

Le modèle de référence OSI

Objectifs

- Pouvoir expliquer le concept de modèle de référence
- Connaître les modèles de référence OSI et DoD (noms et fonctionnalités des couches)
- Connaître la terminologie liée aux modèles de référence

Normalisation

- Possibilités infinies de résoudre le même problème
- Énorme diversité des équipements de réseau
- Complexité des logiciels de réseau
- Le modèle **OSI** (Open System Interconnection)
- Le modèle **DoD** (Department of Defense)/ TCP/IP

Le modèle de référence OSI

- Développé par
« l'Organisation Internationale de
Normalisation » (ISO)
- Établit une **structure en couches** où chaque couche doit résoudre des tâches bien définies
- Définit les fonctions à réaliser mais ne dit pas comment
 - Les normes définissent des méthodes concrètes pour chaque couche

Terminologie

Entités :


Éléments actifs d'un réseau

Entités paires (entités homologues) :

Entités de la même couche

- Ce sont les entités paires qui communiquent entre elles

Communication entre entités paires

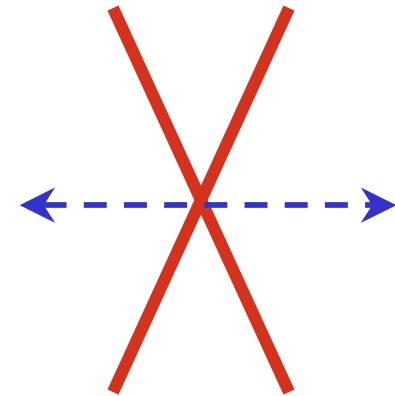
- Communication horizontale
 - Cette communication est virtuelle
 - Aucun message ne passe directement d'une entité à son homologue 
 - Les entités doivent parler la même 'langue' pour se comprendre :
elles utilisent un protocole

Protocole :

Règles et conventions utilisées lors de la communication entre entités paires

Communication entre les couches

- Communication verticale
 - Le chemin réel emprunté par les données traverse les différentes couches
 - Chaque couche réalise un **service** bien défini
 - Une couche est la **fournisseuse de service** pour la couche immédiatement supérieure
 - Une couche est **l'utilisatrice de service** de la couche immédiatement inférieure
 - Le support physique véhicule finalement les données



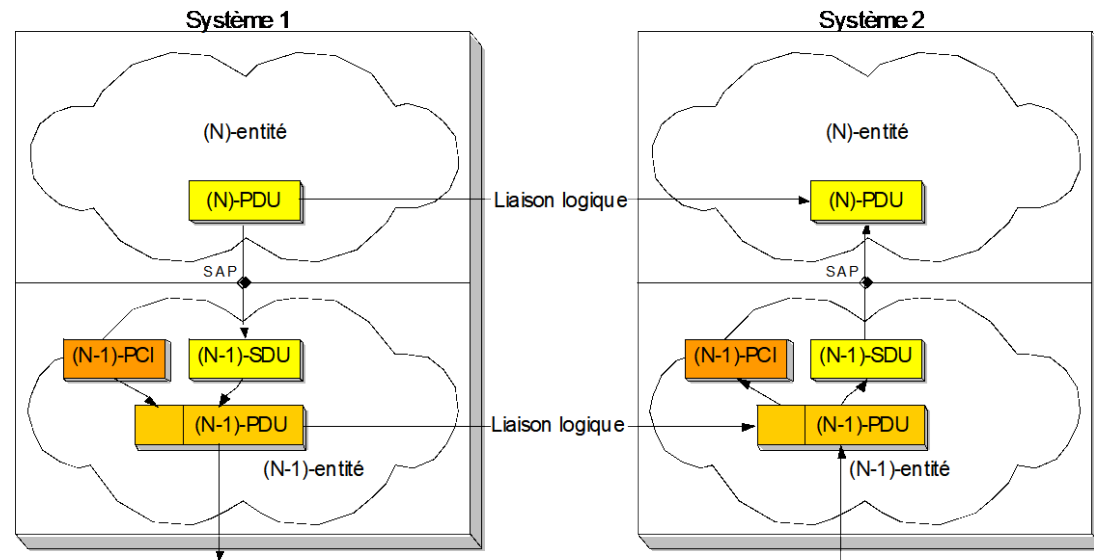
Unités de données

PDU (Packet ou Protocol Data Unit) :

Messages échangés entre entités paires.

