

CHAPITRE 1: GENERALITES SUR LES RESEAUX

Qu'est-ce qu'un réseau ?

Définition générale : Un réseau est un ensemble d'objets interconnectés les uns aux autres permettant de faire circuler des éléments entre ces objets selon des règles bien définies appelées protocoles. Cette définition sera adaptée aux domaines selon les contextes

Exemples :

- Réseau téléphonique
- Réseau de neurones
- Réseau autoroutier
- Réseau postale
- Réseaux informatiques

I. INTERET DES RESEAUX

Dans le contexte de notre cours, nous allons mettre un accent particulier sur les réseaux informatiques

A quoi sert un réseau informatique ?

Un réseau vise à fournir les moyens matériels et logiciels pour faire communiquer et permettre l'échange d'informations entre plusieurs équipements ou machines informatiques de manière souple et fiable. En outre, en adaptant la définition du terme réseau au domaine informatique, il en découle le résultat suivant.

Un réseau informatique est un ensemble d'équipements interconnectés les uns les autres, permettant de faire circuler des informations entre ces équipements selon les protocoles bien définis tout en garantissant un partage des ressources ou services.

De manière générale, Les réseaux sont omniprésents dans notre vie quotidienne et leurs intérêts sont multi variés, nous pouvons évoquer notamment:

1. D'un point de vue technique et économique

- ✓ Partage des ressources
- ✓ Fiabilité accrue
- ✓ Réduction des coûts
- ✓ Passage à l'échelle (scalability)

2. D'un point de vue social

- ✓ L'accès à des informations de nature très variée en temps utile
- ✓ La communication entre individus
- ✓ Courrier électronique
- ✓ Newsgroups
- ✓ Vidéoconférence
- ✓ Les loisirs
- ✓ Vidéo à la demande
- ✓ Jeux interactifs

3. Les acteurs et leurs approches

Selon les industriels des télécommunications, les réseaux ont pour but :

- ✓ mettre à la disposition de l'utilisateur un réseau pour interconnecter les équipements terminaux

- ✓ mettre à la disposition des utilisateurs, les applications synchrones à contraintes temporelles (voix) ce qui exige l'usage d'une commutation de circuits.

Selon les industriels de l'informatique, les réseaux ont pour but :

- ✓ relier des machines informatiques entre elles, en local ou à distance
- ✓ mettre à la disposition des utilisateurs, des applications asynchrones à temps de réponse variable (transfert de fichiers, transactions, etc.) ce ci entraînant l'usage la commutation de paquets.

Selon les câblo-opérateurs,

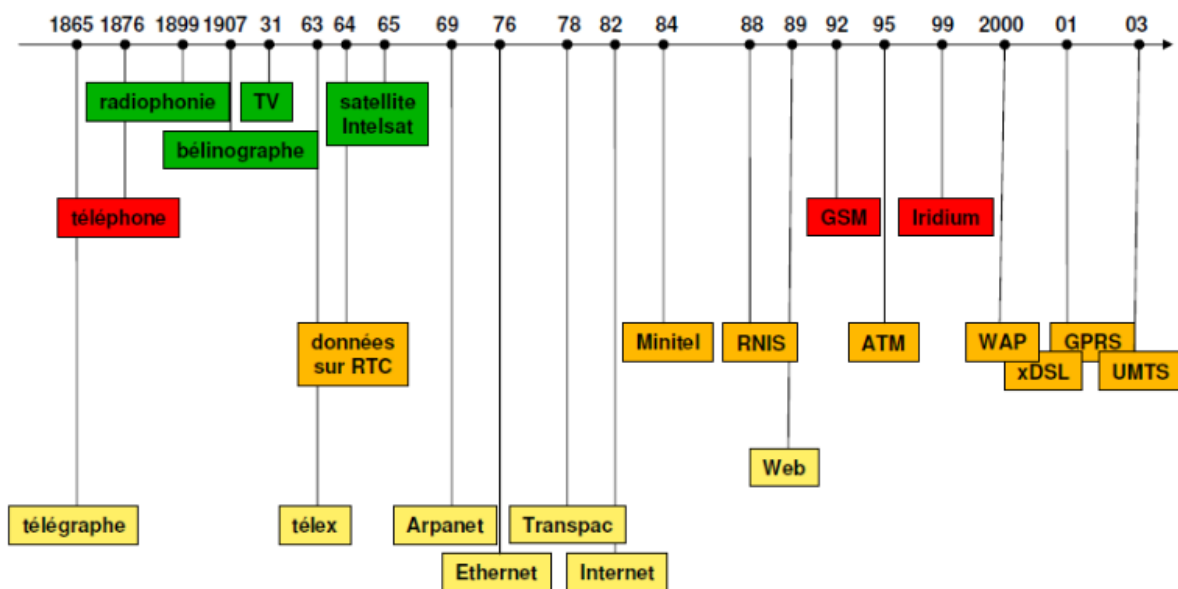
- ✓ déployer des réseaux câblés de télévision
- ✓ applications à très hauts débits en numérique

