

# LE MODELE OSI

## Evolution vers le modèle OSI

Le modèle OSI Open System Interconnection, n'est pas arrivé là, comme cela comme un cheveu sur la "soupe", il répond à une problématique que nous allons voir. Pour cela, observons et identifions les problèmes posés par les trois types de connexion proposés ci-dessous:

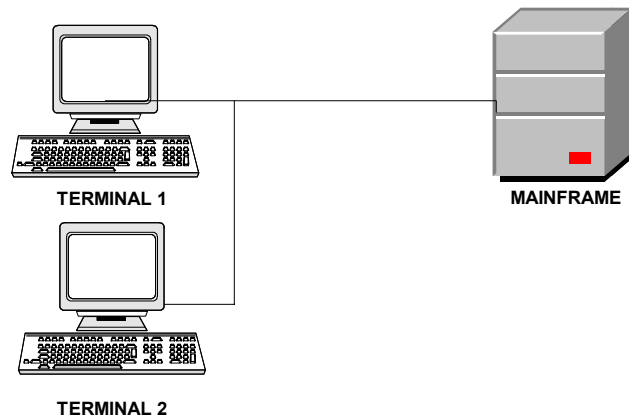
### A) Connexion d'un terminal sur un central (mainframe) en local :



### Listage des problèmes rencontrés :

1. Quel type de support physique: paire torsadée, fibre optique, coaxial ou hertzien ?
2. Quel protocole de communication ? → Rappel: un protocole c'est un ensemble de règles, (syntaxe, sémantique), sur lequel 2 entités communicantes vont se mettre d'accord pour s'échanger les données.
3. Quel débit du flux d'info ?
4. Faut-il un contrôle du flux ?
5. Met-on en place un contrôle / détection d'erreur (intégrité binaire) ?
6. Le support physique supporte-t-il une communication => FDX full duplex ?  
Si oui pas de problème. Si non, définir une méthode d'accès au support .
7. Aspect électrique → quel niveau de tension ?
8. Aspect mécanique → quel type de connectique ?
9. Présentation des données → protocole de présentation appareil (ASCII, EBCDIC, DCB, etc...)

## B) Connexion de deux terminaux sur un hôte en local :



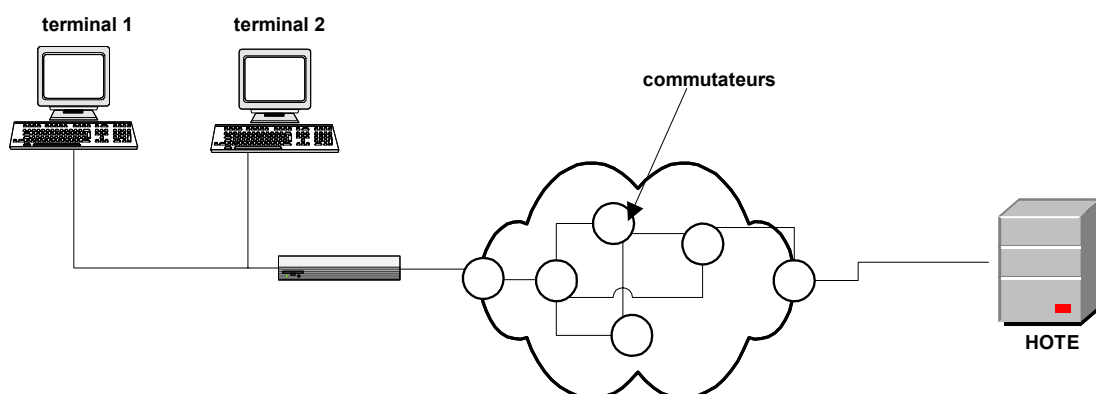
### Listage des problèmes rencontrés :

Idem que pour un terminal (1<sup>er</sup> cas de figure: A) avec en plus :

10. Définition d'adresses physiques → l'hôte doit savoir avec quel terminal il va communiquer physiquement.

11. Savoir gérer les sessions applicatives (accès concurrentiel).

## C) Connexion de deux terminaux à un hôte à distance, au travers d'un réseau:



### Listage des problèmes rencontrés :

Idem que pour les 1<sup>er</sup> et 2<sup>eme</sup> cas de figure A et B avec en plus :

12. Définir un adressage réseau.

13. Problème de l'acheminement → routage : par quelle route transférer les données ?

14. Risque de déséquence des messages à l'arrivée → les données arrivent-elles dans le bon ordre ?

15. Problème de sécurité, définition d'un cryptage ?

16. Pour des problèmes de coût, quelque soit le système de tarification: au volume ou à la durée, il faut compresser les données.

