

Chapitre 5

Internet

Objectifs du chapitre :

- Définir, comprendre et connaître le vocabulaire lié au chapitre
- Comprendre l'évolution d'Internet
- Comprendre le rôle des adresses IP et des DNS
- Comprendre le fonctionnement du protocole TCP
- Comprendre l'impact d'Internet et des objets connectés sur l'environnement

Plan du chapitre :

- Activité 1 - Qu'est-ce qu'Internet ?
- Activité 2 - Le fonctionnement d'Internet
- Activité 3 - L'impact sur l'environnement

Note lors du chapitre :

- Une évaluation des connaissances



Activité 1 - Qu'est-ce qu'Internet ?

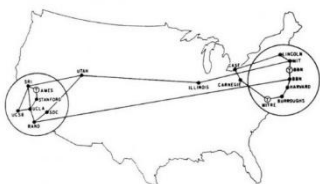
Exercice 0 : Rappeler la définition d'Internet et la noter à la fin du livret.

Partie 1 : L'évolution d'Internet

Exercice 1 : Complétez le Doc 1 à l'aide de recherches et compléter la frise chronologique.

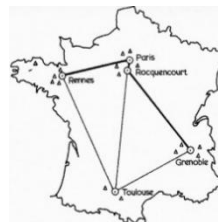
Doc 1 : L'histoire d'Internet

Dans les années 50, l'US Air Force (armée de l'air américaine) cherche un nouveau moyen de communication. En, Léonard Kleinrock publie une théorie mathématique sur la communication et le transfert de données dans un réseau informatique.



En, cette théorie a donné naissance au réseau **Arpanet** aux Etats-Unis, le premier réseau d'ordinateurs de transfert de paquets de données.

Alors qu'Arpanet se développe, la France lance en le réseau **Cyclades**, remplacé en par le réseau **Transpac**.



Le **protocole TCP/IP** regroupe des règles de communication numérique. La première publication de ce protocole remonte à l'année

Dans les années 80, un réseau civil est développé pour et par des scientifiques. En, ce réseau opte pour le protocole **TCP/IP** et pour le nom « **Internet** ».

En, l'arrivée du **Web** révolutionne le réseau Internet, ce qui le rend plus **accessible au grand public**.

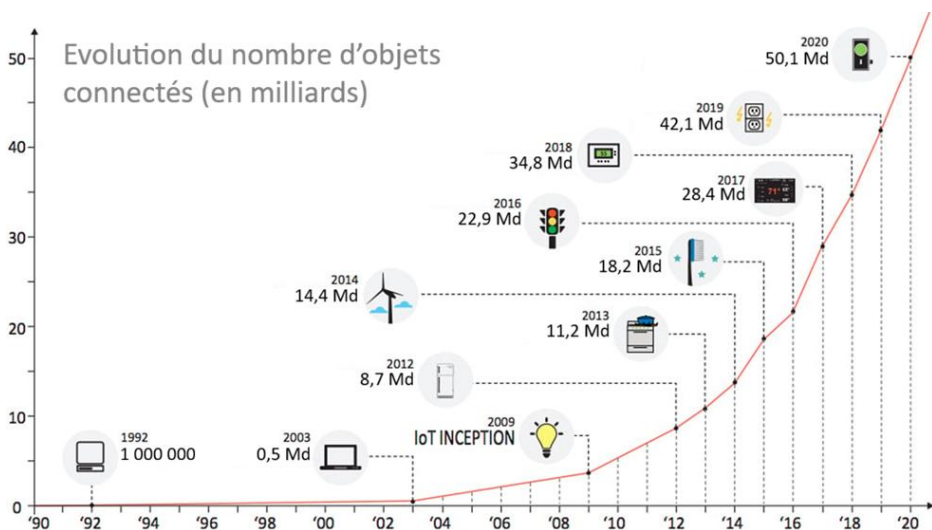
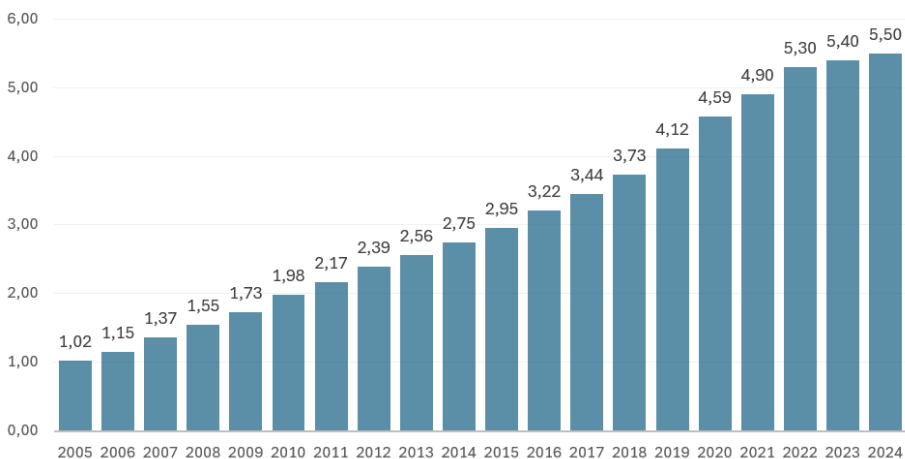
Depuis **2008-2009**, il y a plus d'objets que d'humains connectés à Internet. On parle alors « d'Internet des objets » ou « » en anglais.