solution : commutation en large bande

II. HISTORIQUE

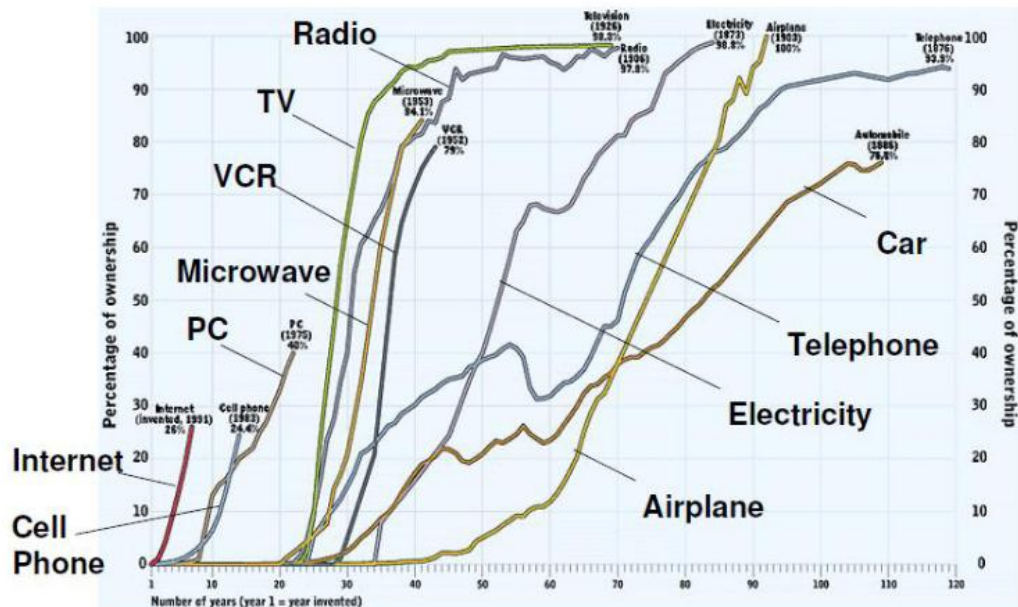
Les réseaux ont connu une évolution significative dans le but d'améliorer les services. Le tableau ci-dessous dresse une évolution des réseaux de communication les plus répendus.

Quelques dates...



Et d'autres encore ...

I.



Forbes Magazine July 7th, 1997

III .NORMES ET STANDARDS: BENEFICES

- ✓ permettre à des équipements hétérogènes de communiquer
- ✓ accroître le marché des produits adhérant aux standards de facto : lorsqu'un consensus s'établit, sans démarche formelle de jure : document formel, adopté par une instance.

1. L'UIT ET SES RECOMMANDATIONS

L'Union Internationale des Télécommunications a pour **rôle** d'émettre des recommandations techniques sur les interfaces pour le télégraphe, le téléphone, la communication de données.

En 1865, l'Union Télégraphique Internationale est créée. L'institution renferme trois secteurs de normalisation notamment :

- UIT-R (radiocommunications)
- UIT-D (développement)
- UIT-T (télécommunications) : ex-CCITT de 1956 à 1993
 - i. **types de membres**
 - administrations des états membres (189) opérateurs privés reconnus ;
 - organisations régionales de télécommunications ;
 - organisations régionales ou internationales, autres ;
 - organisations scientifiques ou industrielles ;
 - organisations intergouvernementales opérant des satellites ;
 - autres organisations intéressées ;
 - ii. **fonctionnement:**
 - ✓ groupes d'étude / de travail /
 - ✓ d'experts

2. ISO ET SES NORMES

Le sigle ISO signifie International Organization for Standardization

Rôle: favoriser le développement de la normalisation et des activités connexes dans le monde, en vue de faciliter entre les nations les échanges de biens, de services et de développer la coopération dans les domaines intellectuel, scientifique, technique et économique.

Cette organisation non gouvernementale est créée en 1947 .C'est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (plus de 140 pays) , à raison d'un membre par pays . Le comité membre jouit le plein droit de vote .Chaque pays membre dispose d'un organe ou d'une agence .

ANOR (CAMEROUN) Afnor (France), ANSI (US), DIN (Allemagne), BSI (GB), JISC(Japon), ...

