

Pré-graduate TAI - Graduate TSSR Débutant - BTS SIO SLAM/SISR Débutant

LES BASES DU RÉSEAU

Modèle OSI et TCP/IP – Live 3



Yanis AFENDOU – Formateur en systèmes et réseaux informatiques

SOMMAIRE

- 1 Les organismes de normalisation
- 2 Le modèle OSI
- 3 Le modèle TCP/IP
- 4 Segmentation, multiplexage, encapsulation
- 5 Les protocoles usuels

LES ORGANISMES DE NORMALISATION

LES ORGANISMES DE NORMALISATION

Définition



- Les organismes de normalisation jouent un rôle crucial dans l'élaboration et la maintenance des normes qui guident l'industrie des technologies de l'information et des réseaux
- Leur rôle est de rédiger et de déposer des normes qui seront appliquées par les constructeurs de matériel informatique et les développeurs afin de permettre une interopérabilité des différents produits
- Il existe de nombreux organismes de normalisation

LES ORGANISMES DE NORMALISATION

ISO - International Organization for Standardization



- L'ISO est le plus grand concepteur de normes internationales pour une large gamme de produits et services
- Cette organisation établit des normes mondiales dans divers domaines, y compris les technologies de l'information
- Favorise l'interopérabilité et la qualité des produits et services.
- À l'origine du célèbre modèle OSI



LES ORGANISMES DE NORMALISATION

IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)



- L'IEEE est une organisation mondiale dédiée à l'avancement de la technologie
- S'adresse aux spécialistes du génie électrique et de l'électronique souhaitant se consacrer à l'innovation technologique et à la création de normes
- Elle joue un rôle majeur dans l'établissement de normes pour les réseaux informatiques, notamment dans les domaines des LAN, WAN et des protocoles réseau
- Les normes de l'IEEE jouent un rôle de premier plan dans les réseaux informatiques, parmi elles :
 - 802.3 : contrôle d'accès au support (MAC ou Media Access Control) Ethernet filaire
 - 802.11 : mise en œuvre des réseaux locaux sans fil (WLAN)



LES ORGANISMES DE NORMALISATION

ITU - International Telecommunication Union



- L'UIT est une agence des Nations Unies spécialisée dans les technologies de l'information et de la communication
- Etablit des normes pour les télécommunications, y compris les réseaux et les services.



LES ORGANISMES DE NORMALISATION

IETF - Internet Engineering Task Force



- L'IETF est une organisation qui se concentre sur l'élaboration et l'évolution des standards d'Internet
- Contribue au développement de protocoles tels que TCP/IP, HTTP, HTTPS...
- L'une des principales responsabilités de l'IETF est de produire des RFC (Request for Comments) : des notes décrivant les protocoles, les processus et les technologies d'Internet
- L'IETF travaille en particulier dans le but de répondre aux besoins à court terme en matière de normes



LES ORGANISMES DE NORMALISATION

ICANN - Internet Corporation for Assigned Names and Numbers



- Association Américaine à but non lucratif
- Coordonne l'attribution des adresses IP, des noms de domaine et des identificateurs de protocole ou numéros de ports utilisés par les protocoles TCP et UDP
- Joue un rôle essentiel dans la coordination et la gestion de l'infrastructure Internet



LES ORGANISMES DE NORMALISATION

IANA - Internet Assigned Numbers Authority



- Composante de l'ICANN
- Responsable de la gestion des ressources d'adressage global sur Internet, y compris l'allocation des numéros de protocole, des identificateurs de port, et d'autres paramètres



LES ORGANISMES DE NORMALISATION

Autres organismes



EIA - Electronic Industries Alliance

- Association américaine qui a joué un rôle majeur dans l'établissement de normes électroniques aux États-Unis.
- Bien qu'elle ne soit plus active, ses contributions persistent dans certaines normes.

TIA - Telecommunications Industry Association

- Responsable du développement des normes de communication dans un grand nombre de domaines, incluant les équipements radio, les tours cellulaires, les dispositifs de voix sur IP (VoIP) et les communications par satellite.

