

# Architecture de réseaux

---

1. Logiciel de réseau
2. Modèle OSI
3. Architecture TCP/IP

# Fonctions d'un logiciel de réseau

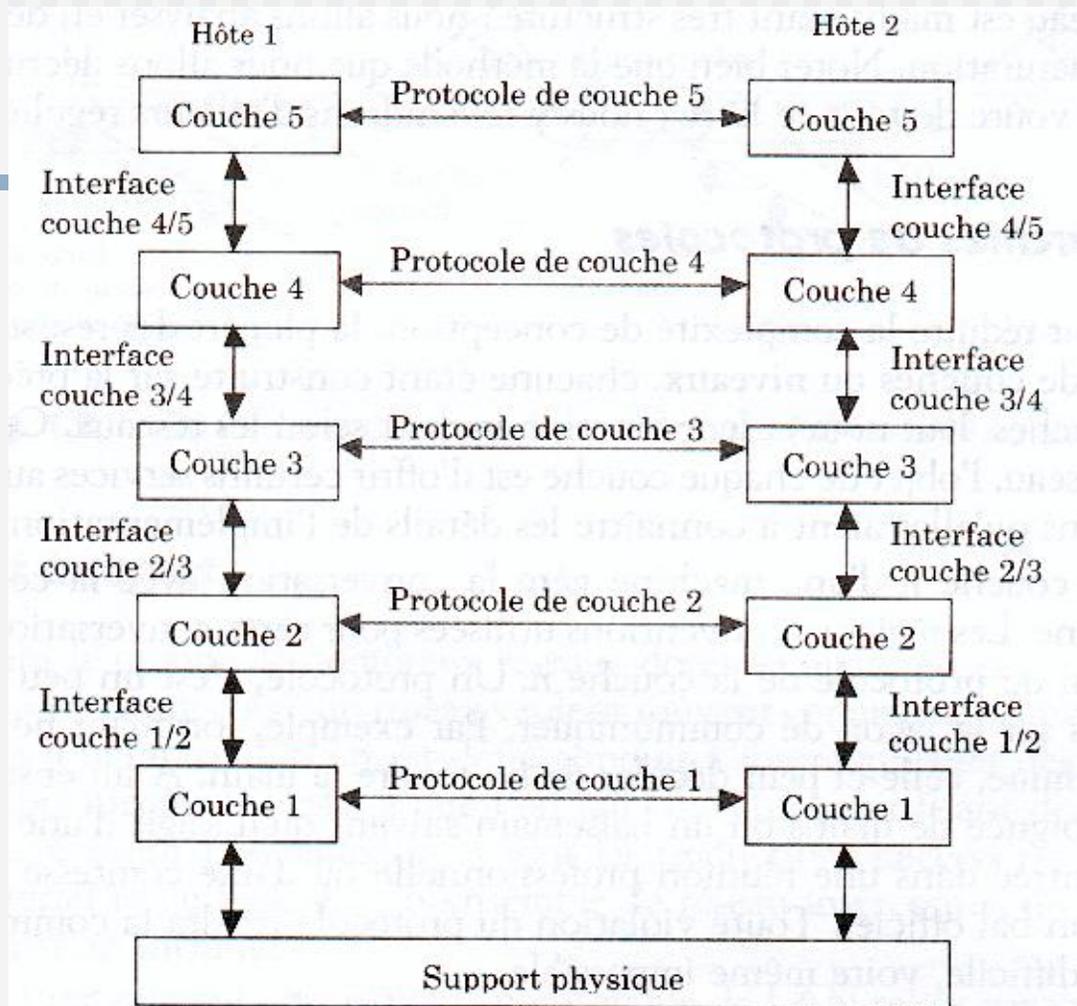
---

- le dialogue entre processus,
- le choix d'un chemin pour l'acheminement de l'information,
- l'utilisation d'un réseau,
- les procédures,
- les reprises en cas d'erreur,
- etc...

# Découpage en couches

---

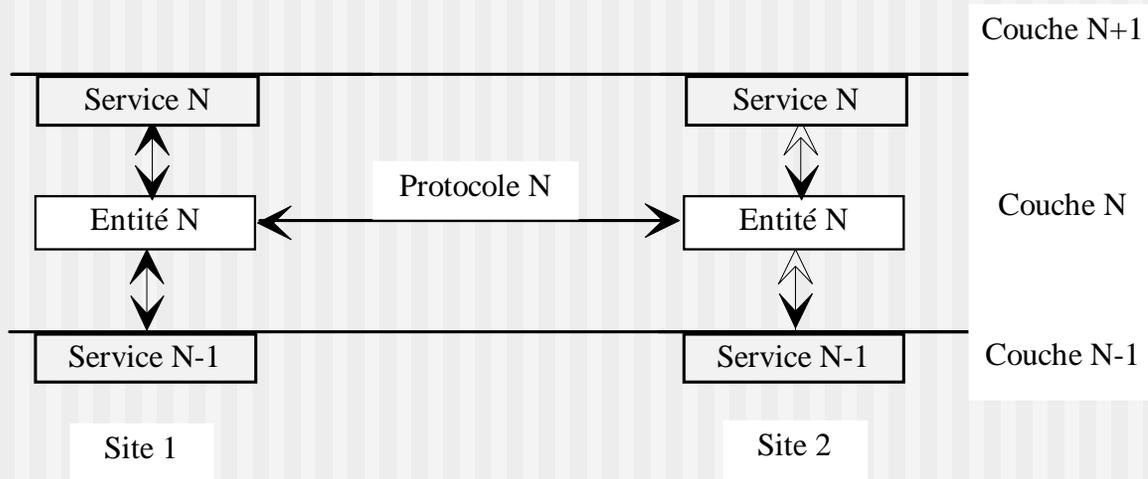
- Créer des couches distinctes pour traiter les fonctions différentes
- Créer une couche lorsque le traitement se fait à un niveau d'abstraction différent
- Permettre des changements dans une couche sans affecter les autres couches.