17. Contrôle de bout en bout de la communication → les données que l'on a transmis, sont-elles arrivées sur le système distant ?

### Réponse à tous ces problèmes

#### Avant 1981

Chacun des constructeurs avait résolu ces différents problèmes à leur façon, avec leur propre architecture et protocoles.

CONSTRUCTEUR	ARCHITECTURE	PROTOCOLE
BULL	DSA (Distributing System Architecture)	VIP 7800, VIP 7200, SDP (Standard Service Protocol)
IBM	SNA (System Network Architecture)	BSC 2780 (Binary Synchronous Communication), BSC 3270, SDLC (à l'origine de HDLC)
DEC	DNA (Digital Network Architecture)	DDMCP, VT100, VT101, VT102

### En 1981

L'ISO (à travers la norme IS 7498) et l'UIT-T (ex CCITT, à travers la norme X.200) créent le modèle OSI Open System Interconnecton : interconnexion de systèmes ouverts.

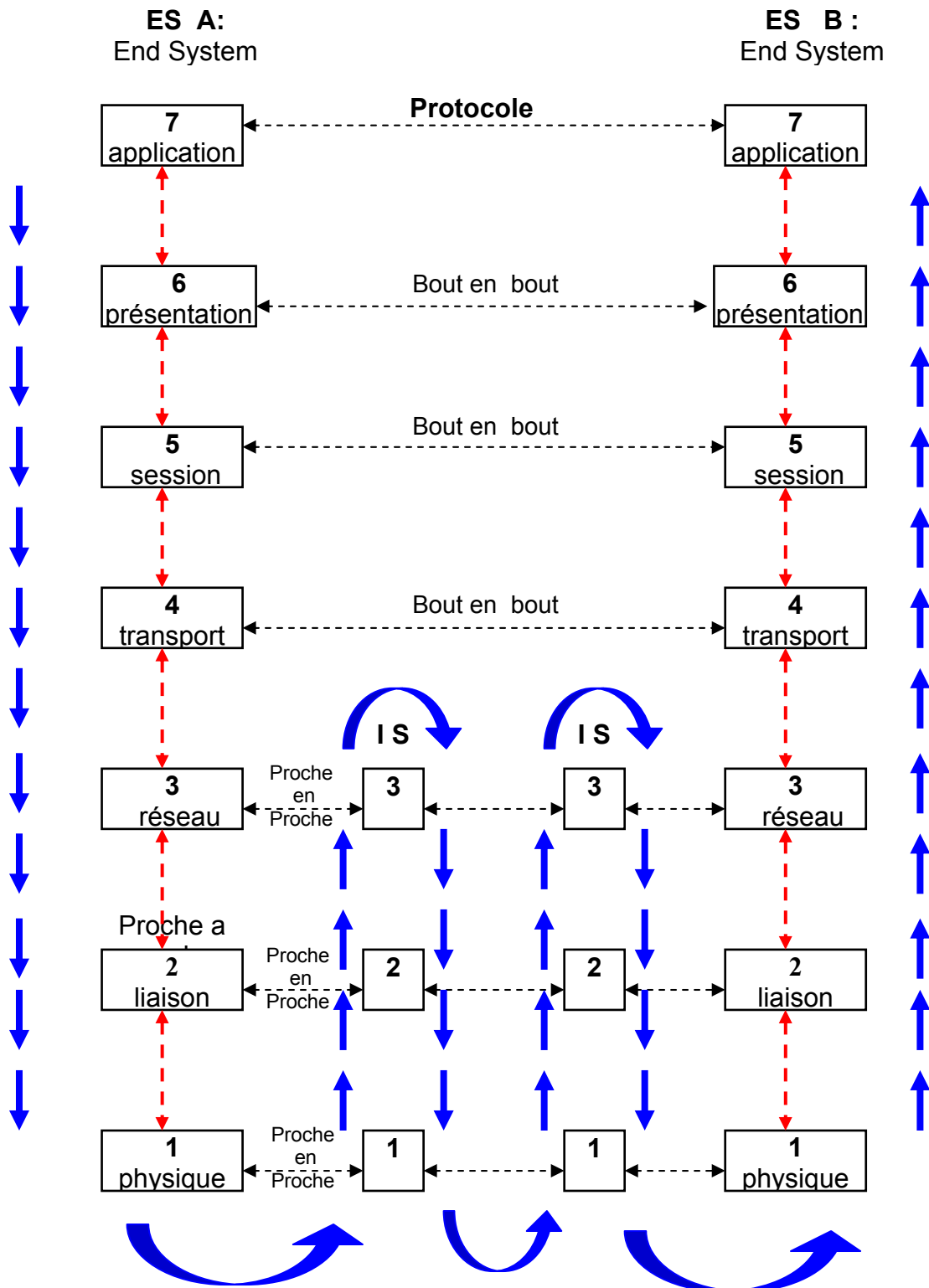
Ce modèle se compose de 7 couches, à chacune d'elle un certain nombre de problèmes cités précédemment va être pris en compte

