***Les modèles OSI et TCP/IP***

1. **Notion de protocole de communication**

La réussite d’une communication entre des hôtes sur un réseau requiert l’interaction de nombreux protocoles (règles de communication) différents.

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

Ces protocoles sont implémentés dans des logiciels et du matériel chargés sur chaque hôte et périphérique réseau.

1. **Modèle OSI : modèle de référence**

Au début des années 70, chaque constructeur a développé sa propre solution réseau autour d'architecture et de protocoles privés (SNA d'IBM, DECnet de DEC, DSA de Bull, TCP/IP du DoD,...) et il s'est vite avéré qu'il serait impossible d'interconnecter ces différents réseaux «propriétaires» si une norme internationale n'était pas établie.

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

\* : un système ouvert est un ordinateur, un terminal, un réseau, n'importe quel équipement respectant cette norme et donc apte à échanger des informations avec d'autres équipements hétérogènes et issus de constructeurs différents.

|  |  |
| --- | --- |
| Le modèle OSI se décompose en 7 couches superposées, chacune de ces couches étant responsable d’un aspect de la communication.  Le modèle OSI ajoute deux règles plus générales entre les couches :   * ………………………………………………………………………….……………..………………………............ * ………………………………………………………………………….……………..………………………............   ………………………………………………………………………….……………..………………………............  ………………………………………………………………………….……………..………………………............  Les couches 1, 2, 3 et 4 sont dites basses et les couches 5, 6 et 7 sont dites hautes. | **Couches d’application**  **Couches «réseau»**  **Acheminement des informations** |

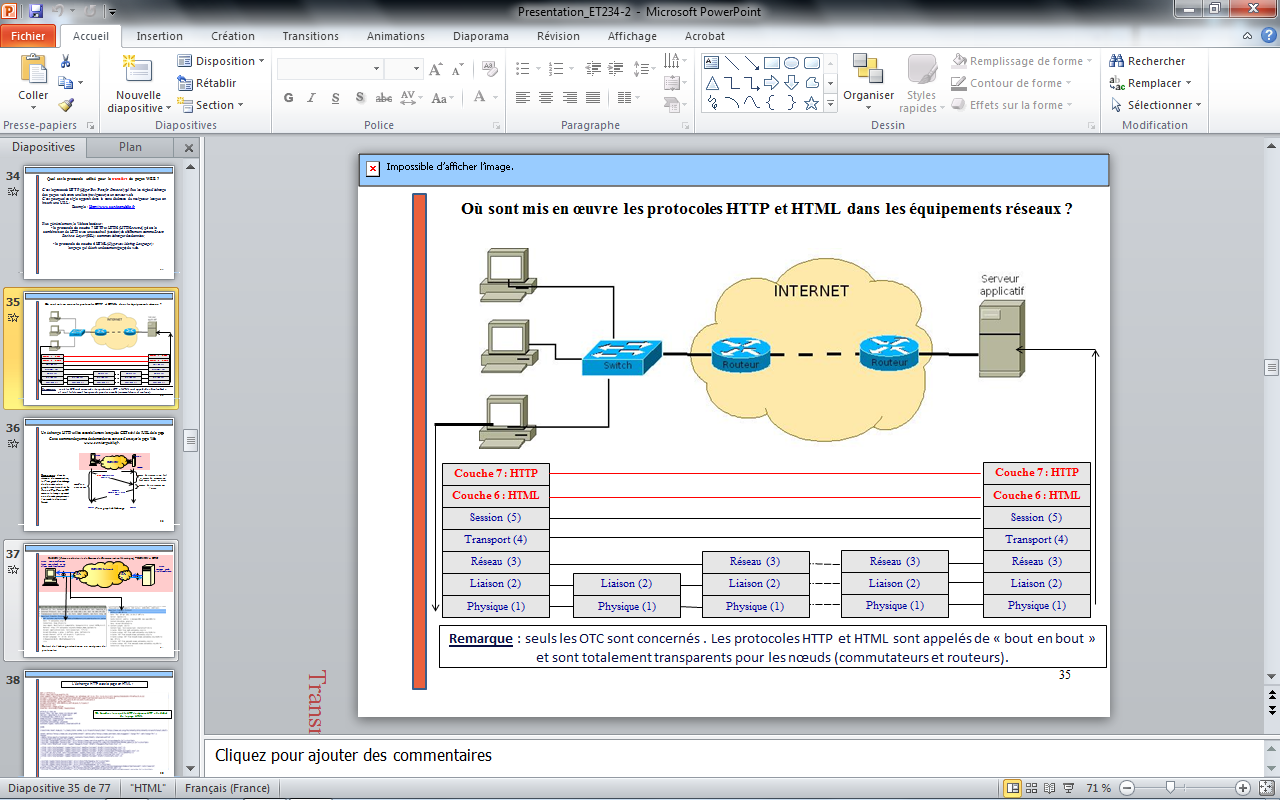
* 1. **Couche 7 : la couche application**

