

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

631-2

Introduction aux réseaux

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Objectif

- 3.1 Règles de communication
 - 3.1.1 Les règles
- 3.2 Normes et protocoles réseau
 - 3.2.1 Protocoles
 - 3.2.2 Suite de protocoles
 - 3.2.3 Organismes de normalisation
 - 3.2.4 Modèle de référence
- 3.3 Déplacement des données sur le réseau
 - 3.3.1 Encapsulation des données
 - 3.3.2 Accès aux ressources locales
 - 3.3.3 Accès aux ressources distantes

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Règles de communication

- 3.1 Règles de communication
 - 3.1.1 Les règles
 - Qu'est ce que la communication
 - Détermination des règles
 - Codage des messages
 - Format et encapsulation des messages
 - Taille des messages
 - Synchronisation de remise des messages

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

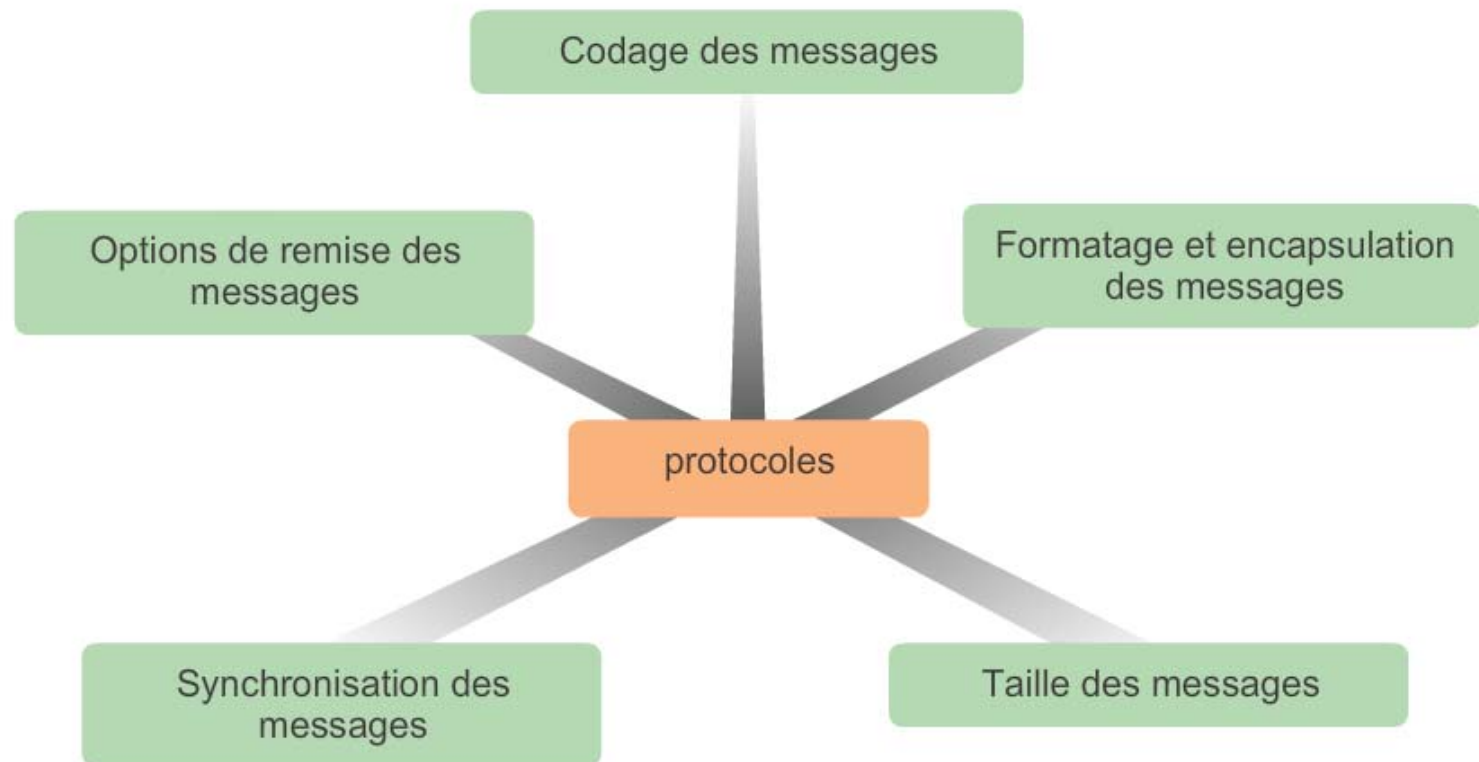
Règles de communication

- Qu'est ce que la communication
- Quelque soit la méthode de communication choisie, on retrouve 3 points communs :
 - La source du message
 - La destination du message
 - Le support par lequel se déplace le message

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Règles de communication

– Détermination des règles



Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Règles de communication

– Codage des messages

– Fonction du codage

- S'adapte au canal de communication.
- Partage le canal de communication.
- Adapte un signal analogique au support de transmission.
- Transforme une suite numérique en bits compatible avec le support de transmission.

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Règles de communication

- Format et encapsulation des messages
- Structure spécifique à respecter qui doit contenir les informations nécessaires à l'envoi et à la réception du message.
 - Source
 - Destination
 - Protocole utilisé
 - Message

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Règles de communication

- Taille des messages
- Les messages font l'objet de règles
 - Tailles limitées
 - Plusieurs parties
 - Messages trop grands
 - Messages trop petits

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Règles de communication

- Synchronisation de remise des messages
- La synchronisation permet de déterminer l'accès au réseau du message, le débit du message, le temps d'attente.
