

Université Abou Bakr Belkaid
Faculté de l'ingénieur
Département d'Informatique

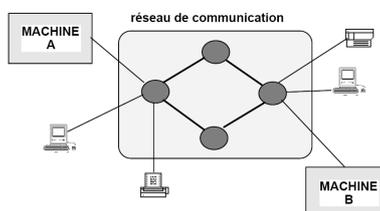
Cours de Réseau de Communication

Présenté par Mme Labraoui N.
2^{ème} année Licence

Introduction

Définition d'un réseau :

Ensemble **interconnecté** d'ordinateurs autonomes en utilisant des **supports de transmission** (câbles, fibres optiques, lasers, ondes courtes, satellites...)



Un réseau informatique est un ensemble d'ordinateurs branchés les uns aux autres à l'aide de cartes d'extension, appelées **cartes réseau**, qui leur permettent de communiquer entre eux afin de partager des périphériques et des logiciels.

Introduction

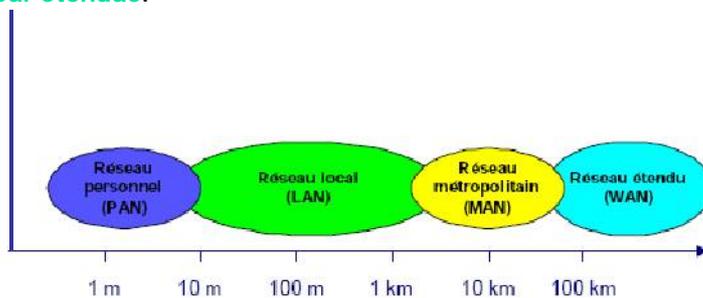
Objectifs d'un Réseau :

- 1 - Partage Des Ressources
- 2 - Assurer Une Grande Fiabilité
- 3 - Réduction Des Coûts
- 4 - Communication Entre Utilisateurs
- 5 - Contrôle De Processus Industriel

Classification des réseaux

On distingue différents types de réseaux :

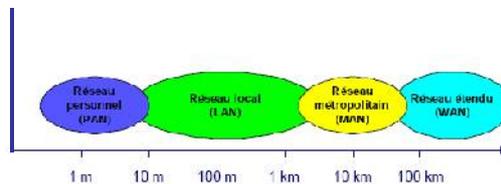
- selon leur taille (en terme de nombre de machines),
- leur vitesse de transfert des données
- leur étendue.



Classification des réseaux

LAN : *Local Area Network (Réseau Local)*.

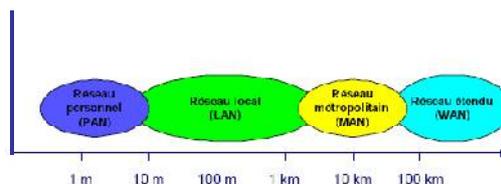
- Ensemble d'ordinateurs appartenant à une même organisation et reliés entre eux dans une **petite aire géographique** par un réseau, souvent à l'aide d'une même technologie (la plus répandue étant **Ethernet**)..
- Vitesse de transfert de données : entre 10 Mbps (pour un réseau **ethernet**) et 1 Gbps (en **FDDI** ou **Gigabit Ethernet**).
- Taille d'un réseau local peut atteindre jusqu'à 100 voire 1000 utilisateurs.



Classification des réseaux

MAN : *Metropolitan Area Network*

- interconnectent plusieurs LAN géographiquement proches (au maximum quelques dizaines de km) à des débits importants.
- un MAN permet à deux noeuds distants de communiquer comme si ils faisaient partie d'un même réseau local.
- Un MAN est formé de commutateurs ou de **routeurs** interconnectés par des liens hauts débits (en général en fibre optique).



Classification des réseaux

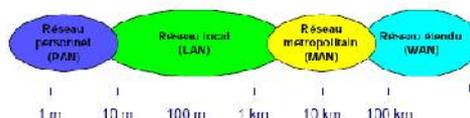
WAN : *Wide Area Network* ou réseau étendu

- interconnecte plusieurs LANs à travers de **grandes distances géographiques**.

- Les débits disponibles sur un WAN résultent d'un arbitrage avec le coût des liaisons (qui augmente avec la distance) et peuvent être faibles.

- Les WAN fonctionnent grâce à des **routeurs** qui permettent de "choisir" le trajet le plus approprié pour atteindre un noeud du réseau.

