

Le modèle OSI



Théorie

- Le fondement d'un bon réseau, c'est que l'OS soit capable de:
 - Gérer la transmission de données
 - Fournir aux applications des interfaces standard pour leur permettre d'exploiter les ressources du réseau.
- C'est le cas de tous les OS actuels.

Théorie

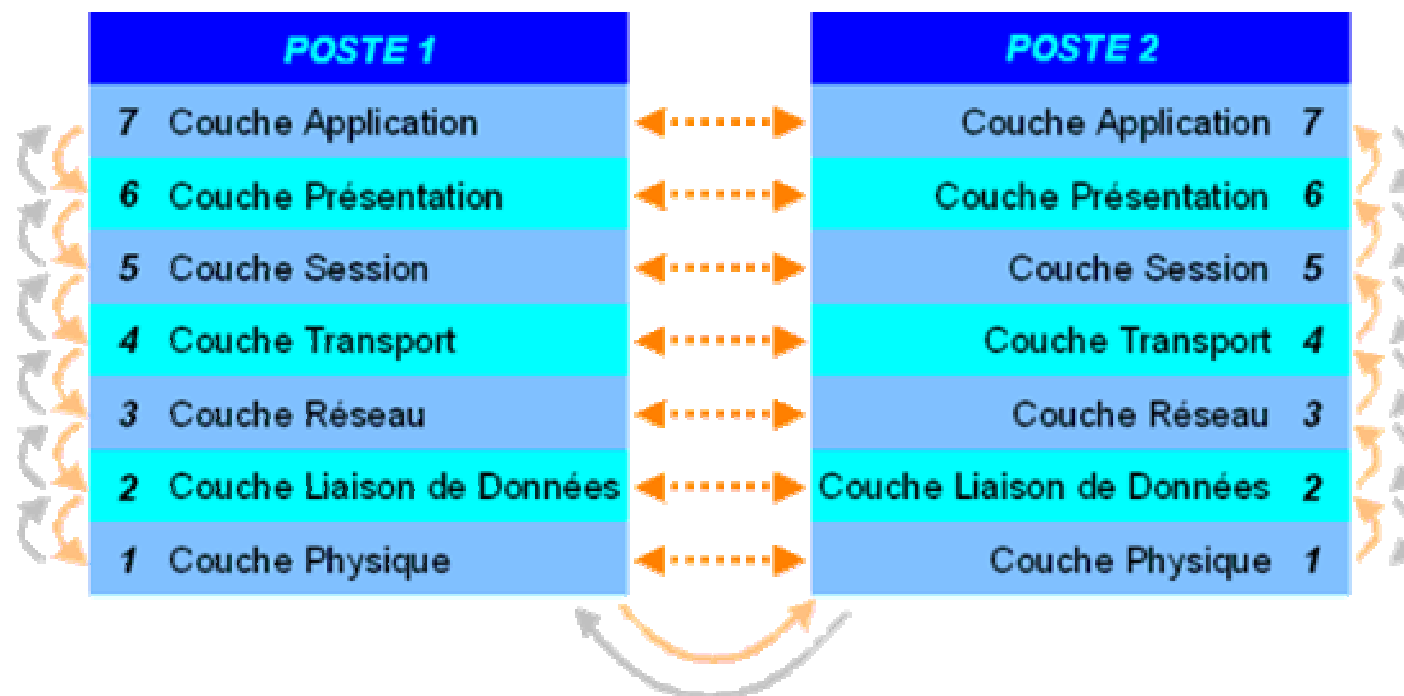
- A priori rien n'oblige les plateformes client et serveur à fonctionner avec le même OS.
- Même si un réseau Microsoft dispose d'outils qui lui sont spécifiques, les hôtes de ce réseau peuvent tout de même dialoguer avec ceux d'un réseau Unix.
- Pour arriver à cette interopérabilité, il faut que les divers protagonistes se mettent d'accord sur les fonctionnalités à implanter dans leurs applications et leurs fonctions réseau. C'est le rôle du RFC (Request For Comment) et des normes qui définissent ces critères.

Théorie

- C'est l'objectif du modèle OSI (Norme pour l'interopérabilité des systèmes) qui décrit comment l'OS réseautique doit être construit. Il décrit l'architecture en 7 couches présentant chacune des interfaces standard pour communiquer entre elles.