Doc 2 : L'évolution d'Internet

Evolution du trafic Internet mondial mensuel

Années	1990	1992	1997	2002	2007	2012	2017	2022
Trafic	1 To	5 To	45,4 Po	405 Po	6,43 Eo	43,6 Eo	122 Eo	273 Eo

Evolution du nombre d'internautes (en milliards)



Exercice 2 : Un million de fichiers MP3 de musique correspond à environ 1 To.

- a) A combien de fichiers MP3 correspond le trafic mensuel de 1992 ?
- b) Même question pour le trafic mensuel de 2022.

Eo = Exa octet
 Po = Péta octet 1000 Po = 1 Eo
 To = Téra octet 1000 To = 1 Po
 Go = Giga octet 1000 Go = 1 To
 Mo = Mega octet 1000 Mo = 1 Go

Exercice 3 : Combien y a-t-il eu de nouveaux internautes entre 2012 et 2022 ?

Exercice 4 : Combien y a-t-il eu de nouveaux objets connectés entre 2012 et 2020 ?

Partie 2 : Les différents modes de transmission d'Internet

Doc 3 : Les différents types de réseaux d'Internet

Mode de transmission	Débits maximums	Remarques
Fibre optique domestique	1-2 Gbits/s	Peu développé dans les petites et moyennes villes
ADSL	15-25 Mbits/s	Très développé en France
4G	100-150 Mbits/s	Très développé en France
5G	1-2 Gbits/s	Peu développé dans les petites et moyennes villes
Satellite	100 Mbits/s	Couvre la France entière sans « zone d'ombres »



Câbles et prise ADSL



Câbles et boîtier Fibre



Antennes de télécommunications mobiles (4G/5G)

Exercice 5 : A l'aide du document 4 :

- a. Lister les modes de transmission avec le meilleur débit ;
- b. Lister les modes de transmission par câbles ;
- c. Lister les modes de transmission les plus récents, en cours de développement en France actuellement ;

Doc 4 : Les câbles sous-marins et les satellites d'Internet

URL n°1. Carte des câbles sous-marin d'Internet : <https://www.submarinecablemap.com/>

URL n°2. Les câbles sous-marins en 5 chiffres : <https://tinyurl.com/cableChiffres>

URL n°3. Carte des satellites d'Internet : <https://satellitemap.space/>

Exercice 6 : Donner le nom du câble allant des Etats-Unis à Saint-Hilaire-de-Riez en France, proche de Nantes (URL n°1). Préciser la longueur de ce câble.