 - Méthode d'accès
 - Contrôle de flux
 - Délai d'attente de réponse

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Organismes de normalisation

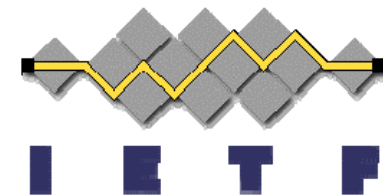
- 3.2.3 Organismes de normalisation
 - Normes ouvertes
 - ISOC, IAB et EITF
 - IEEE
 - ISO
 - Autres organismes

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Organismes de normalisation

- Organismes de normalisation

Une norme désigne un ensemble de spécifications destiné à satisfaire un besoin de manière similaire.



Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Organismes de normalisation

- La normalisation est issue d'organismes divers, de groupements de constructeurs, d'organismes officiels (nationaux, internationaux,...).
- Il en résulte des règles servant de référence pour les constructeurs.
- Pour le consommateur, la normalisation est une garantie de compatibilité du mode fonctionnement.
- Une norme n'est pas obligatoire.

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Organismes de normalisation

- Norme ou standard ?
 - Un standard est élaboré entre industriel au sein de consortiums.
 - Une norme est établie par des organismes officiels (nationaux, internationaux,...).
 - La différence entre norme et standard est cependant très faible.

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Organismes de normalisation

- Groupements de constructeurs
 - Association regroupant la plupart des grands constructeurs informatiques
 - Discussion sur l'élaboration des standards.
 - Emission de recommandations.
 - Statut non officiel.
 - Souvent adoptées au niveau international.

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Organismes de normalisation

- Principaux groupements de constructeurs
 - ECMA : European Association for standardizing information and communication systems.
 - Regroupe les grands constructeurs (IBM, HP,...)
 - S'occupe de langages script, structure de fichiers,...
 - ECIA : Electronic Components Industry Association
 - Regroupe les industrielles de l'électronique
 - Met au point et diffuse des publications électroniques
 - TIA : Telecommunication Industry Association
 - Regroupe les médias et services liés à l'information
 - S'occupe de la promotion des échanges
 - IEEE : Institute of Electrical and Electronics Engineers
 - Association professionnelle
 - Promeut la connaissance électriques et électroniques

