



TCP/IP & MODELE OSI

Base réseau



22 MARS 2018
STELLA ROULIERE
www.inform-stella.fr

Les modèles OSI et TCP/IP

Table des matières

1. INTRODUCTION.....	2
2. DESCRIPTION DU MODELE OSI.....	3
2.1 <i>Présentation générale</i>	3
2.2 <i>Principe de fonctionnement</i>	3
2.3 <i>La transformation du paquet</i>	4
2.4 <i>Description des couches</i>	4
2.4.1 La couche Application	4
2.4.2 La couche Présentation.....	5
2.4.3 La couche Session	5
2.4.4 La couche Transport	5
2.4.5 La couche Réseau	5
2.4.6 La couche Liaison de données	5
2.4.7 La couche Physique	6
3. DESCRIPTION DU MODELE TCP/IP	7
3.1 <i>Présentation générale</i>	7
3.2 <i>Description des couches</i>	7
3.2.1 La couche d'accès réseau	7
3.2.2 La couche Internet.....	7
3.2.3 La couche Transport	7
3.2.4 La couche Application	8

1. INTRODUCTION

On ne peut parler sérieusement de réseau sans aborder les fameuses couches. Ces dernières n'ont pas toujours existé, tout au moins sous la forme où on les connaît aujourd'hui.

Lorsque les réseaux ont vu le jour, chaque constructeur informatique a proposé ses équipements, ses architectures, bref ses propres standards. Tant que les entreprises ne travaillaient qu'avec un seul constructeur, tout allait bien. Cela est devenu un casse-tête lorsqu'on a voulu interconnecter différents réseaux entre eux...

Afin de faciliter cette interconnexion, un organisme, l'ISO (International Standards Organization) a développé une norme de référence : le **modèle OSI**.

Le rôle du modèle OSI consiste à standardiser la communication entre les machines afin que différents constructeurs puissent mettre au point des produits (logiciels ou matériels) compatibles (pour peu qu'ils respectent scrupuleusement le modèle OSI).

Ce modèle est composé de **7 couches** et décrit ce que doivent faire ces couches pour permettre l'acheminement de l'information d'un ordinateur émetteur et un ordinateur récepteur.

Un autre modèle, dont OSI s'est inspiré en partie, était apparu auparavant, le **modèle TCP/IP**. Ce modèle, fort heureusement, ne remet pas en cause les couches du modèle OSI — nous dirons qu'il le simplifie. Pour faire simple, nous dirons qu'il ne comporte que **4 couches**, certaines de ces couches englobant plusieurs couches du modèle OSI.

2. DESCRIPTION DU MODELE OSI.

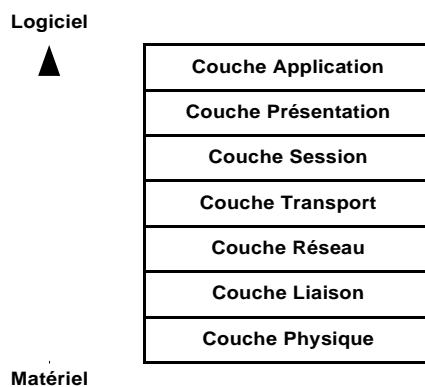
2.1 Présentation générale

Ce modèle est construit sur un ensemble de 7 couches de protocole. Chaque couche est responsable d'une certaine action, qui va permettre de préparer les informations en vue de leur transmission sur le réseau. Une couche n'a de rapport qu'avec les couches qui lui sont directement voisines.

Chaque couche offre des services réseau à la couche supérieure.

Pour chaque couche ont été définis les services qu'elle doit offrir à la couche supérieure et comment elle accède à ceux de la couche inférieure.

Les sept couches du modèle OSI :



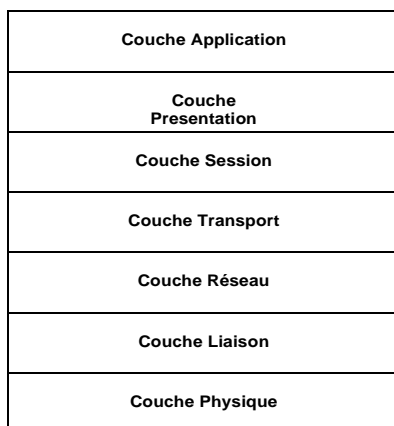
2.2 Principe de fonctionnement

Le cheminement de l'information

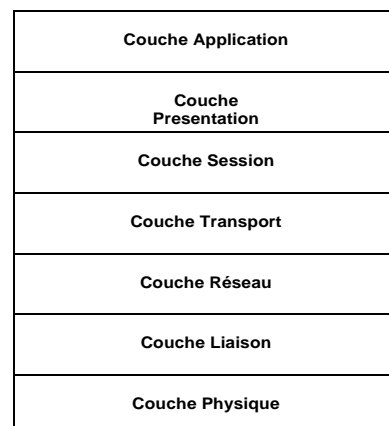
Prenons l'exemple d'un ordinateur A communiquant avec un ordinateur B