La couche application est la couche OSI la plus proche de l'utilisateur. Elle fournit des services réseau aux applications de l'utilisateur. Voici quelques exemples de ce type d'application : tableurs, traitements de texte.

Exemple d’application dans le cas d’un client web (navigateur) : Transfert de pages Web

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

Voici la mise en œuvre du protocole HTTP dans les équipements réseaux :



**Couche 6 : HTML**

**Couche 6 : HTML**

**Couche 7 : HTTP**

**Couche 7 : HTTP**

|  |  |
| --- | --- |
| Remarque : | ……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….……………..………………………............  ……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….……………..………………………............ |

* 1. **Couche 6 : la couche présentation**

La couche présentation s'attache au format des données et assure également la conversion entre différents formats de données :

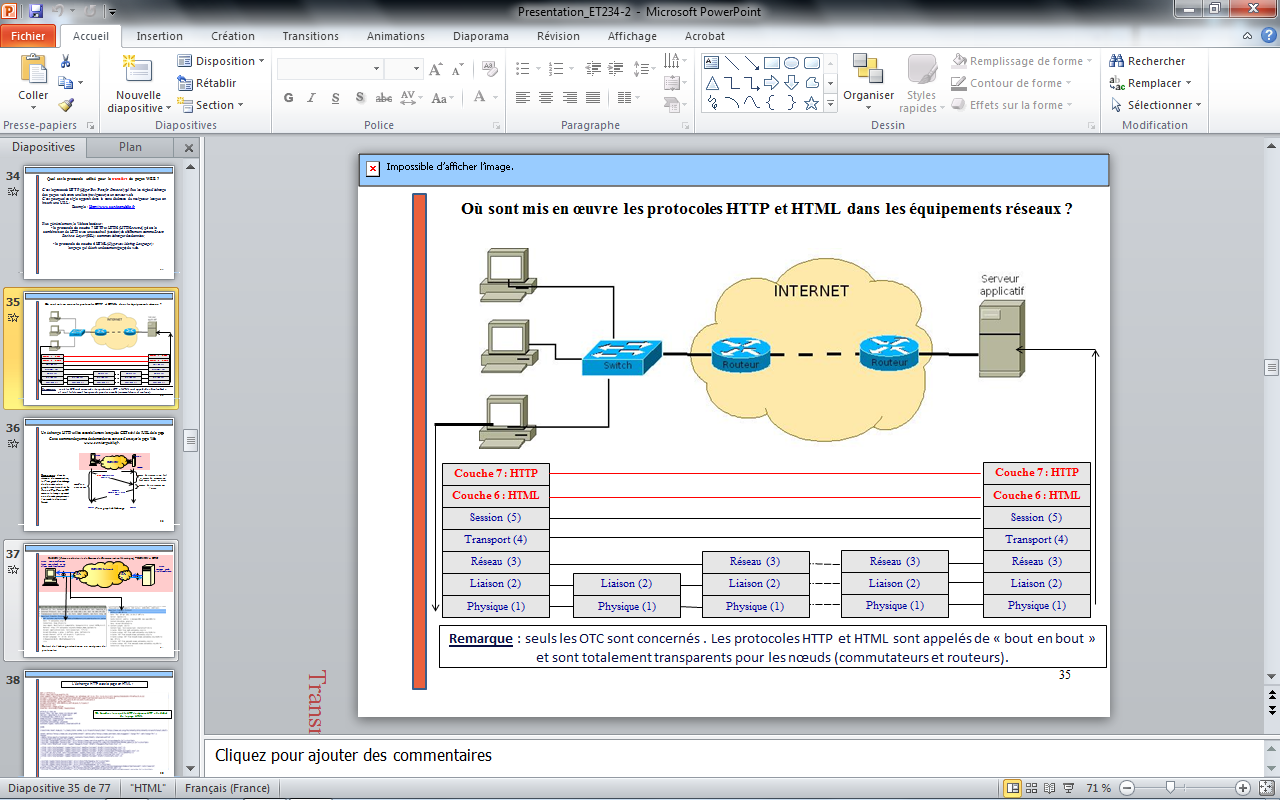
* Graphiques : TIFF,JPEG ;
* Texte : ASCII, MIME (courriels), etc. ;
* Son et Vidéo : MIDI, MPEG, QUICKTIME.

