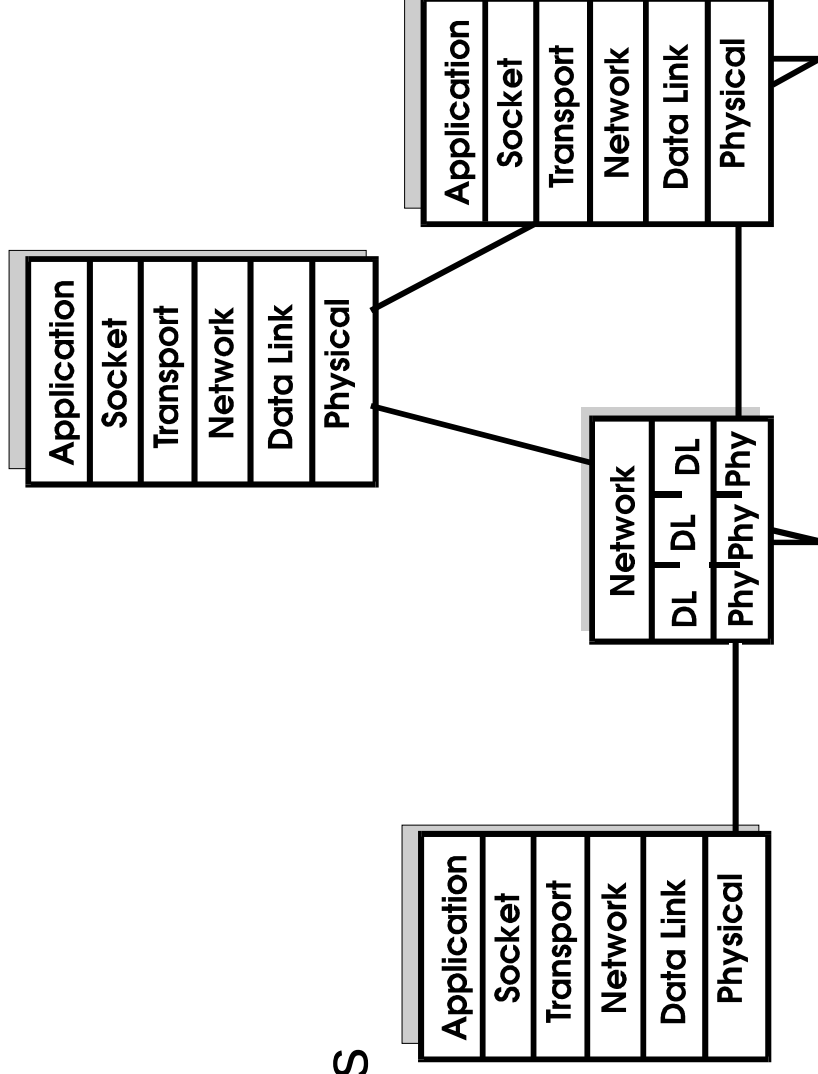


Introduction aux Réseaux

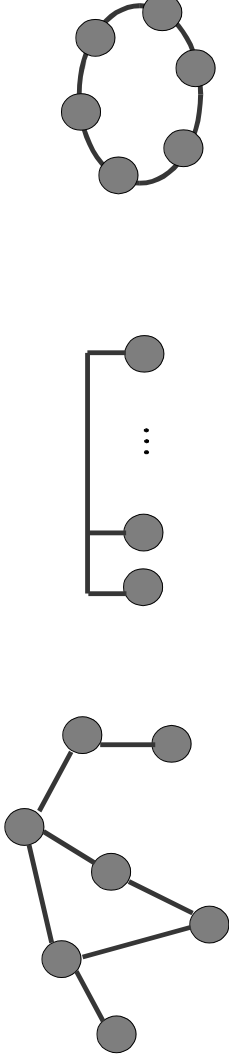
Introduction: Qu'est ce

- qu'un réseau?
- éléments d'une architecture réseau
- architecture en couches
- exemples
- histoire
- réseautage



Qu'est ce qu'un réseau?

- Un ensemble d'ordinateurs et/ou de switches reliés entre eux par des liens de communications.
- Plusieurs topologies sont possibles:



- Réseaux locaux (LAN) versus réseaux longue distance (WAN).
- Différents média de communication avec différents caractéristiques: fibre optique, câble coaxial, paire torsadée, radio, satellite.

Qu'est ce qu'un réseau?