Le format des PDU est défini par le protocole.

- **SDU (Service Data Unit):**
 - PDU de la couche supérieure
- **PCI (Protocol Control Information)**
 - ‘En-tête’ de la PDU
 - Pour la communication avec l’entité paire
 - Destinataire, somme de contrôle, ...

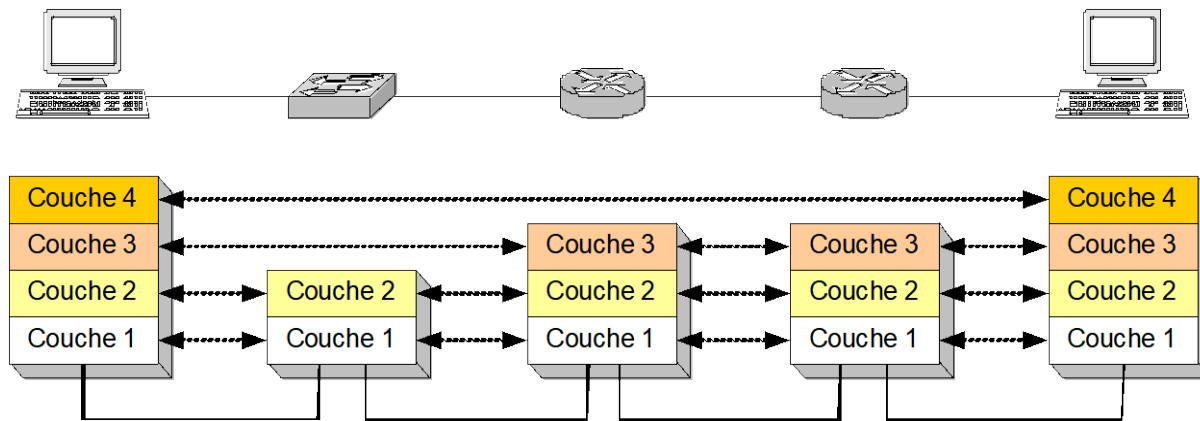


Échange de données

- En réalité, les messages ne sont pas échangés directement entre entités paires, mais entre entités adjacentes
- Chaque entité ajoute des informations supplémentaires au message : **en-tête**
- Les en-têtes servent pour la communication entre paires

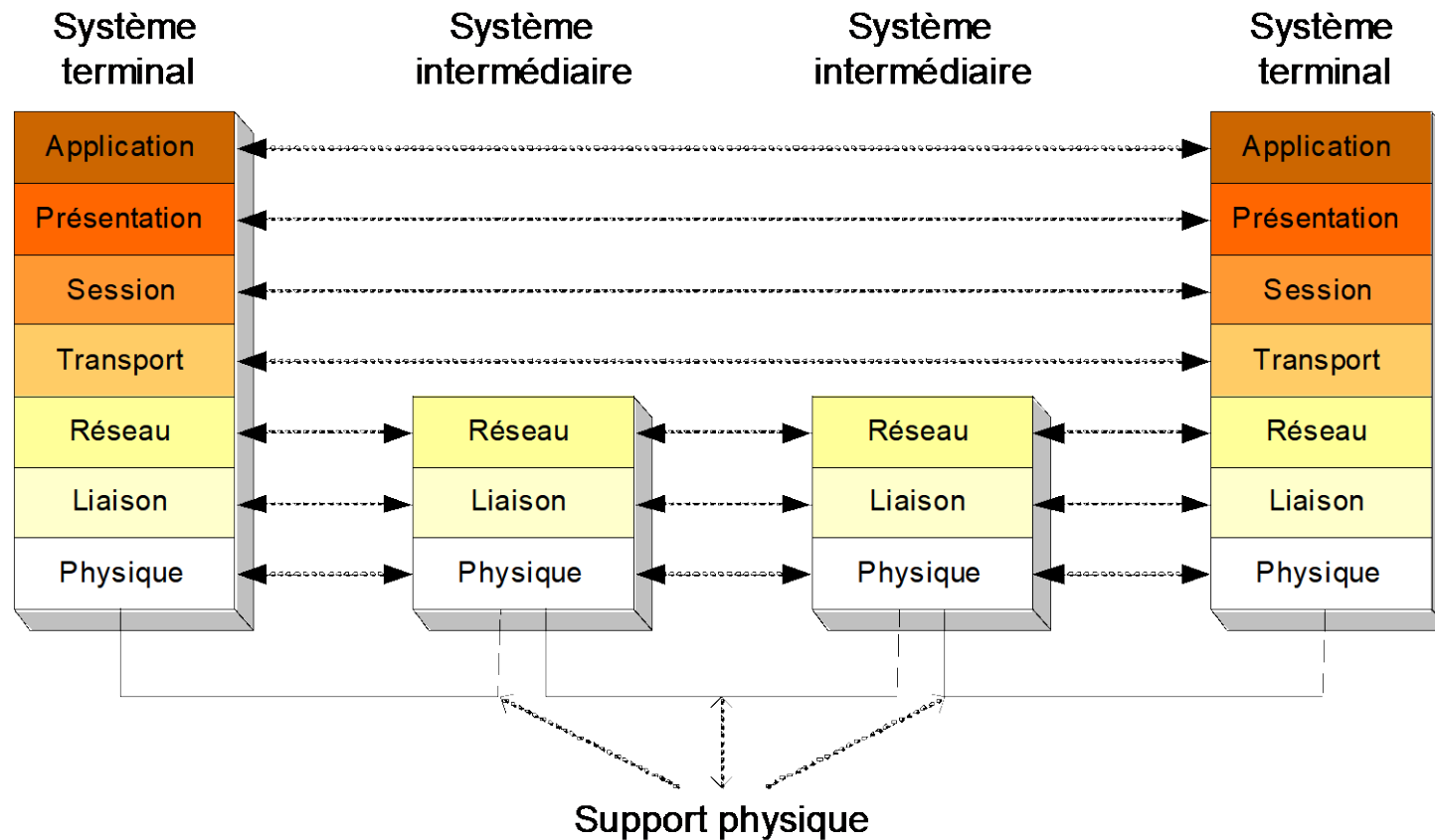
Systemes terminaux et systemes intermediaires