La couche 6 assure également le cryptage et la compression des données.

Exemple d’application dans le cas d’un client web (navigateur) : Transfert de pages Web

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

Voici la mise en œuvre du protocole HTML dans les équipements réseaux :



**Couche 6 : HTML**

**Couche 6 : HTML**

**Couche 7 : HTTP**

**Couche 7 : HTTP**

|  |  |
| --- | --- |
| Remarque : | ……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….……………..………………………............  ……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….……………..………………………............ |

* 1. **Couche 5 : la couche session**

Elle permet l’ouverture et la fermeture d’une session de travail entre deux périphériques, gère la chronologie du dialogue et détermine le mode de transmission (full duplex, half duplex).

* 1. **Couche 4 : la couche transport**

La couche transport contrôle le flux des informations pour assurer une connectivité de bout en bout, fiable et précise, entre des applications hôtes :

* …………………………………………………………………...………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..
* …………………………………………………………………...………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………...………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

Exemple d’application dans le cas d’un client web (navigateur) : Contrôle du transport de pages Web

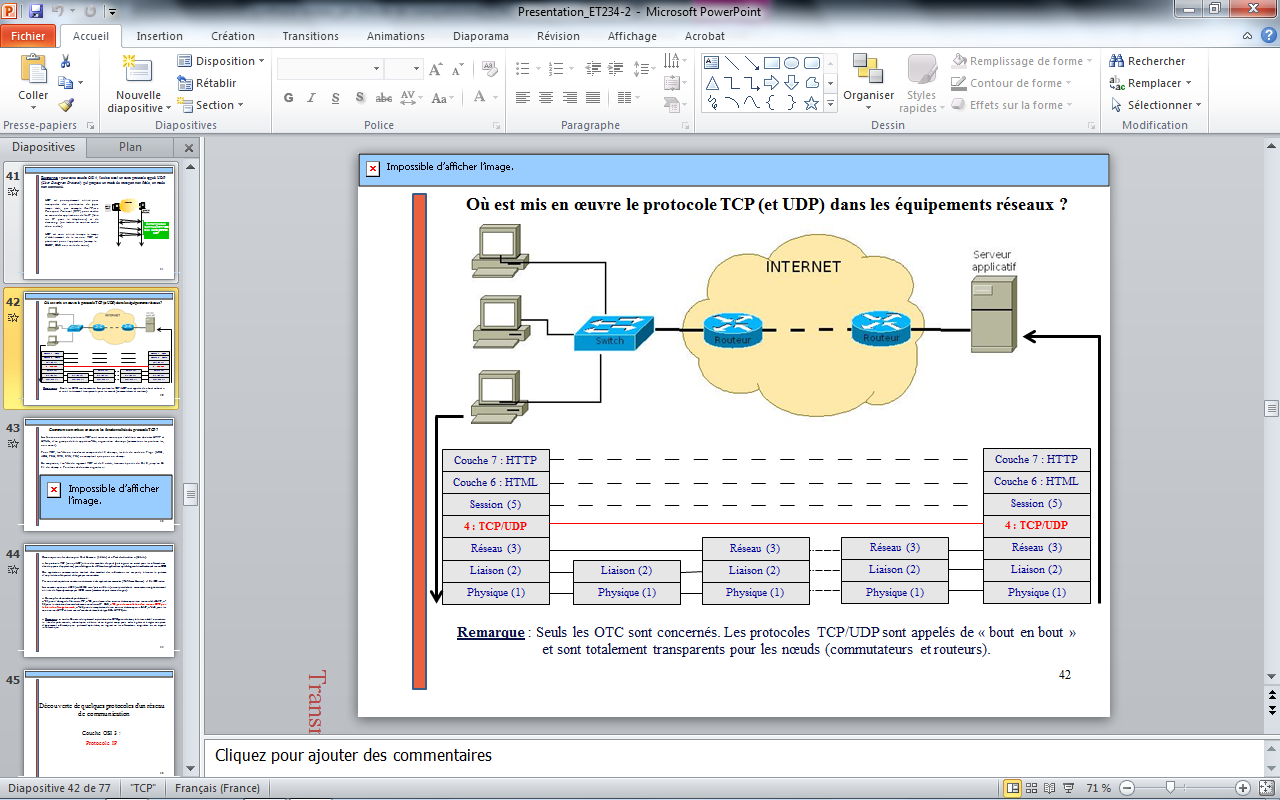
……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