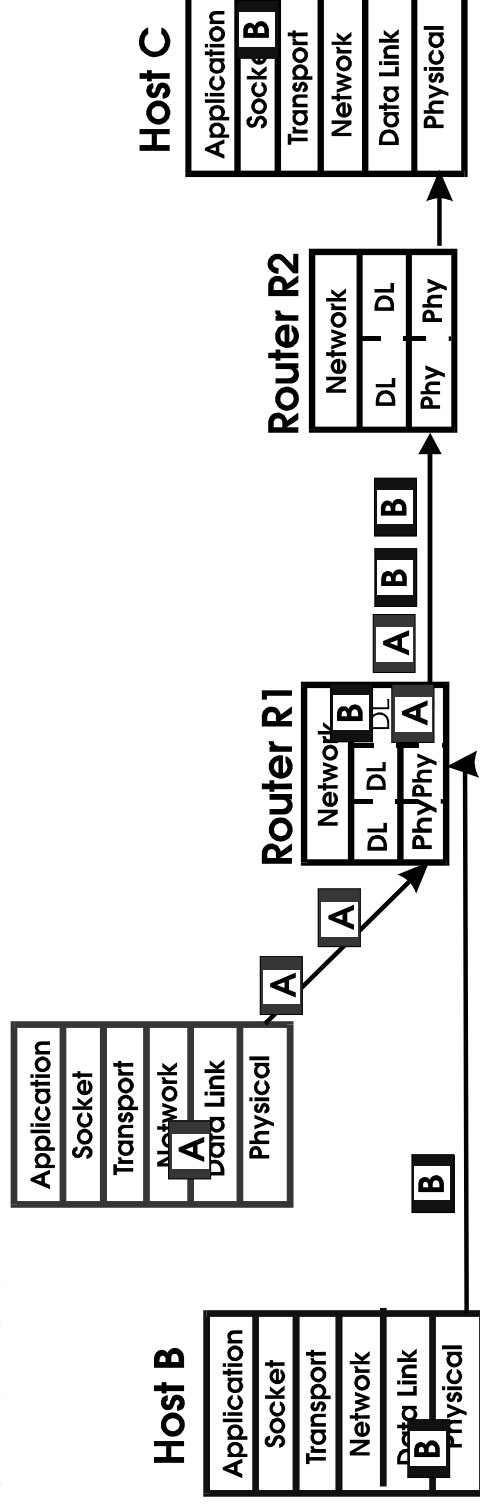
Un ensemble du logiciel (software) et matériel (hardware):

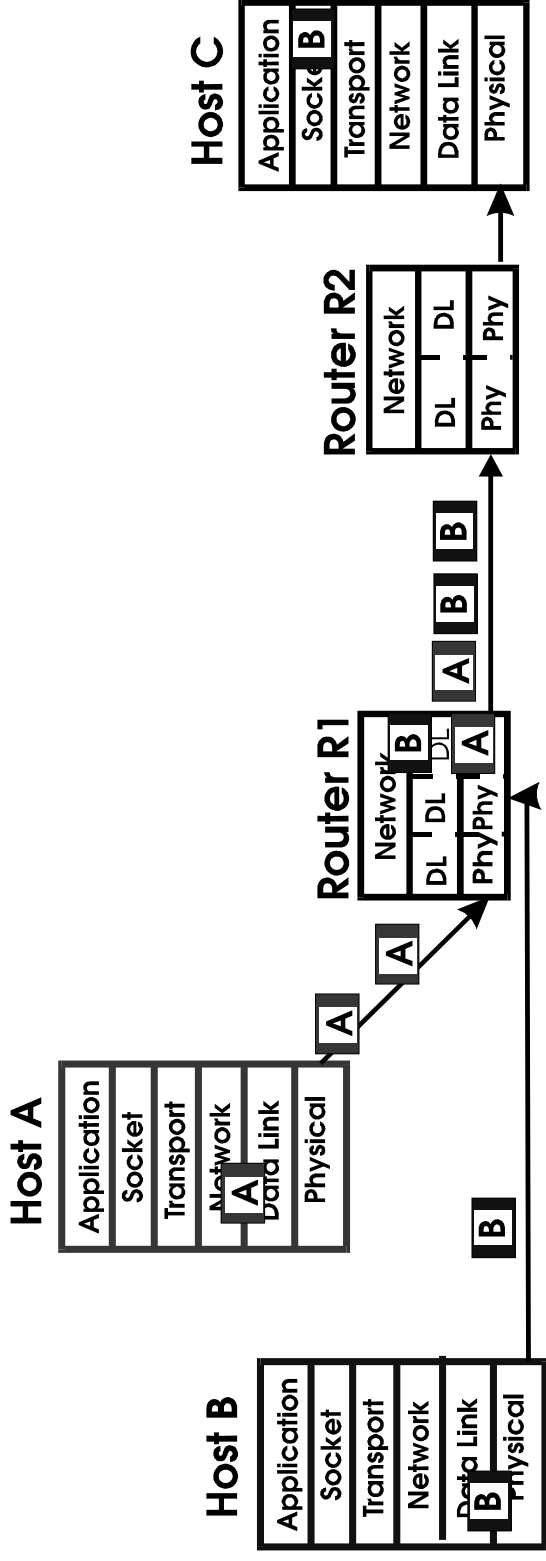
- **Pourquoi ?**: Partager l'accès à des ressources communes (Ordinateurs, fichiers, données, imprimantes, ...etc.).
- un **medium** par lequel des utilisateurs, géographiquement dispersés, communiquent (email, teleconference).
- Les machines peuvent provenir de différentes firmes avec des caractéristiques différentes.

 Problèmes !?

Commutation de paquets

- Les données entrant dans un réseau sont divisées en morceaux appelés "paquets".
- Les paquets traversant un réseau se partagent ses ressources (bande passante, tampons des machines, ...etc).
- ♦ Commutation de paquets: ressources affectées sur demande.

