



Chapitre 1: Introduction et Rappels

© *Mayssa Ghribi*

@ mail: mayssa.ghribi@isimg.tn

Cours Réseaux IP

PLAN

I. Qu'est-ce qu'un réseau?

II. Protocoles de communication

III. Normes et Standards

IV. Organismes de normalisation

V. Le modèle OSI

VI. L'encapsulation des données

VII. Le modèle TCP/IP

1. Origine
2. Différences entre TCP / IP et le modèle OSI
3. La description générale de la pile protocolaire

VIII. Normalisation des Protocoles Internet

1. Qu'est-ce qu'un réseau?

Un réseau est un ensemble de machines interconnectées qui permet l'échange d'informations et le partage des ressources physiques (unité centrale, mémoire de stockage, bande passante, imprimante, etc.), de fichiers, la diffusion d'informations et ainsi de suite.

□ Tous les réseaux doivent disposer:

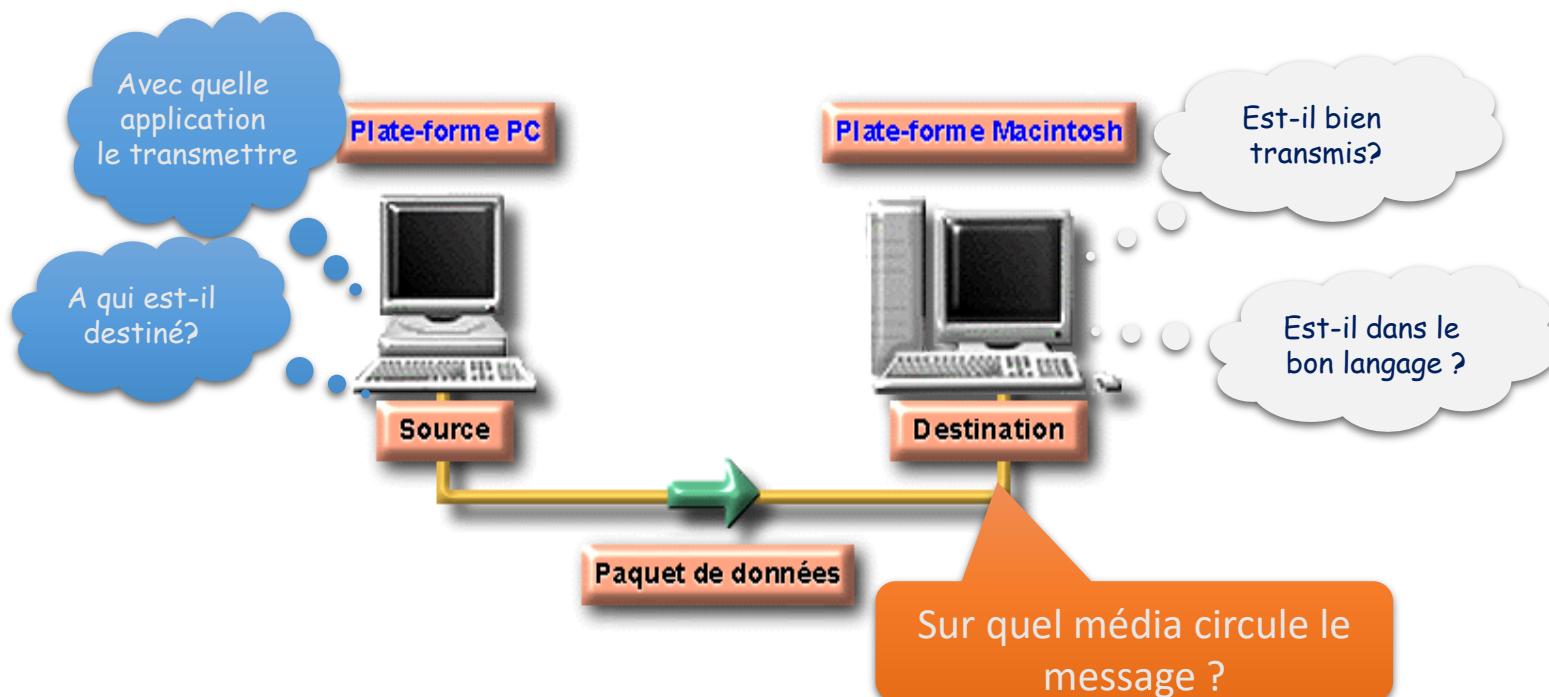
- ✓ D'une ressource à partager
- ✓ D'une voie de transfert des données (média de transmission)
- ✓ D'un ensemble de règles gouvernant la manière de communiquer (protocoles).