Certains membres correspondant viennent des pays dont l'activité de normalisation n'est pas totalement développée, Liban Seychelles.

membre abonné : pays à économie très limitée : Cambodge, ...

fonctionnement : plus de 2850 comités techniques/ sous-comités

3. IETF ET SES RFC: INTERNET ENGINEERING TASK FORCE

Rôle:développement et ingénierie des protocoles de l'Internet

Création : formellement en1986

Statut : communauté internationale ouverte de concepteurs, opérateurs,équipementiers ,chercheurs

organisation : domaines / groupes de travail

fonctionnement : mailing lists meetings (au moins 3 fois/an)

4. IEEE ET SES STANDARDS: INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS

Rôle:

- ✓ édition scientifique et technique
- ✓ organisation de conférences
- ✓ organisation des activités de standardisation

C'est une organisation professionnelle à but non lucratif de plus de 377 000 membres individuels, répartis dans 150 pays.

5. AIEE (AmericanInstituteof Electrical Engineers)IRE (Institute of Radio Engineers)

IV CLASSIFICATIONS DES RESEAUX

Les réseaux sont classifiés selon plusieurs critères notamment:

✓ Taille

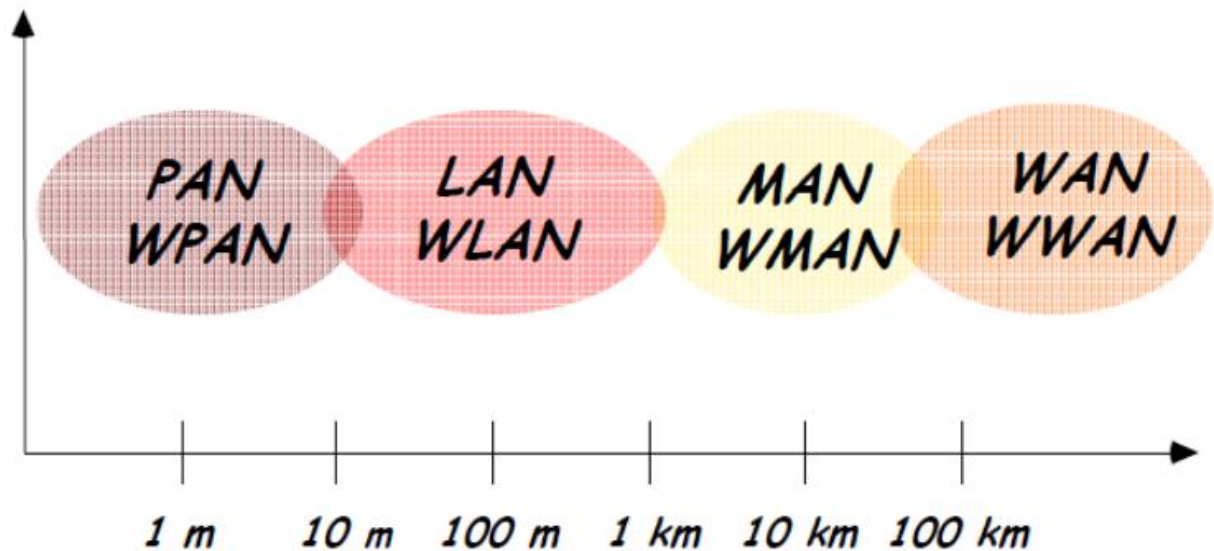
WAN, LAN, MAN, PAN,

✓ Le Mode de Transmission

point à point ou diffusion

- ✓ Topologie
- Physique
- Logique

1. CLASSIFICATION PAR TAILLE



PAN -Personal Area Network

LAN –Local Area Network

MAN –Metropolitan Area Network

WAN –Wide Area Network

W??? –Wireless ???

2. classification par type de transmission

i. la diffusion

Un seul canal de transmission partagé par toutes les machines du réseau. Les données émises sont reçues par tous, mais seul(s) le(s) destinataire(s) les prend (prennent) en compte ex : Ethernet, satellite, TV hertzienne, TNT.