Théorie

Exemple d'application du modèle OSI:



Prés requis

- Avant de présenter les 7 couches du modèle OSI il est essentiel de comprendre 2 notions:
 - Chaque couche est conçue de manière à dialoguer avec son homologue, comme si une liaison virtuelle était établie directement entre elles.
 - Chaque couche fournit des services clairement définis à la couche immédiatement supérieure, en s'appuyant sur ceux, plus rudimentaires, de la couche inférieure, lorsque celle-ci existe.

Présentation générale des couches

- **La couche 1, la couche physique:**
 - C'est la couche spécifique à la « tuyauterie » du réseau. Elle permet de transformer un signal binaire en un signal adapté au support choisi (cuivre, fibre optique,...). C'est à ce niveau que se situe l'adresse MAC de votre carte réseau.
 - Cette couche fournit des outils de transmission de bits à la couche supérieure, qui les utilisera sans se préoccuper de la nature du médium utilisé.

Présentation générale des couches

- **La couche 2, la couche liaison:**
 - C'est la couche qui assure le contrôle de la transmission des données. Une trame doit être envoyée ou reçue en s'affranchissant d'éventuels parasites sur la ligne. Le contrôle est effectué au niveau du paquet de bits (trame) au moyen d'un «checksum».
 - La couche Liaison est divisée en 2 sous couches:
 - La sous couche

Présentation générale des couches

- La couche Liaison est divisée en 2 sous couche:
 - La sous couche MAC. C'est à ce niveau que l'on trouve le protocole de diffusion de l'information (Ethernet, Token Ring, ATM...).
 - La sous couche LLC (Logical Link Control) qui fournit des services de base pour la transmission de données. Ces services peuvent être les services sans connexion et sans acquitement, les services sans connexion mais avec acquitement mais aussi les services Orientés connexion (TCP, UDP).

Présentation générale des couches

- En conclusion cette couche fournit des outils de transmission de paquets de bits (trames) à la couche supérieure. Les transmissions sont garanties par des mécanismes de contrôle de validité.

Présentation générale des couches

- **La couche 3, la couche Réseau:**
 - C'est elle qui assure la transmission des données sur les réseaux. C'est ici que la notion de routage intervient, permettant l'interconnexion de réseaux différents. Dans TCP/IP c'est le cas de la couche Internet Protocole. En plus du routage, cette couche assure la gestion des congestions. Il faudrait beaucoup développé ce chapitre pour être clair, mais en gros on peut dire que lorsque les données arrivent sur un routeur, il ne faudrait pas que le flot entrant soit plus gros que le flot sortant, sinon il y aurait congestion. Une solution consiste à contourner les points de congestion en empruntant d'autres routes (phénomène bien connu des vacanciers sur les routes).

Présentation générale des couches

- Le problème de la congestion est un problème épineux qui nous arrive assez souvent hélas d'être confrontés.
- Cette couche est la plus haute dans la partie purement réseau.
- En conclusion on peut dire que la couche Réseau fournit des outils de transmission de paquets de bits (trames) à la couche supérieure. Les transmissions sont routées et la congestion est contrôlée.

Présentation générale des couches

- **La couche 4, la couche Transport:**
 - Cette couche apparaît comme un superviseur de la couche Réseau. C'est-à-dire que la couche Réseau ne prend pas d'initiatives si une connexion est interrompue. C'est la couche Transport qui va décider de réinitialiser la connexion et de reprendre le transfert des données.
 - Pour résumer la couche Transport à pour rôle principal de fournir à la couche Réseau des outils de transport de données efficaces et fiables.

Présentation générale des couches

- **La couche 5, la couche Session:**
 - La notion de Session est assez proche de celle de Connexion. Il existe cependant quelques détails qui peuvent justifier la présence de ces deux concepts.
 - Une seule session peut ouvrir et fermer plusieurs connexions, de même que plusieurs sessions peuvent se succéder sur la même connexion.