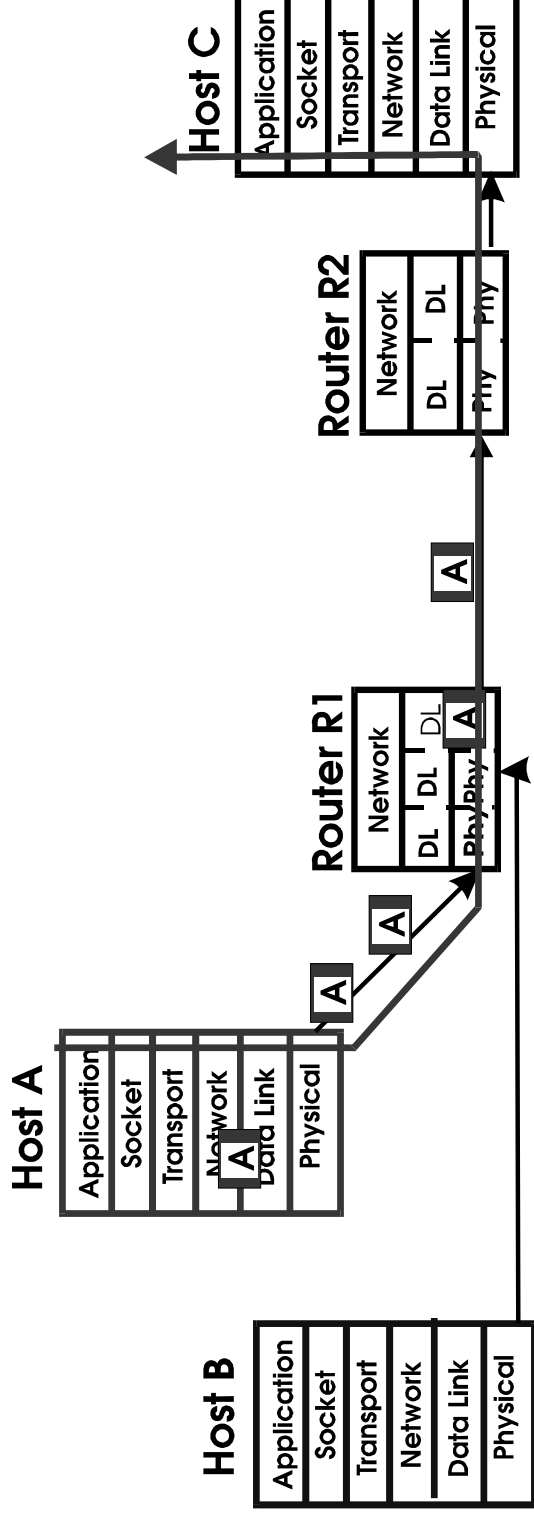


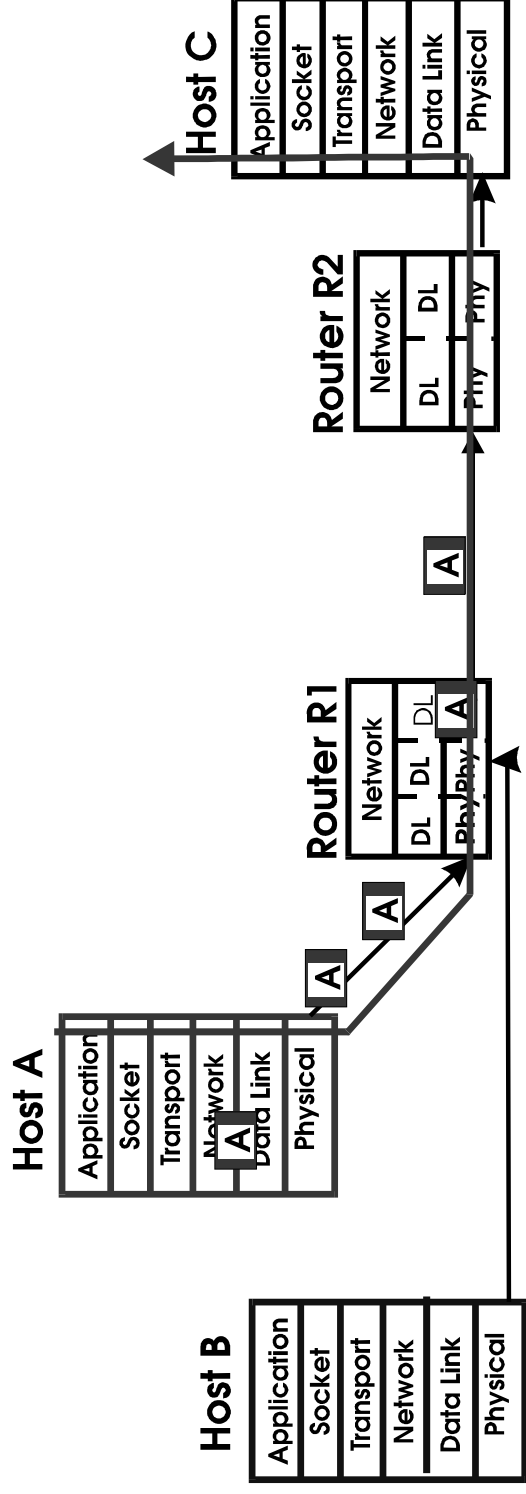


- Demandes peuvent excéder l'offre.
- Exple: Les paquets de A et B arrive à R1, en destination vers C.
- ***Conflit de ressources : attente (file), délai, perte***