	COUCHES	RÔLE
PARTIE APPLICATIVE	7 APPLICATION	
	6 PRESENTATION	
	5 SESSION	
PARTIE TELECOMMUNICATION	4 TRANSPORT	Devra assurer le contrôle de bout en bout de la communication
	3 RESEAU	Devra résoudre tous les problèmes de routage
	2 LIAISON DE DONNEES	Véhiculer les données (data) de proche en proche de façon fiable (vérification de l'intégrité binaire)
	1 PHYSIQUE	Devra résoudre tous les problèmes d'adaptation au média

Tableau récapitulant les problèmes recensés (17 au total) et qui seront pris en compte à telle ou telle par couche :

Problèmes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7 APPLICATION		✓	✓	✓											✓	✓	
6 PRESENTATION		✓	✓	✓					✓								
5 SESSION		✓	✓	✓							✓						
4 TRANSPORT		✓	✓	✓													✓
3 RESEAU		✓	✓	✓								✓	✓	✓			
2 LIAISON DE DONNEES		✓	✓	✓	✓	✓				✓							
1 PHYSIQUE	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓									

## Structure en couche



## Role de chacune des couches

### ➤ Application

- La couche application est la couche OSI la plus proche de l'utilisateur.
- Elle fournit des services aux applications de l'utilisateur. (messagerie , transfert de fichier, base de données, administration, ....)

### ➤ Présentation

- La couche présentation est responsable de la présentation des données dans les messages.
- Elle adapte les données reçues en fonction des applications.
- Traduit différents formats de représentation des données en utilisant un format commun.

### ➤ Session

- La couche session ouvre, gère et ferme les sessions entre deux systèmes hôtes en communication.
- Elle synchronise le dialogue entre les couches de présentation des deux hôtes. et gère l'échange des données.

### ➤ Transport

- La couche transport assure le contrôle de la communication de bout en bout.
- Elle masque à l'utilisateur le type de réseaux utilisé

### ➤ Réseau

- La couche réseau assure l'acheminement des messages à travers le réseau => le routage de l'information, pour cela elle gère l'adressage des paquets ou datagrammes => adressage logique.
- Elle peut également assurer une fonction de fragmentation des données.

### ➤ Liaison de données

- Assure un transit de proche en proche fiable des données sur une liaison physique en acheminant les blocs d'information sans erreurs.
- S'occupe de l'adressage physique