Internet Society (ISOC)

- Ouvre pour la promotion d'un Internet ouvert, mondial et accessible.
- Bien qu'elle ne soit pas un organisme de normalisation traditionnel, elle influence les discussions et les initiatives liées aux normes Internet.

LE MODÈLE OSI

LE MODÈLE OSI

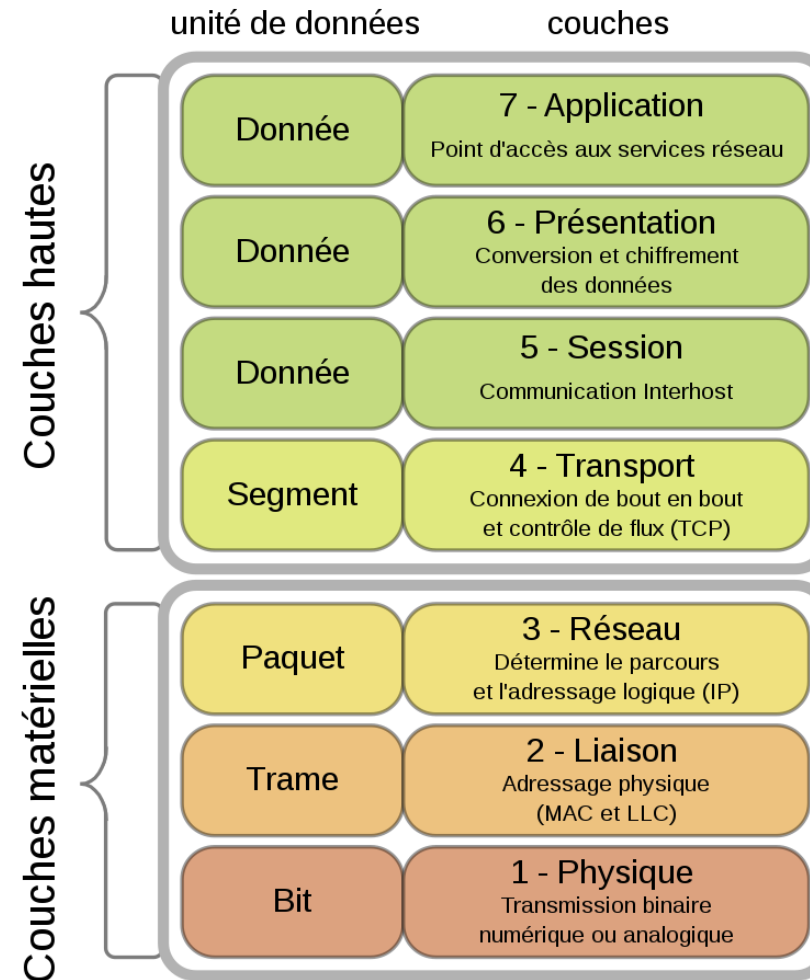
Définition



- L'acronyme OSI vient de l'anglais « Open Systems Interconnection »
- Il s'agit d'une norme déposée en 1984 par l'ISO (Organisation Internationale de Normalisation)
- Le modèle OSI est le modèle de référence décrivant l'architecture logique en 7 couches et permettant de comprendre le fonctionnement des composants d'un réseau
- Ce modèle constitue un outil d'aide à la conception et au diagnostic permettant de travailler de manière méthodique

LE MODÈLE OSI

Représentation



LE MODÈLE OSI

Couche 1 - Physique

- Cette couche assure la transmission des signaux sous forme numérique ou analogique
- Les protocoles constituant la couche physique décrivent l'ensemble des moyens mécaniques, électriques, fonctionnels et méthodologiques permettant le fonctionnement des connexions physiques
- Le PDU de cette couche est le bit



LE MODÈLE OSI

Couche 2 – Liaison de données

- Les protocoles de couche liaison de données décrivent les méthodes d'échange de trames de données entre les périphériques réseau utilisant un support commun ainsi que l'adressage physique (MAC)
- Le PDU de cette couche est la trame



