

Sciences du Numérique et Technologie



Internet

TD n° 1 Internet et les réseaux physiques



Objectif de la séance :

- Expliquer comment se décompose un réseau internet
- Différencier les différents types de réseau physique



Mots-clés :

Client : programme envoyant une requête et, par extension, ordinateur sur lequel se trouve ce programme.

DNS : annuaire faisant la correspondance entre adresses symbolique et IP.

Internet : réseau de réseaux interconnecté de machines.

IP : 1. Protocole assurant l'envoi des paquets aux bonnes adresses. 2. Adresse d'une machine sur le réseau Internet.

Pair-à-pair : protocole de communication entre des machines en réseau qui sont à la fois client et serveur.

Paquet : unité de données d'au maximum 1 500 octets.

Protocole de communication : ensemble de règles qui régissent les échanges de données.

Requête : demande d'information d'un client à un serveur.

Réseau informatique : ensemble de machines connectées entre elles.

Routeur : machine transmettant les données sur Internet pour qu'elles atteignent leur destination.

Serveur : programme répondant à une requête et, par extension, ordinateur sur lequel se trouve ce programme.

TCP : protocole assurant le transport et l'intégrité des paquets.



A la fin de cette séance j'aurai acquis ...

Des connaissances	Des compétences
- Réseau informatique - Réseau physique - Internet - Octet et couverture réseaux	- Identifier la caractéristique des différents réseaux informatiques - Caractériser l'ordre de grandeur du trafic internet - Lire et repérer des informations sur un support numérique

I. Les réseaux physiques :

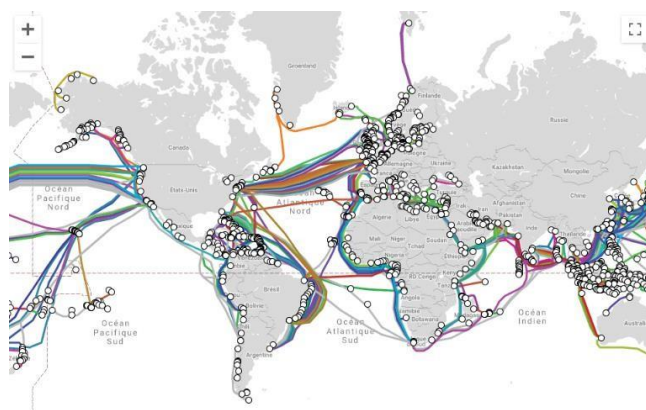
Internet est un réseau mondial de réseaux informatiques qui repose sur une grande variété d'infrastructures physiques (câbles, antennes et relais, satellites, fibres,...) par lesquelles transitent les données.



1) Les câbles sous-marins d'internet:



Document1



Document2

D'un seul câble transatlantique en 1858 et d'une vingtaine en 2015, on passe à plus de 450 câbles sous-marins aujourd'hui qui s'étendent sur presque 1,3 millions de kilomètres au fond des océans. Ces liaisons à fibres optiques supportent plus de 99% du trafic internet mondial. Leur nombre augmente chaque année pour faire face à l'augmentation du flux de données.

Point info !

Les câbles sous-marins sont bien protégés. Dans cette coupe (7 à 15 cm en général), de l'extérieur vers l'intérieur, on peut voir une couche de polyéthylène, une bande de Mylar, des tenseurs en acier, une protection en aluminium pour l'étanchéité, du polycarbonate, un tube en aluminium et enfin les fibres optiques



Question 1 : **POUR REPONDRE AUX QUESTIONS CONSULTER LES RESSOURCES VIDEOS**

- Visionner la vidéo en cliquant sur l'image du document 1.
- En cliquant sur la carte du document 2, déterminer les caractéristiques du câble reliant Lannion aux Etats Unis : nom, date de mise en service, longueur, propriétaire.
- Faire de même pour le SeaMeWe-5. Relévez le nombre de points de connexion de ce câble.

2) Caractéristiques des différents réseaux:

a. Débit:

Un bit est une information élémentaire 0, ou 1. Un octet est constitué de 8 bits.

