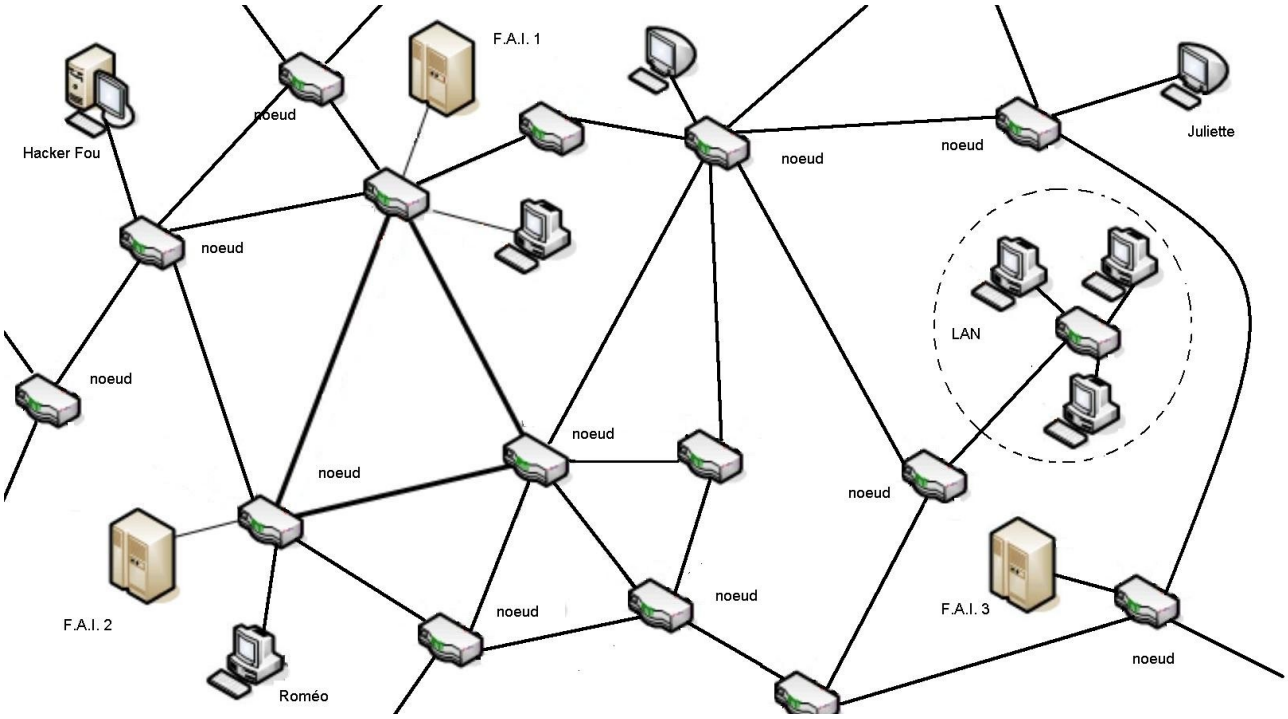
Le protocole internet I.P.

1. Préambule

Le protocole I.P. (Internet Protocol) a été développé à sa création pour permettre la communication de donnés informatiques (des nombres) entre différents ordinateurs connectés sur le réseau mondial Ethernet (par la suite se sont ajoutées des informations d'images, d'audio et de vidéo).

Les données émises sont transmisent par paquets sur la "toile" via des "noeuds de routage" (les routeurs) (les paquets sont aussi appelés trames, trames IP, datagrammes).



Un message de données est découpé (on parle aussi de fragmentation du message) en morceaux (les trames) qui peuvent avoir des tailles différentes. Ces trames sont émises "à l'aveugle" sur le réseau via un noeud du réseau. Le serveur de votre fournisseur d'accès à internet : votre "FAI" reçoit ces trames). Elles sont ensuite redirigées vers le serveur du fournisseur d'accès du destinataire du message (le F.A.I. du destinataire) qui se chargera à sont tour de transmettre le message à son client.

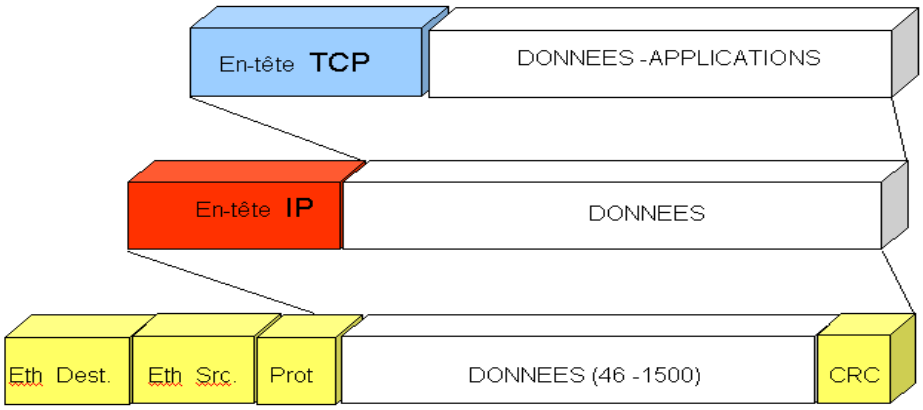
Entre le serveur de l'expéditeur et le serveur du destinataire, il y a une multitude d'appareils informatiques (les routeurs) dont le rôle est de rediriger les paquets vers le bon serveur (celui du destinataire).

2. Protocole TCP et UDP

Le découpage de toutes ces paquets (segmentation) est réalisée au départ dans l'ordinateur de l'expéditeur. A l'arrivée et le regroupement est réalisée dans l'ordinateur du destinataire (opération de déframentation ou de concaténation).