- Sur les « **systemes terminaux** » des entites de toutes les couches sont presentes
- Sur les « **systemes intermediaires** » uniquement les entites de bas niveau sont necessaires



Le modèle de référence OSI

Modèle en sept couches:



1. Couche physique

Transmission de bits de façon brute sur un canal de communication

- Spécification **mécanique et électrique** des interfaces
 - Voltages pour représenter 0 et 1
 - Durée d'un bit
 - Forme des connecteurs, nombre de broches et leurs fonctions

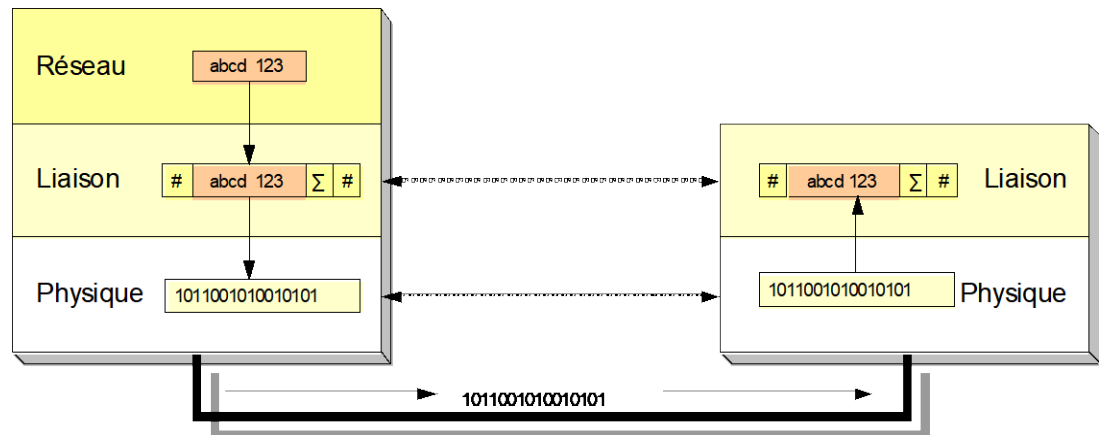
| Tension | État logique | Signification |
|----------------|--------------|---------------|
| +3 à +25 volts | 0 | ON ou FERMÉ |
| -3 à -25 volts | 1 | OFF ou OUVERT |



