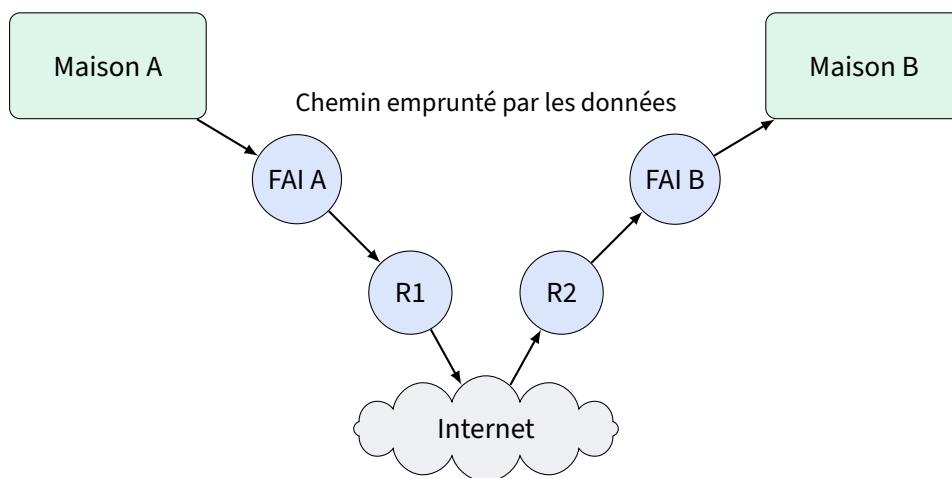


1.1 Qu'est-ce qu'Internet ?

Internet, un réseau de réseaux

Internet est avant tout un immense **réseau de réseaux**. Cela signifie que des millions de réseaux plus petits (réseaux domestiques, réseaux d'entreprises, réseaux de téléphones, réseaux des fournisseurs d'accès, etc.) sont reliés entre eux pour former un tout cohérent. Aucun organisme ne " possède " tout Internet : son fonctionnement repose sur l'interconnexion et la coopération de milliers d'acteurs.



Un peu d'histoire

Historiquement, Internet naît dans un contexte très particulier. Au milieu des années 1960, les États-Unis souhaitent créer un système de communication capable de survivre à une attaque majeure. C'est la **DARPA**, un département militaire américain, qui finance le projet **ARPANET**. Ce réseau expérimental reliait d'abord quelques universités et centres de recherche, qui pouvaient échanger des informations même en cas de panne d'un maillon du réseau.

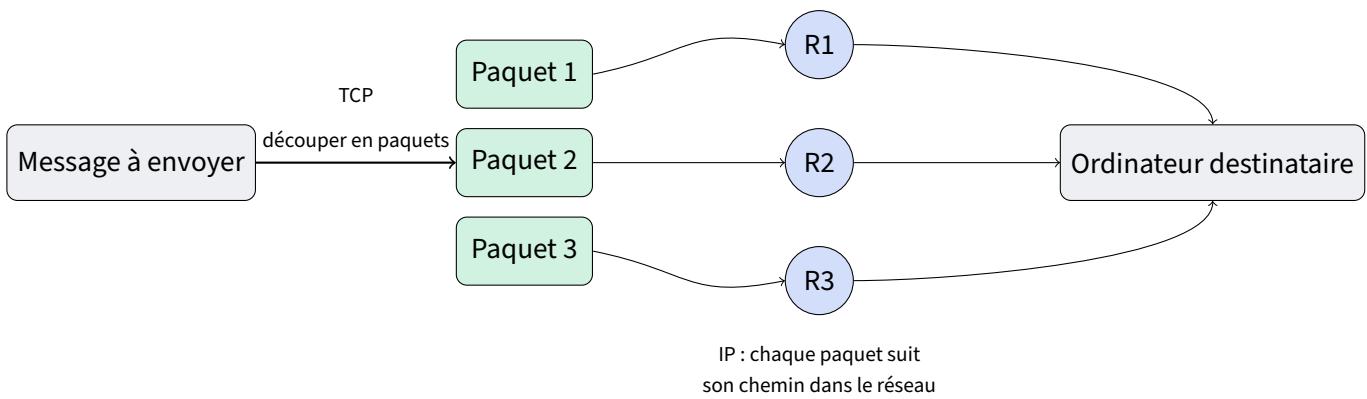
En 1969, les quatre premières universités sont reliées : c'est l'acte de naissance officiel d'Internet. La philosophie derrière ce système est simple mais révolutionnaire : **il doit continuer à fonctionner même si une partie du réseau tombe en panne**. Cette idée d'un réseau décentralisé est toujours au cœur d'Internet aujourd'hui.

Dans la vie courante, un **réseau** est simplement un ensemble de machines connectées : deux ordinateurs reliés par un câble forment déjà un réseau. La connexion peut être filaire (via un câble RJ45), sans fil (Wi-Fi, Bluetooth), ou même lumineuse (fibre optique). Internet n'est rien d'autre que l'interconnexion gigantesque de tous ces petits réseaux.

1.2 Les protocoles de communications

i Protocole de communication

Lorsque des millions de machines doivent échanger des informations, il faut des règles précises pour éviter le chaos. Un **protocole** est un ensemble de règles qui indiquent comment deux machines doivent communiquer : comment commencer un échange, comment l'organiser, comment vérifier que tout s'est bien passé. Sur Internet, deux protocoles sont fondamentaux : **IP**, qui s'occupe de l'acheminement des données, et **TCP**, qui garantit que les données arrivent correctement.



