

# **Cours N° 2 : Le modèle OSI et le modèle TCP/IP**

## INTRODUCTION

Un réseau informatique est un ensemble des moyens matériels et **logiciels** mis en œuvre pour assurer les communications entre ordinateurs, terminaux informatiques et éléments d'interconnexion

### I. Pourquoi le modèle de référence OSI

À l'apparition des réseaux informatiques, chacun des constructeurs a conçu sa propre architecture de réseau et développé des protocoles propriétaires. Par exemple, IBM a proposé SNA, DEC a proposé DNA... Par conséquent, ces architectures fonctionnaient très bien dans l'environnement propre du constructeur mais la communication devenait très difficile dès qu'on veut lier des machines de constructeurs différents. Ces Architectures avaient l'inconvénient majeur d'être trop souvent liées à des équipements spécifiques : ce sont des **Architectures Constructeurs** ou des Architectures Propriétaires. L'aberration de cette situation se répercuta sur les utilisateurs : par exemple une agence de voyages devait se munir d'autant de terminaux que de Systèmes Informatiques différents auxquels elle devait accéder.

Face à cette situation, en 1978, l'ISO (International Standards Organization) a développé un modèle standard d'architecture de communication : le modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts : Le modèle OSI (Open Systems Interconnexion). Il s'agit d'un modèle abstrait qui sert de cadre à la description des concepts utilisés et la démarche suivie pour l'interconnexion des systèmes ouverts. Les services et les protocoles de communication entre ces systèmes sont normalisés par d'autres organismes comme le CCITT (Comité Consultatif International pour le Télégraphe et le Téléphone) actuellement appelé UIT-T (Union Internationale des Télécommunications section des Télécommunications)

### II. Le modèle de référence OSI

#### II.1. Principes de la structuration en couches

Le modèle de référence OSI est constitué des sept couches.

Chaque couche peut interagir uniquement avec les deux couches adjacentes.

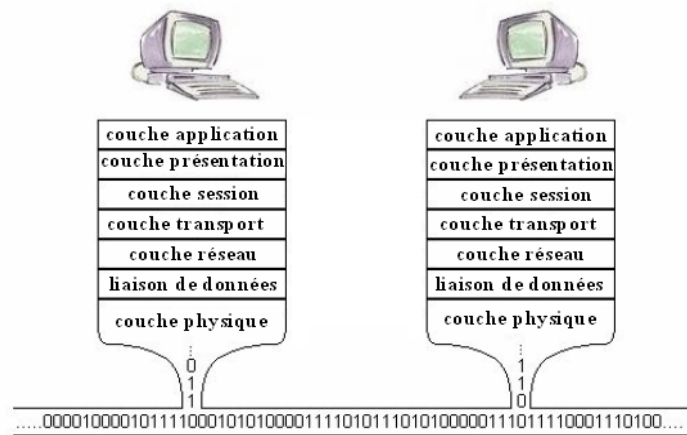
Une couche N est constituée d'un ensemble d'entités formant un sous système de niveau N. elle ne peut dialoguer qu'avec une couche de même niveau N sur une autre machine. Les communications se font donc entre entités homologues. La communication entre deux entités homologues de niveau N obéit à un ensemble de règles et formats, prédéfinis pour les entités de niveau N. ces règles et formats définissent le protocole de niveau N.

Une couche de niveau N fournit des services pour la couche de niveau N+1. Les services fournis par une couche N sont identifiés par des SAP (Service Access Point).

## II.2. Couches du modèle OSI

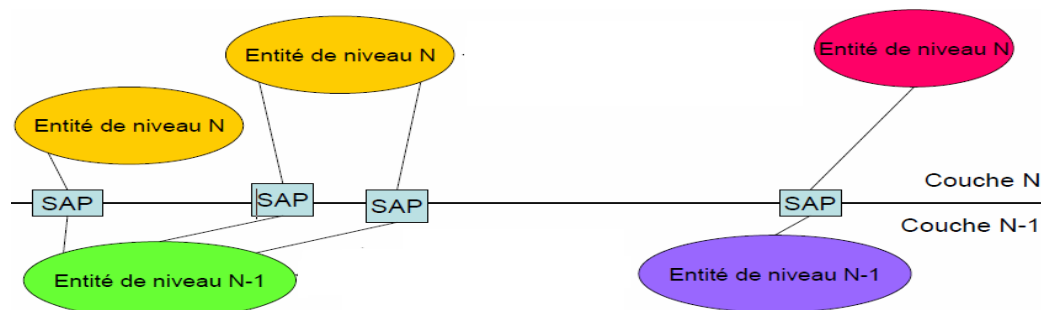
Les sept couches sont organisées comme indiqué ci-dessous

1. La couche physique ;
2. La couche liaison de données ;
3. La couche réseau ;
4. La couche transport ;
5. La couche session ;
6. La couche présentation ;
7. La couche application.