LE MODÈLE OSI

Couche 3 - Réseau

- Cette couche détermine le parcours des données et l'adressage logique (IP)
- Les services fournis par la couche réseau permettent l'échange des données sous forme de paquets entre les périphériques finaux du réseau
- Le PDU de cette couche est le paquet



LE MODÈLE OSI

Couche 4 - Transport

- Cette couche gère la connexion de bout en bout, définit les services puis segmente, transfère, réassemble et contrôle les données de communications individuelles entre les différents périphériques finaux
- Cette couche contient les informations de ports sources et ports de destination (nécessaires pour identifier les protocoles)
- Le PDU de cette couche est le segment (également appelé datagramme)



5 - Session

- Cette couche gère les sessions entre les différentes applications en fournissant les services à la couche présentation pour organiser l'échange de données
- Le PDU de cette couche est la donnée

6 - Présentation

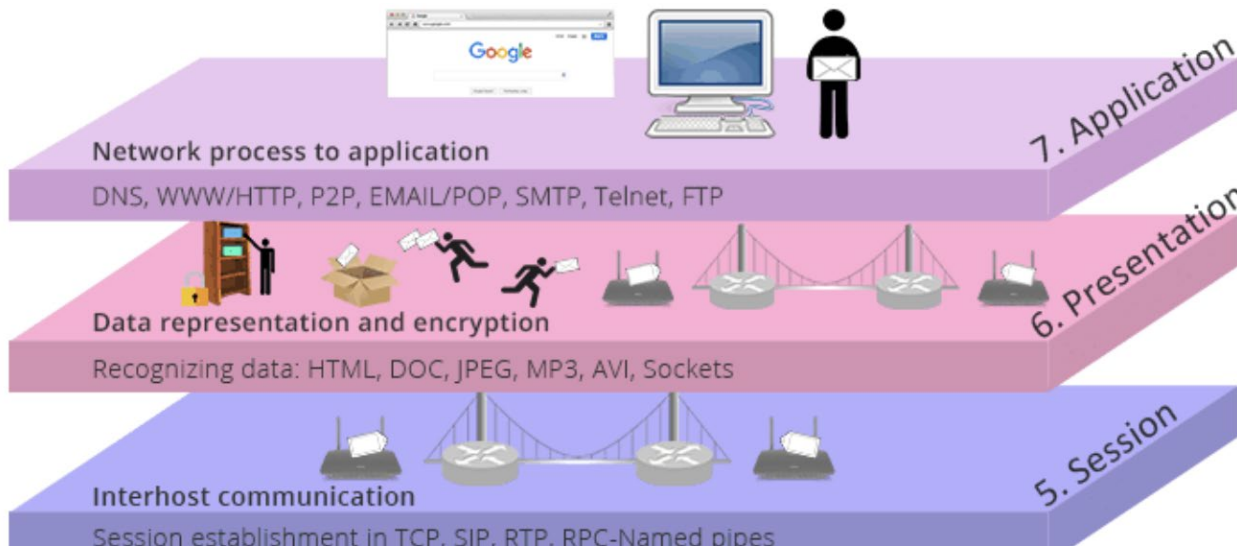
- Fournit une représentation commune des données transférées entre les différents services de la couche application
- Cette couche gère le chiffrement/déchiffrement des données et convertit les données machine en données exploitables par n'importe quelle machine
- Le PDU de cette couche est la donnée

7 - Application

- Point d'accès aux services réseau, cette couche permet d'obtenir une connectivité de bout en bout entre les individus humains à l'aide du réseau de donnée
- Le PDU de cette couche est la donnée

LE MODÈLE OSI

Couches hautes (5, 6 & 7)



5 - Session

- Cette couche gère les sessions entre les différentes applications en fournissant les services à la couche présentation pour organiser l'échange de données
- Le PDU de cette couche est la donnée