Ordinateur A



Ordinateur B



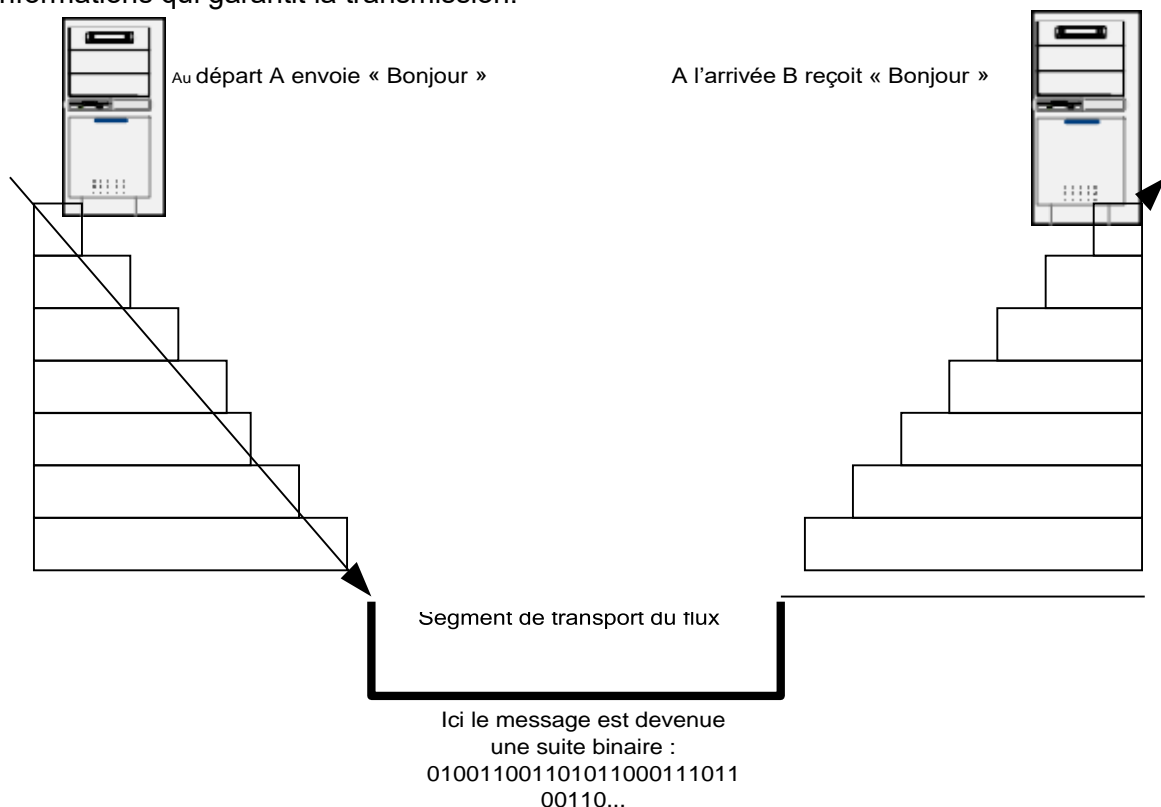
L'information échangée s'appellera un paquet et nous allons examiner comment ce paquet passe d'un ordinateur à l'autre...

- 1) La formation du paquet commence au niveau de la couche Application sur l'ordinateur A.
- 2) Il descend, en passant par les diverses couches jusqu'au niveau physique inférieur. Lors du passage du paquet dans les couches, chacune y ajoute les informations de transmissions dont elle est responsable.
- 3) Lorsque le paquet atteint la couche Physique, il est converti en un flux de bits et tout simplement envoyé par le moyen de transmission (câble, onde radio) à l'ordinateur B
- 4) Lorsque le flux de bits arrive à l'ordinateur B, il va connaître un processus inverse de transformation. La couche physique qui reçoit le flux va en refaire un paquet, puis passer le résultat à la couche supérieure... et ceci jusqu'à la couche application.

2.3 La transformation du paquet

Pendant son cheminement, l'information allant de l'ordinateur A vers l'ordinateur B va subir un certain nombre de transformations. Cela s'appelle ***l'encapsulation des données***...

Le principe général est le suivant : Lorsque le paquet part de la couche Application de l'ordinateur A pour aller jusque la couche Physique de A, chacune des couches qu'il va traverser va ajouter une information au paquet, il s'agit d'un en-tête. C'est en fait un ensemble d'informations qui garantit la transmission.



On peut voir sur le schéma ci-dessus que les informations contenues dans le message augmentent lorsque le message part de la couche Application de A vers la couche Physique de A et qu'ensuite elles diminuent lorsque, après avoir été transmis, le message part de la couche Physique de B pour arriver dans son état de départ dans la couche Application de B.

2.4 Description des couches

2.4.1 La couche Application

Cette couche propose à l'utilisateur des outils d'utilisation et de gestion du réseau.



Ils sont très nombreux, nous citerons la messagerie, les explorateurs Internet, les logiciels de transfert de fichiers, les outils de connexion distante...

Cette couche répond à la question : Quels sont les outils et services disponibles sur le réseau ?

2.4.2 La couche Présentation

Cette couche traite l'information de manière à la rendre compatible entre les couches Applications de deux systèmes. C'est elle qui permet aux différents hôtes de se comprendre.