Commuration de Circuit

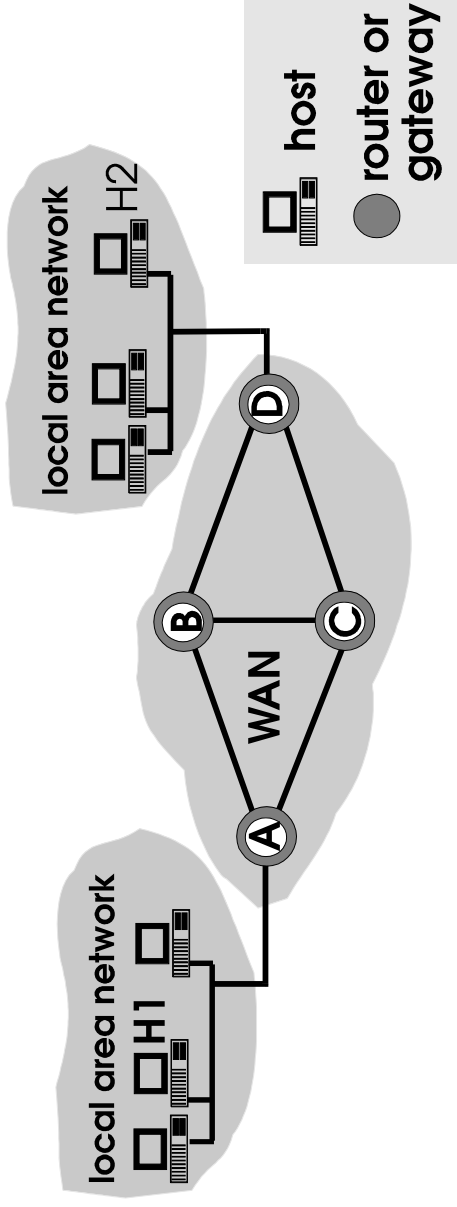
- Toutes les ressources nécessaires à une communication sont réservées à cette communication durant toute sa durée.
 - ♦ Exple: Réseau téléphonique



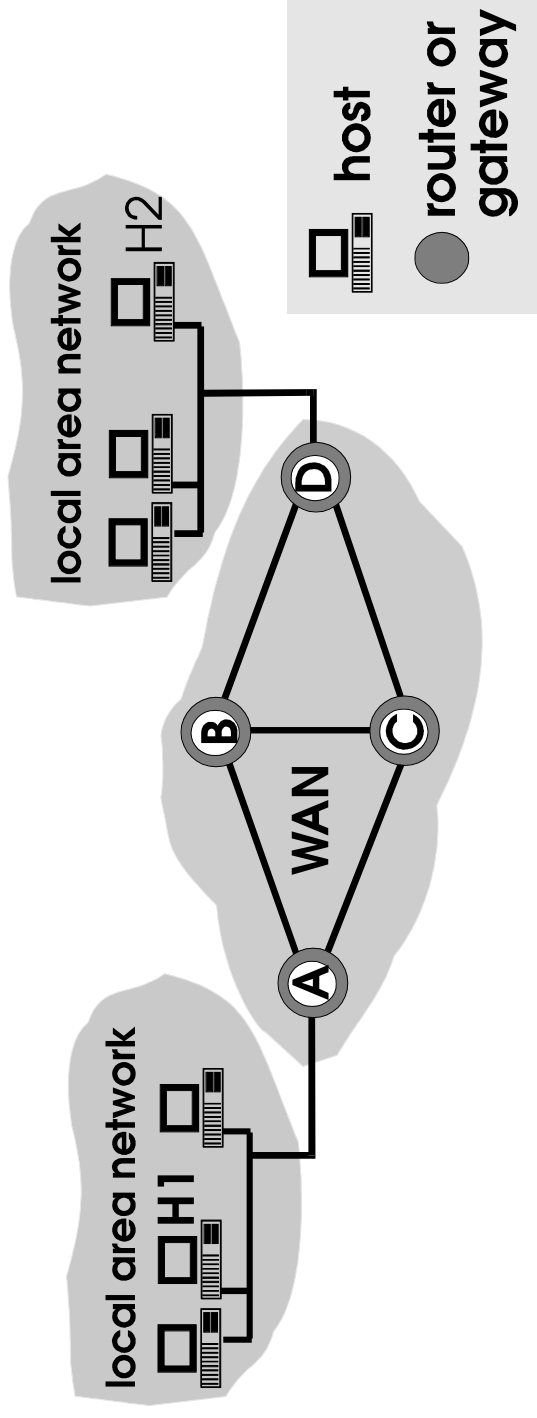


- Demande peut excéder l'offre.
- A et B veulent communiquer avec C
- Conflit de ressources: **blocage** (signal d'état: occupé ou pas)
- Inconvénients: ??
- Avantages: ??