6 - Présentation

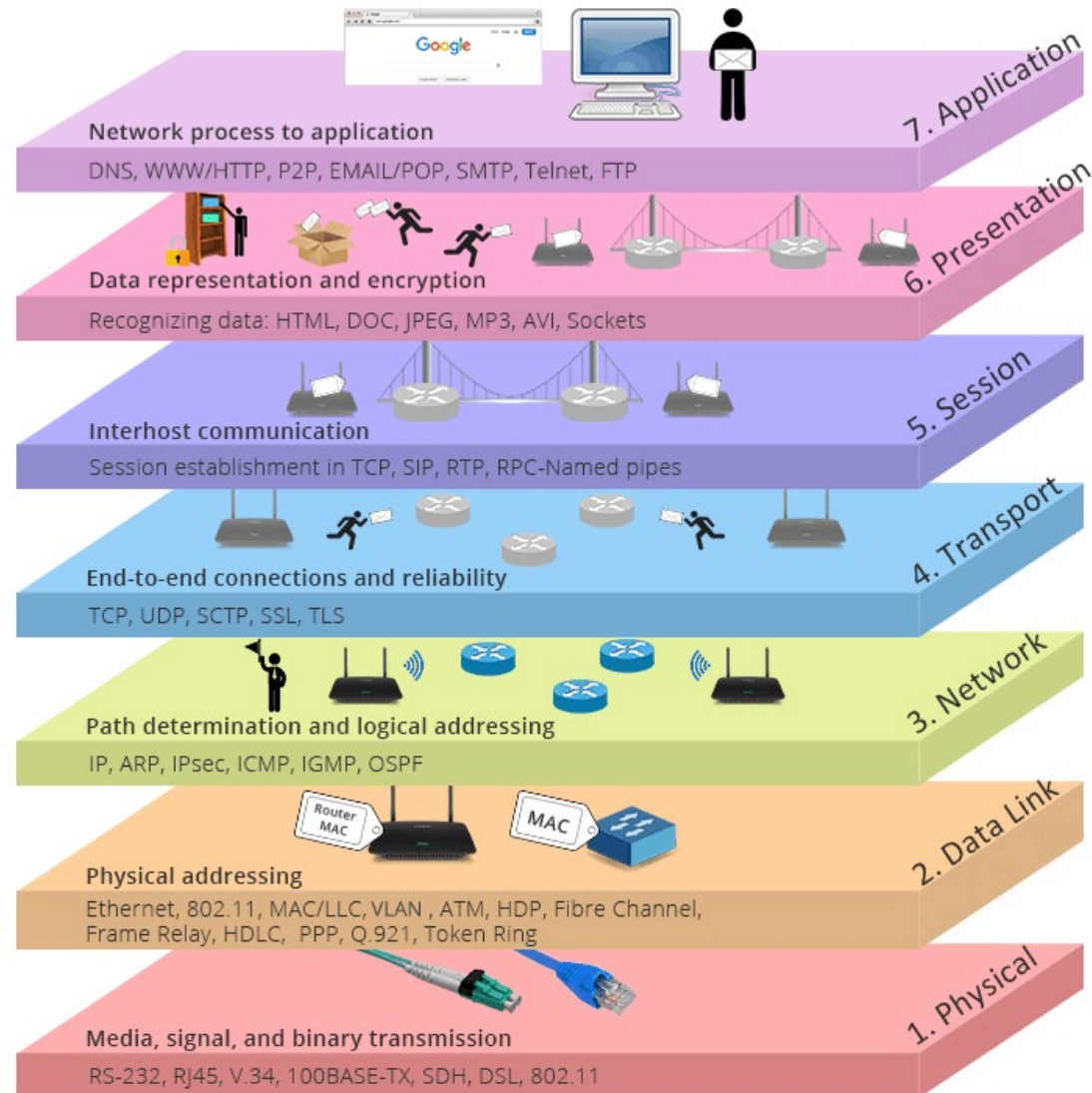
- Fournit une représentation commune des données transférées entre les différents services de la couche application
- Cette couche gère le chiffrement/déchiffrement des données et convertit les données machine en données exploitables par n'importe quelle machine
- Le PDU de cette couche est la donnée