Présentation générale des couches

- Comme cette explication n'est pas forcément claire pour tout le monde, essayons de prendre quelques exemples:
 - 1 Vous avez un message à transmettre par téléphone à un de vos amis, votre copine doit faire de même avec celle de ce même ami.
Vous appelez votre ami (ouverture d'une connexion), vous discutez avec lui un certain temps (ouverture d'une session), puis vous lui dites que votre copine voudrait parler à la sienne (fermeture de la session). Les copines discutent un autre certain temps (ouverture d'une seconde session), puis n'ont plus rien à se dire (fermeture de la seconde session) et raccrochent (fin de la connexion).
(2 sessions ont eu lieu sur la même connexion)

Présentation générale des couches

2 Vous avez un travail à réaliser avec un collègue, par téléphone. Vous l'appellez (ouverture de la connexion et ouverture de la session). Il vous demande des informations qui nécessitent de votre part une recherche un peu longue, vous raccrochez après lui avoir dit que vous le rappellerez ultérieurement (fermeture de la connexion, mais pas de la session).

Votre recherche effectuée, vous rappelez votre collègue (ouverture d'une seconde connexion pour la même session), vous lui transmettez les informations demandées, vous n'avez plus rien à vous dire (fermeture de la session), vous raccrochez (fermeture de la connexion).

(1 session s'étend sur 2 connexions)

Présentation générale des couches

- En conclusion cette couche fournit donc à la couche supérieure des outils plus souples que ceux de la couche transport pour la communication d'informations, en introduisant la notion de session.

Présentation générale des couches

- **La couche 6, la couche Présentation:**
 - Cette couche est un peu un "fourre tout" de la conversion entre représentation interne et externe des données. Là encore, cette explication n'est pas d'une grande clarté... Prenons donc quelques exemples.
 - Les "mots" sont une suite d'octets. Un mot de 32 bits est donc une collection de 4 octets. Chez Intel, les octets sont numérotés de droite à gauche, alors que chez Motorola, ils le sont de gauche à droite. Il s'en suit que si une machine à base Intel envoie des mots à une machine à base Motorola, il vaut mieux tenir compte de ce détail pour ne pas s'y perdre...

Présentation générale des couches

- D'autres exemples pourraient être trouvés dans le style, comme la complémentation à 1 ou à 2 pour les représentations négatives, les divers dialectes ASCII etc.
- Certains transferts de données se font par le biais d'algorithmes de compression. C'est intéressant pour certains types de documents comme le son, l'image ou la vidéo. Dans le modèle OSI, ces algorithmes sont fournis par la couche présentation.
- Ce ne sont que des exemples, le modèle définissant bien d'autres fonctions.

Présentation générale des couches

- **La couche 7, la couche Application:**
 - A priori, cette couche pourrait être la plus simple à comprendre, ce n'est pas obligatoirement le cas. En effet, dans le modèle OSI, cette couche propose également des services: Principalement des services de transfert de fichiers, (FTP), de messagerie (SMTP) de documentation hypertexte (HTTP)...
 - le modèle, les applications ayant à faire du transfert de fichiers utilisent le service FTP fourni par la couche 7.

Conclusion sur les couches

- Ce modèle théorique, extrêmement détaillé est fait pour que chaque couche puisse être construite indépendamment des couches qui sont immédiatement au dessus et au dessous d'elle.

Simplification des couches, le DOD

- Le modèle O.S.I. est tellement théorique qu'il va à l'encontre de l'efficacité. Il est donc souvent simplifié. Les simplifications se bornant toutefois à regrouper les fonctions de plusieurs couches O.S.I. en une seule. Exemple: Le modèle D.O.D. utilisé dans le protocole TCP/IP.