Éléments d'un Réseau



- **Liens de communication:**
 - point-à-point (exple: A-à-B)
 - broadcast (exple: LAN Ethernet)
- **host:** machine exécutant des applications utilisant le réseau (exple:H1)
- **routeur:** machine routant les paquets d'une ligne d'entrée à une ligne de sortie (exple:A->C)



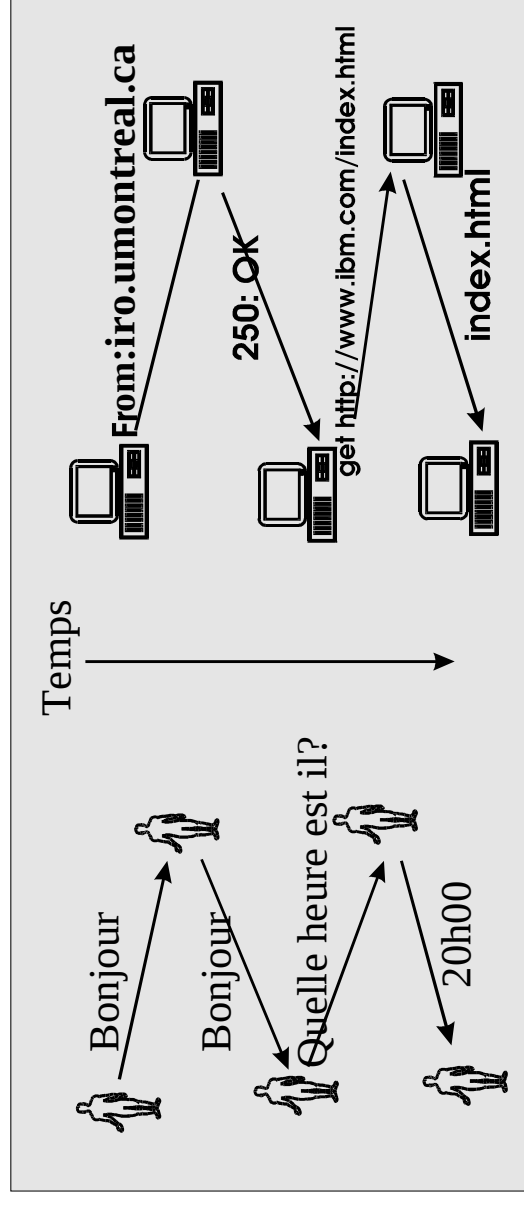
- **Pont:** routeur directement connecté à 2+ réseaux (exple: A)
- **réseau:** ensemble de noeuds (hosts/routeurs/ponts) avec un *seul* domaine d'*administration*.
- **internet:** collection de réseaux interconnectés.

Protocoles de Communication

- **protocole:** Règles qui régissent les communications entre les différents éléments du réseau (applications, hosts, routeurs, ...)
- protocoles définissent :
 - format/ordre des messages échangés
 - actions à prendre à la réception d'un message
 - règles par lesquelles 2 ou plusieurs personnes (machines) communiquent pour fournir un service.

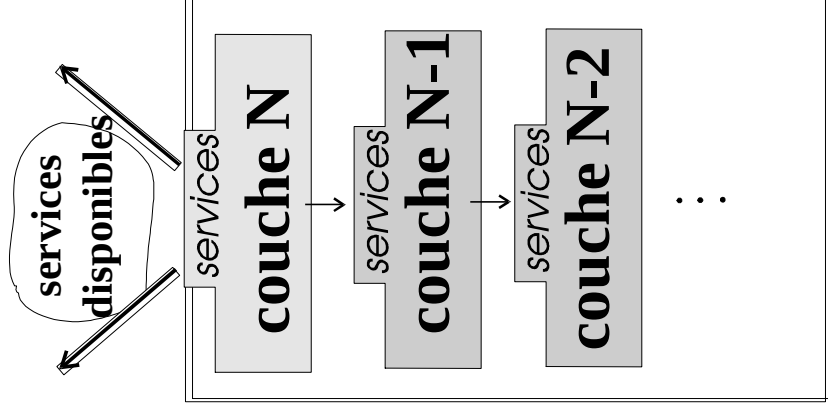
Protocoles de Communication

- Protocoles dans la vie courante:



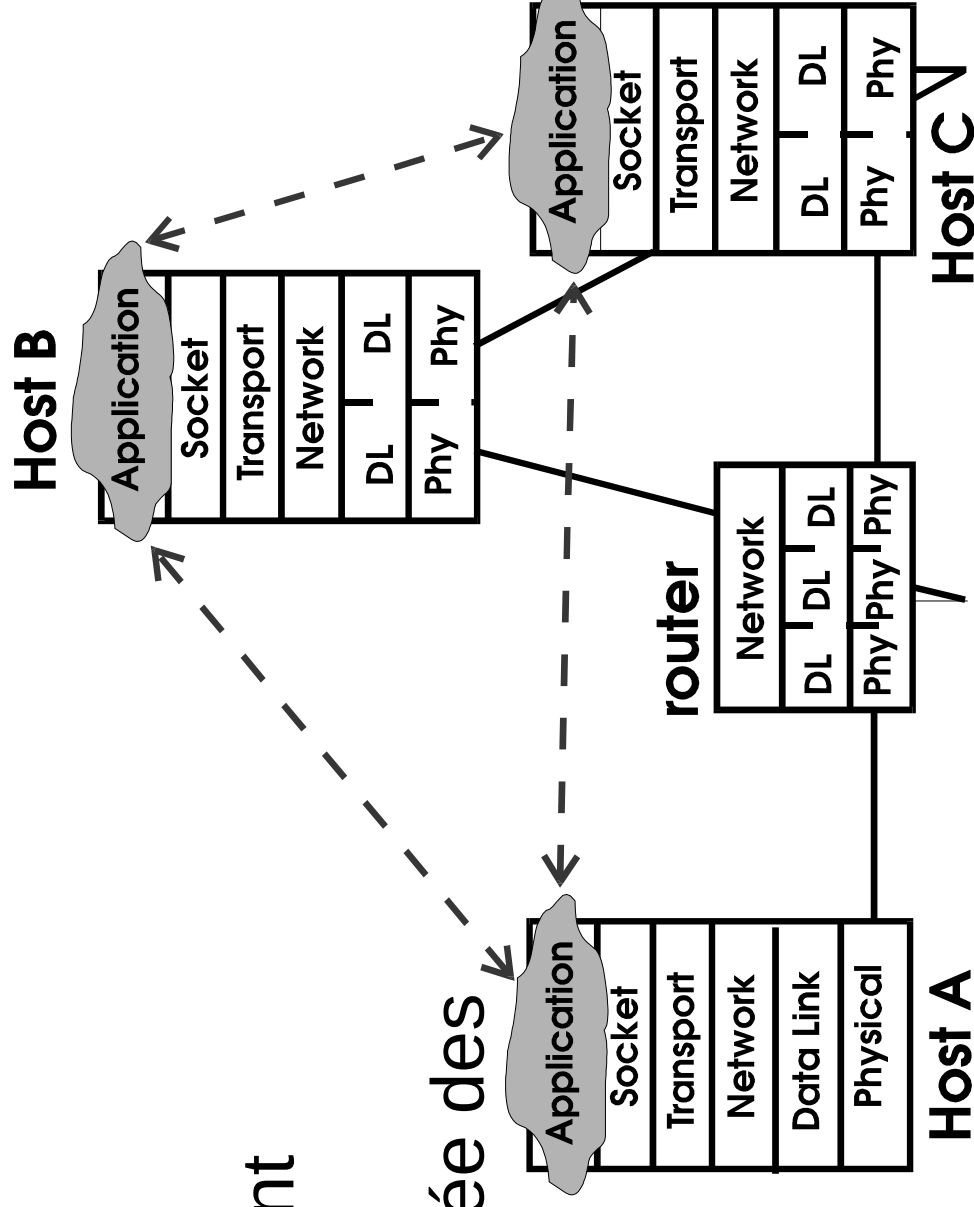
Architecture en Couches

- L'architecture des systèmes complexes décomposée en couches.
- La couche N se base sur les services de la couche N-1 pour fournir un service à la couche N+1.
- Le service d'une couche inférieure est indépendant de la façon dont il est implémenté
 - Encapsulation d'information/complexité
 - Le changement d'une couche N n'affecte pas les autres couches.



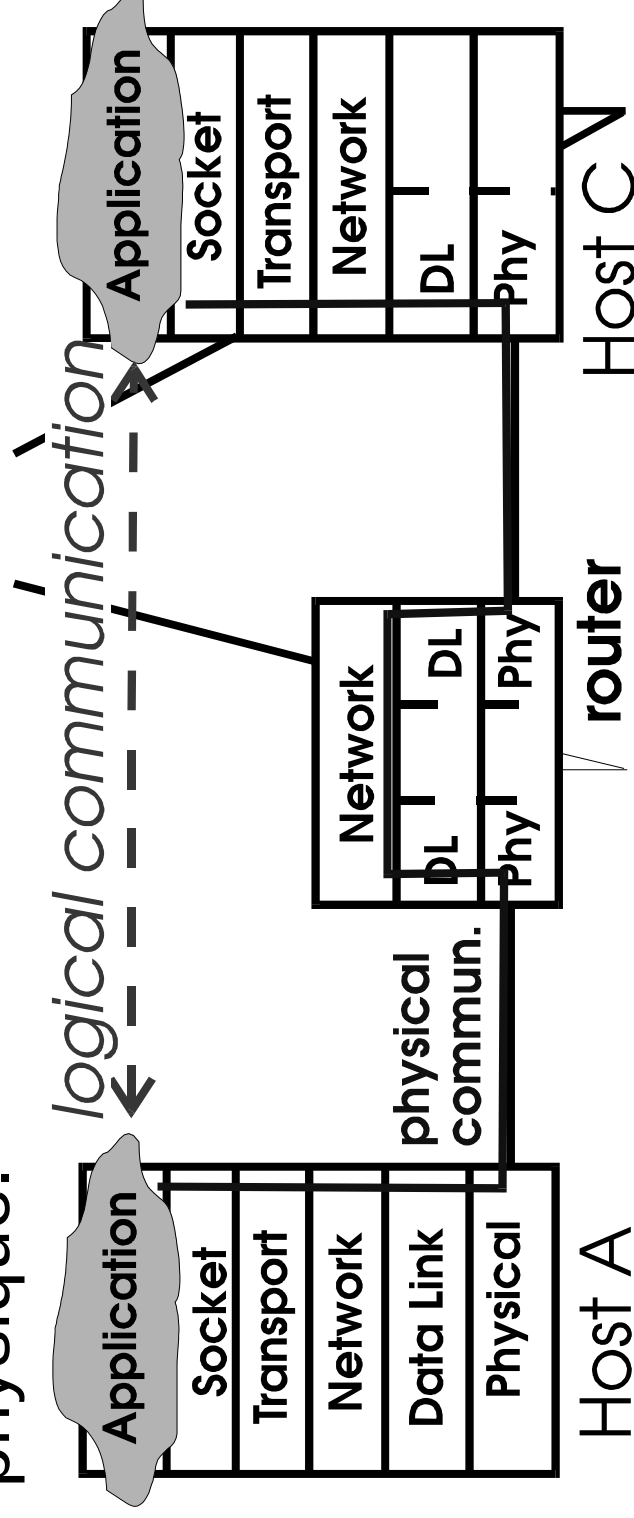
Architecture en Couches

- Le réseau est un ensemble de composants logiciel/matériel géographiquement distribuées.
- Une vue distribuée des couches.

