

Internet

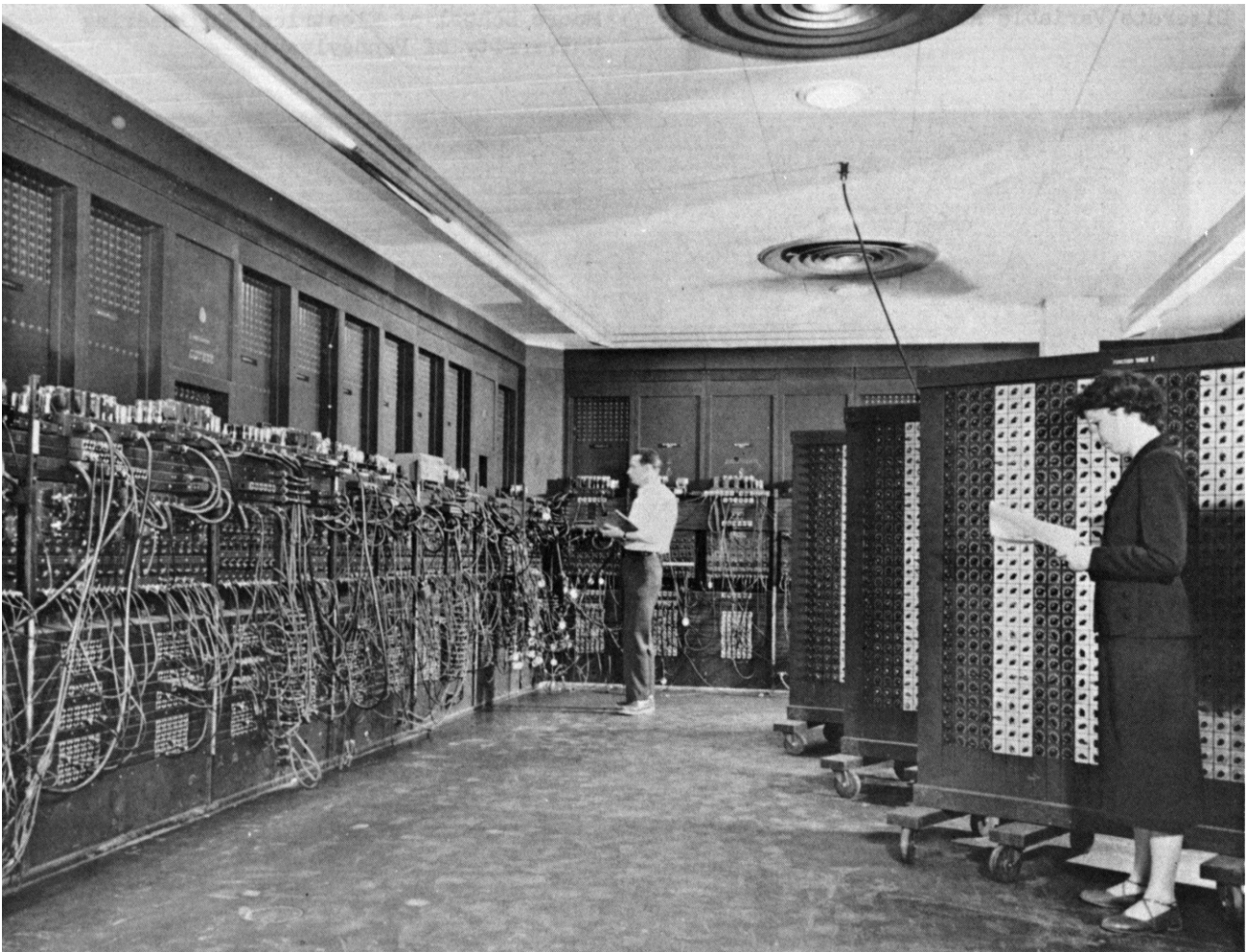
Historique

Internet fait partie de notre vie quotidienne.

Pourtant début d'utilisation par le public en France fin 1993.

Nombreux développements techniques :

- De l'ENIAC aux technologies d'aujourd'hui



(Electronic Numerical Integrator And Computer)

- **1945**, ENIAC, premier ordinateur **électronique**, pesait 30 tonnes (baleine à bosse)
(Construit par l'armée américaine, composé de 42 panneaux, pour un total de 19 000 lampes, lui conférant une puissance de calcul astronomique (pour l'époque) de 5 000 opérations par secondes)

Pour exemple, un processeur actuel de 2Ghz, permet d'effectuer environs 2 milliard d'opérations simple par secondes.

C'est quoi Internet ?

“Mise en réseau des ordinateurs dans le monde”

1952, première mise en réseaux de radars connectés à des ordinateurs.

