeurs**, se chargent de faire **transiter les petits paquets** de proche en proche, **jusqu'au destinataire**.

Pour aller plus loin

Avec le système d'exploitation **Windows**, il est possible d'obtenir les adresses IP des routeurs entre son ordinateur et un serveur donné (par exemple le serveur wikipedia.org) à l'aide d'un outil gratuit comme NetRouteView⁵.

Avec un système d'exploitation **Linux**, la commande `tracert` permet d'obtenir le même résultat. Par exemple, sur Debian/Ubuntu, cet outil s'installe avec la commande `sudo apt install inetutils-tracert`, puis on lance la commande, par exemple en traçant la route vers wikipedia.org, en faisant : `tracert wikipedia.org`.

► As-tu une adresse IPv4 ou une adresse IPv6 actuellement ?

Pour le savoir, tu peux utiliser ouvrir la page Web <https://fmr.tf/monip> ou scanner ce QR code :



4 Voir le cours « Réviser avec Anki ».

5 https://www.nirsoft.net/utils/network_route_view.html