### ➤ Physique

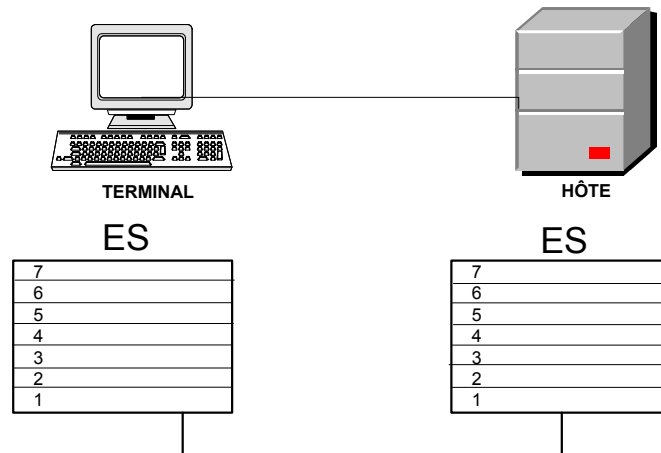
- C'est la couche d'adaptation du signal au type de media, de supports physiques
- La couche physique définit pour cela les spécifications électriques, mécaniques, procédurales et fonctionnelles permettant d'activer, de maintenir et de désactiver la liaison physique de proche en proche

## Avantages de la structuration en couches :

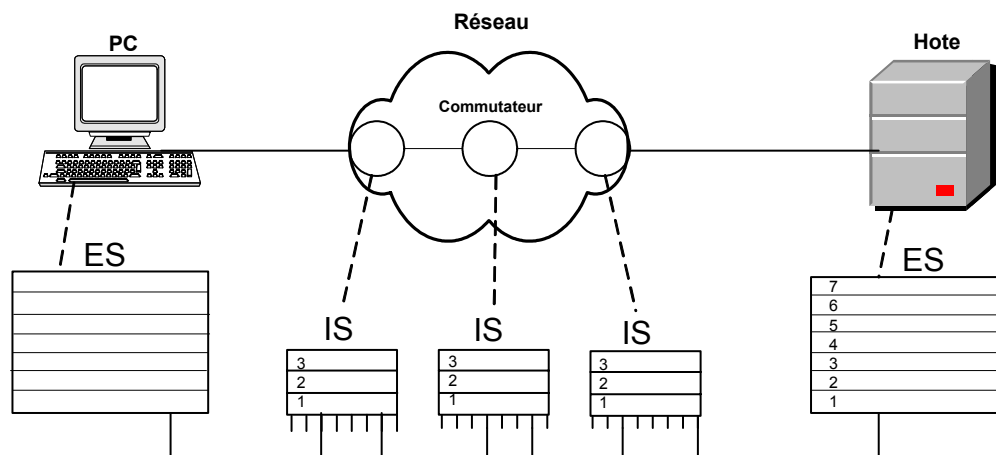
- Modèle accepté par tous
- Indépendance protocolaire entre couches
- Indépendance par rapport à l'OS Operating System

## Le modèle OSI et son implémentation dans la "vraie vie":

### En local:



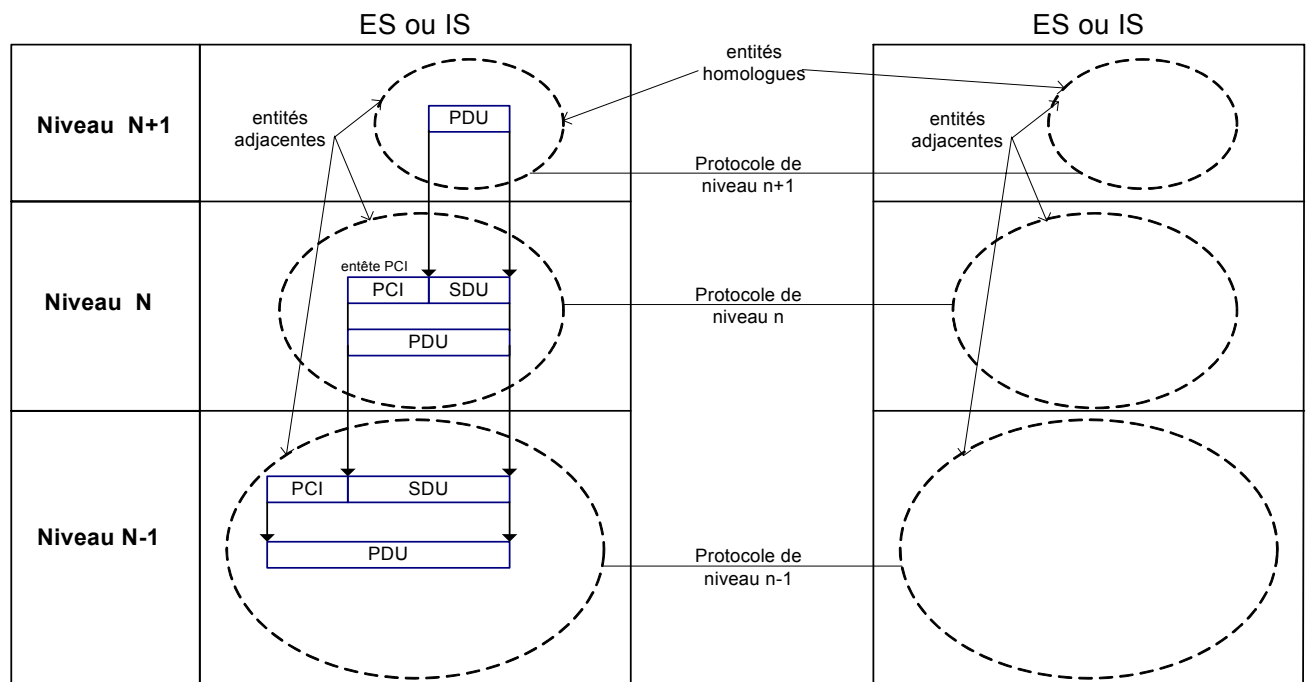
### Via un réseau:



**ES:** End System (système d'extrémité). Ces systèmes ont forcément les 7 couches d'implémentées.

**IS:** Intermediate System (système intermédiaire). Dans un IS, il n'est pas nécessaire d'implémenter l'ensemble des 7 couches, puisque au niveau de la couche 3 on dispose de l'ensemble des infos nécessaires pour le routage.

## Mécanisme d'encapsulation



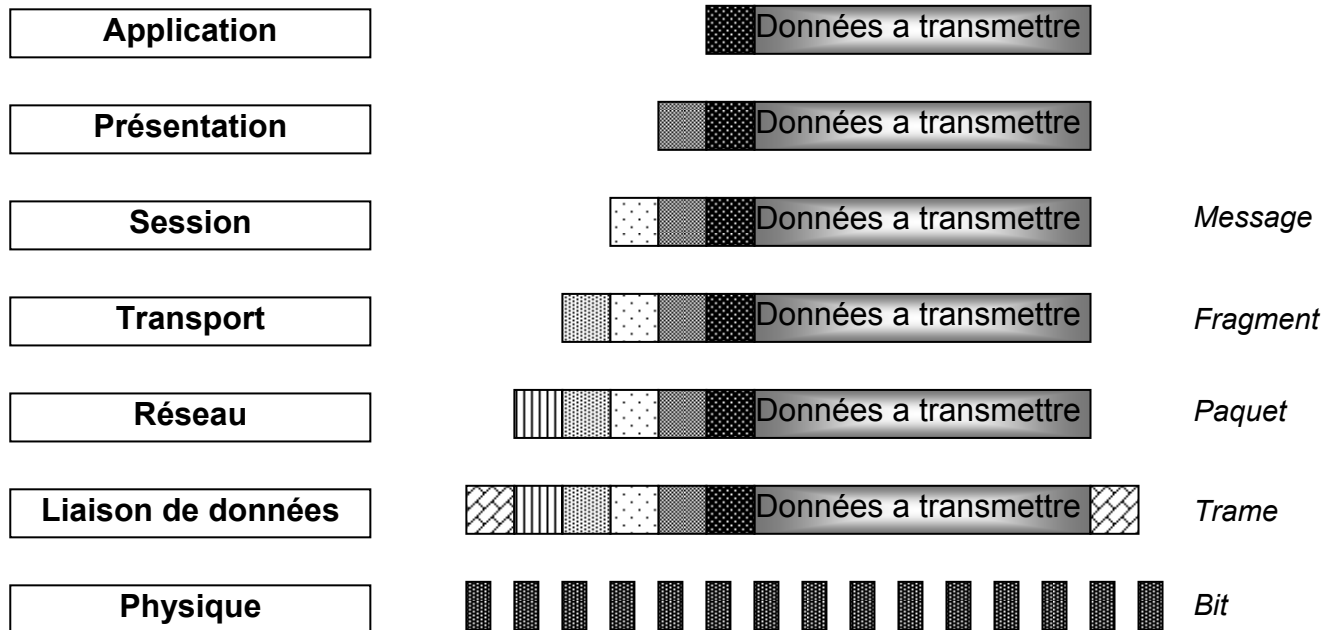
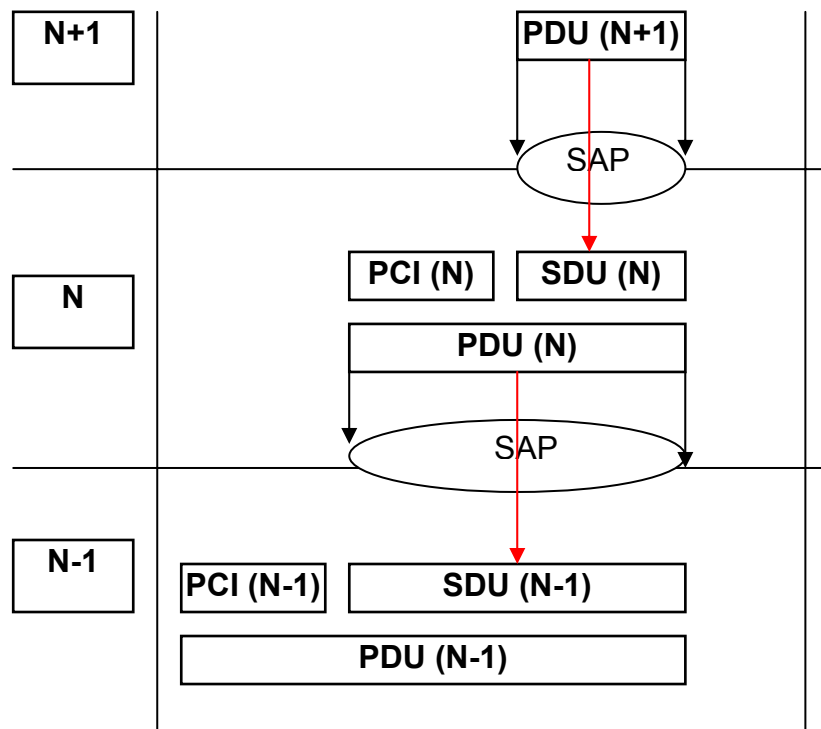