- (C'est pas fou, on se rend compte qu'il faut des protocoles de communication)

1971, DARPA (services de recherches de l'armée américaine)

- Développement d'ARPANET pour relier les différents centres de recherches, aux USA en premier puis progressivement en Angleterre et en Norvège.

1973, mise en place du protocole TCP/IP (***encore utilisé aujourd'hui***)

1979, ouverture à l'ensemble des universités de la planète et grand public (USA)

- Premier fournisseur d'accès à internet (FAI) : CompuServe
- Mise en place de plus de serveurs car plus d'utilisateurs et mise en place des mails, forums, partage de fichiers pour utiliser ce réseau.

Début 1990

- Tim Berners-Lee (chercheur du CERN (organisation européenne pour la recherche Nucléaire)), invente les Liens hypertextes, qui permettent de relier des documents entre eux par mots clefs.
- Il parle du World Wide Web (www) et participe à la mise au point du premier navigateur web : NCSA Mosaic.

Depuis, c'est l'explosion du nombre d'ordinateurs connectés à internet :

- 1 million en 1992
- 36 millions en 1996
- 368 millions en 2000

Protocole TCP/IP

Qu'est-ce qu'un protocole ?

Selon Wikipedia, dans le cas général :

"On nomme protocole les conventions qui facilitent une communication sans faire directement partie du sujet de la communication elle-même."

En électronique et en informatique (toujours selon Wikipedia) :

"Un protocole de communication est un ensemble de contraintes permettant d'établir une communication entre deux entités."

(dans le cas qui nous intéresse 2 ordinateurs).

Relier plusieurs ordinateurs, sert à leur faire partager des données.

Si seulement 2 ordinateurs sont connectés, pas de soucis, mais que faire si l'on en connecte plus ?

- Connecté à qui ?
- Comment identifier émetteur et destinataire ?
- Quel chemin prendre pour arriver au destinataire ?
- Si l'info est trop longue, comment la découper pour éviter de saturer le réseau ?
- Une fois découper, les paquets sont ils arrivés dans le bon ordre ?
- Si les paquets se perdent en route ?
- Si les réseaux fonctionnent à des vitesses différentes ?

Tout ça dépend du type d'infos à transmettre :

Texte, image, vidéo, flux de communication...

TCP/IP

C'est une famille de protocoles pour répondre à ces questions, indépendamment du support de communication.

De ce fait, les infos transitant d'une machine à l'autre (smartphone, ordinateur, tablette...) que ce soit dans une même pièce ou à l'autre bout du monde, seront constituées du même empilement de protocoles pour permettre leur cheminement.

4 grands protocoles :

- *Protocole lié au réseau physique (Ethernet/Wifi/Bluetooth...)*

Permet accès internet via réseau "local".

Chaque machine possède une adresse MAC physique pour l'identifier sur le réseau.

- *Protocole IP (Internet Protocole)* (adresse IP de la machine)

Émetteur et destinataire identifiés sur internet par leur adresse IP.

Ex : 216.58.206.228 (IPv4).

- *Protocole TCP (Transfert Control Protocol)* (gestion des paquets)

Découpe les infos en petits paquets, les numérote, vérifie leur arrivé.

Si perte de paquets, demande le renvoi des paquets manquants.

- *Protocole lié au type de données* (page web, mail, transfert de fichiers...)

Met les données au bon format pour qu'elles soient utilisables.

Toute info qui transite sur internet devra suivre différents protocoles qui se superposent et permettent de naviguer jusqu'au point d'arrivée prévu.

Cette superposition permet :

- Une grande souplesse d'utilisation

- Rend internet indépendant des moyens physiques pour y accéder ouvrant ainsi l'accès à internet à de nombreux appareils surtout appareils autonomes (appareils ménagers, feux tricolores, véhicules...) c'est ce que l'on appelle l'**IoT** (Internet of Things) (Internet des Objets)

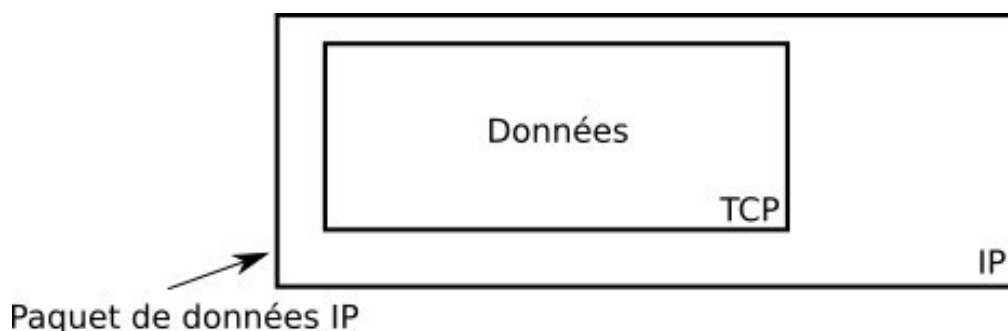
Nous allons nous focaliser sur deux protocoles : le protocole IP et le protocole TCP.