7 - Application

- Point d'accès aux services réseau, cette couche permet d'obtenir une connectivité de bout en bout entre les individus humains à l'aide du réseau de donnée
- Le PDU de cette couche est la donnée

LE MODÈLE OSI

Récapitulatif



LE MODÈLE TCP/IP

LE MODÈLE TCP / IP

Définition

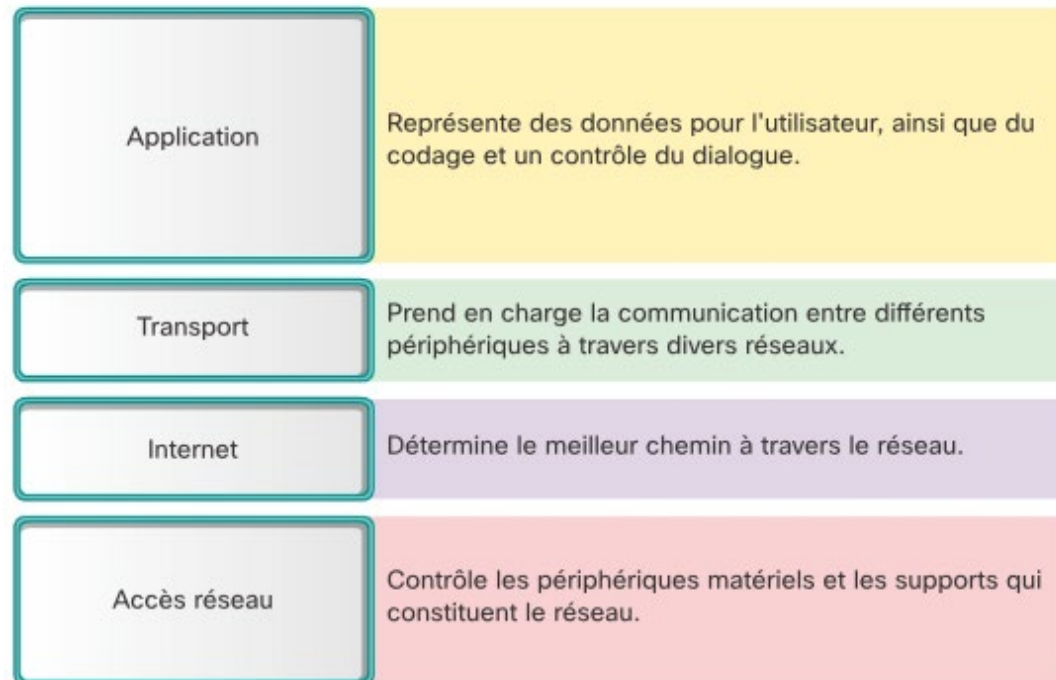


- Le modèle TCP / IP (également appelé modèle internet) est une autre approche en couches
- Plus souple, il constitue le modèle de référence sur le réseau internet
- Ce modèle décrit parfaitement la suite des protocoles Internet (TCP/IP) utilisés pour le transfert de données sur internet