**Fig. 1.9** — Couches, protocoles et interfaces.

# Service, entité, protocole,

...



# Exemples de services

---

- Connexion
- Echange de données
- déconnexion

# Primitives

---

- Une demande de service se fait par le biais d'une primitive.

- Exemples de primitives:

Requête (REQUEST)

Confirmation (CONFIRM)

Indication (INDICATION)

Réponse (RESPONSE)

# Un service à connexion simple

---

- CONNECT request
- CONNECT indication
- CONNECT response
- CONNECT confirm
- DATA request
- DATA indication
- DISCONNECT request
- DISCONNECT indication

# Exemple d'utilisation

## Vous invitez votre Mamie Nova

---

1. CONNECT Request: faire le numéro de Mamie Nova
2. CONNECT Indication: ça sonne chez elle
3. CONNECT Response: elle décroche son téléphone
4. CONNECT Confirm: Vous entendez l'arrêt de la sonnerie
5. DATA Request: Vous l'invitez pour le goûter
6. DATA Indication: Elle entend votre invitation
7. DATA Request: Elle dit qu'elle serait ravie de venir
8. DATA Indication : Vous entendez qu'elle accepte
9. DISCONNECT Request: Vous raccrochez
10. DISCONNECT Indication: Elle l'entend et raccroche également

# Objectifs du modèle OSI\* de l'ISO\*\*

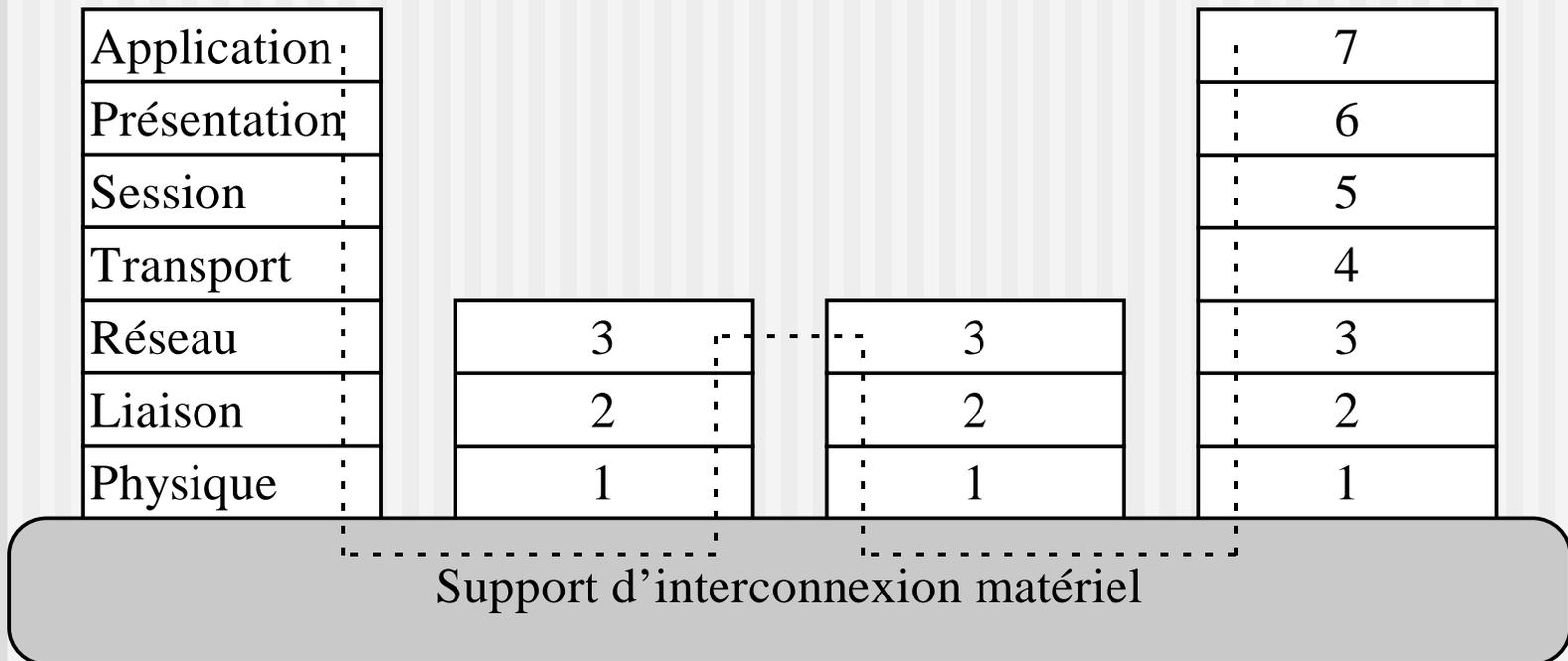
---

- Permettre l'interconnexion de systèmes hétérogènes (systèmes ouverts)
- Définir une norme
- Faciliter l'implémentation
- Fournir une Spécification  
(un ensemble de spécifications)