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Organismes de normalisation

- **Organisme suisse**
 - SNV : Schweizerischen Normen Vereinigung
 - La SNV représente directement la Suisse à la normalisation mondiale (ISO) et à la normalisation européenne (CEN)
 - Elle est la plaque tournante pour de nombreux autres réseaux nationaux et internationaux de normalisation

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Organismes de normalisation

- Principaux organismes nationaux
 - ANSI : American National Institute
 - DIN : Deutsche Institute für Normung
 - BSI : British Standard Institute
 - AFNOR : Association Française de NORmalisation
 - IBN : Institut Belge de Normalisation

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Organismes de normalisation

- Principaux organismes Européens
 - ETSI : European Telecommunication Standards Institute
 - Normalise les réseaux de télécommunications publics
 - CEN : Comité Européen de normalisation
 - Harmonise les normes élaborées en Europe
 - CENELEC : Comité Européen de normalisation pour l'Electrotechnique
 - Idem CEN, mais pour l'électronique

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Organismes de normalisation

- Principaux organismes internationaux
 - ISO : International Standardization Organization
 - Produit des normes internationales dans les domaines industriels et commerciaux
 - CEI : Commission Electrotechnique Internationale
 - Chargée des normes de l'électricité
 - UIT : Union Internationale des Télécommunications
 - Règle et planifie les télécommunications mondiales

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Organismes de normalisation

- Organismes actifs pour Internet
 - ISOC: Internet Society, qui apporte un support organisationnel et financier.
 - IAB : Internet Architecture Board qui assure par ses publications l'homogénéité de la communauté TCP/IP.
 - IETF : Internet Engineering Task Force, travaille à l'élaboration des protocoles utilisés sur Internet.
 - IRTF : Internet Research Task Force, structurés en groupe de recherches pour les protocoles futurs.

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Organismes de normalisation

- Organismes actifs pour Internet
 - IANA : Internet Assigned Numbered Authorityrting Organization.
 - Responsable de la coordination des DNS root, de l'adressage IP et des protocoles Internet.
 - ICANN : Internet Corporation for Assigned Names and Numbers.
 - Gestion des noms de domaine et distribution des plages IP.
 - W3C : World Wide Web Consortium.
 - Développement des applications (http, HTML)

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Organismes de normalisation

- RFC : Request For Comments
 - L'état indique le progrès du travail de normalisation (Initial, Standard, Experimental)
 - Le statut indique les conditions dans lesquelles le protocole peut être utilisé (Required, Recommended, elective)
- RFC 1 « Logiciel hôte » 7 avril 1969

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Organismes de normalisation

- Principaux protocoles d'Internet et leur RFC respectives.
 - ARP : Statut Elective RFC 826
 - IP : Statut Required RFC 791
 - ICMP : Statut Required RFC 792
 - UDP : Recommended RFC 768
 - TCP : Recommended RFC 793

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Modèles de référence

- 3.2.4 Communications et protocoles réseau
 - Avantage de l'utilisation d'un modèle en couches
 - Modèle de référence OSI
 - Modèle de référence TCP/IP
 - Comparaison des modèles OSI et TCP/IP

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Modèles de référence

- Utilisation du modèle OSI
 - En 1978, l'organisme ISO (International Standards Organisation) a publié un ensemble de spécifications décrivant une architecture réseau.
 - Prôné pour une utilisation de protocoles et de standards identiques.
 - Publication du modèle de référence OSI en 1984
 - Guide universel de mise en réseau.