Simplification des couches, le DOD

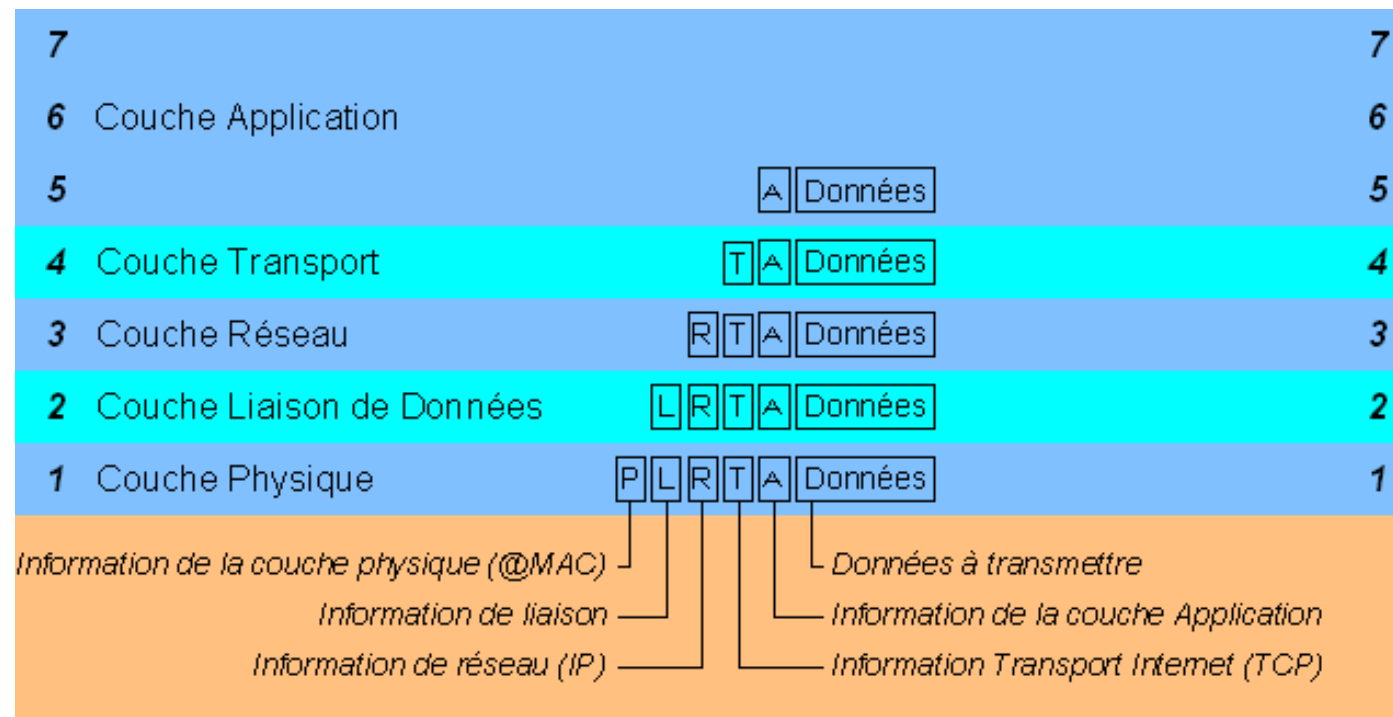
- Le modèle DOD:

<i>Modèle OSI</i>	<i>Modèle DOD</i>
7 Couche Application	
6 Couche Présentation	Couche Application
5 Couche Session	
4 Couche Transport	Couche Hôte à Hôte
3 Couche Réseau	Couche Internet
2 Couche Liaison de Données	Couche Accès Réseau
1 Couche Physique	

Simplification des couches, le DOD

- Cependant, les couches O.S.I. restent une référence dès lors que l'on parle de transmission de données sur un réseau.
- Lorsqu'une information (Données) est émise par une application, cette donnée descend les diverses couches du réseau, en récupérant au passage des informations supplémentaires à chaque couche, comme le montre l'illustration suivante.

Simplification des couches, le DOD



Simplification des couches, le DOD

- Les trames qui circulent sur le réseau contiennent donc non seulement les données des applications, mais également tout un tas d'informations rajoutées par le N.O.S. Ces diverses informations permettront entre autres fonctions:
 - Le pontage
 - Le routage
 - L'identification du poste émetteur
 - L'identification du poste récepteur
 - L'identification de l'application Émettrice
 - L'identification de l'application Réceptrice.

Simplification des couches, le DOD

- Lorsque la trame entre dans le récepteur, elle remonte les couches qui lui enlèvent au passage les informations qui les concernent, si bien que l'application reçoit ses données sans se préoccuper de la façon dont elles ont été transportées.

Sources

- www.hardware.fr
- www.commentcamarche.net
- www.christian.caleca.free.fr