\*: OSI: Open Systems Interconnection

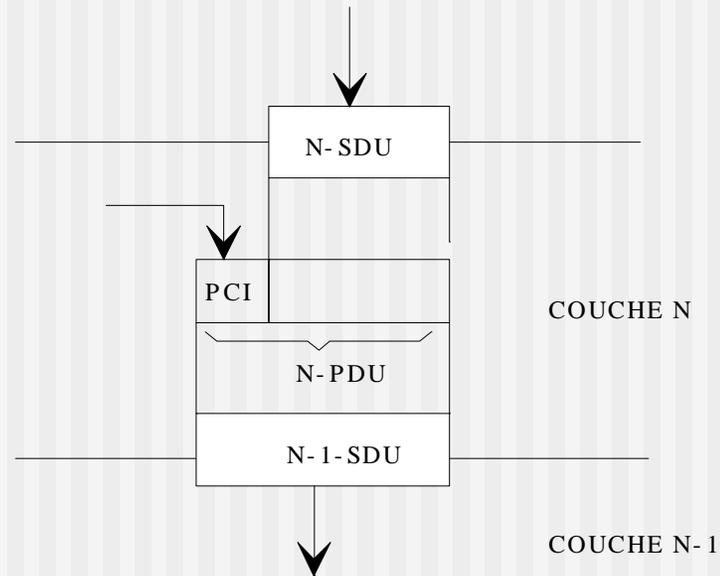
\*\* : ISO: International Standard Organization

# Résultats: 7 couches



# Echange d'informations entre entités

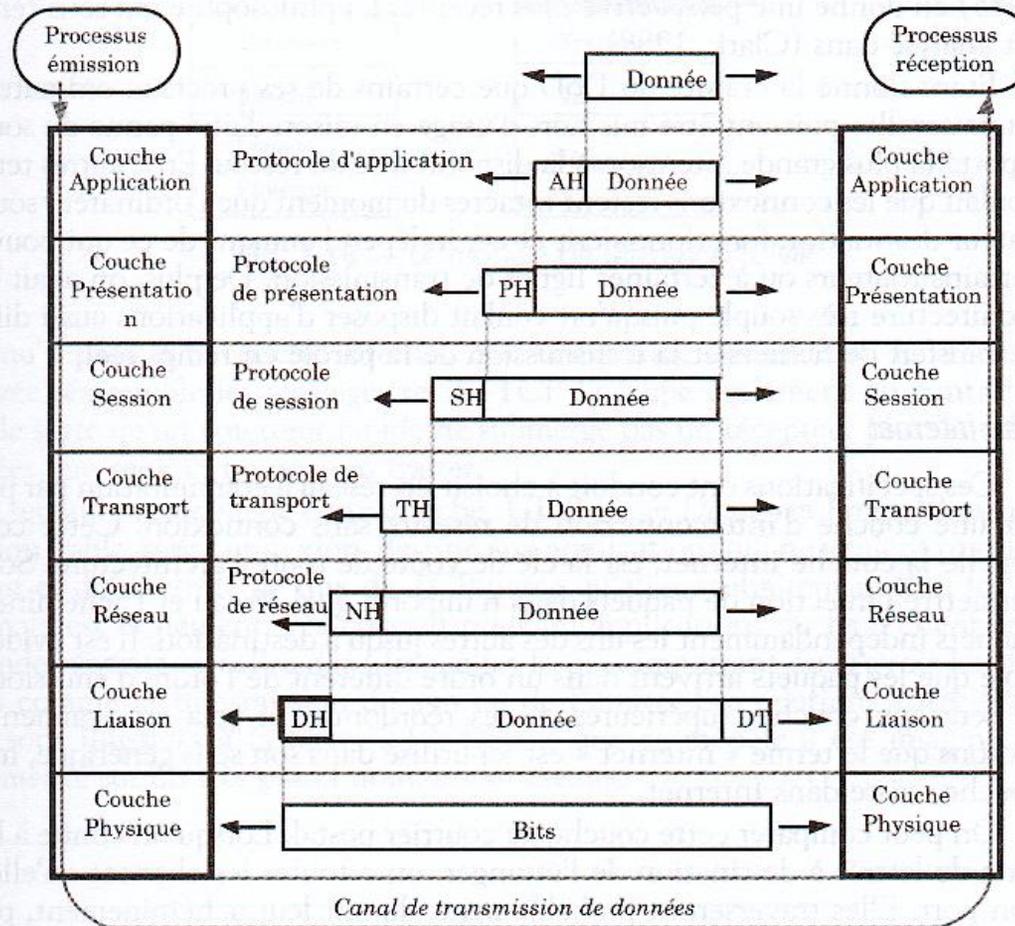
---



# Dialecte du modèle OSI...

---

- T = Transport (couche transport),
- N = Network (couche réseau),
- L = Link (couche liaison),
- Exemples
  - N\_SDU (paquet pour X25.3)
  - L\_SDU (trame pour HDLC)
  - P\_SDU (suite de bits)



AH : En-tête d'application      NH : En-tête de réseau  
 PH : En-tête de présentation      DH : En-tête de liaison de données  
 SH : En-tête de session      DT : Délimiteur de fin de trame  
 TH : En-tête de transport

**Fig. 1.17** — Exemple d'utilisation du modèle OSI. Certains des en-têtes peuvent être nuls (Source : H.C. Folts).

# Les Couches Physique, Liaison et Réseau

---

- **Physique** : transmission de séquences de bits
- **Liaison** : transfert sans erreur de trames
- **Réseau** : acheminement et routage de paquets à travers différents réseaux

# La Couche Transport

## Fonctions du transport ISO

---

Offre un réel service bout-en-bout  
avec :

- Détection d'erreurs
- Reprise sur erreur
- Contrôle de flux
- Multiplexage/Démultiplexage:
- ...

# La Couche Transport

## Classification des réseaux

---

- **Réseaux de type A**: taux faible d'erreurs non signalées (ou résiduelles), taux faible d'erreurs signalées.
- **Réseaux de type B**: taux faible d'erreurs non signalées, taux élevé d'erreurs signalées.
- **Réseaux de type C**: taux élevé des deux catégories d'erreurs.