Ce protocole découpe le flux d’octets des 2 autres en segments dont la taille dépend des couches 3 (réseau) et 2 (Ethernet).

Remarque : ……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

Les protocoles TCP et [UDP](#udp) se servent des numéros de port pour opérer un suivi des différentes conversations qui ont lieu simultanément sur le réseau, et ce, afin de transmettre des informations aux couches supérieures.

Voici la mise en œuvre de ces protocoles dans les équipements réseaux :



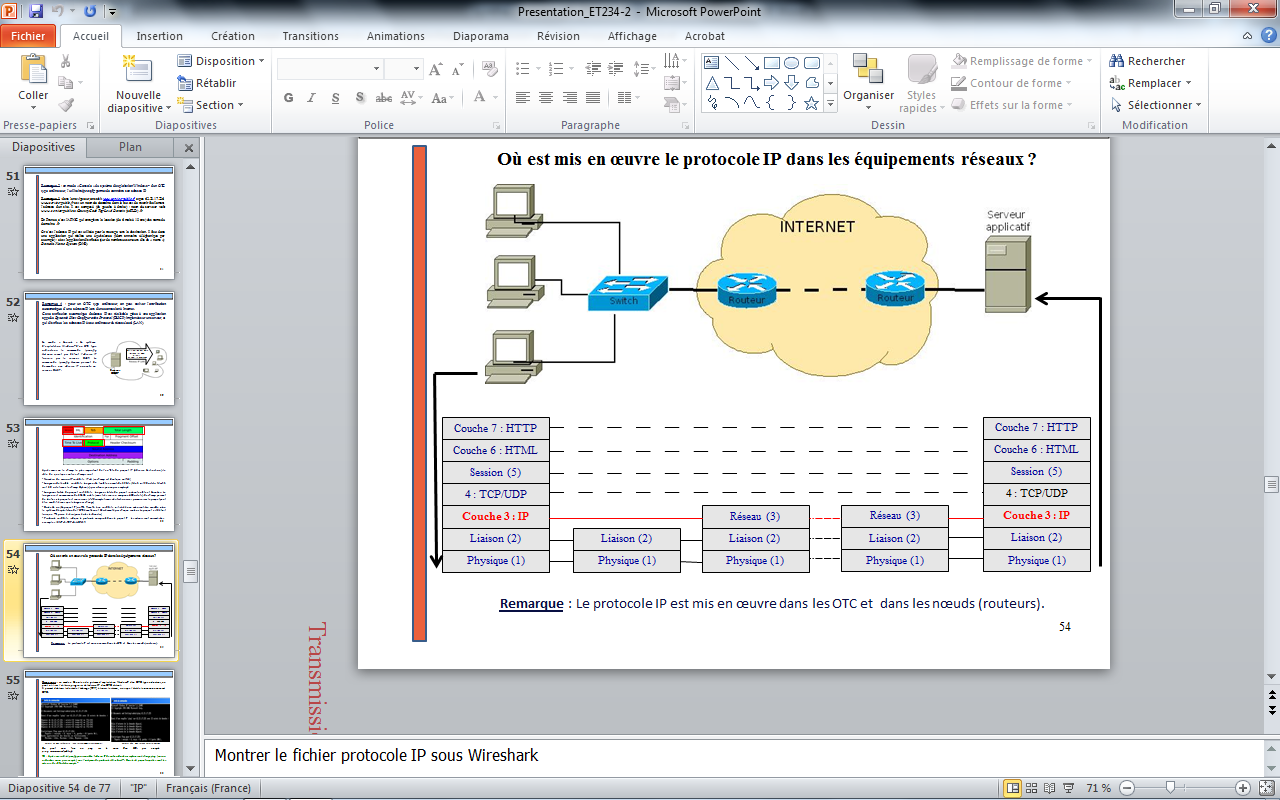
Remarque : ……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