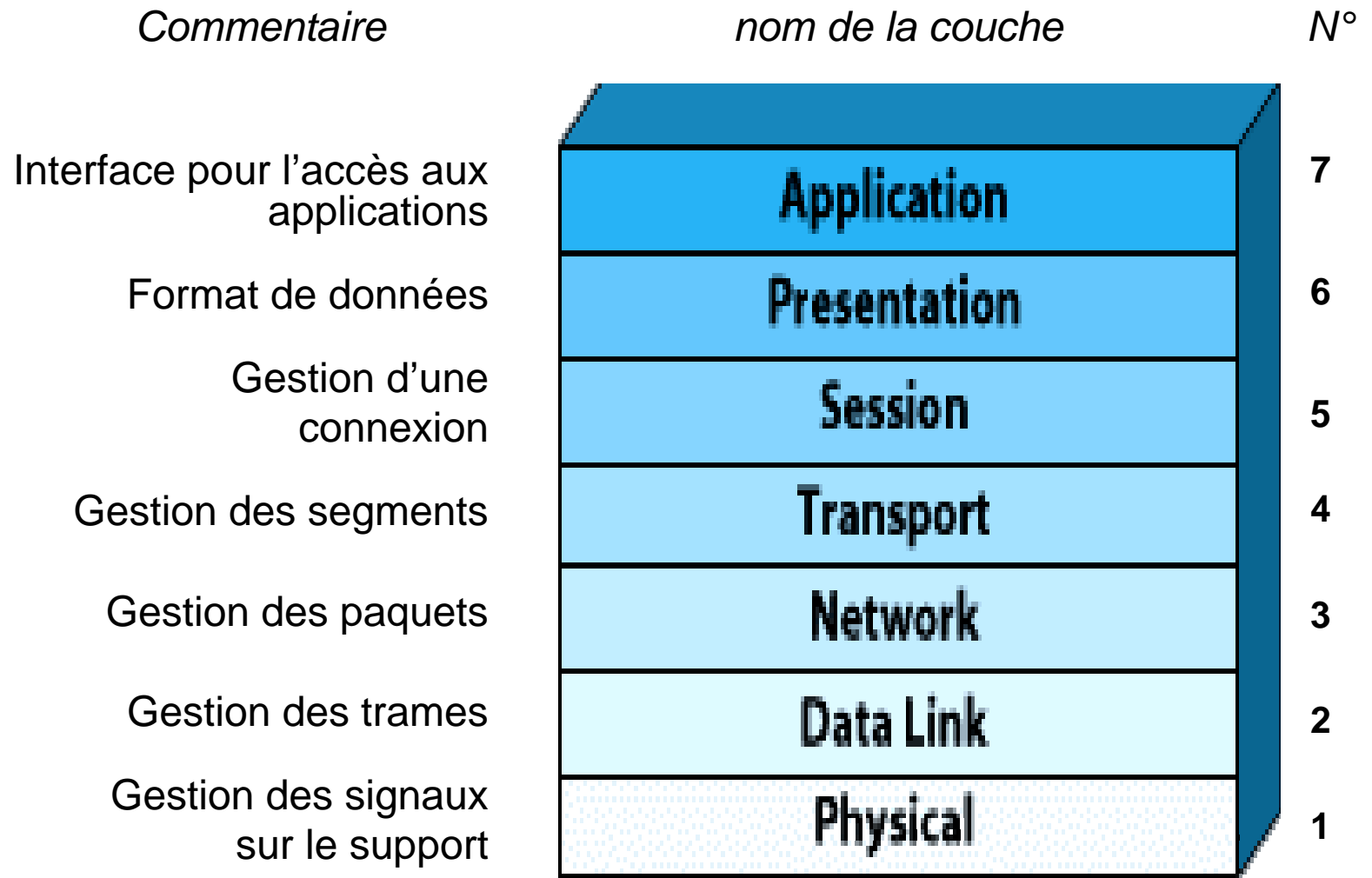
Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Modèles de référence

- Principe de l'architecture OSI
 - Division de la communication réseau en sept couches.
 - Chaque couche représentant différentes fonctionnalités et services.
 - Spécifie la manière dont les couches communiquent et coopèrent avec les couches directement voisines.
 - Empêche les changements apportés à une couche d'affecter les autres couches.

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Modèles de référence



- Couche 1 « Physique »
 - Convertit en signaux électriques, optiques ou hertziens les impulsions qui entrent et sortent du canal de transmission.
 - Transmet les signaux sous forme analogique ou numérique
 - Transmet le flux d'information, brut et non structuré, par l'intermédiaire d'un canal de transmission.
- Ex : Code Manchester, FHSS,...