Le débit d'une transmission de données est la vitesse à laquelle ces données sont transmises sur le réseau. Il est exprimé en bits par seconde noté b/s (ou kilo bits par seconde (kb/s), mégabits par seconde (Mb/s), gigabits par seconde (Gb/s)...). Il se calcule avec la formule :

$$\text{débit} = \frac{\text{taille(en bits)}}{\text{temps(ensecondes)}}$$

Question 2 :

- a) Un fichier de 2Mo se télécharge en 17 secondes. Calculer le débit de cette transmission.
- b) Quel est le temps de téléchargement d'une vidéo de 700Mo avec un débit de 32Mb/s ?
- c) J'ai mis 3 minutes à télécharger un jeu avec une connexion à 12Mo/s. Quelle est la taille de ce jeu ?

b. Caractéristiques des principaux réseaux:

Mode de transmission	Type de réseau	Débits constatés	Remarques
Fibre optique domestique	Câble (fibre optique)	300 Mbits/s à 1Gbits/s	Mieux développé dans les grandes villes
ADSL	Câble (réseau téléphonique)	1 à 70 Mbits/s	Passer par le réseau téléphonique déjà installé
Réseaux câblés Urbain	Câble (cuivre)	600 Mbits/s	Technologie basée sur l'ancien réseau de télévision par câble
4G	Sans fil	30Mbits/s	5G en cours de développement
Satellite	Sans fil	20Mbits/s	Couvre la France entière dans zones d'ombres

