

## 9.2

### Le modèle OSI (7 couches) et les protocoles de communication

NSI 1ÈRE - JB DUTHOIT

Le modèle OSI est un modèle théorique qui décompose les différents protocoles de communications en sept couches.

Chaque couche du modèle OSI doit effectuer une série de tâches pour que les données puissent circuler d'un ordinateur à un autre.

Voici une brève description de chaque couche :

#### La couche 1 : la couche Physique

Elle transmet de manière effective les bits, en utilisant des technologies comme Ethernet ou le Wifi...

✓ Protocole Ethernet

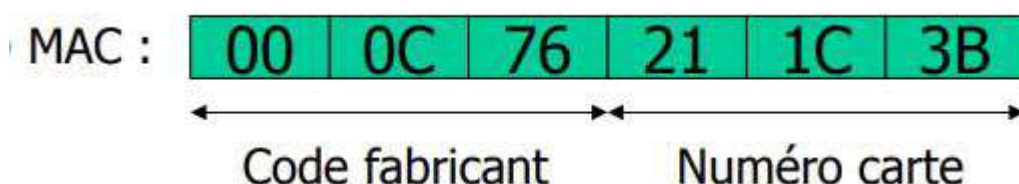
#### La couche 2 : la couche Liaison

Elle s'occupe d'identifier deux stations sur le même support physique. On utilise un adressage physique (MAC). Cette couche s'occupe aussi de la livraison des trames.

Chaque machine contient une carte réseau, ce qui lui donne une adresse unique fournie par le fabricant (adresse MAC, Media Access Control).

#### Définition

L'adresse MAC est unique à chaque objet connecté. Elle est codée hexadécimale sur 6 octets (soit 280 mille milliards d'adresses). Un ordinateur peut avoir plusieurs adresses MAC (une pour la carte réseau, une pour la carte Wi-Fi...)



L'adresse physique MAC est une adresse de la couche Liaison qui ne donne aucune indication sur la situation géographique du poste et donc ne permet pas une organisation optimale du réseau. Cette faiblesse est compensée par un adressage logique au niveau de la couche Réseau.

✓ Un des protocoles de la couche liaison est le protocole ARP, qui sert à traduire une adresse réseau IP en une adresse physique.

### La couche 3 : la couche Réseau

Cette couche s'occupe du routage des paquets, du trajet entre source et destinataire. ✓ les protocoles utilisés : IP

#### Définition

Le protocole IP est un ensemble de normes utilisées pour acheminer des données de son émetteur vers son récepteur, de routeur en routeur.

Un autre protocole de la couche réseau est le protocole DHCP :

#### Définition

DHCP est un protocole réseau dont le rôle est d'assurer la configuration automatique des paramètres IP d'une station, notamment en lui assignant automatiquement une adresse IP et un masque de sous-réseau.

### La couche 4 : la couche Transport

la couche Transport découpe le message en paquets numérotés et le reconstitue ensuite. Il vérifie aussi la stabilité de la transmission.

les protocoles utilisés dans cette couche sont les protocoles TCP et UDP notamment.

#### Définition

Le protocole TCP assure la communication entre l'émetteur et le récepteur.

UDP est un protocole transport qui ne vérifie pas que la donnée est arrivée à bon port, et ne replace pas les datagrammes dans l'ordre d'envoi. UDP est adapté aux communications où l'ordre des données est peu important et les pertes acceptables : streaming video, voix sur IP, podcast...

### La couche 5 : la couche Session

Elle décide de commencer ou d'arrêter la connexion entre deux machines(socket)

### La couche 6 : la couche Présentation

Elle s'assure que les données sont présentées sous un format acceptable (ASCII, unicode...). Notamment que les informations de la couche Application soient lisibles par la couche application d'un autre système.

### La couche 7 : la couche Application

dans cette couche, on trouve des applications qui communiquent ensemble : courrier électronique, transfert de fichier, consultation de site web...

La couche Application est la couche au plus près de l'utilisateur, et fournit des services réseaux aux applications de l'utilisateur.

Voici quelques protocoles utilisés par la couche Application :

✓ Protocole HTTP

## Définition

Le **protocole HTTP**, Hypertext Transfer Protocol, est un protocole de communication client-serveur.

De g à d sur la figure : le client exp, le serveur messagerie exp, le serveur de messagerie dest, le client du destinataire

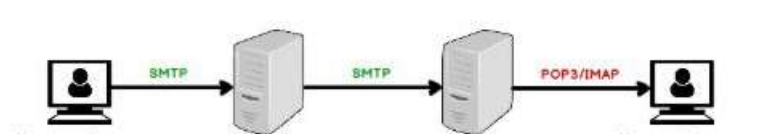


HTTP utilise le port 110.

✓ Protocole HTTPS (S pour secured) est la variante du HTTP sécurisée par l'usage des protocoles SSL ou TLS.