Le plus connu des WAN est Internet.

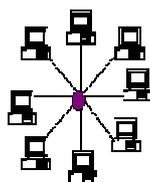


Topologie des réseaux (1)

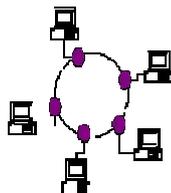
TOPOLOGIE : les liens inter-nœuds

A/ La topologie point à point : l'information est émise d'un terminal à un autre après avoir traversé un ou plusieurs nœuds.

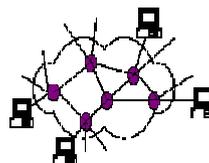
Topologie en étoile



Topologie en boucle



Topologie maillée

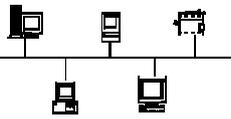


Topologie des réseaux (2)

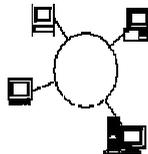
B/ La topologie à diffusion (broadcast): l'information émise d'un terminal peut être reçue par différents terminaux et même tous les terminaux (message diffusé).

- > les différents terminaux se partagent un même support.

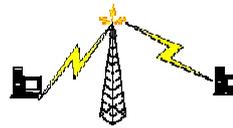
Topologie en bus



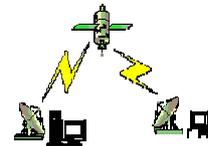
Topologie en anneau



Topologie Radio



Topologie Satellite



Normalisation

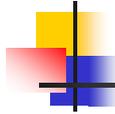
Besoins des utilisateurs

- interconnexion de **matériels hétérogènes** relier n'importe quel terminal avec n'importe quelle machine et quelle que soit sa localisation.
- interconnexion de **systèmes d'exploitation hétérogènes** partager des traitements sur différents sites.

Problemes

- Hétérogénéité Dans Les Réseaux
- Architectures Différentes : *Dca, Dna, Dsa, Sna* . . .

Solution : Normalisation



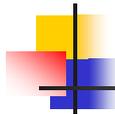
Normalisation

C'est quoi la NORMALISATION ?

essayez de lire le mot suivant: yfgtke

Impossible si vous ne connaissez pas les règles de représentation des mots

Définition :la normalisation n'est rien d'autre que des règles établies qui doivent être suivies par les entités désirant communiquer.



Normalisation

parmi les Normalisation plus importantes :

1. les organismes internationaux: **ISO, ITU (ex-CCITT)**
2. les organismes multi-nationaux (Europe): **CEN/CENELEC, CEPT**
3. les organismes nationaux: **AFNOR (FR), ANSI (USA), DIN (GER), BSI (UK), Telecoms;**

Exemple : modèle à 3 couches

Exemple

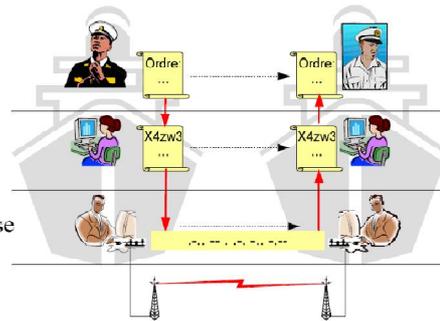
Modèle en 3 couches:

3: Amiral et capitaines

2: Cryptage

1: Transmission par morse

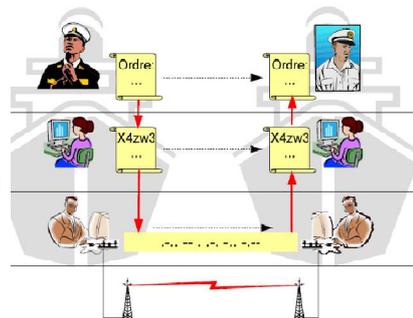
Support physique: radio



Exemple : modèle à 3 couches

Dans notre exemple :

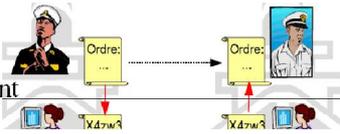
- L'amiral transmet les ordres aux capitaines
- Les officiers de cryptage échangent des messages
- Les officiers radio communiquent par morse
- **Ce sont les entités paires qui communiquent entre elles**



Exemple : modèle à 3 couches

- 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 :