**Schéma 1 : les couches de modèle OSI**

## II.3. Terminologies



**Schéma 2 : la structure des couches et ses interfaces**

- Une **entité** représente tout ce qui est capable de recevoir, traiter et d'envoyer des données.. Dans l'architecture OSI, une entité de niveau N est un programme ou un matériel qui réalise une ou des fonctions de la couche N.
- Un **protocole** est un ensemble de règles contrôlant les échanges entre deux couches d'un même niveau hébergées sur deux équipements qui communiquent entre eux.
- Un **service** est un ensemble des fonctions fournis par une entité à une entité qui lui immédiatement supérieure. Donc, chaque couche est donc utilisatrice des services de la couche qui lui est immédiatement inférieure.
- Les services d'une couche sont accédés via les **points d'accès au service** (SAP). Chaque point d'accès possède un identificateur (adresse) unique sert de référence pour les utilisateurs du service.
- L'**entête** est les informations ajoutées au message par un protocole.
- Le message échangé par un protocole de niveau N est appelé **N-PDU** (Protocol Data Unit de niveau N).
- Le message échangé entre la couche N et la couche inférieure N-1 est appelé **N-1-SDU** (Service Data Unit de niveau N-1).
- De plus, un protocole de niveau N ajoute au **N-SDU** qu'il a reçu des informations de contrôle (entête) visant à contrôler la bonne exécution du protocole. Ces informations de contrôle sont appelées **N-PCI** (Protocol control Information de niveau N).

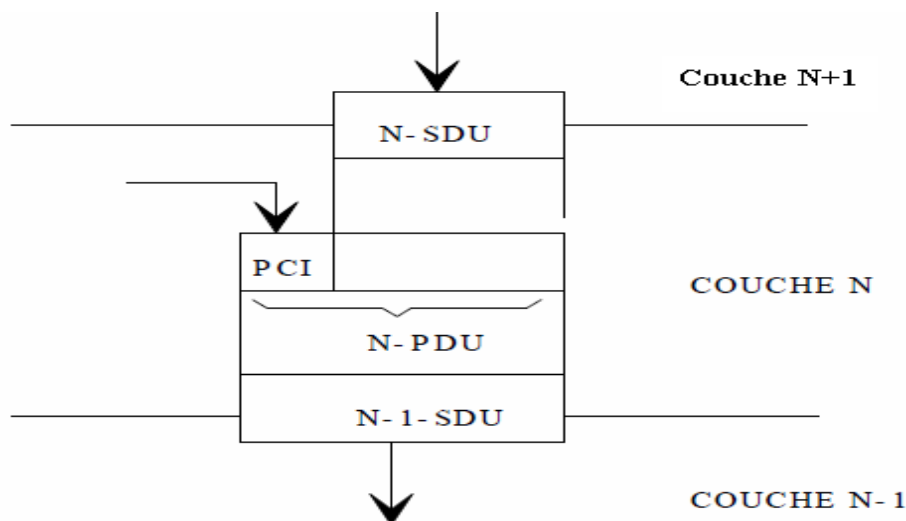
On a par conséquent :

$$N\text{-PDU} = N\text{-SDU} + N\text{-PCI}$$

$$N\text{-SDU} = N+1\text{-PDU}$$

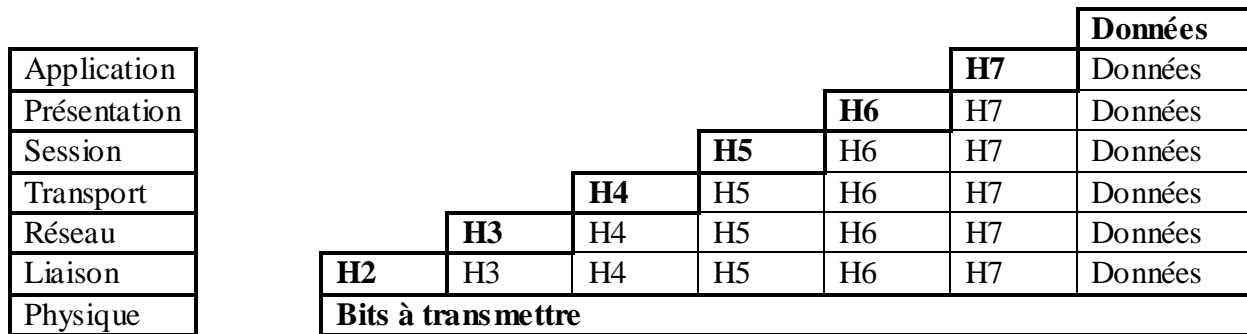
On dit alors que le PDU encapsule le N-SDU .

Au lieu d'indexer le PDU et le SDU par le numéro de la couche, on le fait précéder de la première lettre du nom de la couche (en anglais). Par exemple : N-PDU= 3-PDU où le N indique la couche réseau (network)



**Schéma 3 : Dialogue entre couches adjacentes**



**Schéma 5 : Encapsulation des données dans le modèle OSI****Remarques :**

1/ Lorsque le message arrive à l'autre système, l'opération inverse, qui sera appliquée, est le mécanisme de D-encapsulation. Qui consiste à enlever ce qui est ajouté par l'entité paire (c'est-à-dire l'entête).

2/ En recevant le message, chaque couche ne « verra » que l'entête qui lui appartient, sans jamais être impliquée dans les communications des autres couches.

**II.5. Type de protocoles**

Il existe deux grandes familles de protocoles :

- Les **protocoles en Modes connecté** : En mode connecté, avant tout dialogue, on établit une connexion entre 2 couches de même niveau. Un dialogue se déroule suivant le schéma :
  - Phase de connexion
  - Echange
  - Libération de la connexion
- Les **protocoles en mode non connecté** : En mode non connecté, on émet des messages sans s'assurer au préalable que le correspondant est à l'écoute (• **Echange** seulement)

**III. Le modèle TCP/IP**

Le modèle **TCP/IP** n'est qu'une architecture protocolaire fortement basée sur le modèle OSI, mais le plus intéressant pour nous dans la pratique. Il se décompose ainsi en couche, mais il n'en compte que 4 comparé au modèle OSI qui en comporte 7. Ce qui est clair dans le schéma suivant :