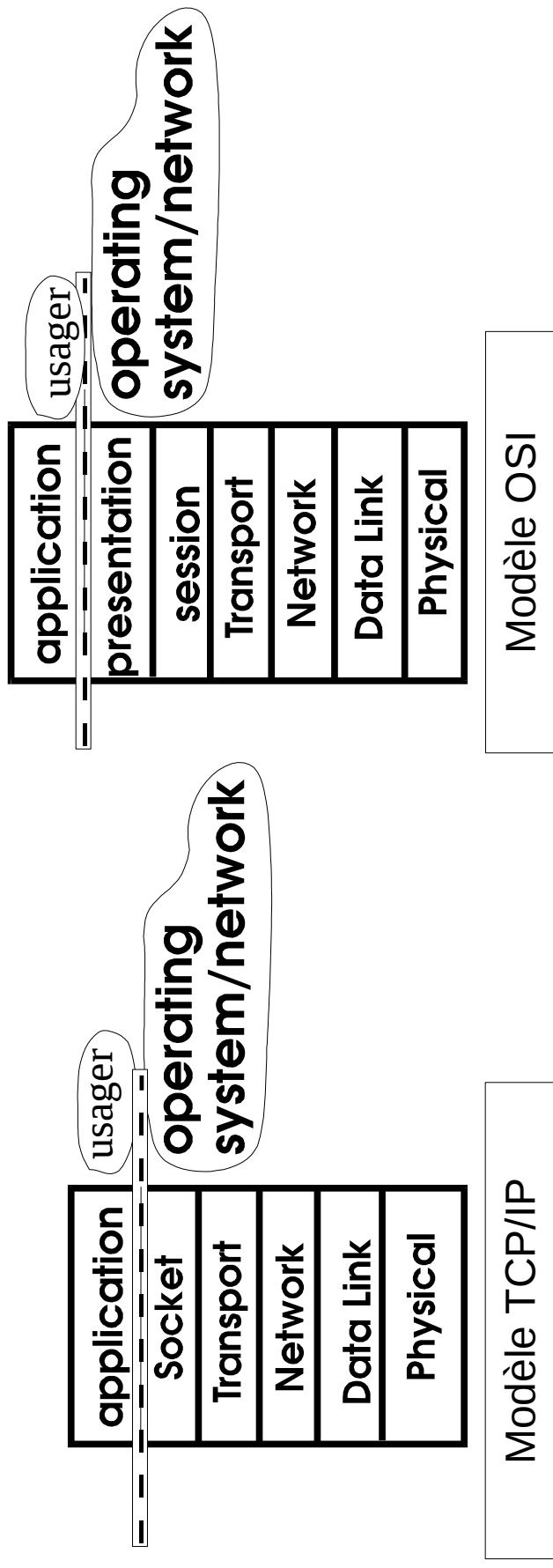


Couches et protocoles

- Entités homologues (exple: processus) de la couche N fournissent un service en communiquant ensemble en utilisant le service fourni par la couche N-1.
- Communication logique vs communication physique.



Modèles OSI et TCP/IP

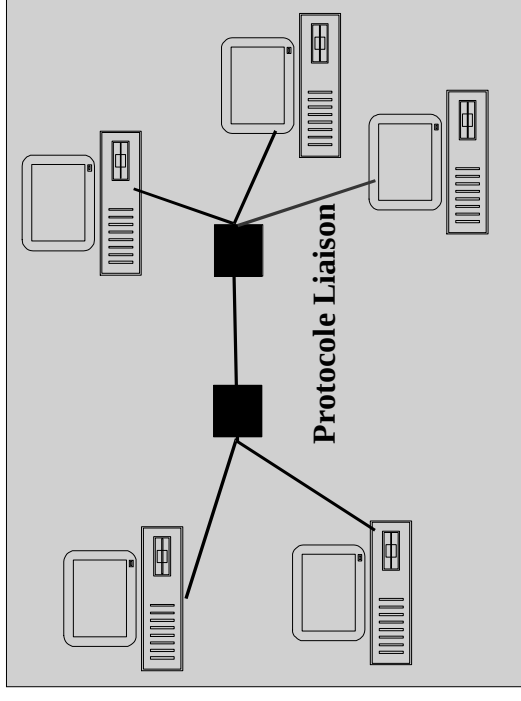


Modèle OSI

- **Couche physique**
 - Transmission transparente d'une suite de 0 et 1. Transmission d'un signal électromagnétique ou optique.
 - Type et longueur du câble utilisé.
 - Type de connecteur utilisé.
- **Exemples**
 - Utilisation du réseau téléphonique par un modem (modulateur-démodulateur : conversion d'un signal numérique en un signal analogique et vice-versa).
 - Connecteur RS-232 (transmission série) ou RJ-45 (connecteur Ethernet).