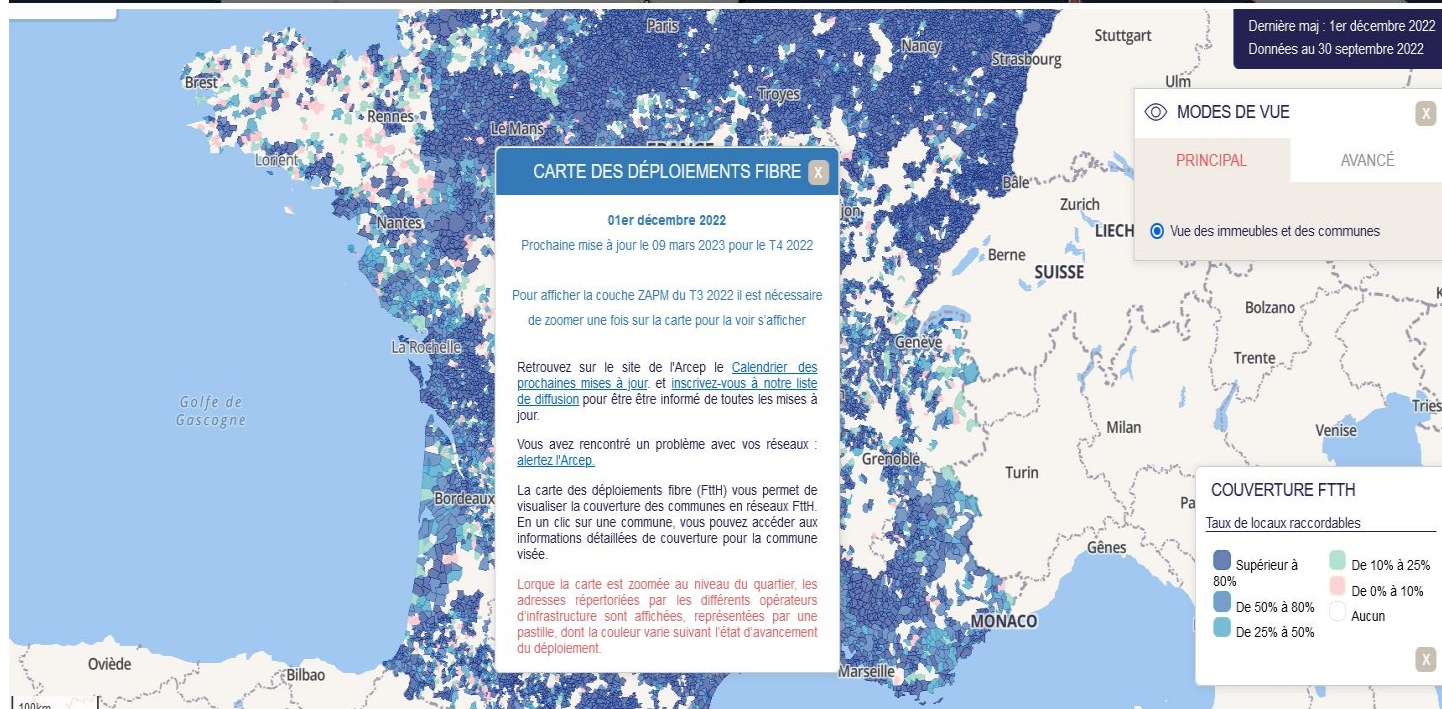
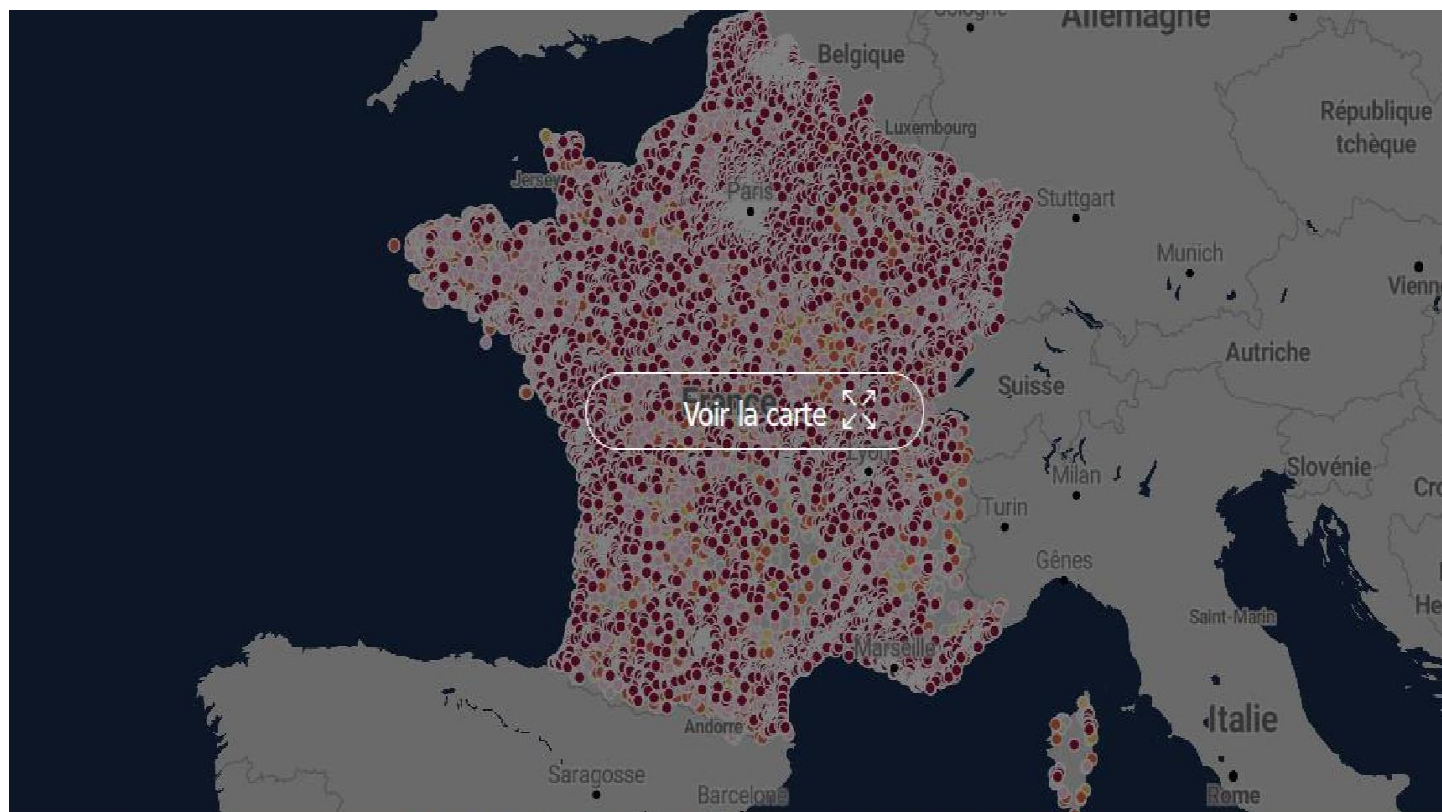
Question3 :

