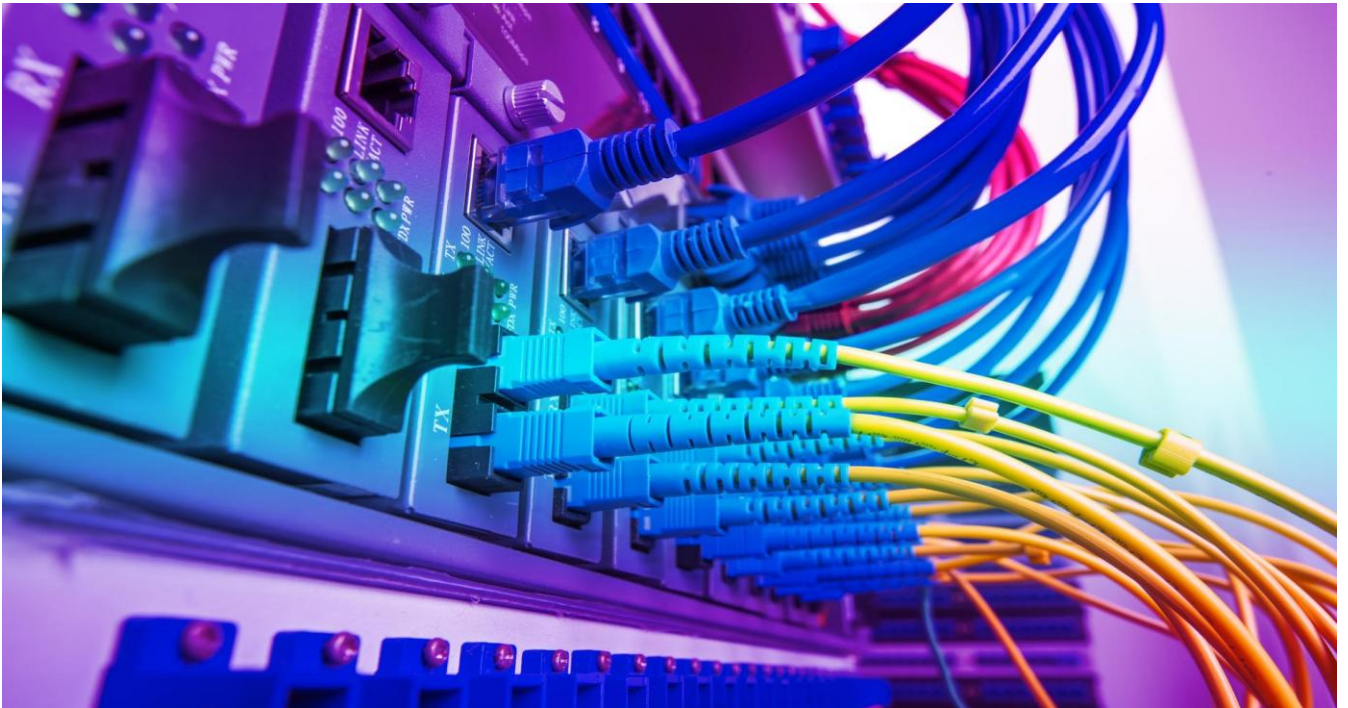


2-Modèles OSI et TCP/IP



1. Modèle OSI

Le modèle de référence **OSI (Open System Inter connection)** publié en 1984 fut le modèle descriptif de réseau créé par l'ISO. Ce modèle propose aux fournisseurs un ensemble de normes assurant une compatibilité et une interopérabilité accrues entre divers types de technologies réseau produites par de nombreuses entreprises à travers le monde.

La première évolution des réseaux informatiques a été des plus anarchiques, chaque constructeur développant sa propre technologie. Le résultat fut une quasi-impossibilité de connecter différents réseaux entre eux.

Pour pallier à ce problème d'interconnexions, l'ISO (International Standards Organisation) décida de mettre en place un modèle de référence théorique décrivant le fonctionnement des communications réseaux.