□ Modèles de réseaux:

- ✓ Réseaux client / serveur
- ✓ Réseaux égal à égal

Protocoles de communication

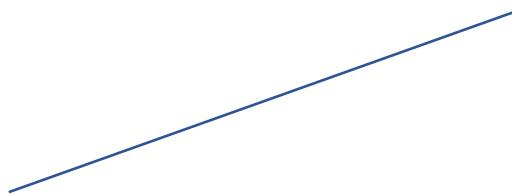
- Pour pouvoir communiquer, deux entités doivent convenir d'avance sur le format des messages et des règles selon lesquelles les périphériques réseaux échangeront des données (**quoi, comment et, quand**). L'ensemble de ces conventions est appelé protocole.



Normes et Standards

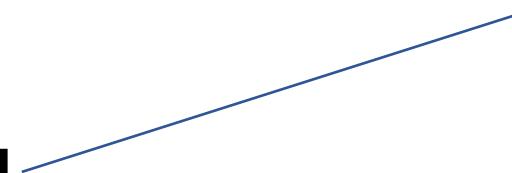
- Dans un réseau, de nombreux composants matériels et logiciels, souvent conçus par des fabricants différents, doivent pouvoir communiquer.
- Pour faciliter leur interconnexion → des normes et des standard.

Une norme



un ensemble de règles de conformité ou de fonctionnement (un protocole ou un processus) décrétées et approuvées par un organisme de normalisation mandaté

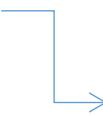
Un standard



un ensemble de recommandations ou de préférences préconisées par un groupe d'utilisateurs caractéristiques et avisés.

Organismes de normalisation

- Internationaux



- ISO : International Standard Organization
- UIT-T : Union Internationale des Télécommunications

- Nationaux →

AFNOR = Association Française de NORmalisation

- Industriels →

IEEE = Institute of Electrical and Electronics Engineers

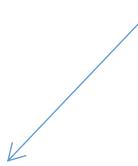
IETF (Internet Engineering Task Force)



Groupe de travail fournit des documents (RFC) qui décrivent, spécifient, aident à l'implémentation, standardisent , débattent de la majorité des normes, standards, technologies et protocoles liés à l'Internet

Pourquoi le modèle OSI?

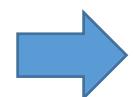
Hétérogénéité des architecture protocolaire réseau (IBM a proposé SNA, DEC a proposé DNA)



Difficile des les interconnecter, à moins d'un accord entre constructeurs.



Ces architectures propriétaires incompatibles entre elles ne permettent pas l'interopérabilité des systèmes



l'ISO (International Standardization Organization) a défini une **architecture de communication normalisée**, couramment appelée modèle de référence ou modèle **OSI** (Open System Interconnection)