ii. le point à point

Le réseau repose sur des connexions entre des machines prises 2 à 2 .Les données peuvent transiter par plusieurs machines intermédiaires avant d'arriver à leur destination ex : téléphonique

iii. Le multicast

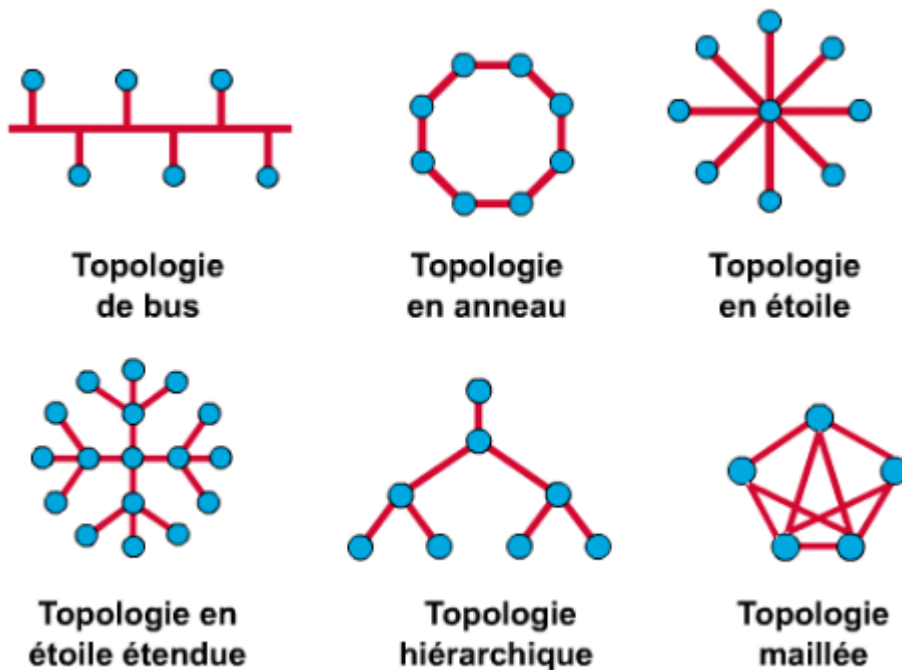
Diffusion restreinte1 source et un groupe de destinataire ex : TV sur AdSL

3. Classification par Topologie

La topologie physique décrit la façon selon laquelle les machines sont reliées physiquement entre elles (configuration spatiale, visible, du réseau); à ne pas confondre avec la topologie logique prise en compte par le protocole d'accès au support .

V. ETUDE DES DIFFERENTES TOPOLOGIES

La topologie définit la structure du réseau. La définition de la topologie comprend deux parties : la topologie physique, qui est la disposition réelle des fils (média), et la topologie logique, qui précise la façon dont les hôtes accèdent au média. Les topologies physiques couramment utilisées sont la topologie de bus, en anneau, en étoile, en étoile étendue, hiérarchique et maillée. Elles sont illustrées dans la figure.



1) La topologie de bus linéaire

Dans la topologie de bus, tous les nœuds sont connectés directement à une liaison et il n'y a aucune connexion entre les nœuds. Chaque unité hôte est connectée à un fil commun. Dans cette topologie, les unités clés sont celles qui permettent à l'unité hôte de joindre le média partagé unique ou de se connecter à lui. L'un des avantages de cette topologie est que toutes les unités hôtes sont connectées entre elles et qu'elles peuvent donc communiquer directement. En revanche, l'un des inconvénients est que les unités hôtes sont déconnectées les unes des autres s'il se produit un bris du câble. Une topologie de bus permet à toutes les unités de réseautage de voir tous les signaux de toutes les autres unités, ce qui peut être un avantage si vous voulez que toute l'information se rende à toutes les unités. Cela peut toutefois être un désavantage car les collisions et les problèmes de trafic sont courants.

2) La topologie en anneau

Une topologie en anneau est un anneau fermé constitué de nœuds et de liaisons, chaque nœud étant connecté aux deux nœuds adjacents uniquement. Toutes les unités sont directement connectées les unes aux autres en série. Pour que l'information circule, chaque station doit la passer à la station adjacente.

3) La topologie à deux anneaux

Une topologie à deux anneaux consiste en deux anneaux concentriques dans lesquels chaque station est liée uniquement à sa voisine d'anneau. Les deux anneaux ne sont pas interconnectés. La topologie à deux anneaux est identique à la topologie en anneau, sauf qu'elle comporte un deuxième anneau redondant qui relie les mêmes unités. En d'autres termes, pour assurer la fiabilité et la souplesse du réseau, chaque unité de réseautage fait partie de deux topologies en anneau indépendantes. La topologie à deux anneaux agit comme s'il y avait deux anneaux indépendants, mais un seul est utilisé à la fois.