2. Couche liaison

Simuler une liaison parfaite, sans erreurs, à la couche supérieure

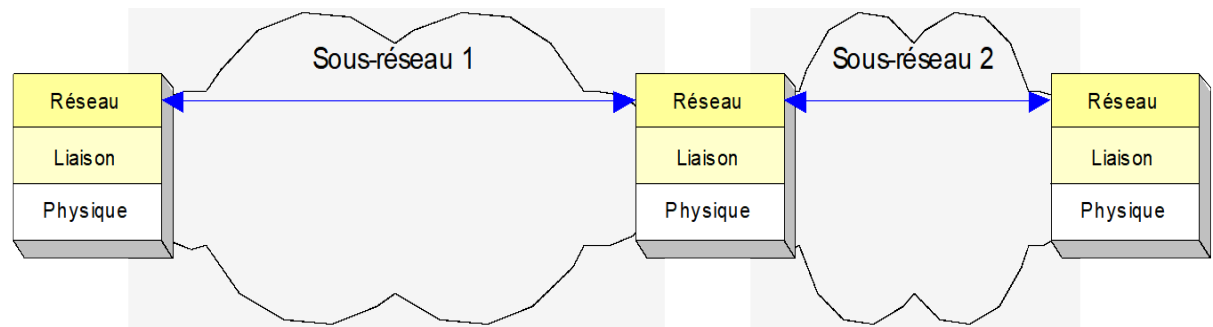
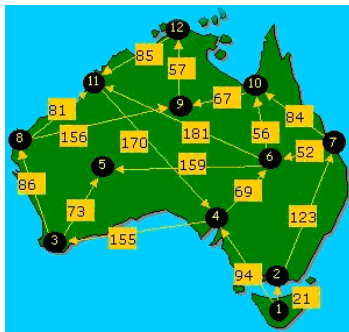
- Travaille entre systèmes voisins, à travers une seule liaison
- Découper les séquences de bits en paquets (appelés trames)
 - Reconnaître les frontières entre les trames
- Détecter et corriger des erreurs de transmission
- Régulation de flux



3. Couche réseau

Permettre la communication à travers un réseau entier, qui est composé de sous-réseaux hétérogènes

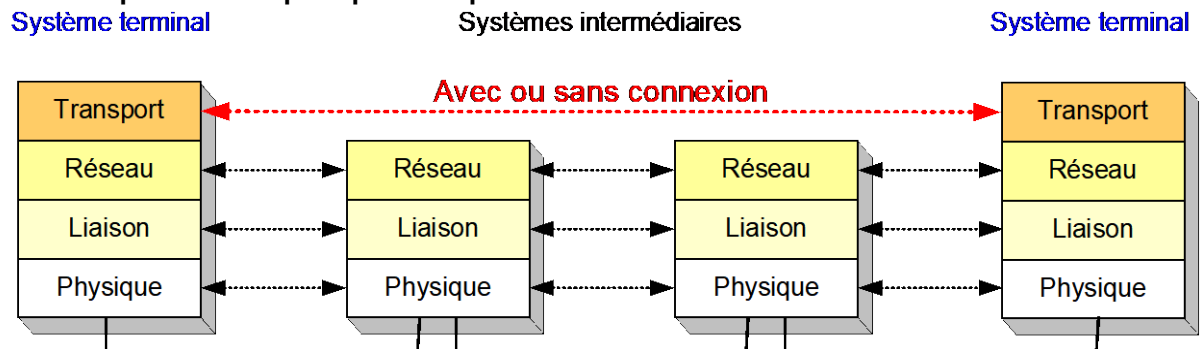
- Adressage globale des systèmes terminaux
- Routage de paquets à travers le réseau
- Interconnexion de réseau hétérogènes
 - Par exemple fragmenter des paquets trop grands