# La Couche Transport

## Classes de transport

---

	Classe 0	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe4
Reprise sur erreur signalée		oui		oui	oui
Multiplexage			oui	oui	oui
Contrôle de flux			oui/non	oui/non	oui/non
Reprise sur erreur non signalée					oui

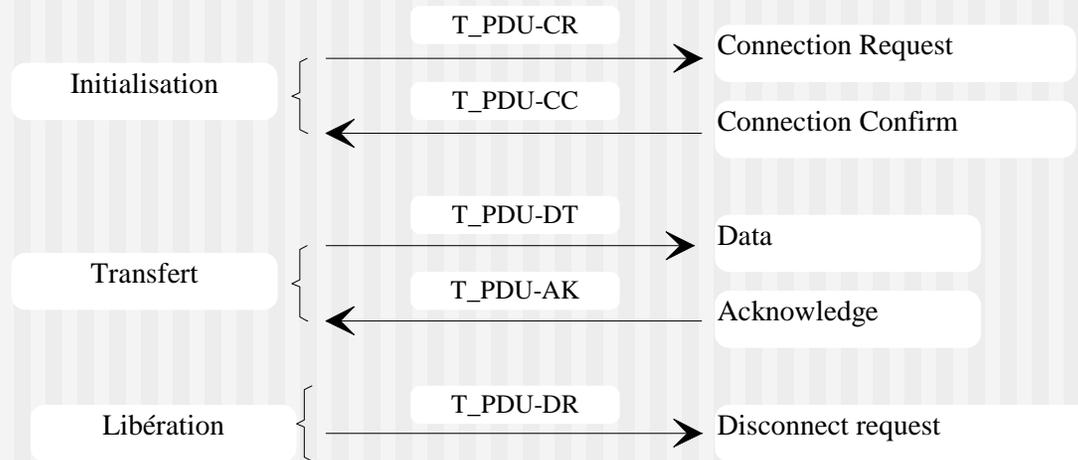
# La Couche Transport

## Les primitives

---

- la connexion
  - T-CONNECT REQUEST,
  - T-CONNECT INDICATION,
  - T-CONNECT RESPONSE,
  - T-CONNECT CONFIRM.
- le transfert de données normales
  - T-DATA REQUEST
  - T-DATA INDICATION
- la libération de connexion
  - T-DISCONNECT REQUEST
  - T-DISCONNECT INDICATION

# Les 3 phases d'une connexion transport



# La Couche Session

---

- établissement et maintien des connexions entre processus.
- synchronisation.
- gestion du droit de parole au moyen de jetons.
- pas de contrôle ou de reprise en cas d'erreur, (c'est le rôle de la couche transport)
- ...

# La Couche Présentation

---

Syntaxe et sémantique des informations.

- le code utilisé (EBCDIC, ASCII, ...)
- la taille des mots : (16, 32, ...)
- la représentation des valeurs négatives (complément à 1, complément à 2).
- la numérotation des bits
- cryptage / compression des données