4))La topologie en étoile

Une topologie en étoile comporte un nœud central, duquel partent toutes les liaisons aux autres nœuds, et ne permet aucune autre liaison. Son principal avantage est que tous les autres nœuds peuvent communiquer entre eux de manière pratique grâce au nœud central. Par contre, son plus grand désavantage est que tout le réseau est déconnecté si le nœud central connaît une défaillance. Selon le type d'unité de réseautage utilisé au centre du réseau en étoile, les collisions peuvent s'avérer un problème. Toute l'information en circulation passe par une unité. Cela peut être souhaitable pour des raisons de sécurité ou de restriction d'accès, mais cette méthode souffre de tout problème associé au nœud central de l'étoile.

5) La topologie en étoile étendue

La topologie en étoile étendue est identique à la topologie en étoile, sauf que chaque nœud connecté au nœud central est aussi le centre d'une autre étoile. Une topologie en étoile étendue est constituée d'une topologie en étoile principale dont chacun des nœuds d'extrémité est aussi le centre de sa propre topologie en étoile. L'avantage de cette topologie est qu'elle réduit les longueurs de câble et qu'elle limite le nombre d'unités interconnectées à un nœud central. La topologie en étoile étendue est très hiérarchique et contribue à maintenir l'information à un niveau local. C'est la façon dont le système téléphonique est présentement structuré.

6) La topologie hiérarchique

La topologie hiérarchique ressemble à la topologie en étoile étendue, la principale différence étant qu'elle n'utilise pas un nœud central. Elle utilise plutôt un nœud de circuit duquel partent des branches vers d'autres nœuds. Il existe deux types de topologies arborescentes : l'arbre binaire (chaque nœud se divisant en deux liaisons) et l'arbre de base (un circuit de base comportant des branches de nœuds avec des liaisons). Le flux d'information est hiérarchique.

7) La topologie maillée complète

Dans une topologie complète, ou topologie maillée, chaque nœud est relié directement à chacun des autres nœuds. Ce type de câblage présente des avantages et des inconvénients très particuliers. Comme chaque nœud est physiquement relié à chacun des autres nœuds, créant ainsi une connexion redondante, l'information peut passer par d'autres connexions pour atteindre sa destination si l'une des liaisons est

défaillante. En outre, cette topologie permet à l'information d'emprunter plusieurs trajets dans son voyage à travers le réseau. Le principal inconvénient physique est que si le nombre de nœuds n'est pas très réduit, la quantité de média pour les liaisons et le nombre de connexions à ces liaisons deviennent gigantesques. La topologie logique d'un réseau est la méthode qu'utilisent les hôtes pour communiquer par le média. Les deux types de topologie logique les plus courants sont la diffusion et le passage de jeton. La diffusion signifie simplement que chaque hôte envoie ses données à tous les autres hôtes sur le média du réseau. Les stations n'ont pas à respecter un certain ordre pour utiliser le réseau; il s'agit d'une méthode de type "premier arrivé, premier servi". L'Ethernet fonctionne de cette façon. Le deuxième type de topologie est le passage de jeton. Selon cette méthode, l'accès au réseau est contrôlé en passant un jeton électronique de manière séquentielle à chaque hôte. Lorsqu'un hôte reçoit le jeton, cela signifie qu'il peut transmettre des données sur le réseau. Si l'hôte n'a pas de données à transmettre, il passe le jeton à l'hôte suivant et le processus est répété.

RECAPITULATIF DES CARACTERISTIQUES DES CLASSES DE RESEAUX:

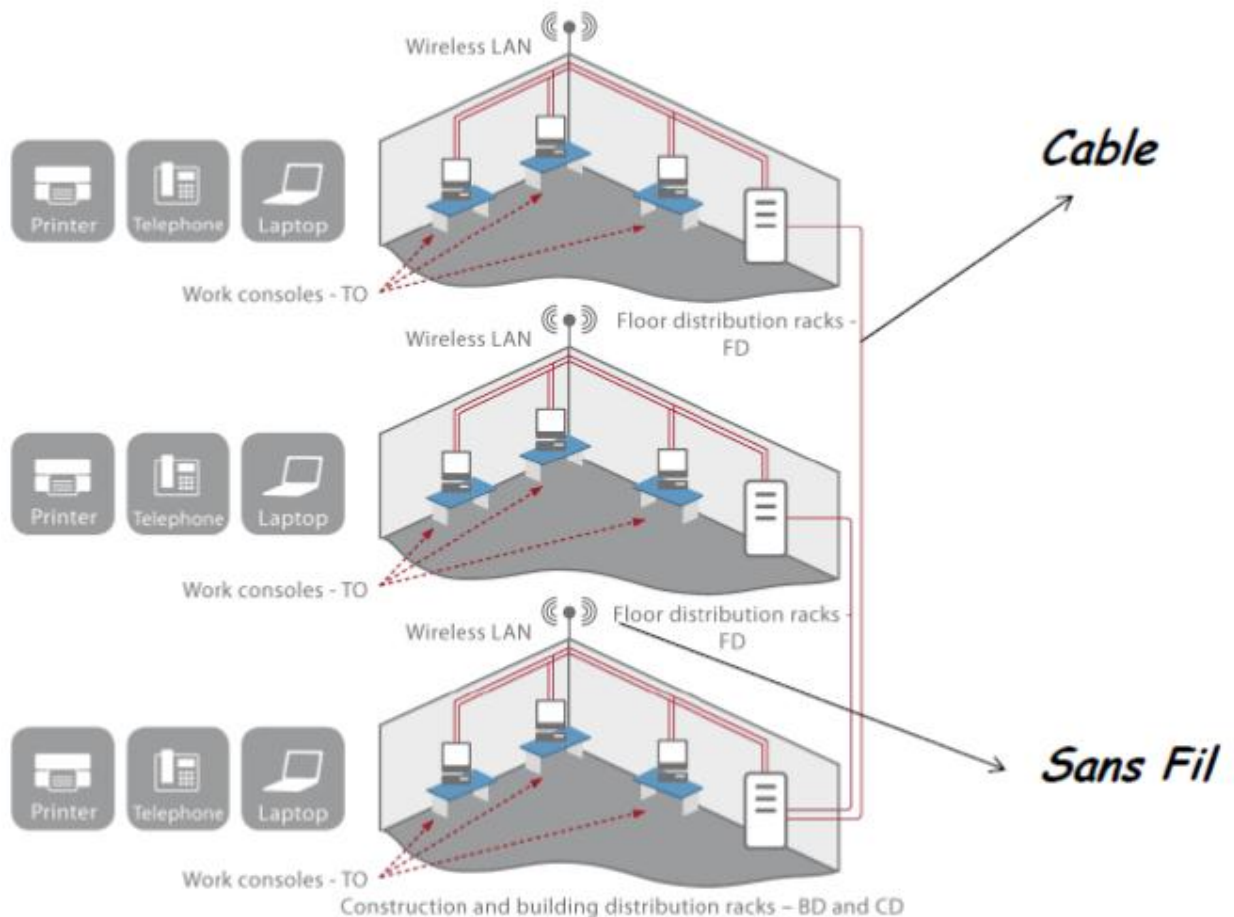
PAN : Tous petits réseaux permettant d'interconnecter des machines personnelles (PC portable, téléphone mobile, PDA, etc.) (réseaux sans fil)

- ✓ technologies émergentes :
- ✓ Bluetooth : IEE 802.15.3
- ✓ Zigbee : IEEE 802.15.4
- ✓ débits : qq centaines à qq Méga bit/s
- ✓ quelques équipements connectés



- **LAN** : réseaux adaptés à la taille d'un site d'entreprise dont la taille ne dépasse pas qq km
 - ✓ réseaux privés
 - ✓ utilisés pour relier les PC ou les stations de travail à des ressources partagées
 - ✓ quelques centaines d'ordinateurs
 - ✓ débits : ~10 ~100 Mbit/s généralement

- ✓ reposent sur un support partagé
- ✓ nécessitent un mécanisme d'arbitrage pour résoudre les conflits d'accès
- ✓ topologies : bus (Ethernet), anneau (Token Ring),
- ✓ Wireless LAN : WiFi



MAN :