Deux entités homologues discutent entre elles par l'intermédiaire d'un protocole. Pour cela chaque couche va ajouter sa propre en-tête de PCI afin de permettre un dialogue avec son entité homologue.

**PDU**: Protocol Data Unit (unité de donnée protocolaire). Une entité de niveau N, pour communiquer avec son entité homologue (échange de PDU), le fait en s'appuyant sur le service rendu par l'entité de niveau inférieur (fournisseur de service).

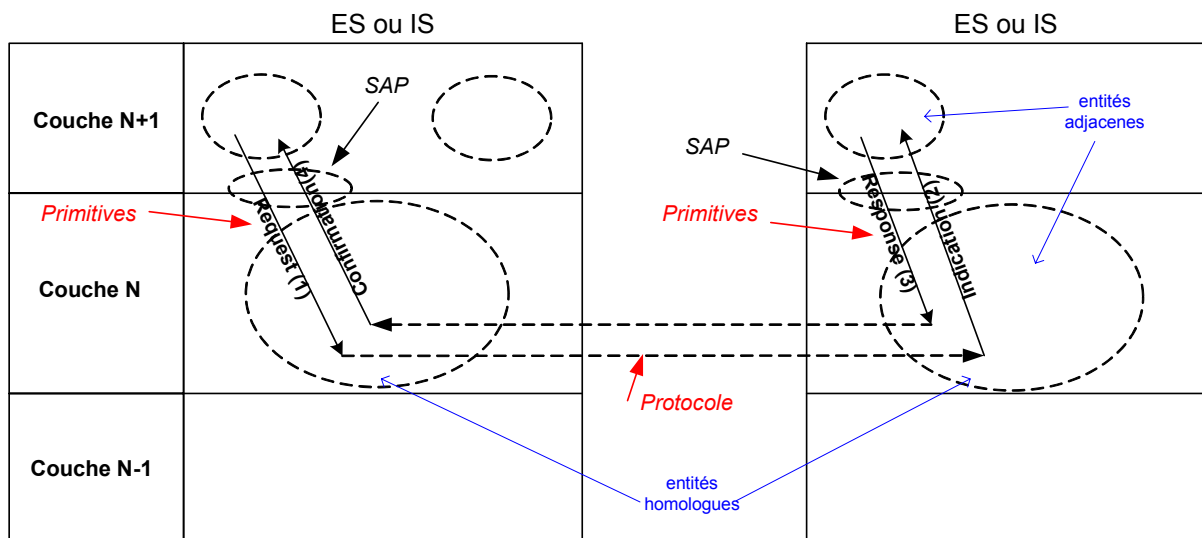
**SDU**: Service Data Unit (unité de donnée de service)