Le protocole IP et le protocole TCP sont tellement liés entre eux que l'on parle souvent de protocole TCP/IP.

Quand un ordinateur A "désire" envoyer des données à un ordinateur B, après quelques opérations qui ne seront pas abordées ici, l'ordinateur A "utilise" le protocole TCP pour mettre en forme les données à envoyer.

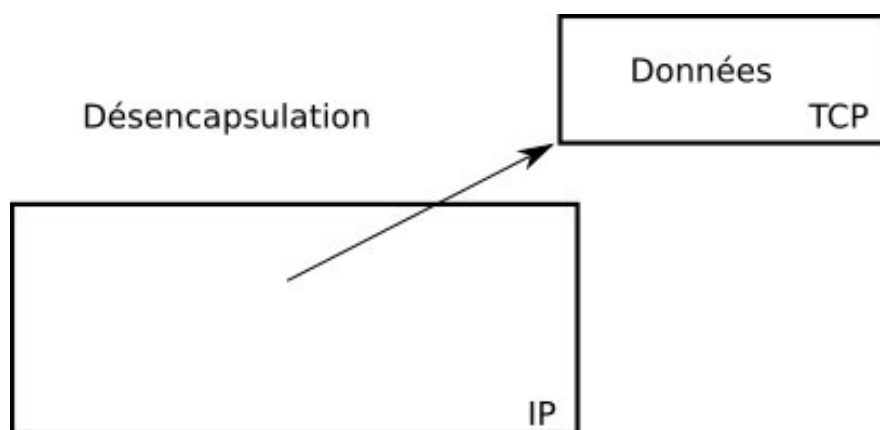
Ensuite le protocole IP prend le relais et utilise les données mises en forme par le protocole TCP afin de transférer les paquets de données.

Après quelques autres opérations, qui ne seront pas non plus évoquées ici, les paquets de données pourront commencer leur voyage sur le réseau jusqu'à l'ordinateur B.



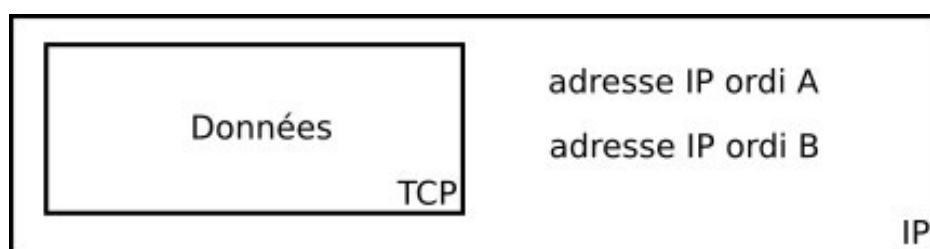
Il est important de bien comprendre que le protocole IP "encapsule" les données issues du protocole TCP afin de constituer des paquets de données.

Une fois arrivées à destination (ordinateur B), les données sont "désencapsulées" : on récupère les données TCP contenues dans les paquets afin de pouvoir les utiliser.



Le protocole IP s'occupe uniquement de faire arriver à destination les paquets en utilisant l'adresse IP de l'ordinateur de destination.

Les adresses IP de l'ordinateur de départ (ordinateur A) et de l'ordinateur destination (ordinateur B) sont ajoutées aux paquets de données.