Le modèle OSI

Le modèle OSI : Architecture en couche où chaque couche

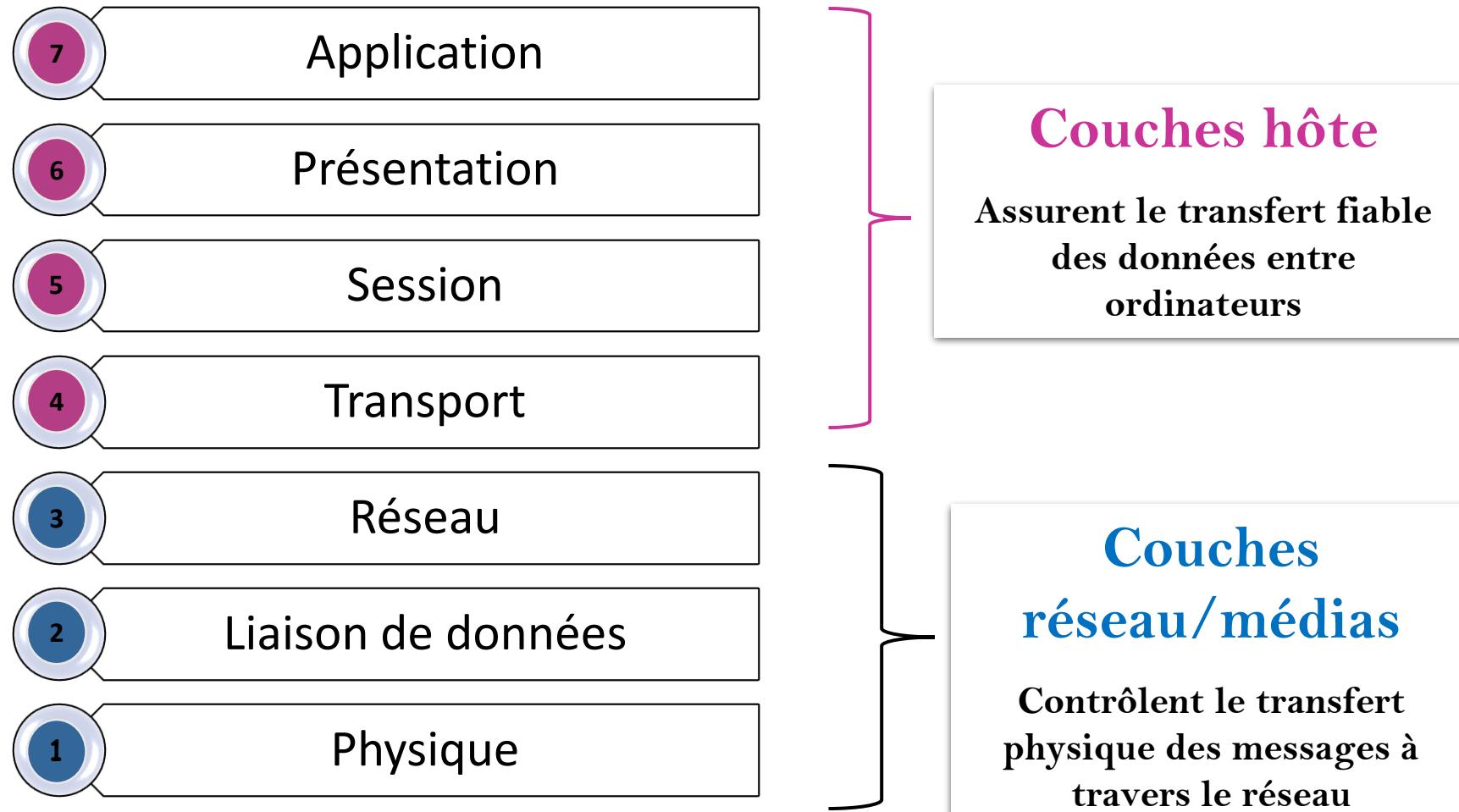
- Fournit des services pour la couche supérieure
- Communique avec son homologue via un protocole bien défini (règles de communication)
- Utilise les services fournis par la couche inférieure

Le principal objectif de ce modèle de référence (**théorique**) est **d'assurer une compréhension plus claire des fonctions et des processus impliqués.** (il réduit la complexité: diviser le problème en sous problèmes selon leur niveaux d'abstraction)

- Il ne définit pas comment les systèmes interconnectés fonctionnent.
- Il n'est pas destiné à être une spécification d'implémentation.

Chacune des couches remplit une tâche bien spécifique. Un ou plusieurs protocoles sont associés à chaque couche.

Le modèle OSI



La couche physique

La couche physique assure un transfert de bits sur le canal physique (support).

À cet effet, elle définit les supports et les moyens d'y accéder;

- Spécifications des caractéristiques matérielles, des fréquences porteuses
- Modulation: Adaptation du signal (électrique, numérique, analogique, électromagnétique, lumineux...) au support de transmission (cuivre, air, fibre optique...)
- Gestion du type de transmission : synchrone ou asynchrone.