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Modèles de référence

- Couche 2 « Liaison de données »
 - Chargée de transférer, sans erreur, les paquets entre ordinateurs, par la couche physique.
 - Détecte tous les problèmes qui auraient pu survenir sur le paquet lors de la transmission.
- Ex: PPPoE, Ethernet, CSMA/CA,...

- Couche 3 « Réseau »
 - Gère la communication de proche en proche en fonction de l'état du réseau, de la priorité du service et d'autres facteurs.
 - Détermine l'adressage logique (Adresse IP)
 - Se charge de la traduction des adresses physiques en adresses IP.
- Ex: IP, ICMP, ARP, OSPF, ...

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Modèles de référence

- Couche 4 « Transport »
 - Fournit un circuit point à point entre les applications des utilisateurs finaux.
 - Gère la transmission de bout en bout entre processus.
 - Introduit la notion de port.
- Ex: TCP, UDP, RTP (RTSP),...

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Modèles de référence

- Couche 5 « Session »
 - Permet à deux ordinateurs de créer, d'utiliser et de clore une connexion.
 - Gère les sessions entre les différentes applications.
 - Gère la synchronisation des échanges et les transactions
- Ex: EAP, TLS, H323,...

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Modèles de référence

- Couche 6 « Présentation »
 - Détermine le format utilisé pour échanger des données.
 - Crée un format intermédiaire communément reconnu.
 - Se charge de la traduction et du chiffrement des données et de la conversion des jeux de caractères.
- Ex: DES, MIME, ASCII, UNICODE, MIDI,...

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Modèles de référence

- Couche 7 « Application »
 - Point d'accès aux services réseaux
 - Services liés directement aux applications utilisateurs.
 - Utilitaires de transfert de fichiers, accès aux bases de données, messagerie,...
- Ex: FTP, Http, TelNet, DNS, TFTP, SMTP, DHCP, POP3,...

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Modèles de référence

Modèle DoD - TCP/IP

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Modèles de référence

- Généralités
 - Modèle de référence appelé DoD (Department of Defense)
 - Garantir que les paquets de données atteignent à chaque fois un point quelconque à partir de tout autre point.
 - Standard sur lequel repose INTERNET aussi appelé «modèle TCP/IP».

- **Architecture du modèle TCP/IP - DoD**
 - Modèle en 4 couches
 - La couche **Application** qui regroupe les couches application, présentation et session.
 - La couche **Transport**
 - La couche **Internet**
 - La couche d'**Accès au réseau** qui regroupe les couches physique et liaison de données.