* 1. **Couche 3 : la couche réseau**

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

Exemple d’application dans le cas d’un client web (navigateur) : Routage des segments TCP

Voici la mise en œuvre du protocole IP dans les équipements réseaux :



Remarque : ……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

* 1. **Couche 2 : Liaison de données**

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

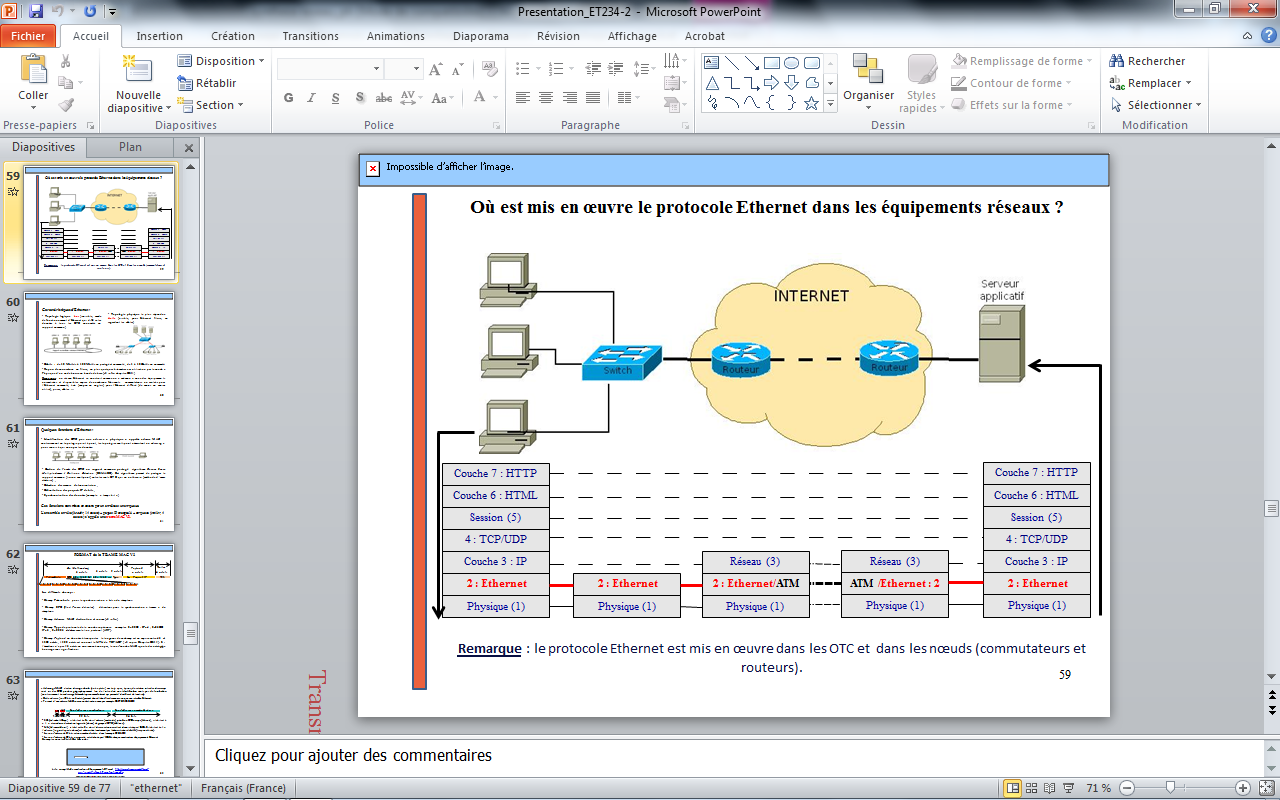
La couche liaison de données :