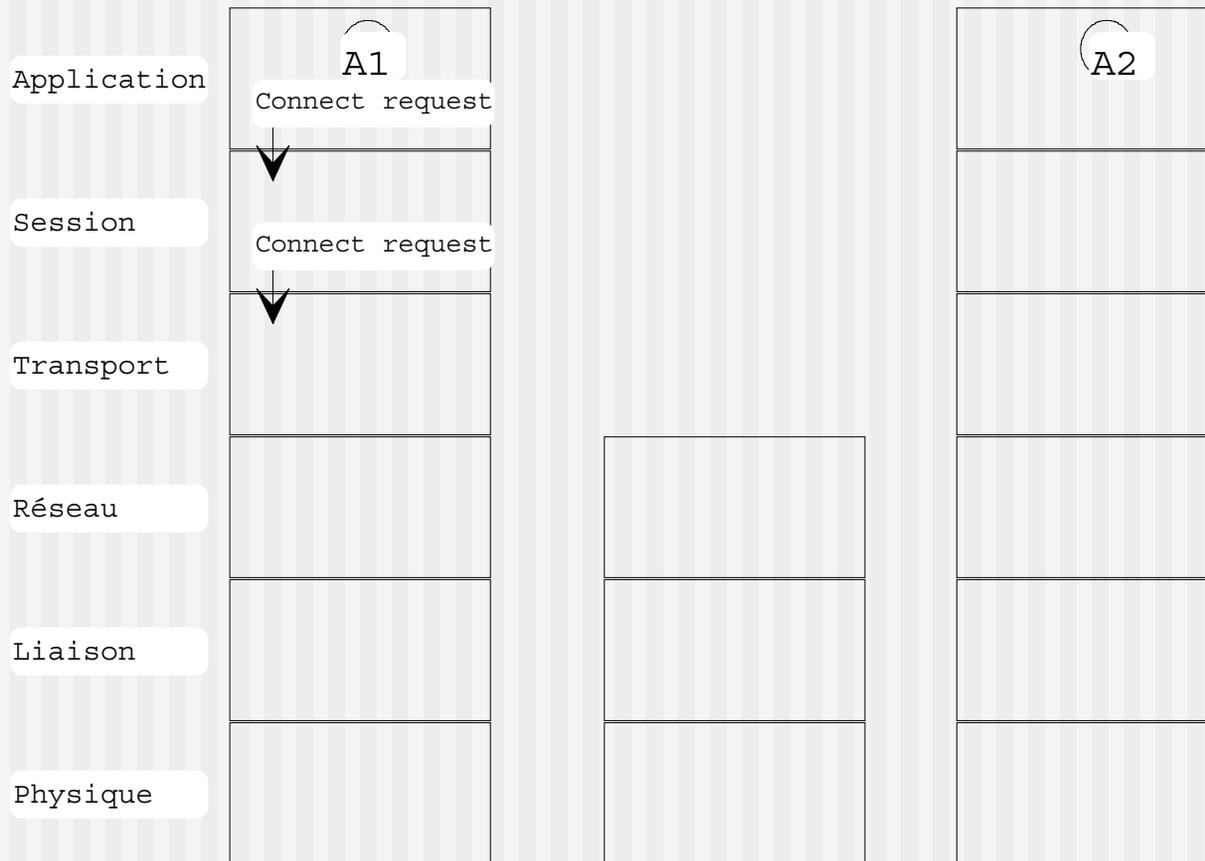
# La Couche Application

---

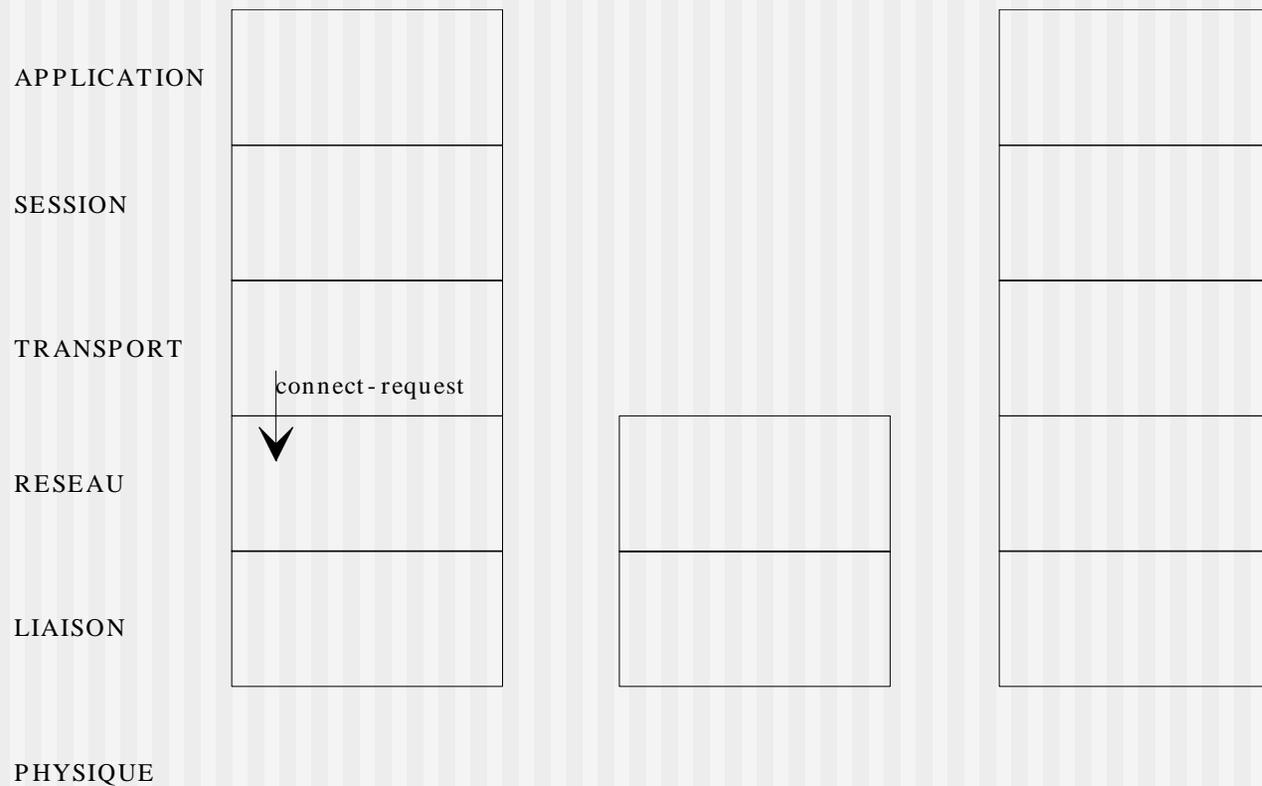
Des services utiles aux utilisateurs avec des protocoles précis.

- Les messageries (X400).
- Le transfert de fichiers (FTAM).
- Le terminal virtuel (VTS: Virtual Terminal Service).
- ...

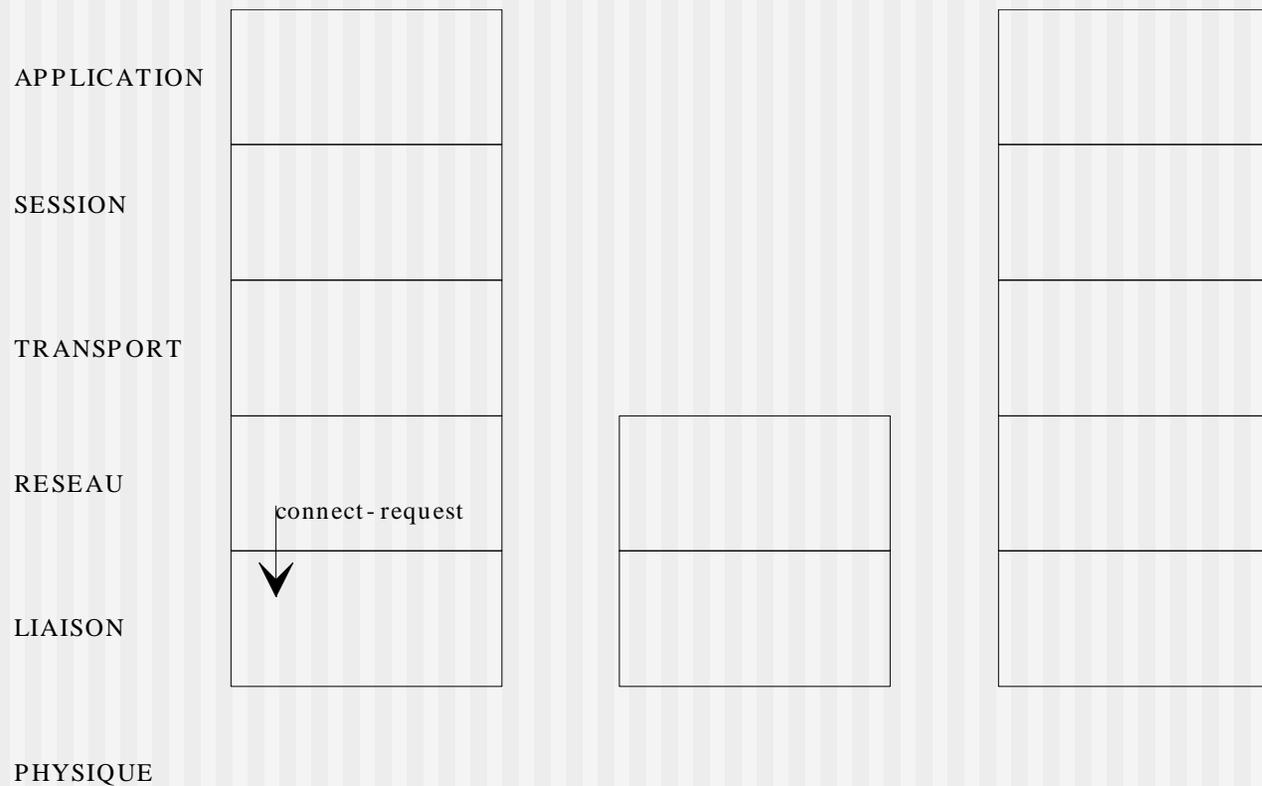
# Une application veut dialoguer...