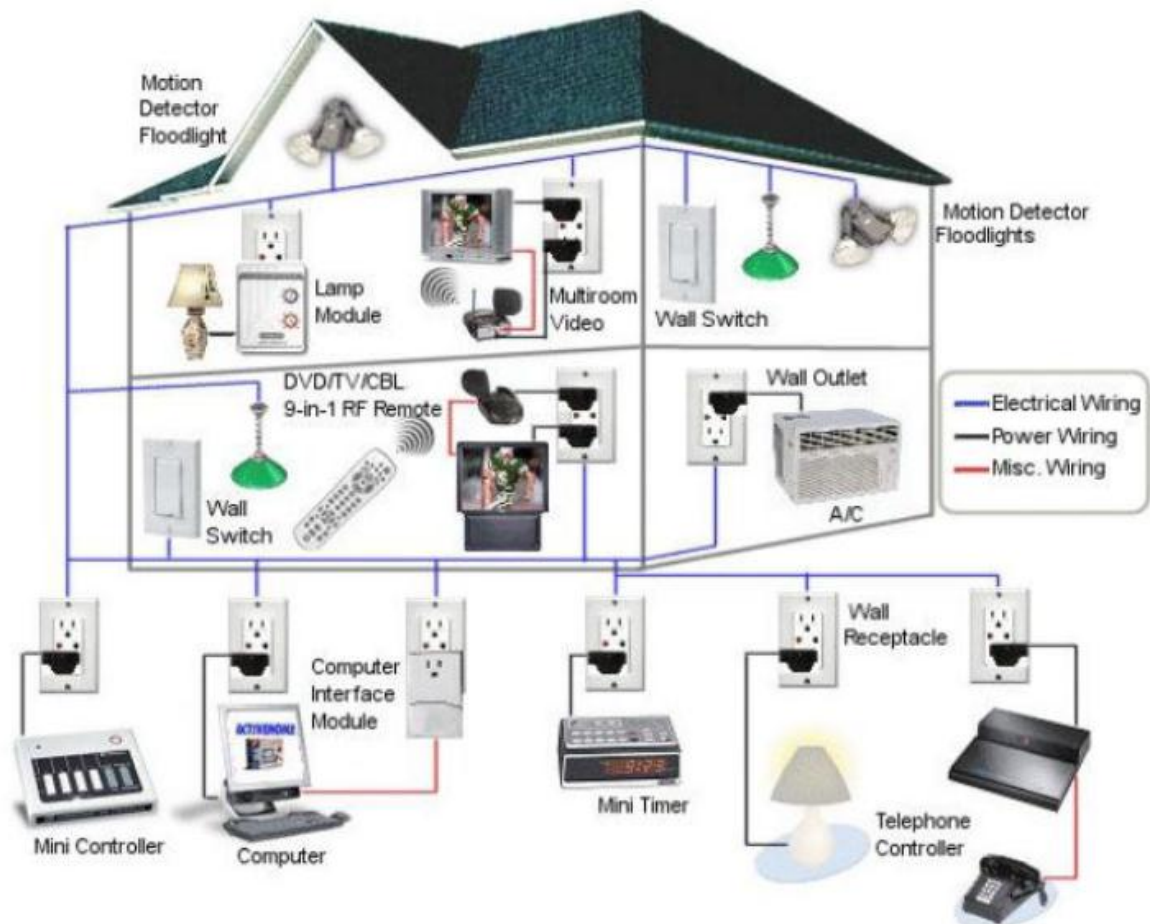
- ✓ réseaux atteignant la taille d'un campus, d'une métropole
- ✓ réseaux publics ou privés
- ✓ essentiellement des gros LAN
- ✓ débits : 100 Mbit/s
- ✓ utilisent un support de transmission auquel sont reliés tous les ordinateurs
- ✓ peuvent servir à interconnecter des LAN
- ✓ quelques centaines, quelques milliers d'ordinateurs
- ✓ topologie : double bus (DQDB)
- ✓

. APPLICATIONS DES RESEAUX

- ✓ réseaux domotiques
- ✓ Interconnexion des équipements domotiques, alarmes, détecteurs incendie, cameras, ...
- ✓ Accès et surveillance à distances du réseau

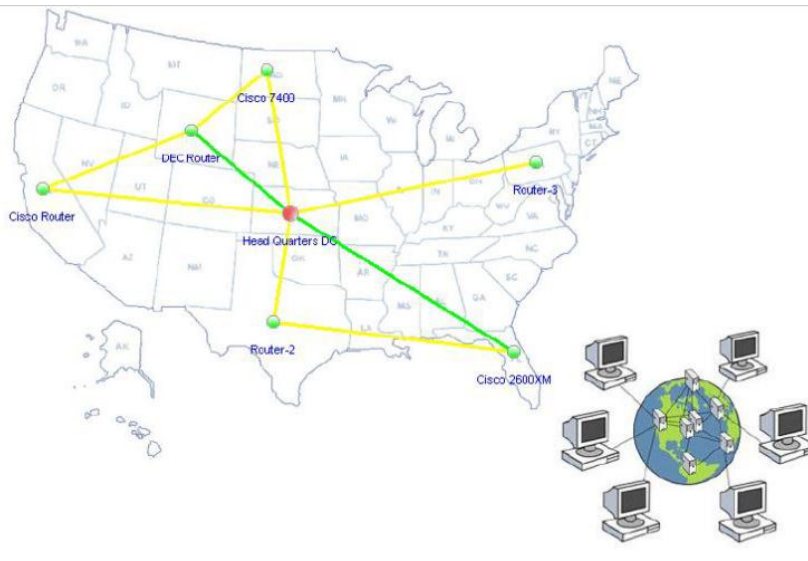
Home Automation

Bring it all together...



- WAI
- _résea
- _composés de commutateurs et de liaisons entre eux

_des milliers d'ordinateurs y sont connectés



VI ARCHITECTURE EN COUCHES

1. Besoin

Pourquoi une architecture ?