* ………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………
* ………………………………………………………………………………………………………………………..……………………………………………………………………………………………………………………………………………………
* ………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

Exemple d’application dans le cas d’un client web (navigateur) : Envoi des paquets IP

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

Voici la mise en œuvre du protocole Ethernet dans les équipements réseaux :





Remarque : ……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

* 1. **Couche 1 : couche physique**

C'est le couche la plus basse du modèle de référence OSI.

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

C’est la transmission d’un émetteur à un récepteur, des bits de données de manière brute : flot de bits (indépendamment de leur mise en forme en trames, paquets, cellules, etc.)

1. **Modèle TCP/IP**

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

* 1. **Comparaison modèles OSI-TCP/IP**

Le modèle TCP/IP se décompose en 4 couches :

* 1. **Description du modèle TCP/IP**



……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

* 1. **Processus de communication**

|  |  |
| --- | --- |
|  | ……………………………………………………………………………………  ……………………………………………………………………………………  ……………………………………………………………………………………  ……………………………………………………………………………………  ……………………………………………………………………………………  ……………………………………………………………………………………  …………………………………………………………………………………… |

* 1. **Fonctionnement**

Un utilisateur veut envoyer un message (mail) conformément au schéma ci-dessous.



|  |  |
| --- | --- |
| ……………………………………………………………  ………………………………….…………………………  ………………………………….………………………… |  |
| ……………………………………………………………  ……………………………………………………………  ……………………………………………………………  …………………………………………………………… |
| ……………………………………………………………  ……………………………………………………………  ……………………………………………………………  …………………………………………………………… |
| ……………………………………………………………  ……………………………………………………………  ……………………………………………………………  …………………………………………………………… |

* 1. **Processus de communication**



**➀**

**➃**

**➃**

**➁**

**➂**

**➂**

**➁**

**➀**

***ANNEXE :***

***Signification et rôle des protocoles***

**- ATM (Asynchronous Tansfert Mode) :**

Technique de [commutation](http://www.futura-sciences.com/fr/definition/t/high-tech-1/d/commutation_1170/) à mi-chemin entre la [commutation de circuit](http://www.futura-sciences.com/fr/definition/t/high-tech-1/d/commutation-de-circuit_1171/) et la [commutation de paquets](http://www.futura-sciences.com/fr/definition/t/high-tech-1/d/commutation-de-paquets_1173/). Les cellules sont commutées au sein des équipements, définissant des [circuits virtuels](http://www.futura-sciences.com/fr/definition/t/high-tech-1/d/circuit-virtuel_1161/). Permet la QoS. Les cellules sont de 53 octets dont 48 octets de charge utile.

**- Ethernet Standardisé sous le nom** [**IEEE 802.3**](http://fr.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.3)**:**

C'est un [protocole](http://fr.wikipedia.org/wiki/Protocole_de_communication) de [réseau local](http://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9seau_local) à [commutation de paquets](http://fr.wikipedia.org/wiki/Commutation_de_paquets). Classé dans la couche de liaison (2), il implémente aussi la [couche physique](http://fr.wikipedia.org/wiki/Couche_physique) (PHY) et la sous-couche [Media Access Control](http://fr.wikipedia.org/wiki/Media_Access_Control) (MAC) du [modèle OSI](http://fr.wikipedia.org/wiki/Mod%C3%A8le_OSI) (niveau1).