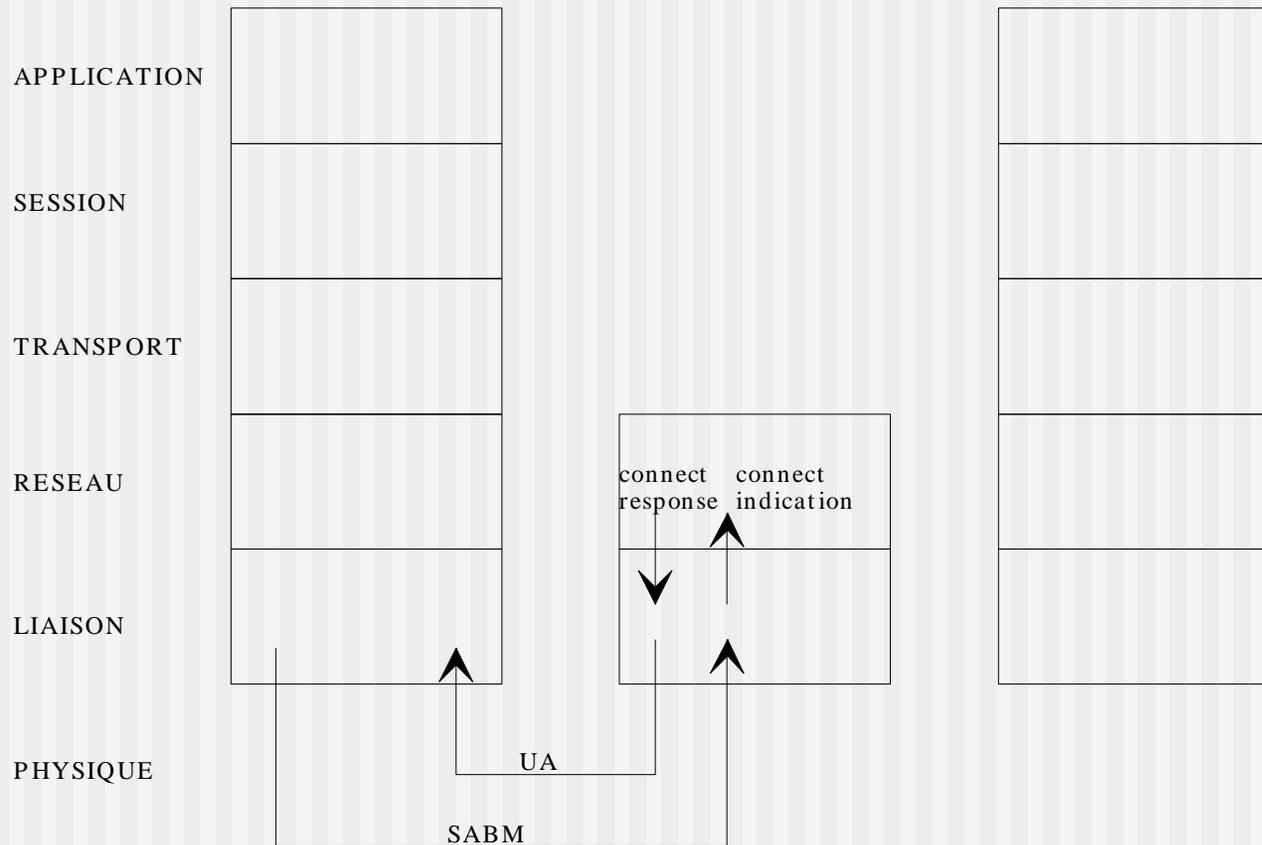
# Demande de connexion pour la couche transport