4. Couche transport

Transmission de bout en bout, entre les terminaux

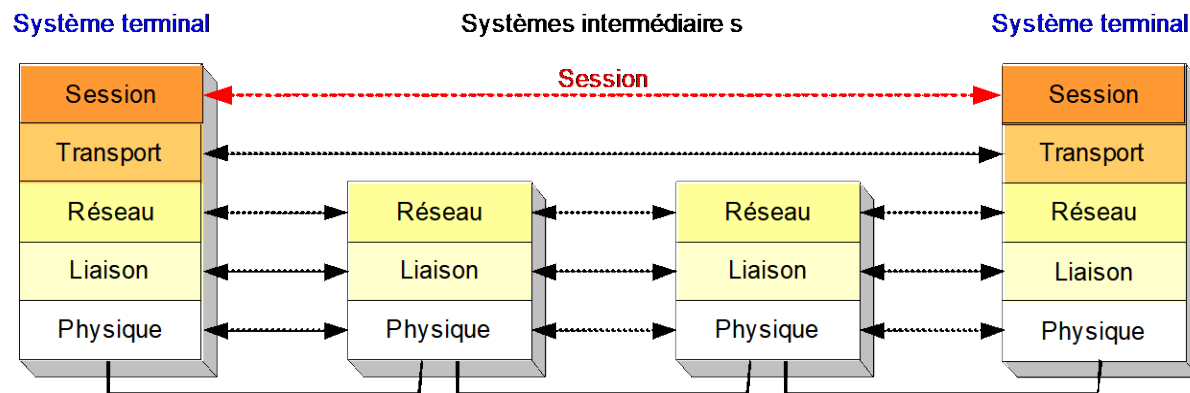
- Optimiser le transport des données
 - Ne pas surcharger le récepteur ou le réseau
 - Découper les données de la couche supérieure en unités plus petites
- Service fiable
 - Avec établissement d'une connexion
 - S'assurer que tous les paquets arrivent correctement au destinataire
- Service non fiable
 - Sans connexion, plus simple
 - Ne retransmet pas les paquets perdus



5. Couche session

Permet aux utilisateurs des terminaux d'établir des « sessions » entre eux

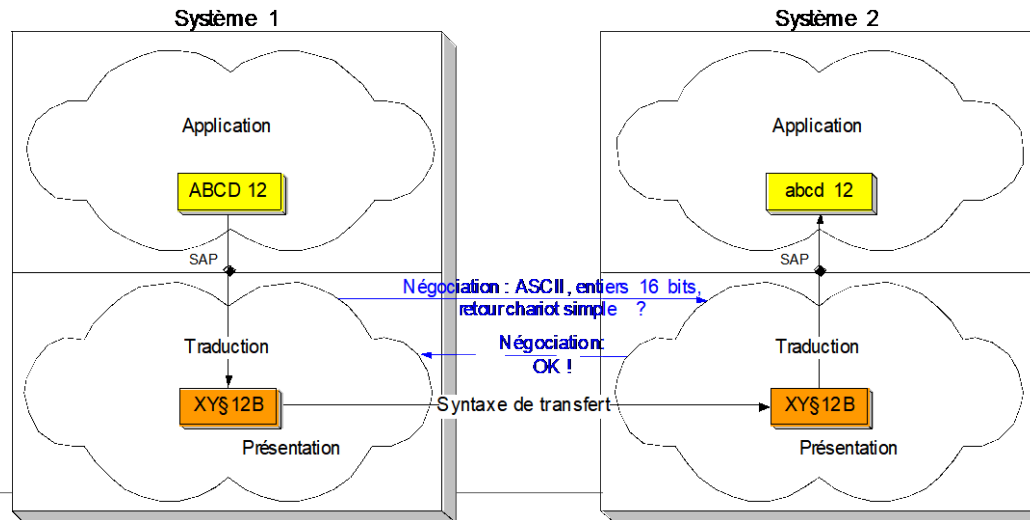
- Gérer les « dialogues », c'est-à-dire, les échanges bidirectionnels
- Rattrapage lors de l'interruption de la session
 - Exemple: transfert d'un fichier très long
 - Si la connexion de la couche transport est interrompue, la session la rétablit et reprend le transfert



6. Couche présentation

S'occupe de la syntaxe des données transmises

- Négociation de la syntaxe de transfert
 - ASCII , Unicode, ...
 - Entiers sur 16 ou 32 bit
- Conversion entre la représentation utilisée par les terminaux et la syntaxe de transfert
 - Assure que des systèmes terminaux utilisant des représentations différentes se comprennent