Ainsi fut créé le modèle OSI, à partir des structures réseau prédominantes de l'époque : **DECnet et (Digital Equipment Corporation's Networking développé par digital)** et **SNA (System Network Architecture développé par IBM)**. Ce modèle a permis aux différents constructeurs de concevoir des réseaux interconnectables.

Le modèle OSI est un modèle conceptuel. Il a pour but d'analyser la communication en découpant les différentes étapes en 7 couches, chacune de ces couches remplissant une tâche bien spécifique :

- ✚ Quelles sont les informations qui circulent ?
- ✚ Sous quelle forme circulent-elles ?
- ✚ Quels chemins empruntent-elles ?
- ✚ Quelles règles s'appliquent aux flux d'informations ?

Les 7 couches du modèle OSI sont les suivantes :

Couche 1 : Couche physique

La couche physique définit les spécifications du média (**câblage, connecteur, voltage, bande passante...**).

Couche 2 : Couche liaison de donnée

La couche liaison de donnée s'occupe de l'envoi de la donnée sur le média. Cette couche est divisée en deux sous-couches :

- ✚ La sous-couche MAC (Média Access Control) est chargée du contrôle de l'accès au média. C'est au niveau de cette couche que l'on retrouve les adresses de liaison de donnée (MAC, DLCI).

- ✚ La sous-couche LLC (Layer Link Control) s'occupe de la gestion des communications entre les stations et interagit avec la couche réseau.

Couche 3 : Couche réseau

Cette couche gère l'adressage de niveau trois, la sélection du chemin et l'acheminement des paquets au travers du réseau.

Couche 4 : Couche transport

La couche transport assure la qualité de la transmission en permettant la retransmission des segments en cas d'erreurs éventuelles de transmission. Elle assure également le contrôle du flux d'envoi des données.

Couche 5 : Couche session

La couche session établit, gère et ferme les sessions de communications entre les applications.

Couche 6 : Couche présentation

La couche présentation spécifie les formats des données des applications (**encodage MIME, compression, encryption**).

Couche 7 : Couche application

Cette couche assure l'interface avec les applications, c'est la couche la plus proche de l'utilisateur.

N°	Nom	Description
7	Application	Communication avec les logiciels
6	Présentation	Gestion de la syntaxe
5	Session	Contrôle du dialogue
4	Transport	Qualité de la transmission
3	Réseau	Sélection du chemin
2	Liaison de données	Préparation de l'envoi sur le média
1	Physique	Envoi sur le média physique

Figure 1- Les 7 couches du modèle OSI

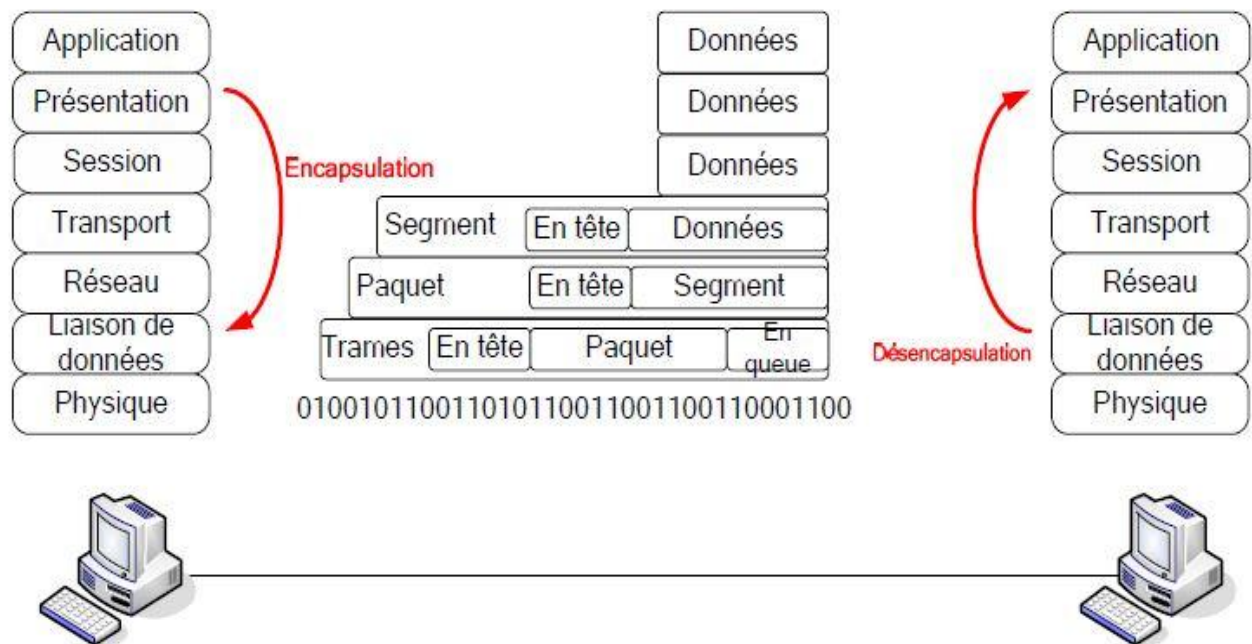
Les avantages de ce modèle sont :