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Modèles de référence

Les 4 couches du modèle TCP/IP

– Données

Application

– Segment

Transport

– Paquet

Internet

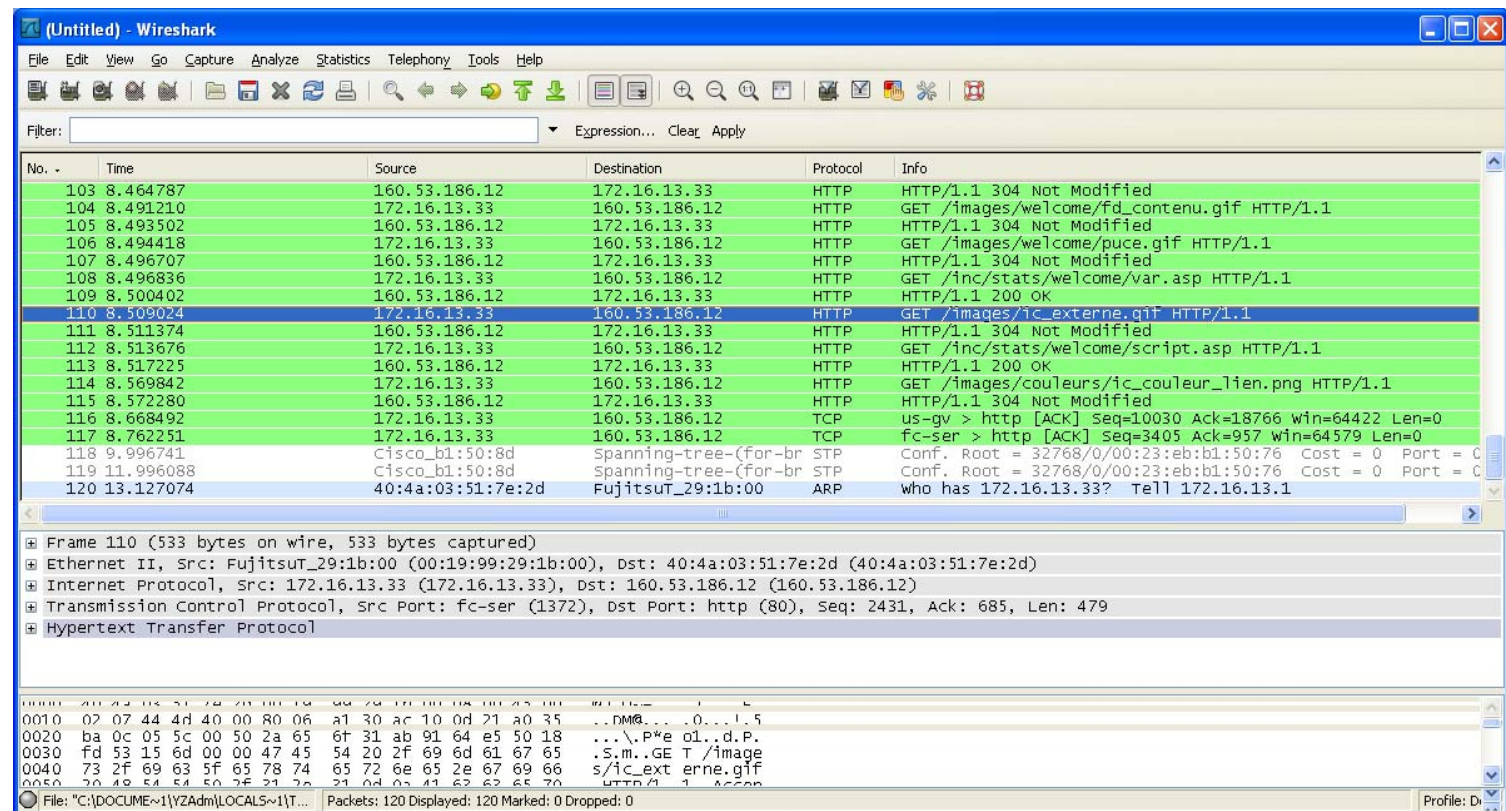
– Bit

**Accès
réseau**

- **Différences OSI – TCP/IP**
 - Le modèle TCP/IP met l'accent sur une souplesse maximale, au niveau de la couche application.
 - TCP/IP est plus simple à mettre en œuvre, car il comporte moins de couches.

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau Modèles de référence

- Analyseur de protocole : Wireshark



Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Déplacement des données sur le réseau

- 3.3 Déplacement des données sur le réseau
 - 3.3.1 Encapsulation des données
 - 3.3.2 Accès aux ressources locales
 - 3.3.3 Accès aux ressources distantes

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Déplacement des données sur le réseau

- 3.3.1 Encapsulation des données
 - Communication des message
 - Unités de données de protocole (PDU)
 - Encapsulation
 - Désencapsulation

