

A

■ Modèle OSI

Un aspect important dans l'ouverture des réseaux a été la mise en place d'un modèle de référence, le modèle OSI. Celui-ci définit un modèle en sept couches réseau, présentes sur chaque station qui désire transmettre. Chaque couche dispose de fonctionnalités qui lui sont propres et fournit des services aux couches immédiatement adjacentes. Même si le modèle OSI est très peu implémenté, il sert toujours de référence pour identifier le niveau de fonctionnement d'un composant réseau. Ainsi, paradoxalement aujourd'hui, TCP/IP est mis en œuvre partout et même lorsque l'on parle de ce protocole on l'associe aux couches du modèle OSI (postérieur de 10 ans au modèle TCP/IP).

ORGANISATION
INTERNATIONALE DE
NORMALISATION



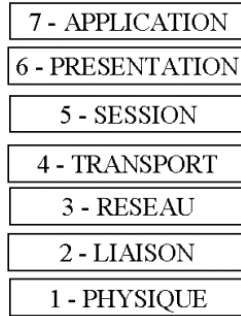
INTERNATIONAL
ORGANIZATION FOR
STANDARDIZATION

1 Principes

L'organisme ISO a défini en 1984 un modèle de référence, nommé Open System Interconnection (OSI) destiné à normaliser les échanges entre deux machines. Il définit ainsi ce que doit être une communication réseau complète. L'ensemble du processus est ainsi découpé en sept couches hiérarchiques.

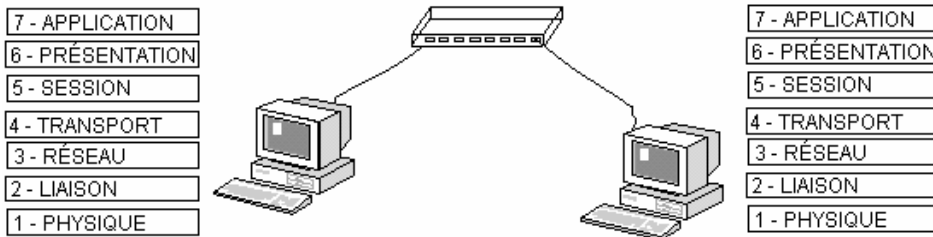
Ce modèle définit précisément les fonctions associées à chaque couche. Chacune d'entre elles se comporte comme un prestataire de service pour la couche immédiatement supérieure. Pour qu'une couche puisse envoyer une commande ou des données au niveau équivalent du correspondant, elle doit constituer une information et lui faire traverser toutes les couches inférieures, chacune d'elles ajoutant un en-tête spécifique à ce qui devient une sorte de train. À l'arrivée, cette information est décodée, la commande ou les données sont libérées.

Chapitre 2



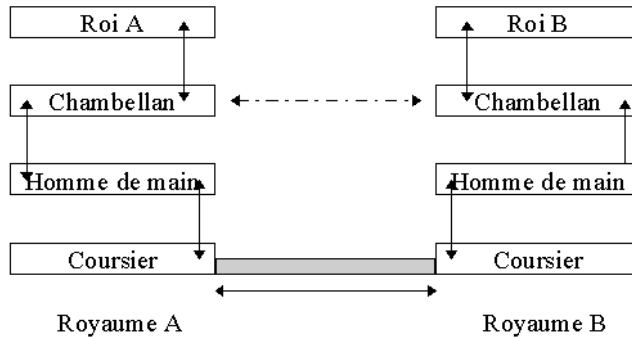
2 Communication entre couches

Chaque couche assure une fonction bien précise pendant la transmission des données. Il s'agit en effet, *de diviser pour mieux régner*. La couche N utilise la couche N-1 et fournit des services à la couche N+1.



On pourrait comparer ce mécanisme à celui de deux rois du Moyen Âge désirant s'échanger une missive et appartenant à deux royaumes, A et B. Le premier roi remet un parchemin à son grand chambellan, chargé à son tour de donner les consignes à son homme de mains, qui à son tour va donner des consignes à un coursier pour acheminer le précieux parchemin vers la contrée du roi destinataire.

Normalisation des protocoles



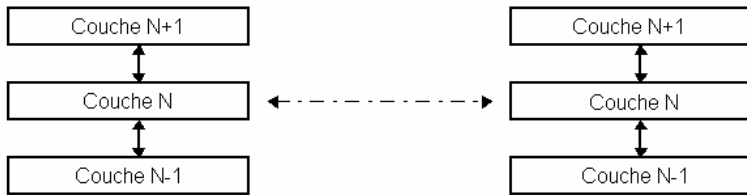
Le coursier du royaume B reçoit le parchemin avec des consignes provenant du coursier du royaume A. Ces consignes lui ordonnent de faire remonter le parchemin vers le grand chambellan du roi B. Le grand chambellan B lit finalement les consignes provenant du grand chambellan A qui lui ordonne de remettre le parchemin au roi B. Le roi B peut ainsi lire la missive du roi A.

Tout se passe comme si une couche réseau d'un ordinateur dialoguait directement avec la couche homologue de l'autre ordinateur (comme les grands Chambellans entre eux, dans notre exemple).