Unité d'échange = le bit

La couche liaison de données

- Structuration des données en trames
- Spécifie comment les données sont expédiées entre deux nœuds immédiatement adjacents.
- Elle est responsable du multiplexage des données, de l'accès au media,...
- Contrôle d'erreur
- Elle assure la liaison point à point et multipoint dans un réseau de communication.
- l'adressage physique

Unité d'échange : la trame

Protocole OSI = HDLC, Ethernet

La couche réseau

- Achemine les données en assurant leur routage (choix du trajet).
- Adressage logique (IP)
- Traduit les adresses logiques en adresses physiques.
- Prendre en charge la segmentation de réseaux en sous réseaux
- Multiplexage des connexions

→ **Unité d'échange = le paquet**

→ **Quelques protocoles : IPv4, IPv6, ICMP, ARP...**

La couche Transport

- Assure une transmission de bout en bout des données.
- S'occupe de la fragmentation des données en petits paquets.
- Contrôle de flux: consiste à contrôler (adapter) le débit d'émission d'une source en fonction de la capacité de réception du destinataire.
- Contrôle de congestion: contrôle l'encombrement sur le réseau
- **Conservation de l'ordre des paquets**
- La gestion des éventuelles erreurs de transmission

→ **Unité d'échange :** segment

→ **Normes :** TCP et UDP

La couche Session

- Permet l'ouverture et la fermeture d'une session de travail entre deux périphériques.
- Définition de points de synchronisation en cas d'erreur
- Détermine le mode de transmission : full duplex, half duplex.

→ **Unité d'échange = données**

→ **Quelques protocoles : RTSP, Telnet ...**

La couche Présentation

- Formate les données pour qu'elles soient compréhensibles par les 2 périphériques.
- Code , compresse, crypte, décrypte les données.
- La négociation d'une syntaxe de transfert (contexte de présentation) lors de l'établissement de la connexion de présentation.