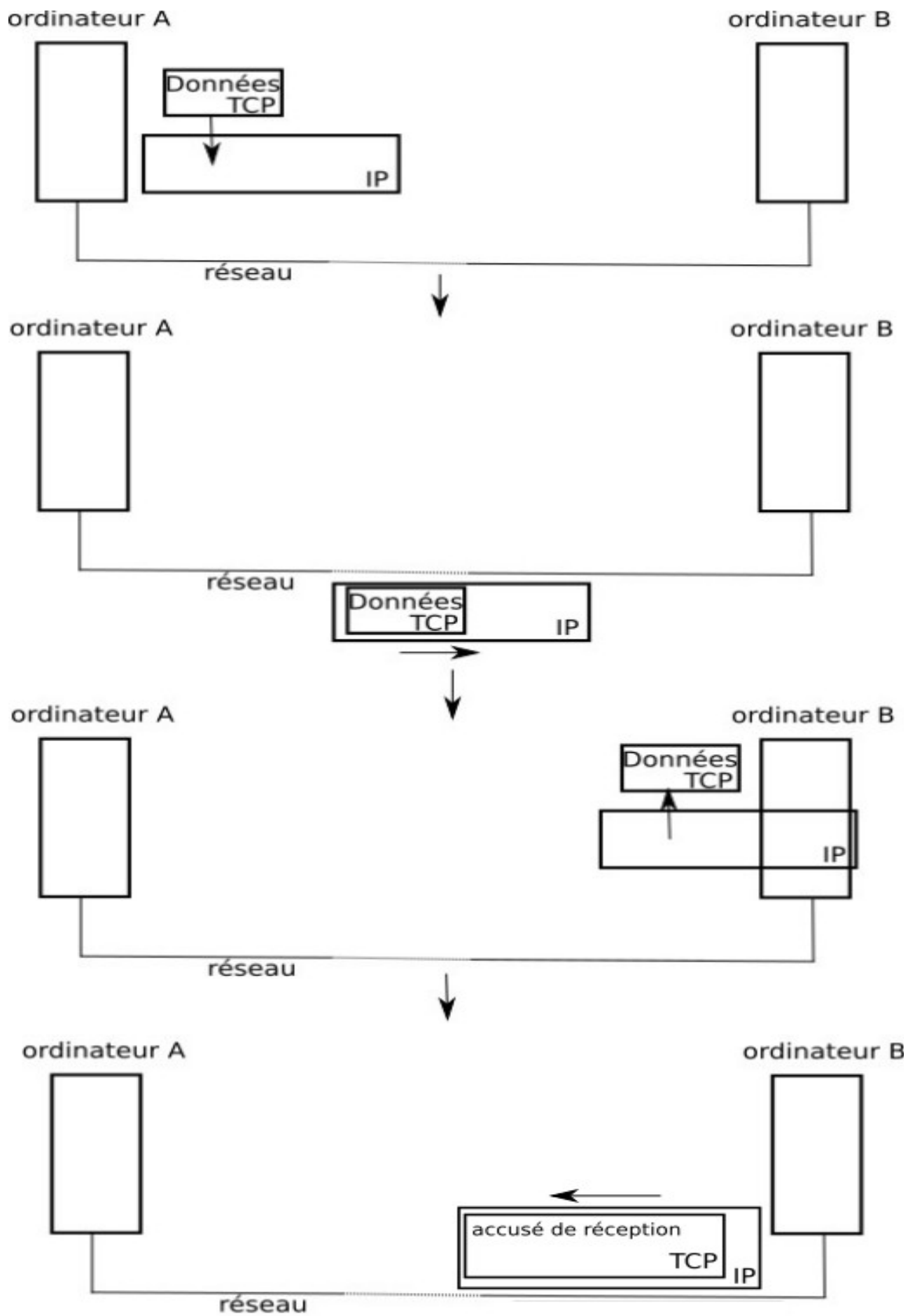


Le protocole TCP permet de s'assurer qu'un paquet est bien arrivé à destination.

En effet quand l'ordinateur B reçoit un paquet de données en provenance de l'ordinateur A, l'ordinateur B envoie un accusé de réception à l'ordinateur A (un peu dans le genre "OK, j'ai bien reçu le paquet").

Si l'ordinateur A ne reçoit pas cet accusé de réception en provenance de B, après un temps prédéfini, l'ordinateur A renverra le paquet de données vers l'ordinateur B.

Nous pouvons donc résumer le processus d'envoi d'un paquet de données comme suit :



À noter qu'il existe aussi le protocole UDP qui ressemble beaucoup au protocole TCP.

La grande différence entre UDP et TCP est que le protocole UDP ne gère pas les accusés de réception.

Les échanges de données avec UDP sont donc moins fiables qu'avec TCP (un paquet "perdu" est définitivement "perdu" et ne sera pas renvoyé) mais beaucoup plus rapides (puisque il n'y a pas d'accusé de réception à transmettre).

UDP est donc très souvent utilisé pour les échanges de données qui doivent être rapides, mais où la perte d'un paquet de données de temps en temps n'est pas un gros problème (par exemple le streaming vidéo).

Il est très important de bien comprendre que TCP/IP repose sur la notion de paquets de données.

Si par exemple on désire envoyer un fichier (son, photo, vidéo ou texte...) en utilisant TCP/IP, les données qui constituent ce fichier ne seront pas envoyées d'un seul tenant, ces données vont être "découpées" en plusieurs morceaux et chaque morceau sera envoyé dans un paquet différent.

Une fois tous les paquets arrivés à destination, le fichier d'origine pourra être reconstitué.

Pour aller d'un ordinateur A à un ordinateur B, les différents paquets contenant les données qui constituent notre fichier, ne passeront pas forcément par la même route (cette notion de route sera abordée plus tard), ils pourront emprunter des chemins très différents : en exagérant à peine, pour faire le trajet Paris-Los Angeles, certains paquets pourront passer par l'atlantique alors que d'autres passeront par le pacifique.

Si un des paquets n'arrive pas à destination, le fichier ne pourra pas être reconstitué, le paquet "perdu" devra être renvoyé par l'émetteur (voir le système d'accusé de réception décrit ci-dessus).