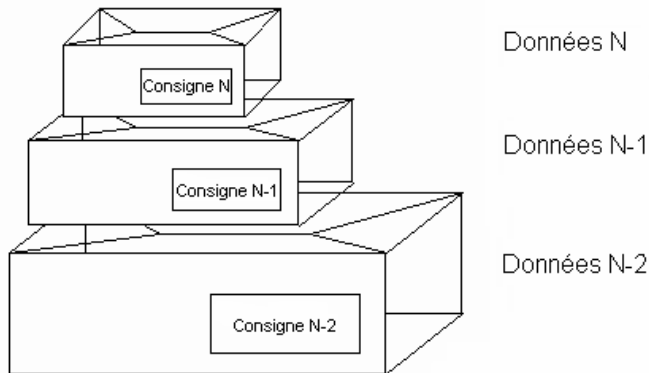
En réalité, l'acheminement de la missive est rendu possible parce que l'information redescend jusqu'au coursier qui peut alors transporter les données vers l'autre royaume (le coursier ici, est le support physique qui sert à acheminer le signal qui code les données à émettre). Une fois l'information à destination, celle-ci remonte dans les couches et les consignes successives des couches homologues de l'émetteur sont interprétées.

3 Encapsulation et modèle OSI

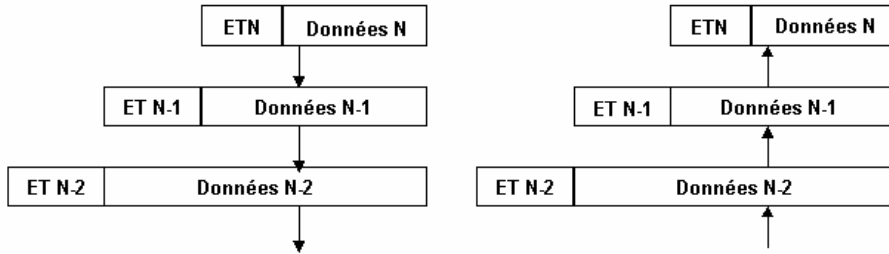
Lorsqu'une couche réseau veut dialoguer avec sa couche homologe, elle n'a pas d'autres choix que de faire redescendre l'information en ajoutant des consignes pour la couche du destinataire. Ainsi, l'en-tête et les données d'une couche N vont devenir les données de la couche N-1. Cette couche N-1 va construire un en-tête (des consignes). Cet en-tête et ces données vont devenir les données de la couche N-2.



On parle alors d'encapsulation. Comme si l'on plaçait des données dans une boîte avec des consignes pour cette boîte. Cette boîte et ces consignes sont ensuite placées dans une plus grande boîte avec de nouvelles consignes, etc.



À l'arrivée du colis chez le destinataire, les consignes sont lues et la boîte ouverte. La boîte qui est trouvée dans la plus grande est transmise suivant les consignes observées.



4 Protocoles

Le modèle OSI décompose et spécifie les fonctions propres à la communication à travers sept couches logicielles.

Concrètement, la décomposition du modèle en fonctions a été mise en œuvre sous forme de protocoles.

Un protocole constitue un ensemble de règles de communication qui précisent le format suivant lequel les données sont transmises à travers le réseau.

Pour décrire toutes les couches, c'est-à-dire toutes les fonctions de la couche physique à la couche application, on utilise un ou plusieurs protocoles. L'idéal théorique est un protocole par couche.

En fait, certains protocoles opèrent sur plusieurs couches, d'autres sur une couche et certains sur des parties de couches telles qu'elles sont définies par le modèle OSI.

En effet, il ne faut pas oublier que ce modèle a été créé alors que de nombreux protocoles existaient déjà. Certains constructeurs se sont alors adaptés au modèle, d'autres ont continué à utiliser leurs protocoles sans les modifier.

5 Rôle des différentes couches

Chaque couche réseau définie par le modèle a un rôle bien précis qui va du transport du signal codant les données, à la présentation des informations pour l'application destinataire.

a La couche Physique

Elle a pour rôle la transmission bit à bit sur le support, entre l'émetteur et le récepteur, des signaux électriques, électromagnétiques ou lumineux, qui codent des données numériques (0 ou 1).

Définissant le mode de propagation des signaux, elle gère au besoin les circuits physiques. Des matériels comme les modems (modulateur/démodulateur), les répéteurs ou la connectique des cartes réseaux, RJ45 par exemple, se placent à ce niveau.

b La couche Liaison (ou Liaison de données)

C'est au niveau de cette couche que les données numériques sont traduites en signal. Les bits de données sont organisés en trames. Un en-tête est créé dans lequel on peut identifier l'émetteur et le destinataire par leur adresse physique.

Au niveau de cette couche est ajouté un code de redondance cyclique (CRC - *Cyclic Redundancy Code*) qui permet de détecter certains problèmes de transmission. Ainsi, le destinataire d'une trame recalcule la somme et la compare avec celle qui a été transmise. S'il y a une différence, la trame est rejetée.

Le modèle OSI propose une mise en œuvre High level Data Link Control (DLC), pour ce niveau de couche.