- **Unité d'échange = données**
- **Quelques formats de données : ASCII, MIME.**

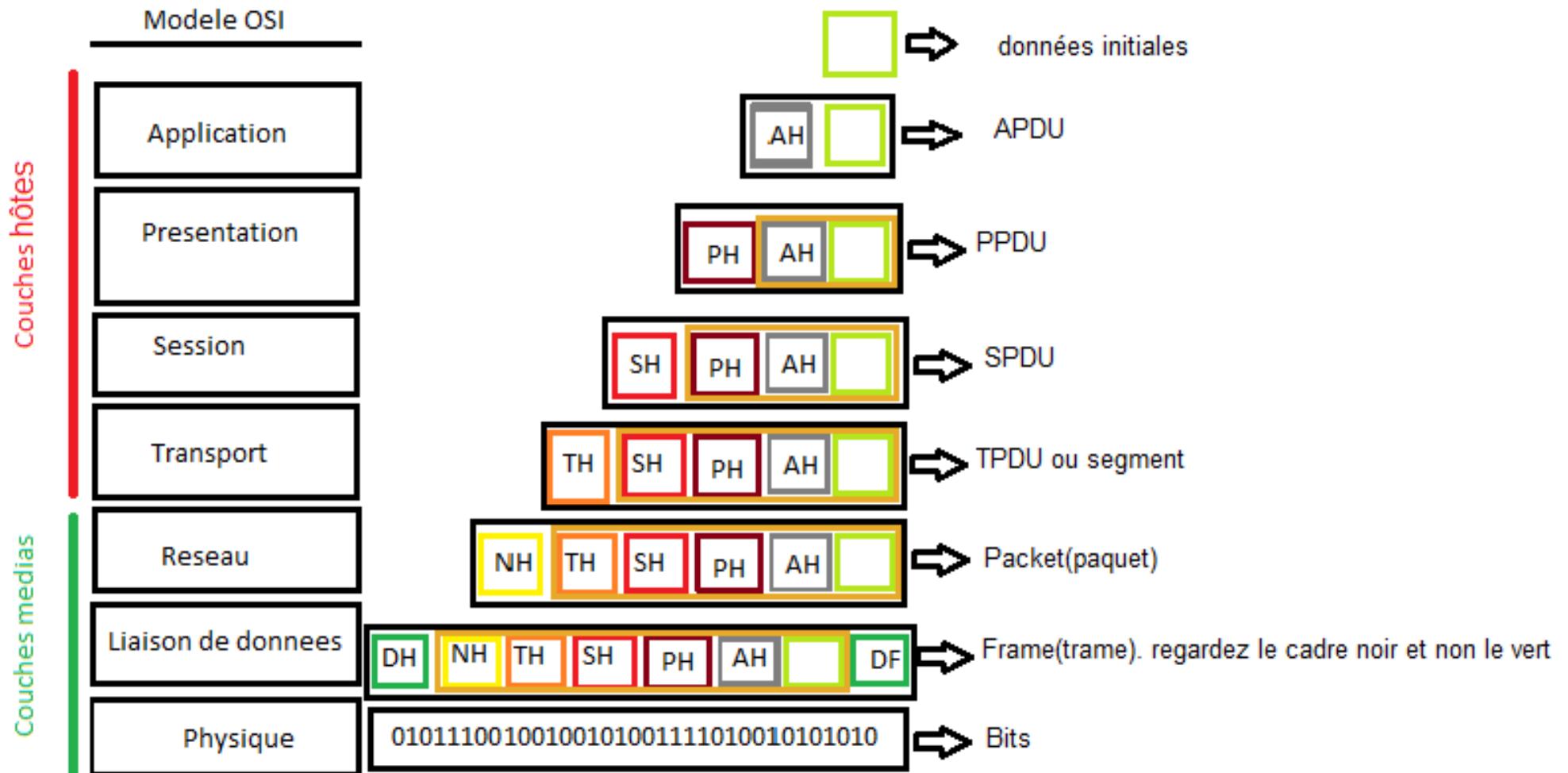
La couche Application

- Fournit les services utilisables sur le réseau par les applications installées.
- **Unité d'échange = données**

L' encapsulation des données

- L' encapsulation consiste à transporter les données d'une couche dans une unité de données de la couche inférieure.
- L'encapsulation est un processus qui consiste à **ajouter des en-têtes et des en-queux de protocole** déterminé avant que ces données soient transmises sur le réseau.
- Chaque couche du modèle insère un en-tête (Header) de protocole.
- La couche liaison de données ajoute un en-tête et un en-queue.
 - Un en-tête/ Header: contient toutes les informations nécessaires au traitement distant de l'unité de données : l'identifiant de la connexion, l'adresse du destinataire.
 - Un en-queue/ tail: un champ supplémentaire qui contient les informations nécessaires au contrôle de la transmission (FCS, Frame Check Sequence).