✓ Protocole SMTP/POP3

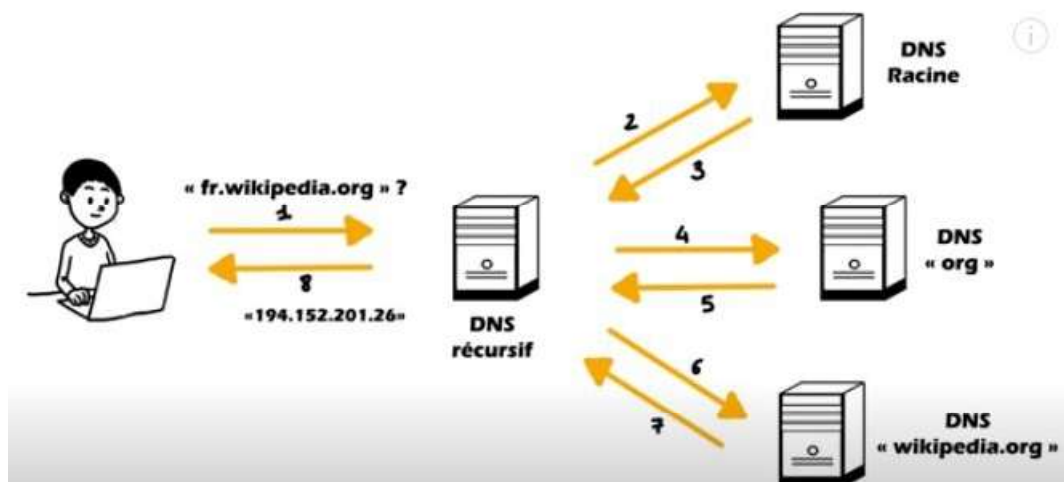
De gauche à droite sur la figure : le client exp, le serveur messagerie exp, le serveur de messagerie dest, le client du destinataire



SMTP utilise le port numéro 25 pour la communication standard.

✓ Protocole DNS : Les équipements connectés à Internet possèdent une adresse IP qui les identifie sur le réseau. Ces adresses sont numériques. Un mécanisme a été mis en place pour associer un nom de domaine (plus simple à retenir) à une adresse IP. Le « Domain Name System » traduit le nom de domaine en adresse IP associée.

Obtention d'une adresse IP pour un nom de domaine



DNS utilise le port 80.

### 9.2.1 Comment récupérer des paquets perdus ?

## Le protocole du bit alterné

Même si les réseaux sont relativement fiables, il peut arriver qu'un paquet se perde ou soit endommagé pendant la transmission.

Parfois ce n'est pas très grave, lorsqu'il s'agit d'une photo ou d'un message audio.

D'autres fois, tous les paquets sont nécessaires à la reconstitution de l'information (réponse HTTP par exemple).

Des protocoles doivent donc être utilisés pour savoir si le paquet s'est perdu et le récupérer le cas échéant.

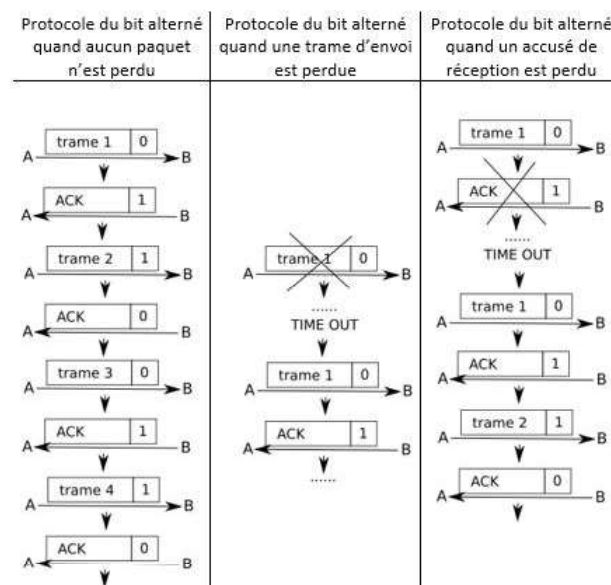
Une solution consiste à numéroter les paquets et la façon la plus économique est d'utiliser un bit.

Le protocole du bit alterné fonctionne ainsi :

Les messages sont envoyés de A vers B.

La règle est relativement simple : la première trame envoyée par A aura pour drapeau 0, dès cette trame reçue par B, ce dernier va envoyer un accusé de réception avec le drapeau 1 (ce 1 signifie "la prochaine trame que A va m'envoyer devra avoir son drapeau à 1"). Dès que A reçoit l'accusé de réception avec le drapeau à 1, il envoie la 2e trame avec un drapeau à 1, et ainsi de suite...

## Principe du bit alterné



Pour démarrer la conversation, A peut envoyer un message quelconque avec le bit 1 ; le premier message avec un bit 1 signifie le début de la transmission.

Le protocole de bit alterné est implémenté au niveau de la couche interface, et il ne concerne donc pas les paquets, mais les trames

⚠ Le protocole du bit alterné ne permet pas de gérer le transfert simultané de plusieurs trames, il n'est donc pas adapté pour le protocole TCP

## Que deviennent les paquets perdus ?

Dans l'en-tête du paquet IP figure un élément important, qui est la durée de vie TTL (time to live). Si le paquet n'est pas arrivé à destination au bout du TTL, alors il est détruit. Sans le TTL, Internet serait submergé de paquets fantômes !