Déterminer les avantages et inconvénients de chacun des réseaux physiques.

3) Et localement:

Question 4 :

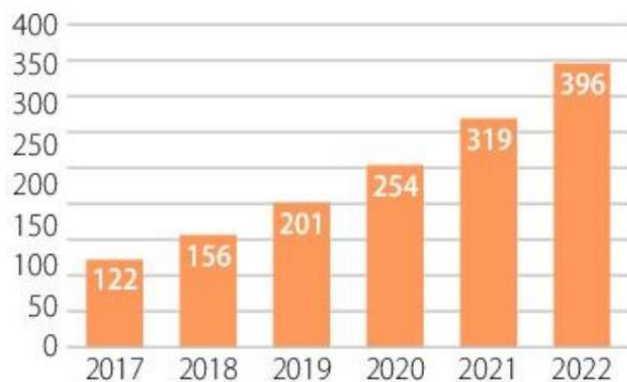
- Déterminer le taux de couverture de la commune d'Eaubonne à la fibre optique.
- Déterminer le débit du lycée Louis Armand (32,rue Stéphane Proust).
- Déterminer si votre logement est raccordé à la fibre optique et son débit de connexion.
Déterminer sinon de quel type de couverture vous bénéficiez.



II. Trafic internet mondial :

a. Le volume mensuel de trafic sur Internet

En exaoctets (10^{18} octets, ou milliards de gigaoctets).



Source : Cisco VNI Global IP ; Traffic Forecast, 2017-2022.

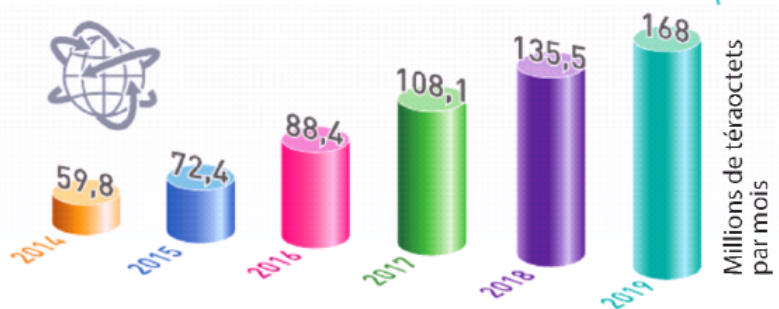
b. Le trafic Internet global

Années	Trafic Internet global
1992	100 gigaoctets/jour
1997	100 gigaoctets/heure
2002	100 gigaoctets/seconde
2007	2 000 gigaoctets/seconde
2017	46 600 gigaoctets/seconde
2022 (estimation)	150 700 gigaoctets/seconde

DOC 1 L'évolution du trafic sur Internet

Chaque mois, il s'échange sur **Internet** de l'ordre de 168 millions de téraoctets (1 000 milliards d'**octets**) de données. Un téraoctet représente la capacité de stockage moyen d'un gros disque dur. En 1990, ce chiffre était seulement de l'ordre de 1 téraoctet.