Exercice 7 : Répondre aux questions suivantes (URL n°2) :

- a. Les câbles sous-marins permettent aux continents de communiquer. Quel est leur pourcentage d'utilisation ?
- b. A quoi servaient ces câbles au 19^{ème} siècle ? Au 20^{ème} siècle ? Après les années 80 ?
- c. En 2018 (date de publication de l'article), combien de câbles sous-marins sont en service ?

Exercice 8 : L'article (URL n°2) précise que les GAFAM possèdent et investissent dans 50% des câbles sous-marins. Faites une recherche pour expliquer ce que sont les GAFAM.

Exercice 9 : Il y a des milliers de satellites autour du globe (URL n°3), Donner le nombre de satellites des types suivants :

- a. De type « Internet »
- b. De type « Débris »
- c. De type « Communications » (téléphonie, télévisions, etc.)
- d. De type « Positionnement Global » (GPS)
- e. De tous les types.

Exercice 10 : Calculez le pourcentage de satellites qui ne fonctionnent pas (de type « Débris »).

Bonus n°1 : A partir du document suivant, lister les régions du monde avec le plus de connexion. Carte animée de la connexion mondiale en 24h en mars 2019 : <https://tinyurl.com/internet24h>

Activité 2 - Le fonctionnement d'Internet

Doc 5 : Playlist de vidéos

URL de la playlist : <https://snt-nsi.fr/tiny/videosChap5>

Exercice 1 : Regardez la 1^{ère} vidéo de la playlist (Doc 5) pour répondre aux questions :

- a. Que signifie le mot « IP » ?
- b. A quoi sert le protocole TCP ?
- c. Si on compare l'envoi d'une lettre par la poste et l'envoi de données sur Internet : à quoi correspond l'adresse postale ?
- d. Quelle est la différence entre IPv4 et IPv6 ?
- e. A quoi sert un DNS ?
- f. Comment nomme-t-on les appareils par lesquels passent les données sur Internet ?
- g. Avant d'envoyer les données, que fait le protocole TCP ?
- h. Que se passe-t-il si le paquet à transmettre est trop lourd ?
- i. Que se passe-t-il lorsque le destinataire reçoit un paquet de données ?
- j. Que se passe-t-il si le destinataire n'a pas reçu un paquet ?
- k. Nommer un autre protocole de communication. Quelle est sa particularité ?

Exercice 2 : En déduire si tous les objets connectés à Internet ont une adresse IP.

Exercice 3 : Résumer ce qu'est le protocole TCP et son fonctionnement.

Exercice 4 : Dans la barre de recherche Windows de l'ordinateur, chercher « Paramètres WiFi », sélectionner le réseau sur lequel vous êtes connectés et répondre aux questions suivantes :

- a. Quelle est l'adresse IPv4 de l'ordinateur ?
- b. Cette adresse est-elle identique aux autres appareils connectés au même réseau ?
- c. Votre adresse IP et celles des autres appareils ont-elles des similitudes ?
- d. Que peut-on en déduire ?

Exercice 5 :

- a. Il existe deux types d'adresses IP : quels sont leur nom ?
- b. Pour que type d'adresses IP : de combien d'octets les adresses sont-elles composées ?

Exercice 6 :

- Avec 1 bit, on peut écrire soit un 0, soit un 1. Il y a donc 2 nombres binaires possibles.
- Avec 2 bits, on peut écrire 00, 01, 10 ou 11. Il y a 4 nombres binaires possibles, soit 2^2 .
- Avec 3 bits, il y a 8 nombres possibles, soit 2^3 .
 - a. Ecrire tous les nombres binaires possibles avec 3 bits.
 - b. Combien de nombres binaires peut-on écrire avec 4 bits ?

- 1 octet est composé de 8 bits. Il y a 2^8 nombres binaires possibles.
- 2 octets est composé de 16 bits. Il y a 2^{16} nombres binaires possibles.
 - c. Combien de bits y a-t-il dans 4 octets ? et dans 16 octets ?
 - d. Combien de nombres binaires peut-on écrire avec 4 octets ? et avec 16 octets ?
 - e. En déduire le nombre d'adresses IP différentes en IPv4 et en IPv6.
 - f. Dans l'Activité 1, nous avons vu combien d'objets connectés étaient en service dans le monde. En déduire pourquoi les adresses IPv4 sont peu à peu remplacées par des IPv6 depuis le début des années 2000.