- + Une division de la communication réseau en éléments plus petits et plus simples pour une meilleure compréhension
- + L'uniformisation des éléments afin de permettre le développement multi constructeur
- + La possibilité de modifier un aspect de la communication réseau sans modifier le reste

(Exemple : un nouveau média)

Pour communiquer entre les couches et entre les hôtes d'un réseau, OSI a recouru au principe d'encapsulation.

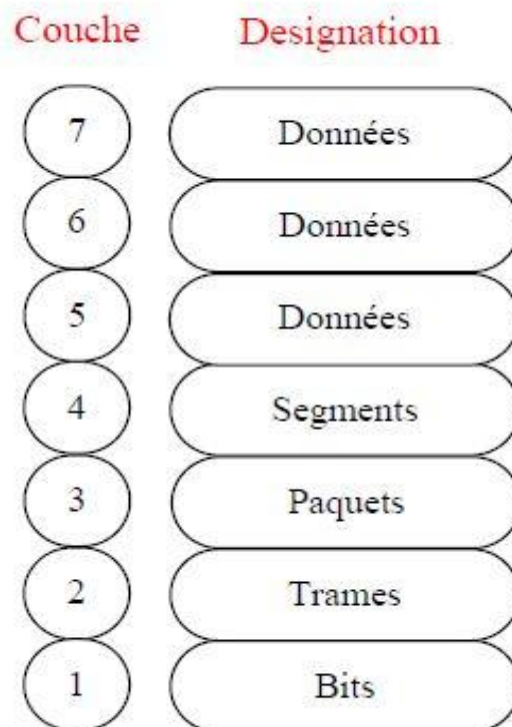
Encapsulation : processus de conditionnement des données consistant à ajouter un en-tête de protocole déterminé avant que les données ne soient transmises à la couche inférieure :



Lorsque 2 hôtes communiquent, on parle de communication d'égal à égal, c'est-à-dire que la couche N de la source communique avec la couche N du destinataire. Lorsqu'une couche de l'émetteur construit des données, elle encapsule ces dernières avec ses informations puis les passe à la couche inférieure.

Le mécanisme inverse a lieu au niveau du destinataire ou une couche réceptionne les données de la couche inférieure, enlève les informations la concernant, puis transmet les informations restantes à la couche supérieure. Les données transitant à la couche N de la source sont donc les mêmes que les données transitant à la couche N du destinataire.

Pour identifier les données lors de leur passage au travers d'une couche, l'appellation PDU (Unité de données de protocole) est utilisée.



2. Modèle TCP/IP

Internet a été créé dans le but de fournir un réseau de communication capable de fonctionner en cas de guerre. Malgré la considérable évolution de son objectif premier, il repose toujours sur la pile de protocoles TCP/IP.