LE MODÈLE OSI

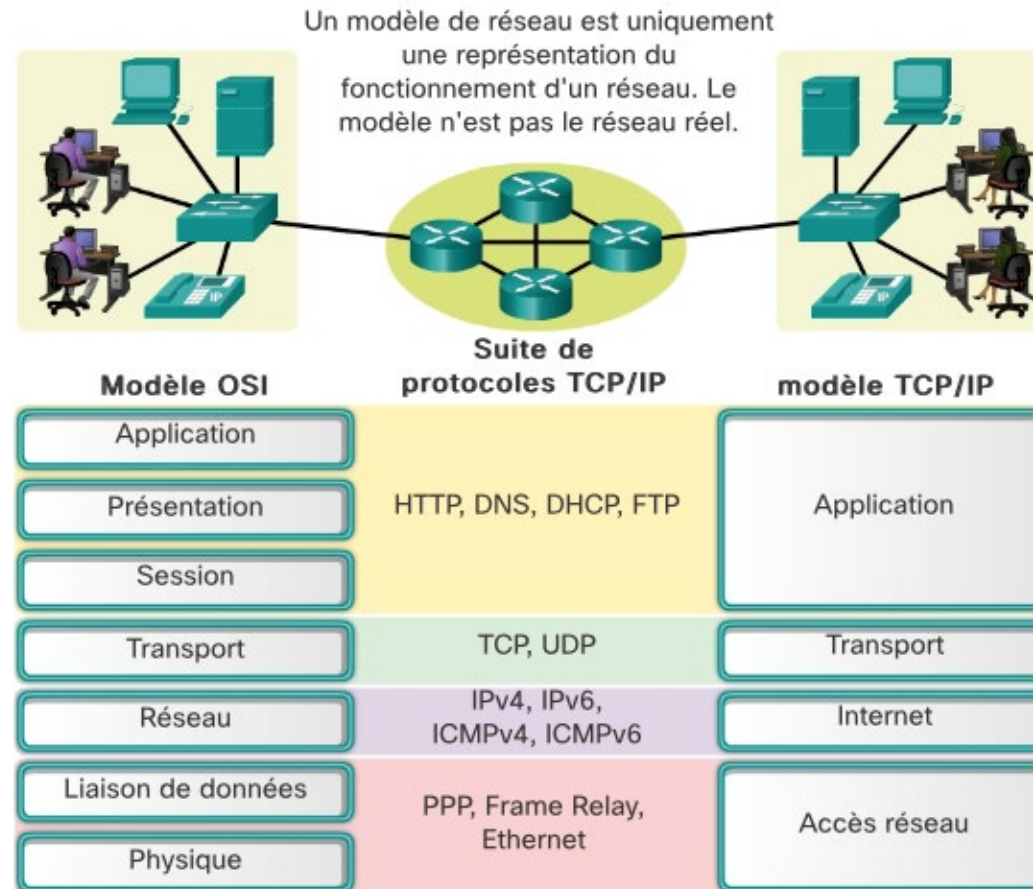
Représentation

modèle TCP/IP



LE MODÈLE TCP / IP

Comparaison entre les protocoles OSI et TCP/IP



SEGMENTATION
MULTIPLEXAGE
ENCAPSULATION

SEGMENTATION ET MULTIPLEXAGE

Définitions



Segmentation

La segmentation désigne le fait de diviser les données d'une conversation en parties de petite taille, plus facilement gérables, avant de les transmettre sur le réseau depuis une source vers une destination.