Exercice 1 — Vidéo "TCP/IP, la hotline"

<https://www.youtube.com/watch?v=aX3z3JoVEDE>

Après avoir regardé la vidéo, répondre aux questions suivantes :

1. Expliquer ce que signifie **IP**.

2. Indiquer le rôle de l'adresse IP.

3. Comparer le fonctionnement d'un transfert sur Internet avec une situation concrète (exemple postal).

4. Déterminer s'il existe une connexion directe entre chaque ordinateur sur Internet.

- ## 5. Expliquer le rôle de **TCP**.

- #### 6. Citer un avantage notable de TCP.

Exercice 2 – Résumé

Rédiger un court résumé de ce que vous avez compris du rôle des protocoles TCP et IP.

1.3 Apprendre à compter

Système décimal

Le système de numération que nous utilisons quotidiennement est le **système décimal**, basé sur les puissances de 10. Cela signifie que n'importe quel nombre peut être décomposé comme une somme de **chiffres** multipliés par des puissances de 10. Cette décomposition permet de mieux comprendre comment écrire et représenter un nombre.

Exercice 3

Compléter les écritures suivantes :

$$378 = \dots$$

$$1253 = \dots$$

$$49 = \dots$$

Noter que nous utilisons **10 chiffres** pour écrire les nombres :

Système binaire

En informatique, les machines ne fonctionnent pas avec des chiffres de 0 à 9, mais avec seulement **deux symboles : 0 et 1**. C'est le **système binaire**. Comme en décimal, un nombre peut être décomposé comme une somme de puissances, mais cette fois ce sont les puissances de **2**. Ce système est parfaitement adapté aux ordinateurs, car un **bit** peut représenter un état électrique simple : courant (1) ou pas de courant (0).

Exercice 4

Indiquer les deux chiffres disponibles en binaire :

Décomposer un nombre binaire revient donc à utiliser des puissances de 2. Comment décomposer 24 ou 13 en binaire ?

Compléter les écritures suivantes :

$$0_{(10)} =$$

$$1_{(10)} =$$

$$2_{(10)} =$$

$$3_{(10)} =$$

$$4_{(10)} =$$

$$5_{(10)} =$$

$$6_{(10)} =$$

$$7_{(10)} =$$

$$8_{(10)} =$$

$$9_{(10)} =$$

Exercice 5 — Tableau de conversion

Compléter les lignes suivantes en indiquant quelles puissances de 2 interviennent.

Puissance de 2	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Équivalent base 10										
$1001_{(2)}$										
$1001001_{(2)}$										
$11110011_{(2)}$										
$78_{(10)}$										
$185_{(10)}$										
$642_{(10)}$										

1.4 Adresse IP

i Adresse IP

Pour circuler sur Internet, chaque machine doit posséder une **adresse unique**, appelée **adresse IP**. Cette adresse joue le même rôle qu'une **adresse postale** : elle permet de savoir **où** envoyer les données. Sans adresse IP, un paquet de données ne pourrait pas trouver sa destination.

Une adresse IPv4 est composée de **4 octets**, soit **32 bits**. Elle est écrite sous forme décimale, comme :

192.168.1.14

Chaque nombre entre les points correspond à un octet, c'est-à-dire une valeur comprise entre 0 et 255.

En réalité, l'ordinateur manipule cette adresse en **binaire** (une suite de 0 et de 1). La notation **décimale pointée** est simplement une écriture plus agréable pour les humains. On peut donc voir une adresse IP comme une même information, vue sous deux formes : binaire pour la machine, décimale pour nous.

Exercice 6 — Octet et nombre d'adresses

- Déterminer combien de valeurs un **octet** peut prendre (intervalle de valeurs).
-
-

2. Calculer combien d'adresses IPv4 différentes existent, puis combien d'adresses IPv6.

1.5 Masques de sous-réseaux

Masque de sous-réseau

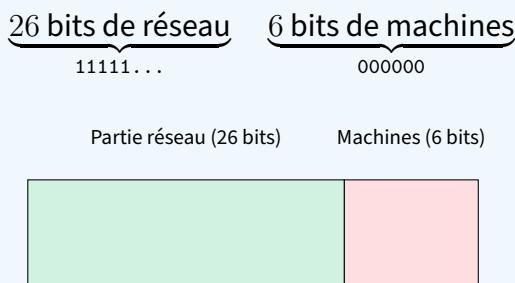
Sur un grand réseau, il est souvent nécessaire de séparer les machines en sous-réseaux plus petits, pour organiser et sécuriser le réseau. Pour cela, on utilise un **masque de sous-réseau**. Celui-ci, tout comme l'adresse IP, comporte **32 bits**.

Un masque indique, bit par bit :

- quelle partie de l'adresse correspond au **réseau** (bits à 1);
- quelle partie correspond aux **machines** (bits à 0).

On résume cela avec la notation /n, où n est le nombre de bits réservés au réseau.

Exemple : un masque /26 signifie :



La partie "réseau" permet d'identifier le sous-réseau, tandis que la partie "machines" numérote les appareils à l'intérieur de ce sous-réseau.

Nombre de machines possibles

Si le masque est /n, il reste $32 - n$ bits pour la partie machines. Chaque bit peut prendre deux valeurs, donc :

$$\text{Nombre d'adresses possibles} = 2^{32-n}$$

Exercice 7 — Adresse réseau et nombre de machines**Adresse donnée :** 192.168.16.52/26

1. Déterminer l'adresse réseau correspondante.
 2. Calculer le nombre de machines possibles dans ce réseau.
-
-
-
-
-

Nouvelle adresse : 142.78.49.13/22

1. Déterminer l'adresse réseau.
 2. Calculer le nombre de machines disponibles.
-
-
-
-
-