Le protocole IP ne s'occupe que de la transmission des paquets. L'organisation, la fragmentation et la défragmentation sont réalisées par un autre protole (souvent le protocole TCP ou le protocole UDP). On parle alors d'encapsulation du protocle TCP (ou UDP) dans IP.

exemple: datagramme tcp/ip

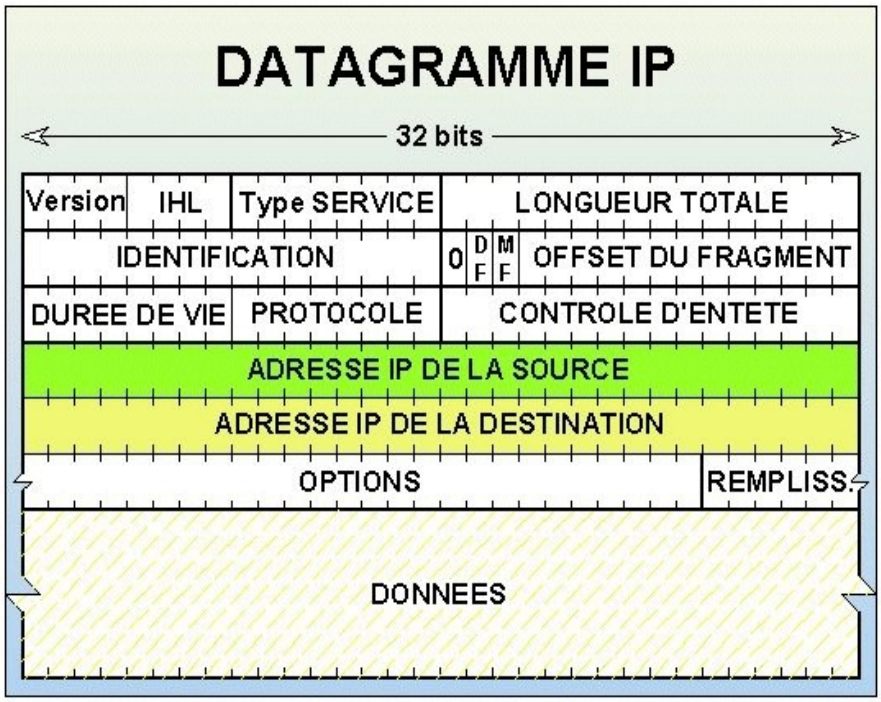


Les donnés sont encapsulées au standard "TCP" ou "UDP" dans une trame I.P. On parle parfois de protocle TCP/IP ou TCP/UDP (moins courant).

3. Contenu d'une trame IP V4

Chaque trame doit donc contenir en plus des données utiles (les informations à transmettre au destinataire) des données supplémentaires nécessaires à l'acheminement des données utiles ainsi que des informations de contrôle de ce paquet, en particulier:

- l'adresse du destinataire
- l'adresse de l'expéditeur (pour répondre éventuellement)
- le numéro du paquet
- des informations de contrôle du paquet (validité du message par exemple)



4. Standard IP

   Il existe actuellement 2 versions en fonctionnement:

   - IPV4 la plus répandue

     IPV4 utilise 32 bits pour définir l'adresse IP
   - IPV6 qui est de plus en plus utilisée

     IPV6 utilise 128 bits pour définir l'adresse IP

note: l'arrivée du standard IP "IPV6" a été rendu nécessaire par le manque d'adresses IP "routables" sur la toile.

5. Adresse IP routable (public)et non routable (privé)

Adresse routable: une adresse IP est dite routable (par un routeur) du réseau Ethernet (la toile) si elle peut traverser un routeur "public". Il existe une liste des adresses non-routables. Toutes les autres adresses sont routables.

- Les paquets émis sur la toile avec adresses non routables sont éliminées
- Les adresses non routables sont utilisées pour les réseaux locaux (par sécurité et pour un bon fonctionnement des réseaux locaux).

6. Principe du protocole IP

Le protocole IP est un protocole dit: "mode sans connexion". Cela veut dire que les messages (les datagrammes) sont émis sans demander auparavant aux destinataires s'il sont prêts à recevoir leurs messages. Ce mode fonctionnement permet aux ordinateurs "destinataires" de ne pas être en permanence connectés sur le sur le réseau Eternet (la toîle). Leurs ordinateurs peuvent donc être éteint. Ce sont les serveurs des F.A.I. qui mémorisent les informations et les transmettent dès que les destinataires se connectent au réseau mondial. Les serveurs des F.A.I. doivent donc en fonctionner 24 heures sur 24.

7. Fiabilité du protocole IP

Du fait de son principe, le protocole IP est déclarée protocole non fiable (cela n'empèche pas qu'il fonctionne plutôt bien). Cela veut dire que des certains problèmes ne sont pas détectés:

- les paquets perdus ne sont pas détectés
- les paquets en doublons ne sont pas détectés
- l'ordre d'arrivée des paquets n'est pas garanti: un paquet émis en premier peut arriver après un paquet émis postérieurement.

Note: par contre le contenu de l'en tête des datagramme IP est garanti par calcul de la "Checksum" (en particulier les adresse IP de l'expéditeur et du destinataire du paquet)

8. Annexe: adresses non routables (privées)

L'Internet Assigned Number Authority (IANA) qui gére l'attribution des adresses IP publiques a définit un espace d'adressage privé permettant à toute organisation d'attribuer des adresses IP aux machines de son réseau interne sans risque d'entrer en conflit avec une adresse IP publique par Ces adresses dites non-routables correspondent aux plages d'adresses suivantes :

- Classe A : plage de 10.0.0.0 à 10.255.255.255
- Classe B : plage de 172.16.0.0 à 172.31.255.255
- Classe C : plage de 192.168.0.0 à 192.168.255.55