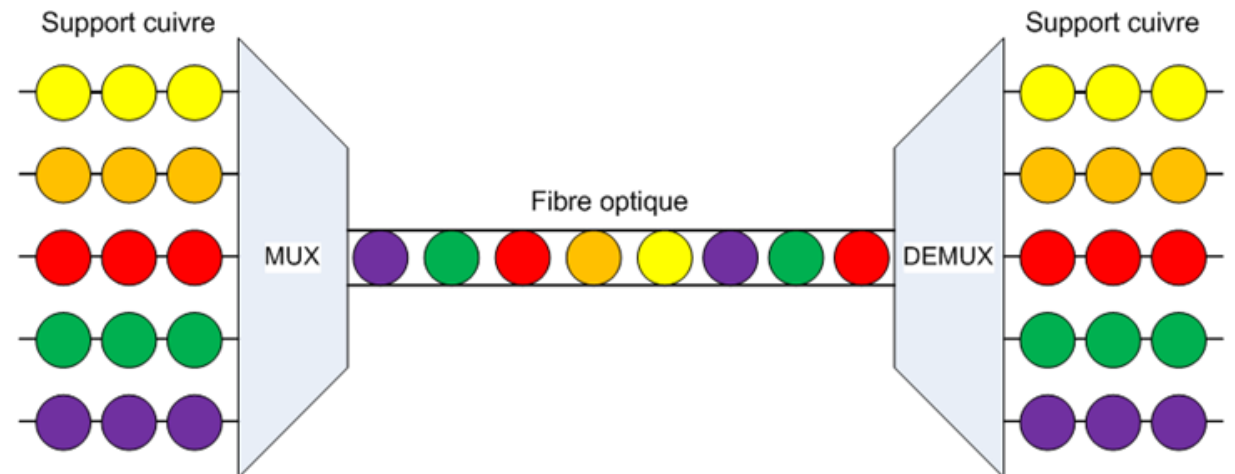
Multiplexage

Le multiplexage consiste à permettre d'entremêler les parties des différentes conversations qui se déroule de manière simultanée sur le réseau en affectant un numéro d'identification servant à la destination pour rassembler et reconstruire les différentes parties d'une conversation donnée.

SEGMENTATION ET MULTIPLEXAGE

Intérêt du mécanisme

La combinaison de ces deux mécanismes permet de rendre possible la simultanéité d'un nombre très important de conversations, tout en garantissant la compréhension de celles-ci.