Le protocole TCP/IP s'avère parfaitement adapté aux exigences de robustesse et de décentralisation liées à Internet. En outre, la plupart des protocoles standards s'appuient sur le modèle TCP/IP à quatre couches.

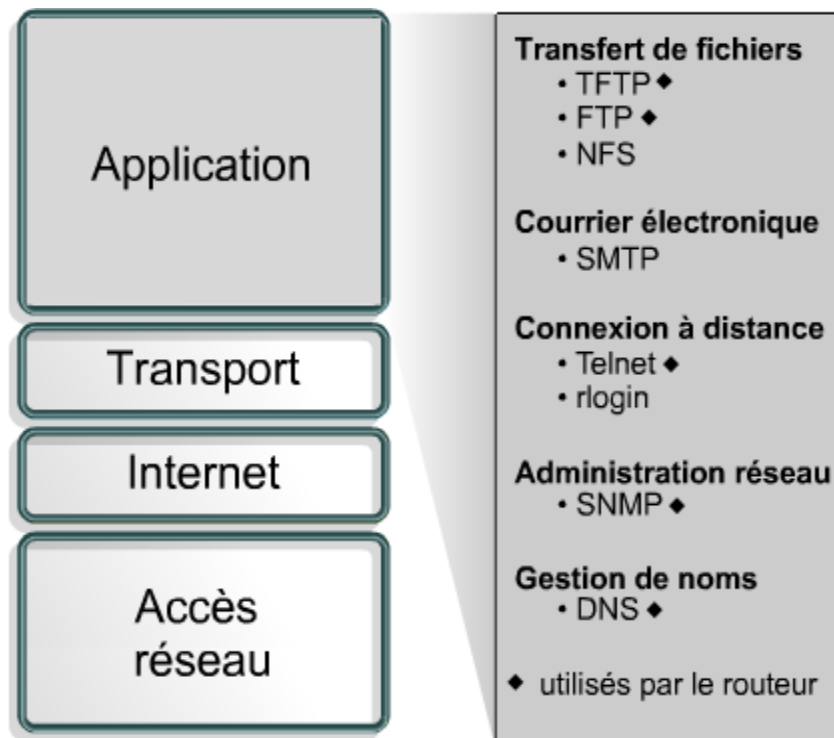
La couche application

La couche application gère les protocoles de niveau supérieur, les représentations, le code et le contrôle du dialogue. La pile de protocoles TCP/IP regroupe en une seule couche la totalité des aspects liés aux applications et vérifie que les données sont préparées de manière adéquate pour la couche suivante.

Le protocole TCP/IP contient des spécifications relatives aux couches transport et Internet, notamment IP et TCP, et d'autres relatives aux applications courantes.