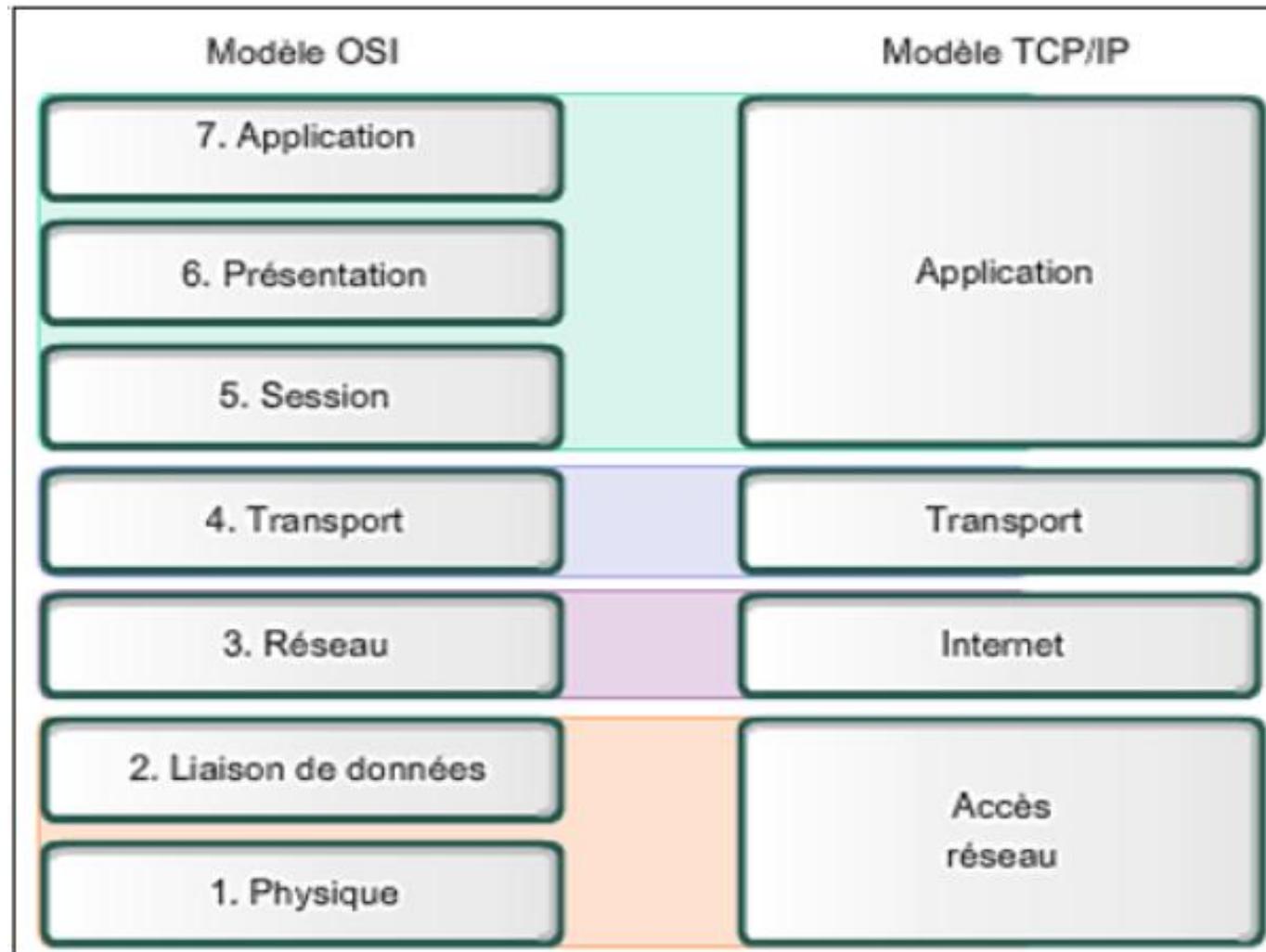
L' encapsulation des données



Le modèle TCP/IP

- TCP/ IP (TCP, Transmission Control Protocol et IP, Internet Protocol) (modèle DOD)
est un ensemble de protocoles permettant de résoudre les problèmes d'interconnexion
en milieu hétérogène et rend possible l'échange de données entre deux ordinateurs,
partout dans le monde.
- Aujourd'hui, TCP/IP est la pile protocolaire standard de tous les réseaux, du LAN au
WAN.