**PCI**: Protocol Control Information (information de contrôle du protocole).





## Dialogue entre entités homologues et adjacentes

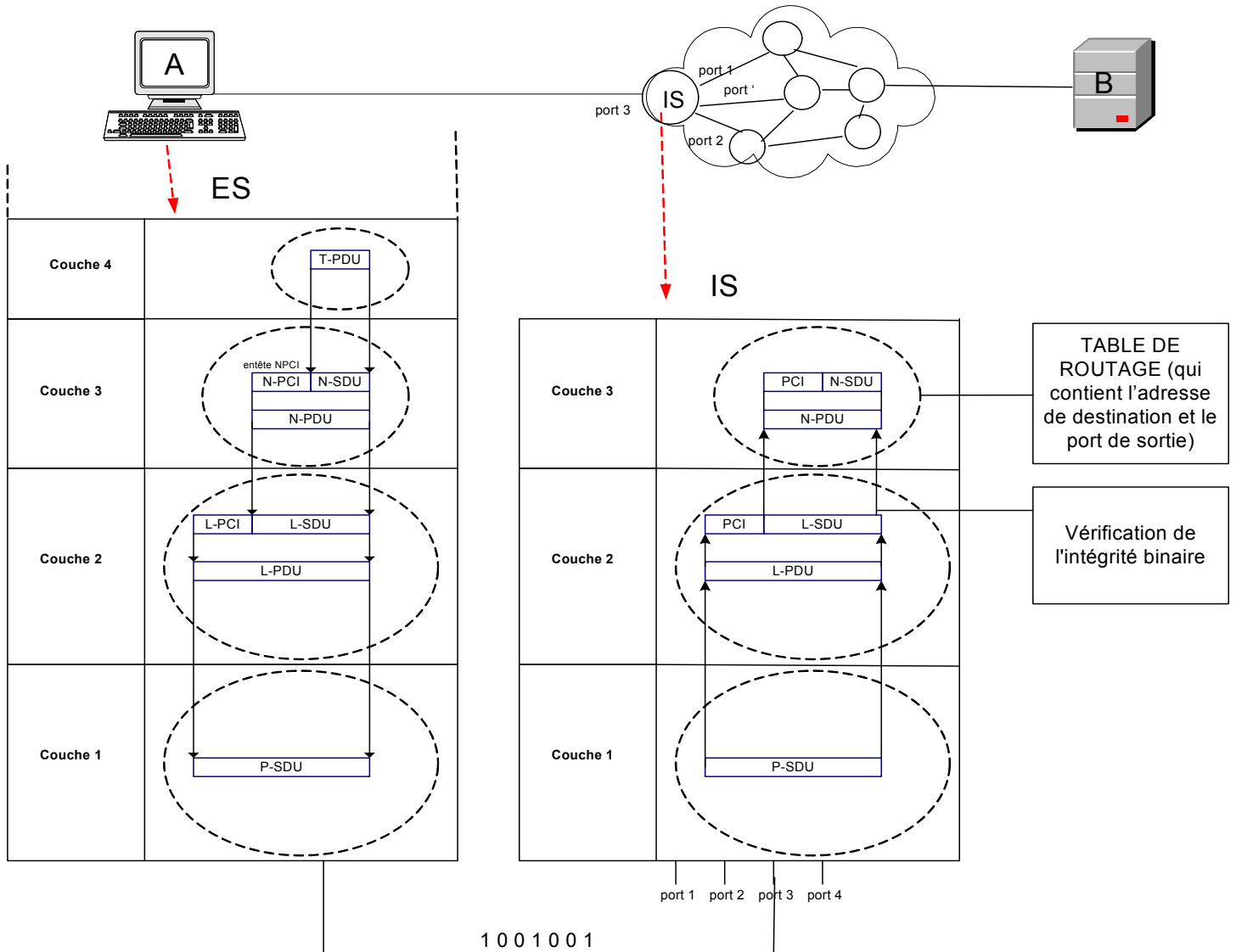


- Deux entités homologues discutent entre elles par l'intermédiaire d'un protocole.
- Deux entités adjacentes discutent entre elles par l'intermédiaire de primitives au travers d'un SAP.

**SAP**: Service Access Point, point d'accès au service.

## Exemple d'encapsulation dans les 3 dernières couches :

A veut parler à B :



**T PDU**: PDU de niveau transport.

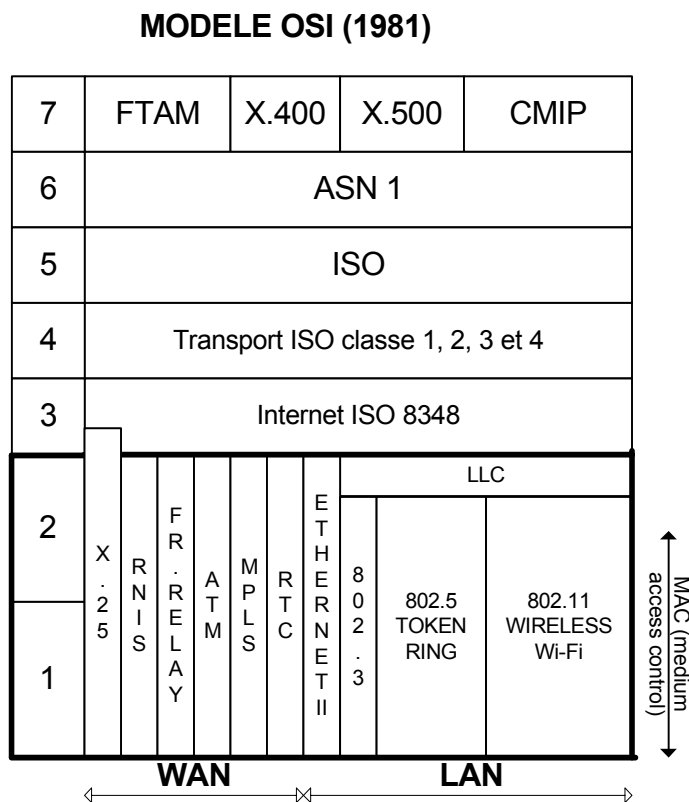
**N SDU**: Network SDU. La couche 3 rajoute alors son N PCI.

**L SDU**: Link SDU.

**P SDU**: Physical SDU.

**Remarque:** sur la ligne de transmission, avec un analyseur de protocole, on peut observer le dialogue entre 2 entités homologues (le dialogue est inter-system), mais pas le dialogue entre 2 entités adjacentes (le dialogue est intra-système)

## Les protocoles du modèle OSI de l'ISO



- ASN 1:** Abstract Syntax Notation  
**CMIP:** Common Management Information Protocol (Administration)  
**FTAM:** File Transfer Access Management (transfert de fichiers)  
**X.400:** Messagerie  
**X.500:** Annuaire

## Conclusion

Même si aujourd'hui peu de protocoles de l'ISO, du moins pour les couches 3, 4 5 6 et 7 ont été retenus, au profit de ceux du monde TCP/IP. Il n'en demeure pas moins que l'ISO a apporté à l'ensemble de la communauté du monde des réseaux et des télécommunications un vocabulaire commun → lorsque l'on parle du niveau 4, chacun sait de quelle couche dont il s'agit et des fonctionnalités que l'on demande à cette couche !