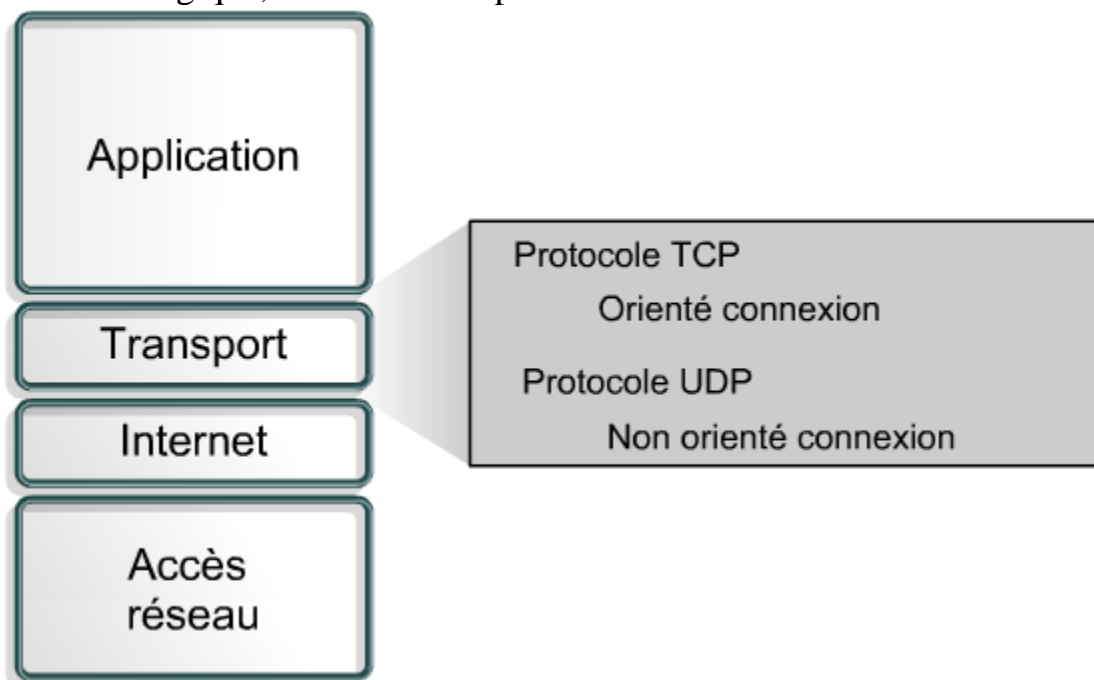
Outre la prise en charge du transfert de fichiers, du courrier électronique et de la connexion à distance, le modèle TCP/IP possède des protocoles prenant en charge les services suivants:

- ✚ **Le protocole FTP (File Transfer Protocol):** ce protocole est un service fiable orienté connexion qui utilise le protocole TCP pour transférer des fichiers entre des systèmes qui le prennent en charge. Il gère les transferts bidirectionnels des fichiers binaires et ASCII.
- ✚ **Le protocole TFTP (Trivial File Transfer Protocol):** ce protocole est un service non orienté connexion qui utilise le protocole de datagramme utilisateur UDP (User Datagram Protocol).
- ✚ **Le protocole NFS (Network File System):** ce protocole est un ensemble de protocoles pour systèmes de fichiers distribués, développé par Sun Microsystems, permettant un accès aux fichiers d'un équipement de stockage distant, tel qu'un disque dur, dans un réseau.
- ✚ **Le protocole SMTP (Simple Mail Transfer Protocol):** ce protocole régit la transmission du courrier électronique sur les réseaux informatiques. Il ne permet pas de transmettre des données autres que du texte en clair.
- ✚ **Telnet:** ce protocole permet d'accéder à distance à un autre ordinateur. Cela permet à un utilisateur d'ouvrir une session sur un hôte Internet et d'exécuter diverses commandes. Un client Telnet est qualifié d'hôte local. Un serveur Telnet est qualifié d'hôte distant.
- ✚ **Le protocole SNMP (Simple Network Management Protocol):** ce protocole permet de surveiller et de contrôler les équipements du réseau, ainsi que de gérer les configurations, les statistiques, les performances et la sécurité.
- ✚ **Le protocole DNS (Domain Name System):** ce protocole est utilisé par Internet pour convertir en adresses IP les noms de domaine et leurs noeuds de réseau annoncés publiquement.



La couche transport

La couche transport fournit une connexion logique entre les hôtes source et de destination. Les protocoles de transport segmentent et rassemblent les données envoyées par des applications de couche supérieure en un même flux de données, ou connexion logique, entre les deux points d'extrémité.



Le rôle des protocoles TCP et UDP est le suivant:

- ✚ Segmenter les données d'application de couche supérieure.
- ✚ Envoyer des segments d'un équipement à un autre.