**- Codage Manchester :**

Codage d’un signal «bande de base» (binaire) : 🡑 = front montant = 0 🡓 = front descendant = 1

**- IP (Internet protocol) :**

Protocole permettant l’acheminement des données à travers l’Inter réseau à l’aide d’un adressage hiérarchique (partie réseau + partie hôte).

IPv4 = adresse = 4 octets = 32 bits IPv6 = adresse = 128 bits = 8 × 4 quartets

**- ICMP (Internet Control Message Protocol) :**

P[rotocole](http://fr.wikipedia.org/wiki/Protocole_r%C3%A9seau) fondamental utilisé pour véhiculer des messages de contrôle et d'erreur pour la suite de protocoles Internet, par exemple lorsqu'un service ou un hôte est inaccessible (ex : ping = echo request).

**- ARP (Address Resolution Protocol) :**

Protocole effectuant la traduction d'une adresse IPv4 en une [adresse MAC](http://fr.wikipedia.org/wiki/Adresse_MAC) , afin que les périphériques puissent communiquer dans un réseau local.

**- UDP (User Datagram Protocol) :**

Protocole permettant la transmission de données de manière très simple entre deux entités, en mode non-connecté (c’est-à-dire qu’il n'y a pas de moyen de vérifier si tous les [datagrammes](http://fr.wikipedia.org/wiki/Datagramme) envoyés sont bien arrivés à destination et ni dans quel ordre). Plus simple que le TCP, donc plus rapide, il est utilisé pour les applications en temps réel (VOIP, visio-conférence…).

**- TCP (Transmission Control Protocol) :**

Protocole de transport fiable, en [mode connecté](http://fr.wikipedia.org/wiki/Mode_connect%C3%A9), qui vérifie si tous les paquets envoyés sont bien arrivés à destination, s’il n’y a pas de problème de flux sur le réseau…

**- SIP (Session Initiation Protocol) :**

Protocole standard [ouvert](http://fr.wikipedia.org/wiki/Format_ouvert) de gestion de sessions utilisé dans les télécommunications multimédia ([VoIP](http://fr.wikipedia.org/wiki/Voix_sur_r%C3%A9seau_IP), [visiophonie](http://fr.wikipedia.org/wiki/Visiophonie), [messagerie instantanée](http://fr.wikipedia.org/wiki/Messagerie_instantan%C3%A9e), [réalité virtuelle](http://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9alit%C3%A9_virtuelle), jeux vidéo...).

**- FTP (File Transfert Protocol) :**

Protocole permettant, depuis un ordinateur, de copier des fichiers vers un autre ordinateur du réseau, d'alimenter un site web, ou encore de supprimer ou de modifier des fichiers sur cet ordinateur.

**- HTTP (HyperText Transfer Protocol) :**

P[rotocole de communication](http://fr.wikipedia.org/wiki/Protocole_de_communication) [client-serveur](http://fr.wikipedia.org/wiki/Client-serveur) développé pour le [World Wide Web](http://fr.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web).

Clients = navigateurs Web ; serveurs = Apache (linux), IIS (Internet Information Services ; Microsoft)

**- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) :**

Protocole permettant le transfert du [courrier électronique](http://fr.wikipedia.org/wiki/Courrier_%C3%A9lectronique) ([courriel](http://fr.wikipedia.org/wiki/Courriel)) vers les [serveurs de messagerie électronique](http://fr.wikipedia.org/wiki/Serveur_de_messagerie_%C3%A9lectronique).

**- DNS (Domain Name System) :**

Service permettant d'établir une correspondance entre une [adresse IP](http://fr.wikipedia.org/wiki/Adresse_IP) et un [nom de domaine](http://fr.wikipedia.org/wiki/Nom_de_domaine) (ex : [www.google.fr](http://www.google.fr/) 🡒 209.85.227.147).