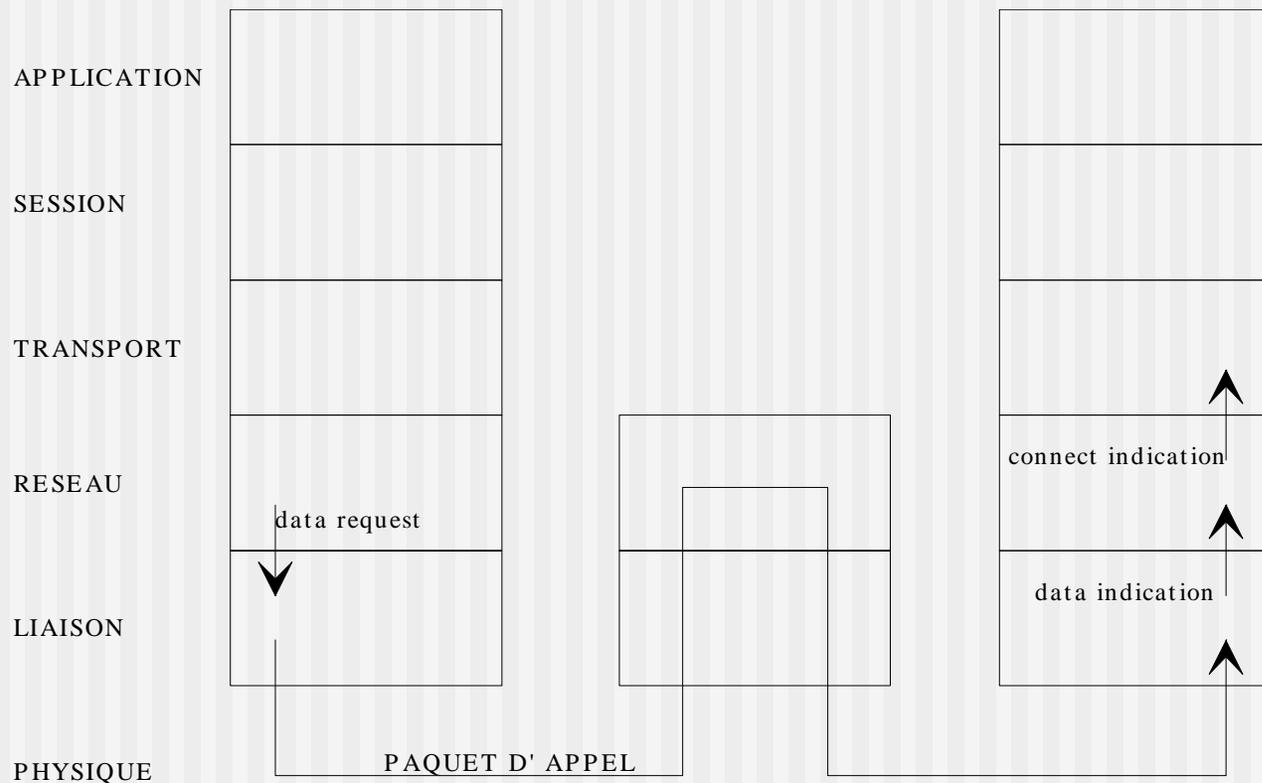
# La couche réseau demande une connexion