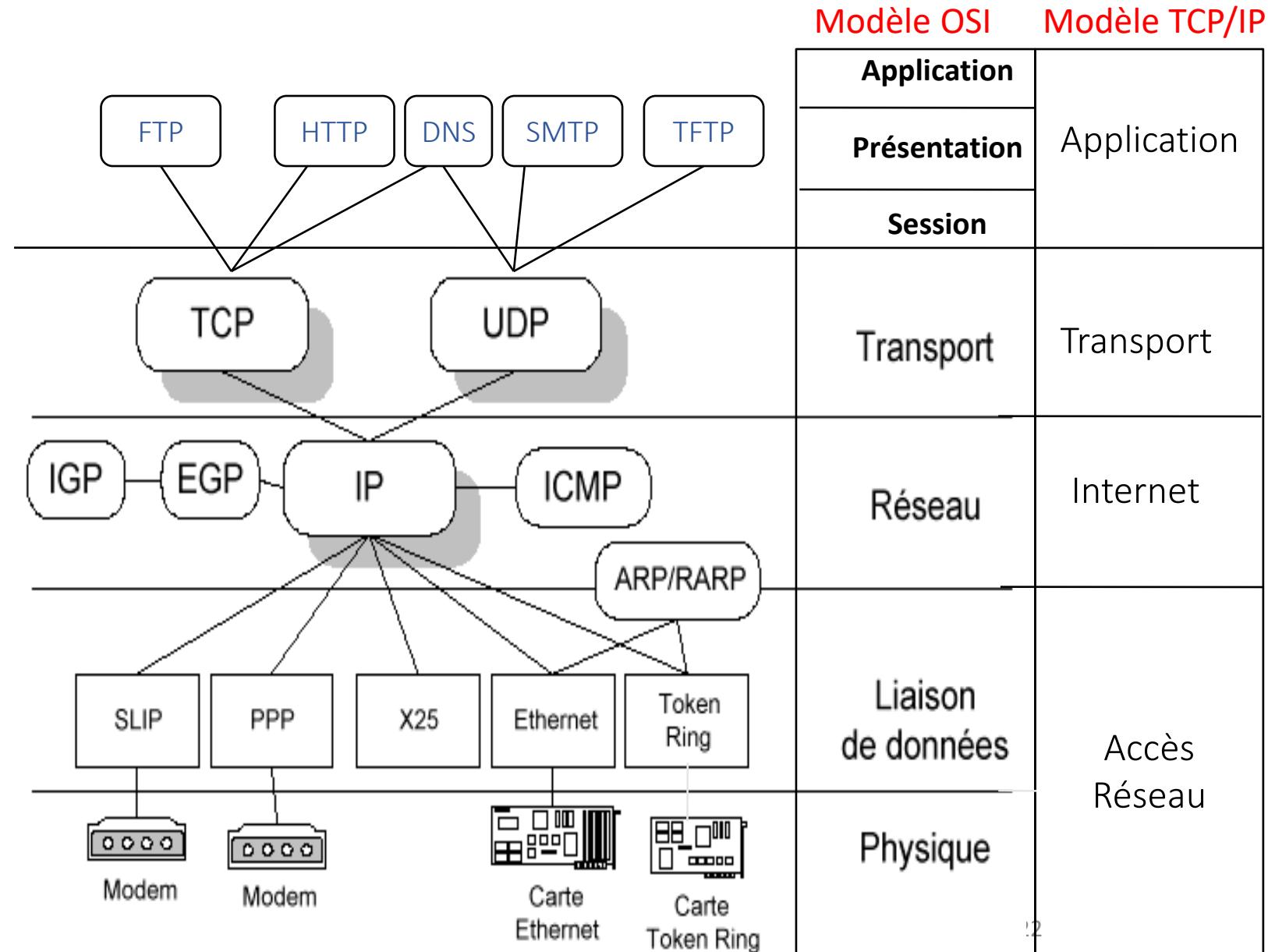
Le modèle TCP/IP



Différences entre TCP / IP et le modèle OSI

OSI	TCP/IP
Sept couches	Quatre couches
Un modèle conceptuel (modèle théorique) qui n'est pratiquement pas utilisé pour la communication.	Un modèle client-serveur réel utilisé pour établir une connexion et communiquer via le réseau.
Un modèle de référence utilisé pour comprendre et concevoir l'architecture du système .	Une suite de protocoles standards utilisés pour tous les réseaux, y compris Internet.
Mode orienté connexion et mode sans connexion au niveau de la couche réseau et uniquement le mode orienté connexion (mode connecté) au niveau de la couche transport.	Uniquement le mode sans connexion au niveau de la couche réseau et les deux autres modes au niveau de la coche transport.
Spécifie des services	Spécifie des protocoles

La pile protocolaire



Normalisation des Protocoles Internet

- Toutes les communications sont régies par des règles prédéterminées appelées protocoles implémentés dans des logiciels et du matériel chargés sur chaque hôte et périphérique réseau.
- Les protocoles appliqués dans un réseau local sont les mêmes que ceux appliqués sur Internet.
- L'utilisation de normes dans le développement et l'implémentation de protocoles garantit que les produits provenant de différents fabricants peuvent fonctionner ensemble pour créer des communications efficaces.

Normalisation des Protocoles Internet

Les règles de fonctionnement des réseaux locaux et de l'internet sont issues de normes définies au niveau mondial. On trouve notamment 3 organisations complémentaires :

- l'**EIA/TIA** (Electronics Inidustry Alliance et Telecommunications Industry Association) édite des normes **de câbles transportant les signaux électriques** (par exemple les câbles croisés et câbles droits).
- l'**IEEE** (Institute of Electrical and Electronics Engineers) est connu pour ses travaux relatifs à la norme Ethernet et autres technologies de réseaux locaux.
- l'**IETF** (Internet Engineering Task Force - Détachement d'ingénierie d'Internet) se consacre à Internet ainsi qu'à la communication entre LAN, autrement dit à **l'interconnexion de réseaux** : il a pour rôle **d'établir les normes relatives au protocole TCP/IP, protocole implémenté dans les réseaux locaux et sur Internet**.

Normalisation des Protocoles Internet

Les activités de normalisation :

- . contrôlées par l'**IAB** ("Internet Activity Board")
- . menées par l'**IETF** ("Internet Engineering Task Force") => court terme
- . anticipées par l'**IRTF** ("Internet Research Task Force") => long terme
- . enregistrées par le **NIC** ("Network Information Center")

IANA ("Internet Assigned Number Authority")

Les normes :

- . **Rfc** ("Request for comments")
- . Leur statut :

expérimental => **proposition** => **draft standard** => **standard** => **historique**!

- . Exemple : rfc 791 - "Internet protocol" (IP!).
 <ftp://ftp.inria.fr/rfc/> ou <ftp://nic.nordu.net/rfc>