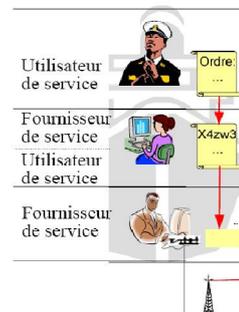
Règles et conventions utilisées lors de la communication entre entités paires

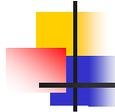
Exemple : modèle à 3 couches

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 le fournisseur de service pour la couche immédiatement supérieure
 - Une couche est l'utilisateur de service de la couche immédiatement inférieure
- Le support physique véhicule finalement les données





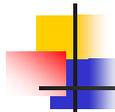
Modèle de Référence

- En 1984, ISO publia le document **ISO 7498** relatif au modèle de référence pour l'Interconnexion de Systèmes Ouverts **OSI (Open Systems Interconnection)**.
- Le modèle OSI est référencé au CCITT sous la norme **X.200**.
ISO (International Standardization Organization)

Objectifs De L'OSI

- Définition d'un ensemble de **normes** permettant la communication inter **systèmes**.

Un système : un ensemble comprenant un ou plusieurs ordinateurs, des périphériques, des terminaux, des moyens de transfert d'information . . .



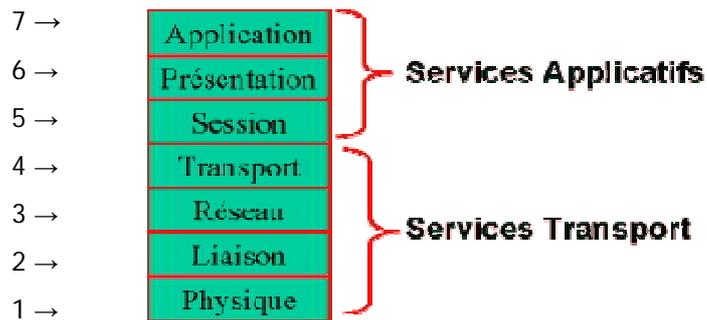
Le modèle OSI

Modele OSI

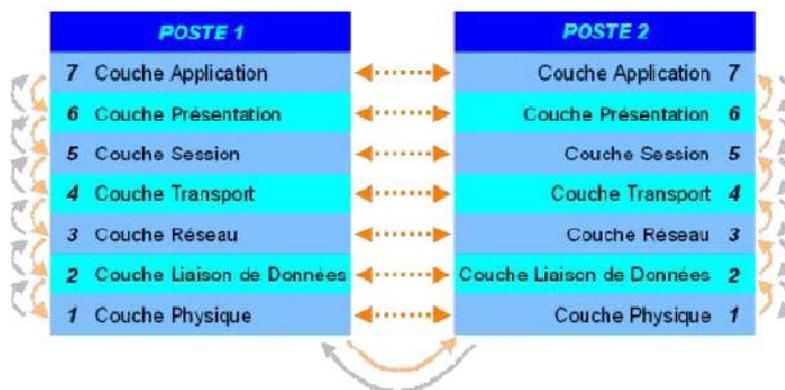
- Décomposition en **7 couches** fonctionnelles superposées les unes aux autres
- Assigne à chacune des 7 couches un **rôle spécifique**
- Une couche **N** ne communique qu'avec les couches **(N+1)** et **(N-1)**

Le modèle OSI

- Les **couches basses** (1-4) relatives au transfert de l'information ;
- Les **couches hautes** (5-7) relatives au traitement réparti de l'information ;



Le modèle OSI



La couche physique: 1

- C'est la couche spécifique à la "tuyauterie" du réseau.
- transformer un signal binaire en un signal compatible avec le support choisi (cuivre, fibre optique, HF etc.) et réciproquement.
- fournit des outils de transmission de bits à la couche supérieure, qui les utilisera sans se préoccuper de la nature du médium utilisé.

L'unité d'information typique de cette couche est le **bit**.

La couche liaison: 2

- Cette couche assure le contrôle de la transmission des données: contrôle d'erreurs ou du contrôle de flux.
- Son rôle est un rôle de "liant" : elle va transformer la couche physique en une liaison a priori exempte d'erreurs de transmission pour la couche réseau.
- fournit des outils de transmission de paquets de bits (**trames**) à la couche supérieure. Les transmissions sont "garanties" par des mécanismes de contrôle de validité.