Exercice 7 : Regarder les 2^{ème} et 3^{ème} vidéos de la playlist (Doc 5) pour répondre aux questions :

- a. Quel est le lien entre une URL et une adresse IP ?
- b. Est-ce que toutes les URL sont liées à des adresses IP ?
- c. Est-ce que toutes les adresses IP sont liées à des URL ?
- d. Résumer ce qu'est un DNS et son fonctionnement.

Bonus n°2 : Les adresses IPv4 sont composées de deux parties. Quelles sont ces parties ? A quoi servent-elles ?

Activité 3 - L'Impact sur l'environnement

Exercice 1 : Lire le document « Activité 3 » sur le site « snt-nsi.fr/snt-2 », puis répondre aux questions suivantes :

1- Statistiques

- a) En moyenne, à quelle fréquence les français changent-ils de smartphone ?
 20 mois 24 mois 30 mois
- b) De combien de métaux différents a-t-on besoin pour fabriquer un smartphone ?
 30 50 70
- c) Pour fabriquer un smartphone, combien de fois faut-il son poids en matière première ?
 100 fois 300 fois 500 fois
- d) Entre l'aviation civile et les technologies numériques, quel est le plus gros émetteur de gaz à effet de serre ?
 Le numérique L'aviation Autant l'un que l'autre
- e) Quel réseau social est le plus gros émetteur de CO₂ ?
 Facebook YouTube TikTok
- f) Une tonne de cartes électroniques peut contenir jusqu'à :
 0,1Kg d'or 1Kg d'or 3Kg d'or
 5Kg d'argent 10Kg d'argent 15Kg d'argent
 50Kg de cuivre 100Kg de cuivre 250Kg de cuivre

2- Les datacenters

- a) Que consomment principalement les datacenters pour fonctionner ?
- Dans quelles actions les entreprises ayant des datacenters investissent-elles pour réduire leurs impacts sur l'environnement ?

3- Les équipements

- a) Quelle est la part des objets connectés dans l'épuisement des ressources non renouvelables ?
- b) Quel est le pourcentage d'appareils numériques non utilisés qui ne sont pas recyclés ?
- c) Quel mode de connexion est le moins énergivore ? Lequel est le plus énergivore ?

4- Les mails

- a) En 2021, combien de mails étaient envoyés par jour ?
- b) Parmi ces mails, combien y a-t-il de spams ? combien y a-t-il de mails lus ?
- c) Selon les estimations, combien d'émission de CO₂ produit la lecture d'un long mail sur un ordinateur ?

5- Le streaming

- a) Quel est la part du streaming dans le trafic sur Internet ?
- b) Avec quoi sont comparés les émissions annuelles du streaming de vidéo ? et les émissions d'une heure de vidéo sur YouTube ?

6- Les bons gestes à avoir

Quels gestes pouvez-vous mettre en pratique dans votre quotidien pour avoir une utilisation plus responsable d'Internet ?

Tout le document

- a) En 2023, quelle est la part d'Internet dans les émissions de gaz à effet de serre ?
- b) Le numérique représente plus de 6% des émissions de gaz à effet de serre. Parmi ces 6% quelle est la part des datacenters ? et quelle est la part des appareils connectés ?
- c) Entre les datacenters de Facebook et les appareils connectés en France, lesquels consomment le plus d'électricité par an ?
- d) Entre l'envoi de mails et le streaming, lequel est le plus énergivore ?

Exercice 2 : Allez sur le site « snt-nsi.fr/game/qcm_internet/ » pour corriger l'exercice 1.

Définitions et dates à connaître

Internet

Une adresse IP

Un DNS

Le protocole TCP

L'histoire d'Internet :