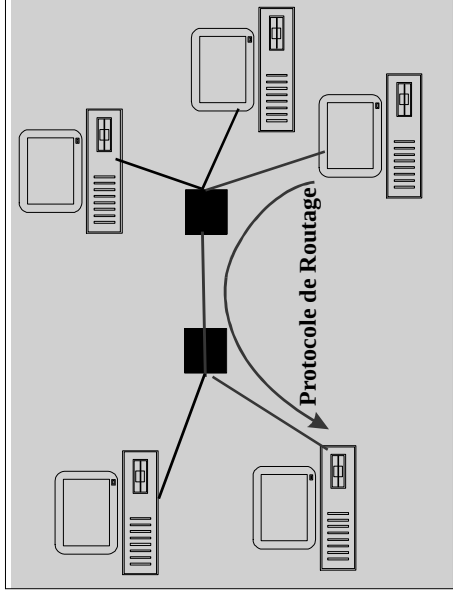
Modèle OSI

- Couche liaison
 - Transmission sûre (sans erreurs) des données sur une ligne logique.
 - Contrôle de flux: éviter qu'une machine rapide inonde une autre plus lente.
- Protocoles souvent utilisés
 - HDLC (High Data Link Protocol).
 - PPP (Point to Point Protocol).
 - Ethernet (IEEE 802.3).



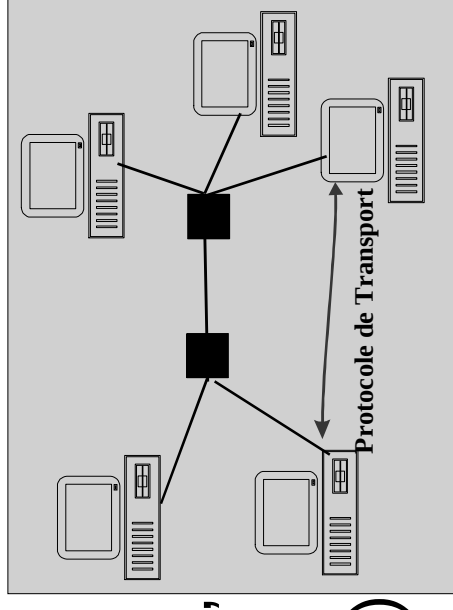
Modèle OSI

- Couche réseau
 - Communication d'hôte à hôte et interconnexion de réseaux (routage, adressage, contrôle de congestion).
 - Deux types de services sont offerts:
 - Service en mode connexion.
 - Service sans connexion.
- Protocoles Connus
 - X25 (couvrant les couches inférieures).
 - IP (Internet Protocol).



Modèle OSI

- Couche Transport
 - Transport des données de bout en bout.
 - Offre deux types de service : fiable et non fiable.
- Protocoles connus
 - TP (ISO Transport Protocol, classe 1, 2, 3, 4, et 5).
 - TCP (Transmission Control Protocol)
 - UDP (User Datagram Protocol).



Modèle OSI

- **Couche Session**

- Gestion du dialogue (à qui le tour de transfert dans une communication à l'alternat).
- Synchronisation entre l'émetteur et le récepteur lors du transfert des données.

- **Couche Présentation**

- Représentation de données (définition d'un format standard de transfert de données entre 2 machines différentes).
- Compression de données (gain de temps et d'argent).
- Cryptage de données (sécurité).

Modèle OSI

- **Couche Application**

- Contient des applications accessibles par les usagers (courrier électronique, WEB, transfert de fichiers, ...etc).
- Permet aussi le développement de nouvelles applications.

- **Protocoles Connus**

- TP (Transaction Processing).
- HTTP (HyperText Transfer Protocol)
- X.400 (Message Handling System).

Modèle TCP/IP

- **Couches Physique et Liaison**
 - Représentent les différentes normes (IEEE 802.x) relatives aux réseaux locaux (Ethernet, Token Ring, FDDI, ...etc).
 - Assurent une transmission fiable des trames de données à travers les supports de communication.
 - La transformation des adresses IP en adresses physiques se fait à ce niveau.
 - Ces couches sont parfois données sous forme d'une seule couche dite "*couche accès au réseau*".

Modèle TCP/IP

- Couche IP

- Se base sur une commutation de paquets (mode sans connexion).
- Définit une méthode d'adressage pour le réseau en entier.
- Route les datagrammes vers les destinataires.
- Fragmente et réassemble les datagrammes.

N.B: Il existe 2 versions d'IP, IPv4 et IPv6 (nouvelle version).

Modèle TCP/IP

- **Couche Transport**

Il existe 2 protocoles principaux à ce niveau:

- TCP (Transmission Control Protocol) qui fournit une communication fiable en mode connexion et bidirectionnelle.
- UDP (User Datagram Protocol) qui fournit une communication non fiable en mode sans connexion.

- **Interface Socket**

- Permet de développer des applications réseau faisant intervenir 2 ou plusieurs processus (programmes).

Modèle TCP/IP

- Couche Application

Elle contient les programmes d'application don't nous sommes habitués :

- FTP (File Transfer Protocol) pour le transfert de fichiers.
- Telnet: émulation de terminal pour se connecter sur une autre machine du réseau.
- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) pour le courrier électronique.
- Applications de Web: Netscape, Explorer, ...
- ...etc.

Flux de Données

- Chaque couche du modèle TCP/IP ajoute de l'information de contrôle.
- *Les couches ne traitent pas le contenu de l'information encapsulée à leur niveau. Elles les traitent uniquement comme données.*