La couche Réseau: 3

- transmission des données sur les réseaux. notion de routage intervient, permettant l'interconnexion de réseaux différents
- contrôle l'engorgement du réseau (contrôle de la congestion)
- Les protocoles suivants sont actuellement utilisés pour cette couche :
- Internetwork Packet Exchange (IPX) de Novell
- Internet Protocol (IP)
- X.25
 - L'unité d'information de la couche réseau est le **paquet**.



La couche Transport: 4

- Cette couche apparaît comme un superviseur de la couche Réseau.
- Est chargée d'établir les connexions, de maintenir la qualité de la connexion et d'interrompre cette dernière de manière ordonnée une fois la conversation terminée.
- Cette couche transporte des blocs d'octets de longueur quelconque. Elle s'assure que les données sont délivrées sans erreur et dans l'ordre.
- Les protocoles suivants sont actuellement utilisés pour cette couche :
 - TCP
 - UDP

La couche Session: 5

- Fournit aux processus de la couche supérieure les services tels que:
 - **l'établissement d'une connexion de session entre deux applications,**
 - l'organisation et l'échange de messages qui sont appelées des lettres au niveau de la couche session.

La couche Présentation: 6

- fournir une représentation des données, i.e une représentation qui ne dépend pas des ordinateurs, systèmes d'exploitation, etc.. et inclus services tels que le cryptage, la compression et le formatage des données.
- Plusieurs codes existent pour coder les caractères (ASCII, BCIDC, etc.).
- Les nombres peuvent être codés sur un nombre *d'octets* différents.
- Les octets de poids fort et de poids faible peuvent être répartis différemment, autrement dit, un nombre peut être lu de gauche à droite ou de droite à gauche.
- Etc.



La couche Application: 7

- comprend les programmes d'applications ainsi que des fonctions applicatives génériques permettant le développement d'applications distribuées.
- Exemples:
 - Transfert de fichiers
 - Requête et transmission d'une page web



Discussion du modèle OSI

- **Mérites**
 - Développement d'un modèle de référence pour l'analyse et la conception de logiciels de réseaux
 - Introduction d'une terminologie précise (couche, protocole, service, ...)
- **Faiblesses**
 - Choix des couches
 - Couches 2 et 3 très pleines, couches 5 et 6 peu utilisées
 - Fonctionnalités répétées à plusieurs couches
 - Protocoles sans implémentation efficace et peu répandus

Le modèle TCP/IP

- Le modèle TCP/IP, inspiré du modèle OSI, reprend l'approche modulaire (utilisation de modules ou couches) mais en contient uniquement quatre :

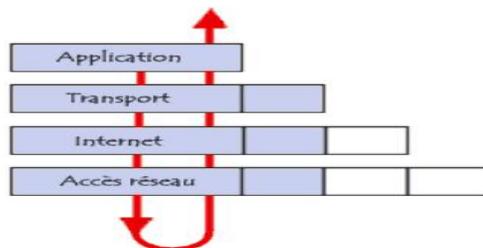
Le modèle TCP/IP

Le modèle TCP/IP, inspiré du modèle OSI, reprend l'approche modulaire (utilisation de modules ou couches) mais en contient uniquement quatre :

Modèle TCP/IP	Modèle OSI
Couche Application	Couche Application
	Couche Présentation
	Couche Session
Couche Transport (TCP)	Couche Transport
Couche Internet (IP)	Couche Réseau
Couche Accès réseau	Couche Liaison données
	Couche Physique

Encapsulation des données

- Lors d'une transmission, les données traversent chacune des couches au niveau de la machine émettrice. A chaque couche, une information est ajoutée au paquet de données, il s'agit d'un **en-tête**, ensemble d'informations qui garantit la transmission. Au niveau de la machine réceptrice, lors du passage dans chaque couche, l'en-tête est lu, puis supprimé. Ainsi, à la réception, le message est dans son état originel...



Encapsulation des données

- A chaque niveau, le paquet de données change d'aspect, car on lui ajoute un en-tête, ainsi les appellations changent suivant les couches : Le paquet de données est appelé **message** au niveau de la couche Application
- Le message est ensuite encapsulé sous forme de **segment** dans la couche Transport
- Le segment une fois encapsulé dans la couche Internet prend le nom de **datagramme**
- Enfin, on parle de **trame** au niveau de la couche Accès réseau