ENCAPSULATION

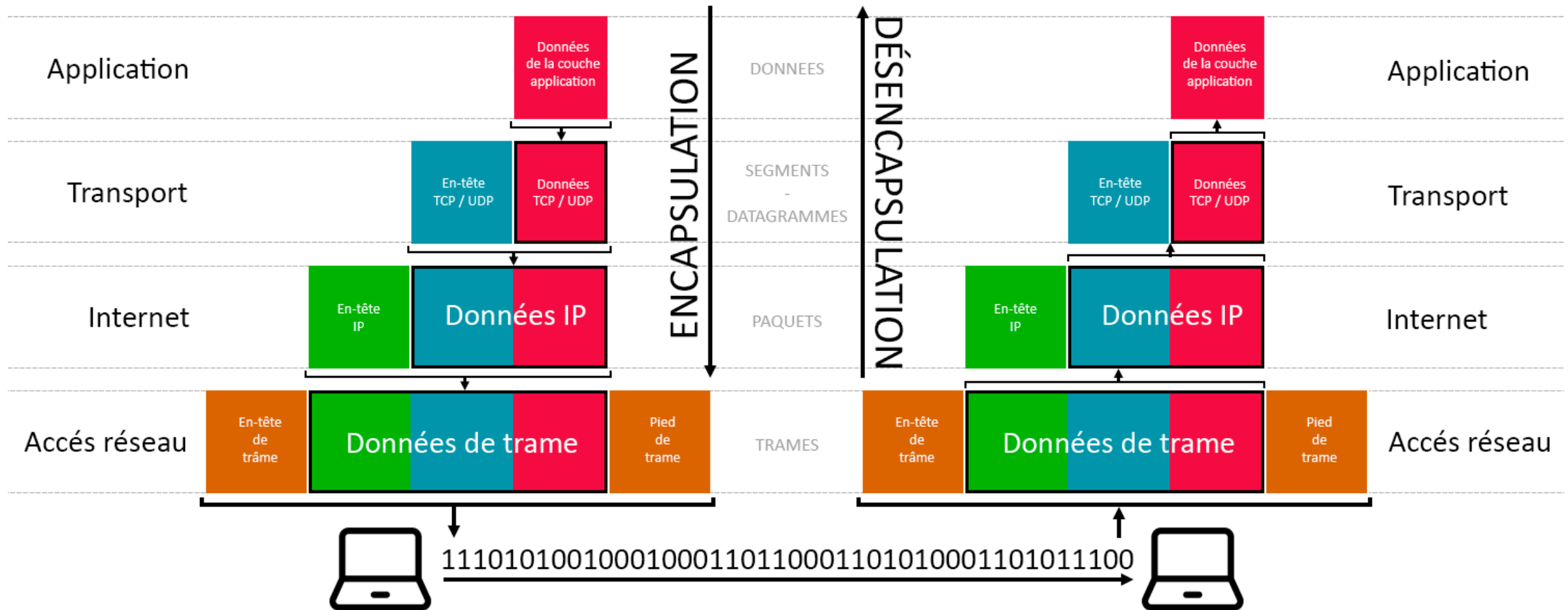
Définition



- Il s'agit du processus qui ajoute aux données des informations d'entête de protocole supplémentaires avant leur transmission
- Généralement, les données d'origine sont encapsulées (ou « enveloppées ») lors de leur transmission par l'hôte source, puis elles sont désencapsulées lors de la réception par l'hôte de destination
- Le processus d'encapsulation représente le passage d'une couche supérieure vers une couche inférieure lors de la transmission
- Dans le cas de la réception, la désencapsulation est donc le passage d'une couche inférieure vers une couche supérieure

ENCAPSULATION

Schéma



LES PROTOCOLES PRINCIPAUX

LES PROTOCOLES PRINCIPAUX

Couche accès au réseau



Ethernet

Technologie et protocole de connexion et de communication pour les réseaux locaux (LAN) et les réseaux étendus (WAN)

LES PROTOCOLES PRINCIPAUX

Couche Internet



IP- Internet Protocol

Fournit les services de communication d'inter-réseau aux clients

ICMP - Internet Control Message Protocol

Protocole de la commande « PING »

ARP - Address Resolution Protocol

Protocole permettant de rechercher sur le segment réseau l'adresse Physique (adresse MAC) d'un périphérique à l'aide de son adresse IP

LES PROTOCOLES PRINCIPAUX

Couche transport



TCP - Transmission Control Protocol

Protocole de transport orienté connexion, fiable et à flot de données

UDP - User Datagram Protocol

Protocole de transport sans connexion, orienté transaction sans accusé de réception, parallèle à TCP

LES PROTOCOLES PRINCIPAUX

Couche application



HTTP - HyperText Transfert Protocol

Service de distribution de pages en hypertexte utilisant des serveurs WEB. Existe en version sécurisée (HTTPS)

Telnet - Télécommunications Network

Fournit un service basique d'émulation de Terminal

SSH - Secure Shell

Permet de d'ouvrir des connexions sécurisées (chiffrées) entre un client et un serveur SSH

FTP - File Transfert Protocol

Permet l'échange de fichiers entre ordinateurs. Existe dans d'autres versions plus ou moins sécurisées (TFTP, SFTP...)

SMTP - Simple Mail Transfer Protocol / IMAP - Internet Message Access Protocol / POP3 – Post Office Protocol

Protocoles de messagerie MAIL

LES PROTOCOLES PRINCIPAUX

Couche application



DNS - Domain Name Service

Protocole de résolution de nom permettant la résolution entre les noms et les adresses IP

DHCP - Dynamic Host Configuration Protocol

Protocole fournissant une adresse IP (et d'autres paramètres) de façon dynamique au démarrage des stations

SNMP - Simple Network Management Protocol

Protocole de management de réseau

LES PROTOCOLES PRINCIPAUX

Couche application

Numéro de port	Acronyme	Application	Protocole de transport
20	FTP	File Transfer Protocol	TCP
22	SSH	Secure Shell	TCP
23	-	Telnet	TCP
25	SMTP	Simple Mail Transfer Protocol	TCP
53	DNS	Domain Name Service	UDP, TCP
67 & 68	DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	UDP
69	TFTP	Trivial File Transfer Protocol	UDP
80	HTTP	Hypertext Transfer Protocol	TCP
89	OSPF	Open Shortest Path First	-
110	POP3	Post Office Protocol (version 3)	TCP
123	NTP	Network Time Protocol	UDP
143	IMAP	Internet Message Access Protocol	TCP
179	BGP	Border Gateway Protocol	TCP
443	HTTPS	Hypertext Transfer Protocol (sécurisé)	TCP
520	RIP	Routing Information Protocol	UDP
521	RIPng	Routing Information Protocol (next generation)	UDP

QUESTIONS ?

À vous de jouer !