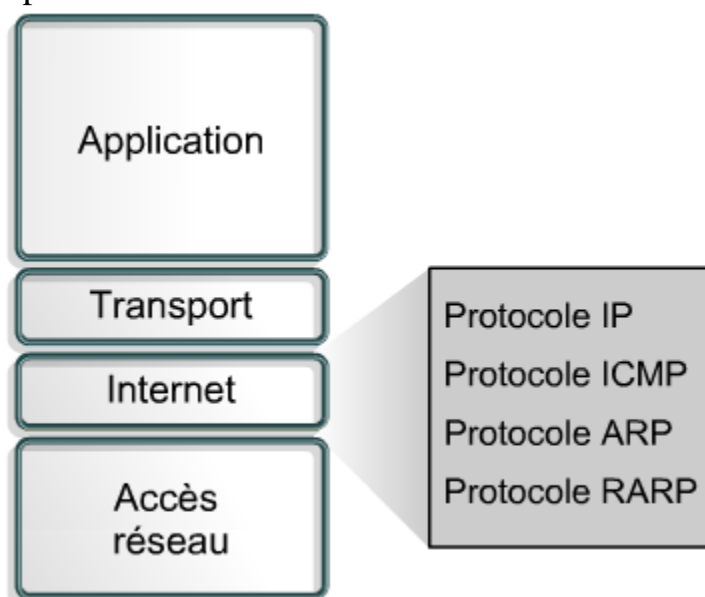
Le rôle du protocole TCP est le suivant:

- ❖ Etablir une connexion de bout en bout.
- ❖ Assurer le contrôle de flux à l'aide des fenêtres glissantes.
- ❖ Assurer la fiabilité du réseau à l'aide des numéros de séquençage et des accusés de réception.

La couche Internet

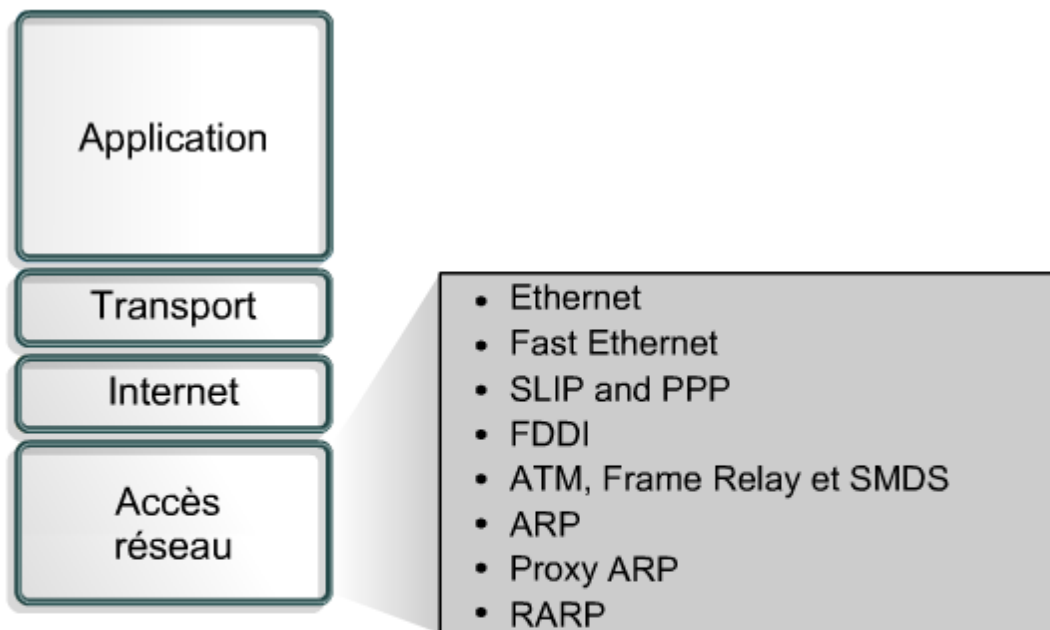
Le rôle de la couche Internet consiste à sélectionner le meilleur chemin pour transférer les paquets sur le réseau. Le principal protocole de cette couche est le protocole IP. La détermination du meilleur chemin et la commutation de paquets ont lieu au niveau de cette couche. Les protocoles ci-dessous s'exécutent au niveau de la couche Internet du protocole TCP/IP:

- ✚ **Le protocole IP** assure l'acheminement au mieux (best-effort delivery) des paquets, non orienté connexion. Il ne se préoccupe pas du contenu des paquets, mais il recherche un chemin pour les acheminer à destination.
- ✚ **Le protocole ICMP (Internet Control Message Protocol)** offre des fonctions de messagerie et de contrôle.
- ✚ **Le protocole ARP (Address Resolution Protocol)** détermine les adresses de la couche liaison de données ou les adresses MAC pour les adresses IP connues.
- ✚ **Le protocole RARP (Reverse Address Resolution Protocol)** détermine l'adresse IP pour une adresse MAC connue.



La couche d'accès au réseau

La couche d'accès au réseau permet à un paquet IP d'établir une liaison physique avec un média réseau. Cela comprend les détails sur les technologies LAN et WAN, ainsi que toutes les informations contenues dans les couches physiques et liaison de données du modèle OSI.



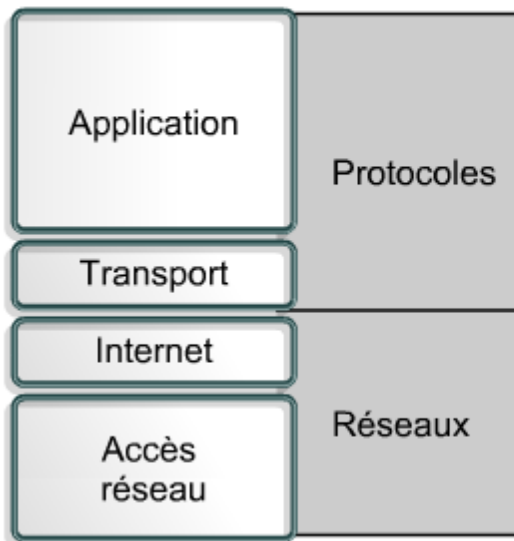
Les protocoles ARP et RARP se situent au niveau des couches d'accès réseau et Internet.

3. Comparaison des modèles OSI et TCP/IP

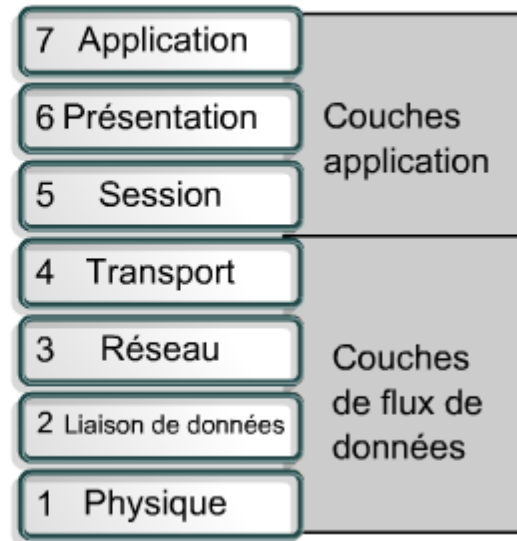
Les modèles OSI et TCP/IP présentent un grand nombre de similitudes:

- ✚ Tous deux comportent des couches.
- ✚ Tous deux comportent une couche application, bien que chacune fournisse des services différents.
- ✚ Tous deux comportent des couches réseau et transport comparables.
- ✚ Tous deux s'appuient sur un réseau à commutation de paquets, et non sur un réseau à commutation de circuits.
- ✚ Les professionnels des réseaux doivent connaître les deux modèles.

TCP/IP Modèle



OSI Modèle



Internet permet d'envoyer des données de façon quasi instantanée à partir de n'importe quel point du globe, et ce à tout moment.

On appelle LAN les réseaux qui desservent une zone géographique limitée. Cependant, les LAN ne sont pas très évolutifs. Malgré les progrès techniques réalisés pour accélérer les communications, grâce notamment au réseau optique Metro et aux réseaux Gigabit et 10-Gigabit Ethernet, la distance reste un problème.