Elle va adapter les messages à émettre dans un format standard épuré de tous les aspects liés à l'environnement de travail et en particulier au système d'exploitation.

Cette couche répond à la question : Comment faire communiquer des applications aux présentations différentes ?

2.4.3 La couche Session

Cette couche assure le lien entre les adresses physiques et les adresses logiques. Elle gère également la synchronisation du dialogue entre deux hôtes. Cette synchronisation s'appelle une **session**. C'est un peu le même principe qu'une communication téléphonique.

Cette couche répond à la question : Comment mettre en place un dialogue entre deux utilisateurs ?

2.4.4 La couche Transport

Son rôle est d'assurer le bon acheminement des messages dans leur intégralité au destinataire. Elle prend les messages de la couche supérieure, la couche Session, et les met en forme pour la couche inférieure, la couche Réseau.

Elle garantit que les informations ne sont ni perdues ni dupliquées

Cette couche répond à la question : Comment assurer la fiabilité du transport d'un message jusque son destinataire ?

2.4.5 La couche Réseau

Elle a pour fonction de faire transiter des données d'entre deux points d'un réseau, l'émetteur et le récepteur, à travers un maillage pouvant être complexe : l'émetteur et le récepteur pouvant être chacun à un bout de la planète ou bien dans le même réseau local.

Elle va sélectionner les chemins (routes) entre les deux hôtes pouvant être situés dans des lieux géographiques différents en tenant compte de l'encombrement et de l'état du réseau.

Cette couche répond à la question : Par où faire transiter les trames sur le réseau ?

2.4.6 La couche Liaison de données

Sa fonction va être d'assurer une circulation fiable des données sur une liaison physique. Elle va ajouter dans une zone appelée « *Entête de trames* » des informations comme l'adresse physique de destination ainsi que celle de l'émetteur.



On appelle ces adresses physiques, des adresses **MAC**. Une carte réseau a une adresse MAC qui est unique et que vous ne pouvez modifier.

Lorsqu'un destinataire reçoit une trame, il renvoie à l'émetteur une trame d'acquittement, qui est une sorte d'accusé réception. La couche Liaison de données gère les réponses des émetteurs et elle est capable de renvoyer les trames mal véhiculées par la couche Physique et non parvenues à destination.

Cette couche répond à la question : Comment transmettre des trames binaires sans erreur.

2.4.7 La couche Physique

Cette couche s'occupe de la transmission brute des bits de données.

Elle normalise les caractéristiques électriques des bits, un bit à 1 correspond à un certain niveau de tension différent du niveau de tension d'un bit à 0.

Elle définit également les caractéristiques mécaniques telles que la forme des connecteurs, les distances maximales de transmission...

Cette couche répond à la question : Comment transmettre des bits sur un support physique ?

3. DESCRIPTION DU MODELE TCP/IP

3.1 Présentation générale

Ce modèle repose sur deux protocoles :

TCP (Transmission **C**ontrol **P**rotocol), ce protocole opère au niveau de la couche de transport, il est chargé de livrer correctement les informations.

IP (Internet **P**rotocol), ce protocole opère au de la couche inter-réseaux, il se charge du routage des paquets.

Ce modèle est ressemblé au modèle OSI, toutefois seules quatre couches sont définies :

Modèle TCP/IP

Couche Application
Couche transport
Couche Internet
Couche d'accès réseau

Modèle OSI

Couche Application
Couche Présentation
Couche Session
Couche Transport
Couche Réseau
Couche Liaison
Couche Physique

3.2 Description des couches

3.2.1 La couche d'accès réseau

Elle est dotée des protocoles pour transmettre et livrer des trames de données ainsi que ceux nécessaires pour déterminer comment sont passées les trames au réseau physique même.

Cette couche s'appuie sur les adresses physiques des cartes réseau (adresses **MAC**).

Cette couche répond à la question : Comment transmettre des paquets de données

3.2.2 La couche Internet

Elle a un rôle similaire à la couche réseau du modèle OSI, elle s'appuie sur un protocole universel : le protocole **IP**.

Les trames créés par cette couche portent le nom de trames IP, elles sont entièrement indépendantes de l'environnement matériel.

Cette couche répond à la question : Comment acheminer les trames sur le réseau

3.2.3 La couche Transport

Cette couche doit garantir la fiabilité de la livraison des données de bout en bout. Elle doit aider les ordinateurs en communication à établir une connexion. Elle fournit aux ordinateurs un chemin défini, sur lequel vont transiter les données.

Elle s'appuie sur les protocoles **TCP** et le protocole **UDP** (User Datagram Protocol)

Cette couche répond à la question : Comment envoyer un message à un destinataire ?

3.2.4 La couche Application

Cette couche est assimilable aux couches application et présentation du modèle OSI.

Elle renferme les nombreux protocoles fournissant aux applications les accès au réseau et à ses services.

On citera les protocoles **SMTP** (Simple Mail Transfert Protocol), **HTTP** (HyperText Tranfert Protocol) et **FTP** (File Transfert Protocol)

Cette couche répond à la question : Comment constituer des applications réseaux ?