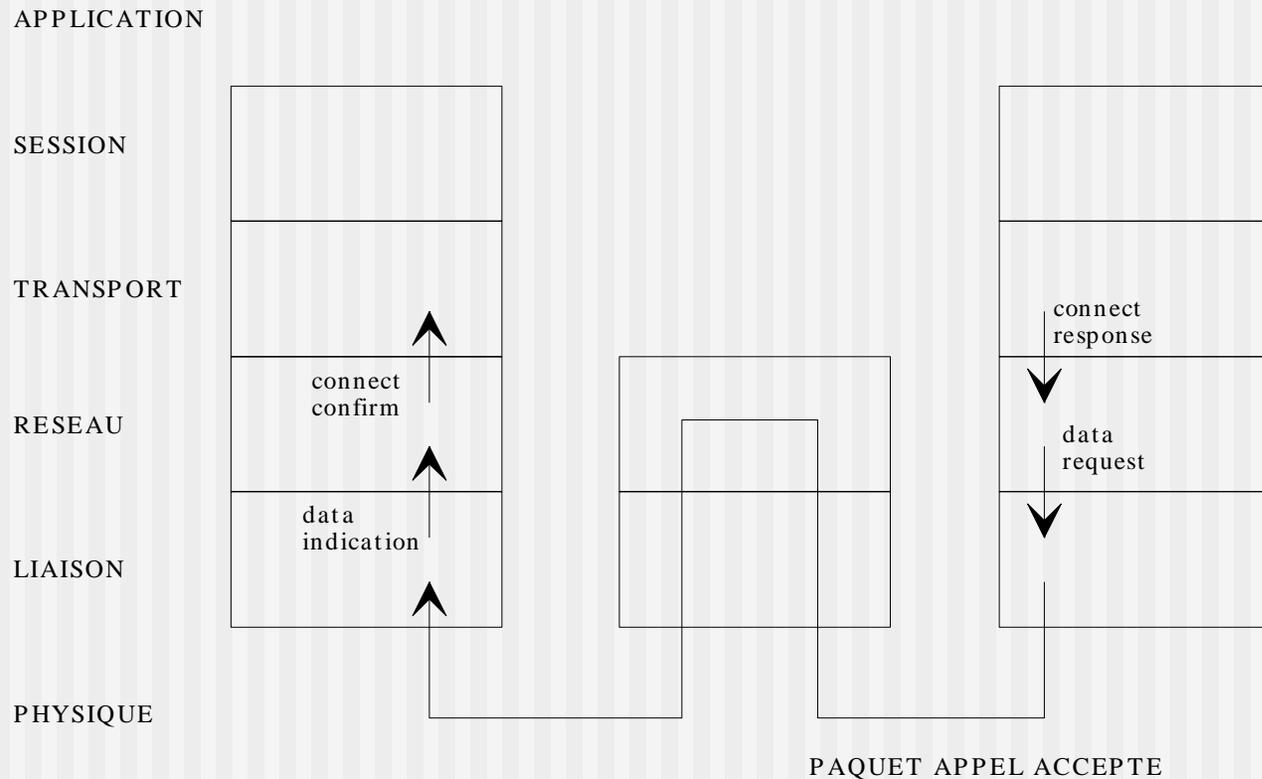
# Etablissement d'une connexion liaison



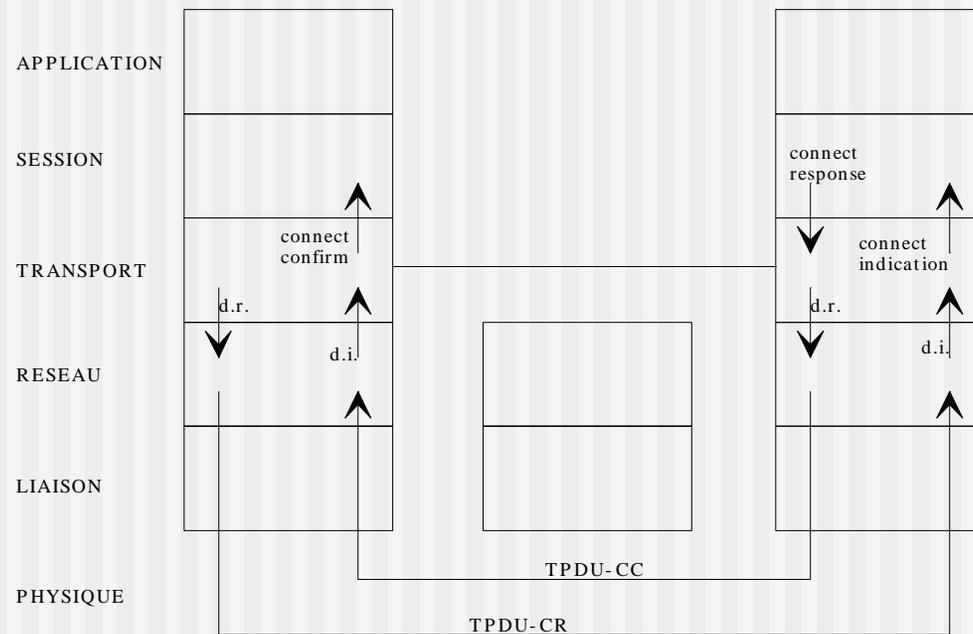
# Réception d'un paquet d'appel



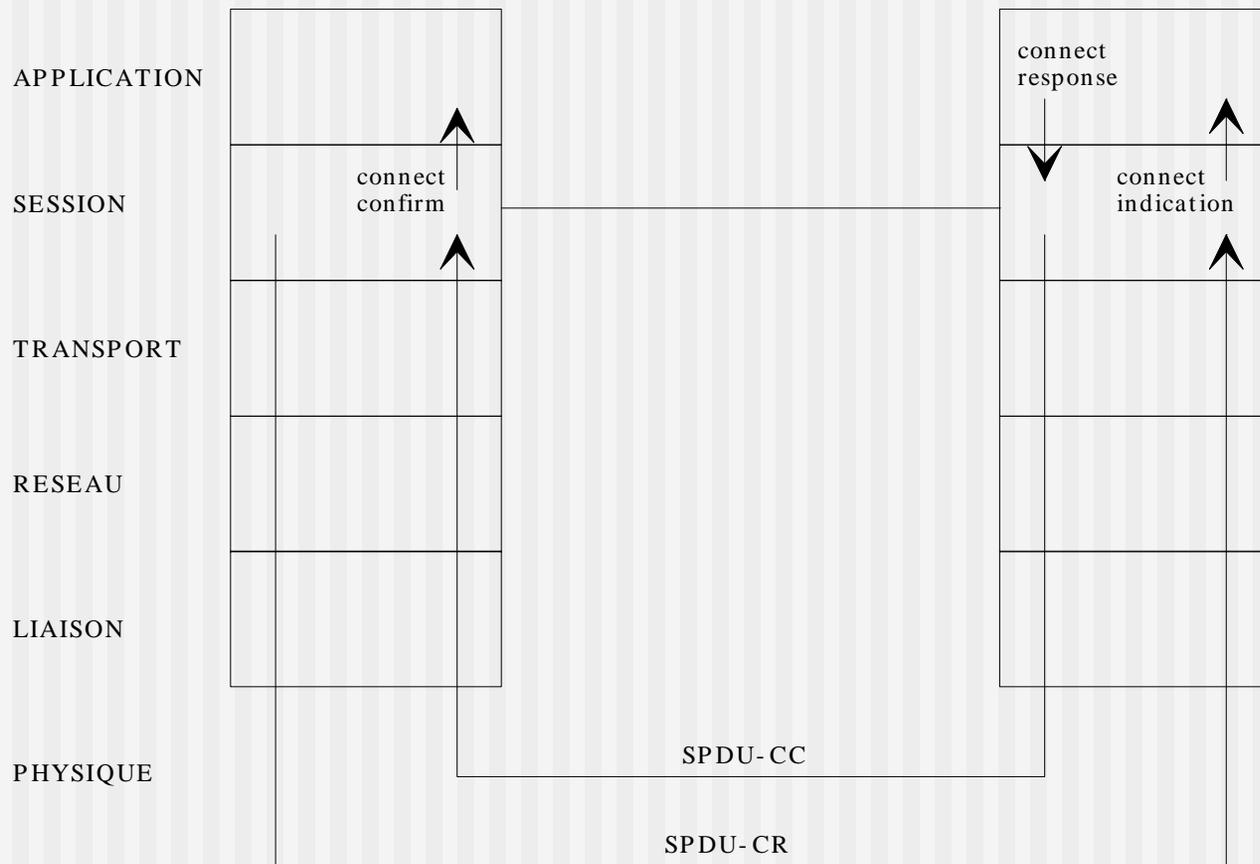
# Connexion au niveau 3 établie



# Connexion au niveau transport établie



# Connexion au niveau session établie



# Echange de données entre les deux applications