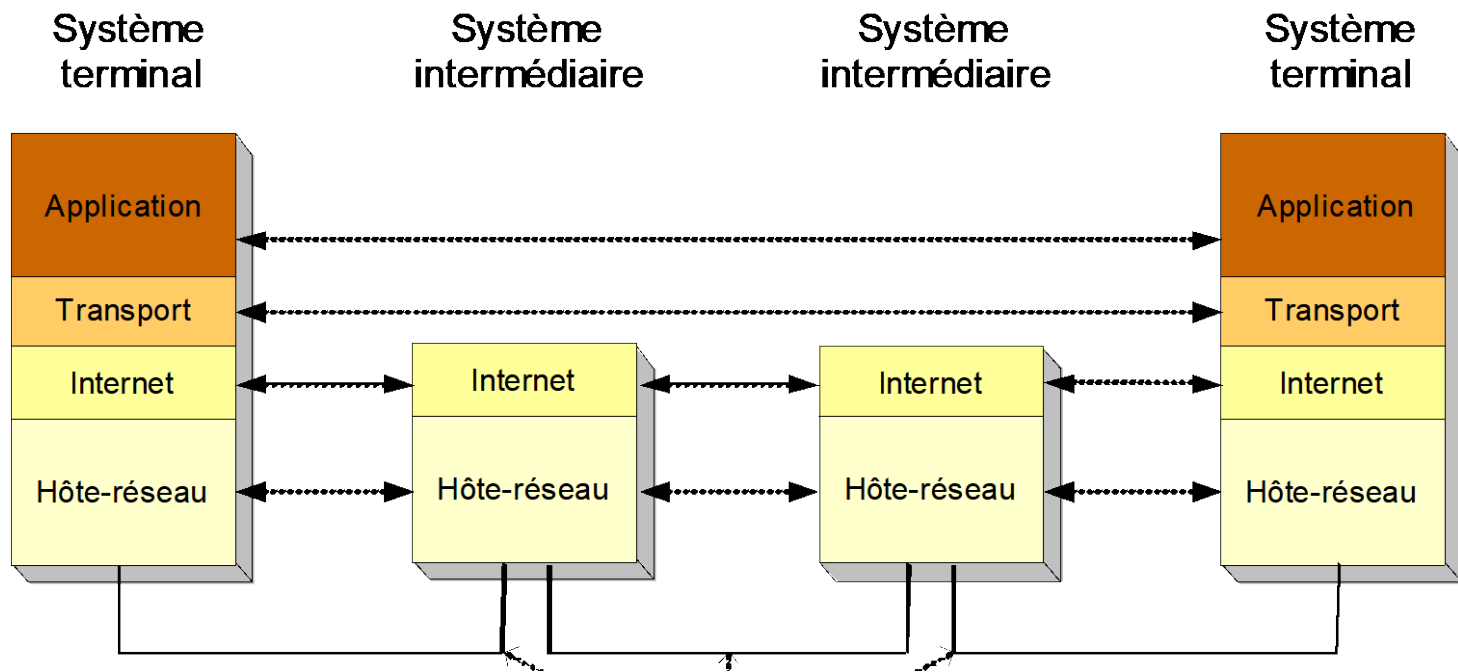
7. Couche application

Protocoles des applications

- De nombreux protocoles qui réalisent des services à travers le réseau
 - Exemples :
 - WWW → protocole HTTP
 - E-Mail → protocoles SMTP, POP, IMAP
 - Téléphonie sur Internet → protocole SIP

Modèle TCP/IP (1974)

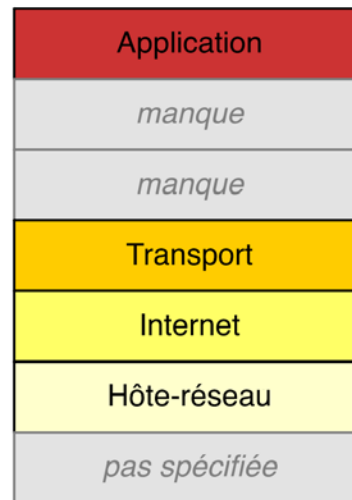
- Développé pour le prédécesseur d'Internet (ARPANET)
 - L'interconnexion de réseaux hétérogènes de manière transparente (internet)
 - Grande tolérance aux pannes
 - Architecture souple, appropriée à des applications très différentes



Comparaison avec le modèle OSI

- La couche hôte-réseau couvre les couches liaison et physique du modèle OSI.
- Les couches session et présentation manquent. Ces fonctions doivent être réalisées par l'application.
- Les autres couches sont similaires aux couches respectives du modèle OSI.

Modèle TCP



Modèle OSI