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

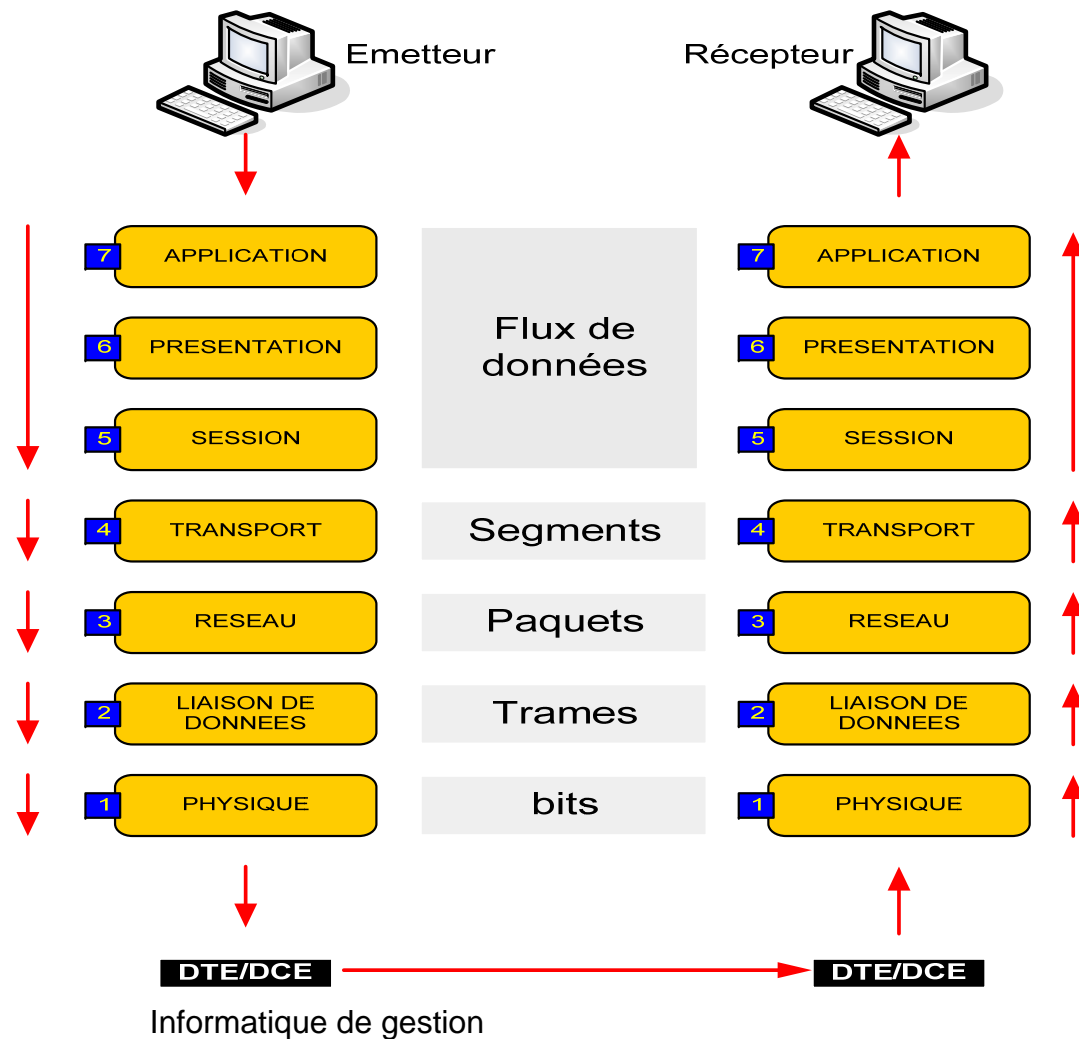
Encapsulation des données

- Communication des messages
- Un message est un ensemble de signes
 - Codage depuis l'émetteur
 - Décodage par le récepteur
- Ce qui implique un code commun pour garantir une bonne communication.

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Encapsulation des données

– Unités de données de protocole (PDU)



Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Encapsulation des données

– Encapsulation / Désencapsulation

- Lorsque une information change de couche, le protocole lui rajoute un en-tête spécifique (Header).
- Elle considère que ce qui provient de la couche supérieure sont des données.
- Elle encapsule toutes les couches pour l'envoi des données.
- Elle désencapsule toutes les couches à la réception.

Chapitre 3 – Communications et protocoles réseau

Encapsulation des données