La croissance du trafic Internet mondial

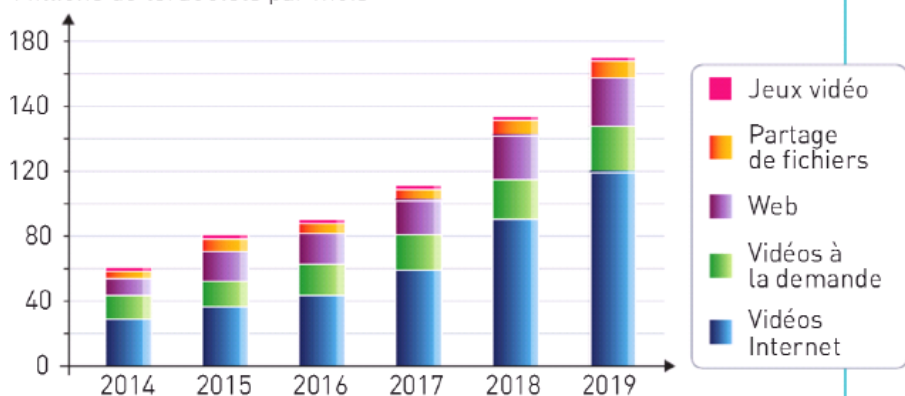


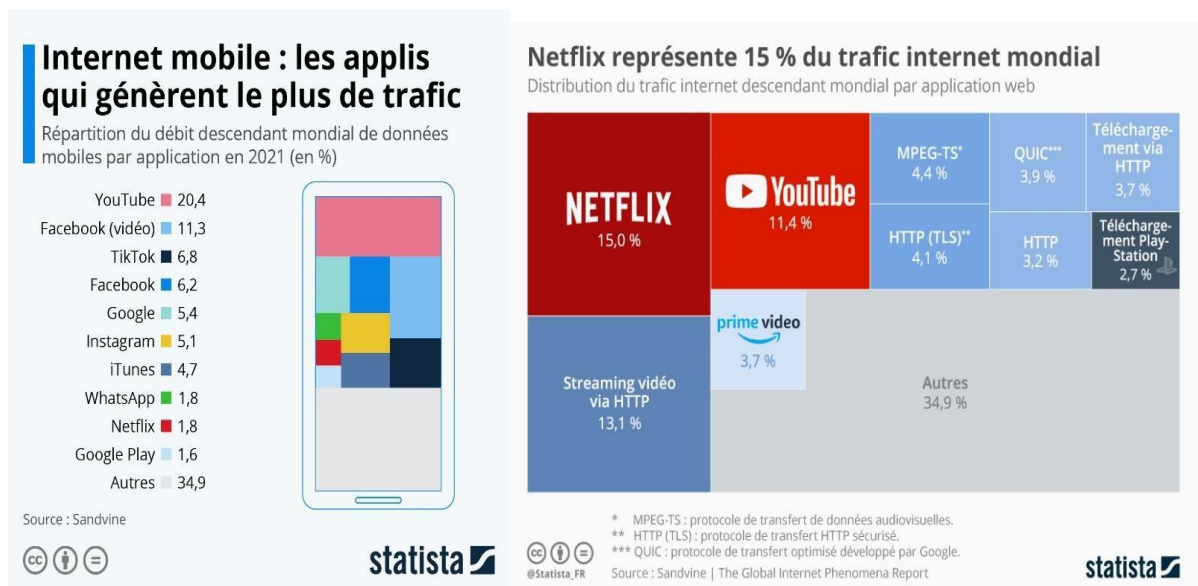
DOC 2 Les causes de l'évolution du trafic

La croissance du trafic sur Internet est principalement due à la diffusion de vidéos haute définition, suivie par la vidéo à la demande et le **Web**. L'arrivée de la 5G avec un débit 100 fois supérieur à celui de la 4G va accentuer ce phénomène car il sera encore plus facile qu'aujourd'hui de regarder des vidéos HD sur son smartphone.

Les principaux usages d'Internet

Millions de téraoctets par mois





Question5 :

- Quel est le type de données majoritairement échangé sur internet ?
- En considérant qu'un film en haute définition peut être stocké sur 4 Go, évaluer l'équivalent en nombre de films par mois du trafic internet mensuel actuel.
- Commenter l'évolution du trafic internet depuis 1992.