A



B

transfert de fichier de A à B via un réseau

2. OBJECTIFS :

- ✓ Transférer de fichiers de A à B via un réseau
- ✓ acheminer des bits | transporter des paquets | gérer les échanges d'applications
- ✓ etc.

3. OBSTACLES

- ✓ altérations de données
- ✓ pertes de données
- ✓ congestions du réseau
- ✓ pannes matérielles
- ✓ etc

4. SOLUTIONS

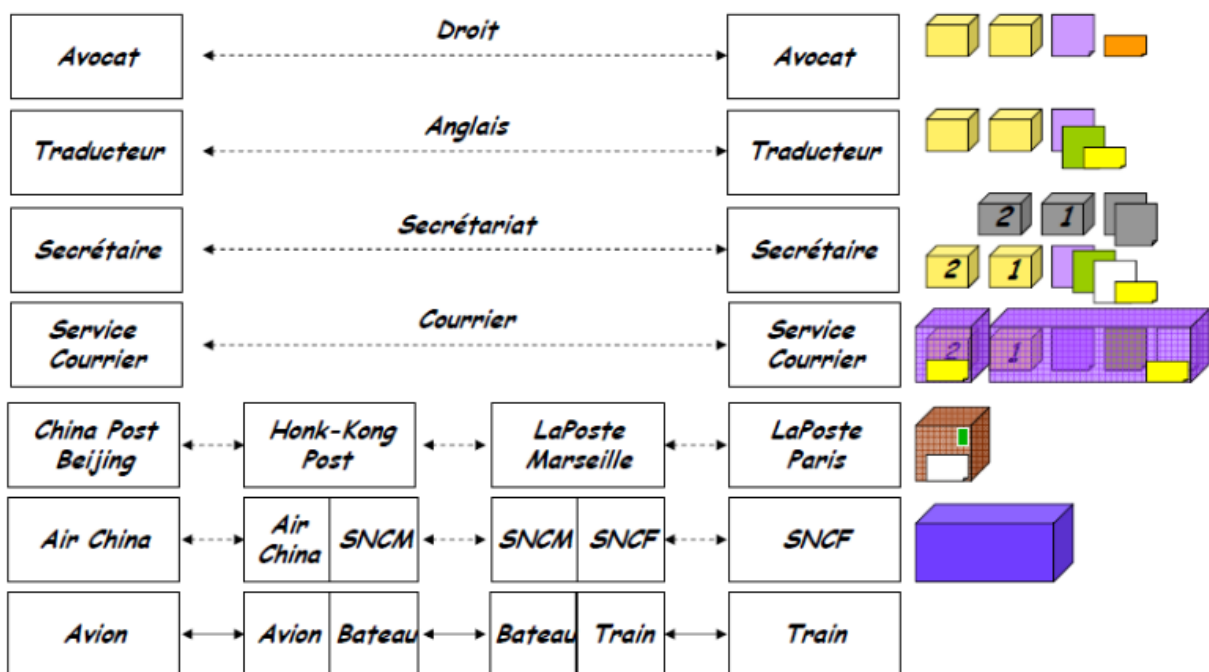
Comment décomposer ?



5. PRINCIPE DE STRUCTURATION EN COUCHES (NIVEAUX)

- ✓ chaque couche est construite sur la précédente ;
- ✓ le nombre, le nom, le contenu et les fonctions des couches diffèrent d'un réseau à l'autre ;
- ✓ dans tous les réseaux, le rôle de chaque couche est d'offrir des services à la couche supérieure.

EXEMPLE



Pourquoi une architecture en couches?

La conception d'un système complexe nécessite:

- _ Une structure explicite permettant l'identification et les relations entre les différentes parties du système
- _ Un modèle de référence en couches constituant une base de discussion

la modularité facilitant la maintenance et la mise à jour du système

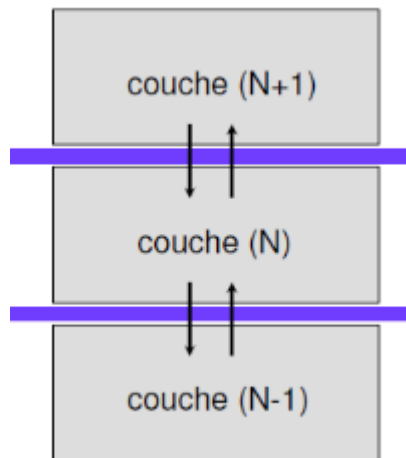
- _ la modification d'une couche restant transparente au reste du système

❖ 2 aspects : vertical et horizontal

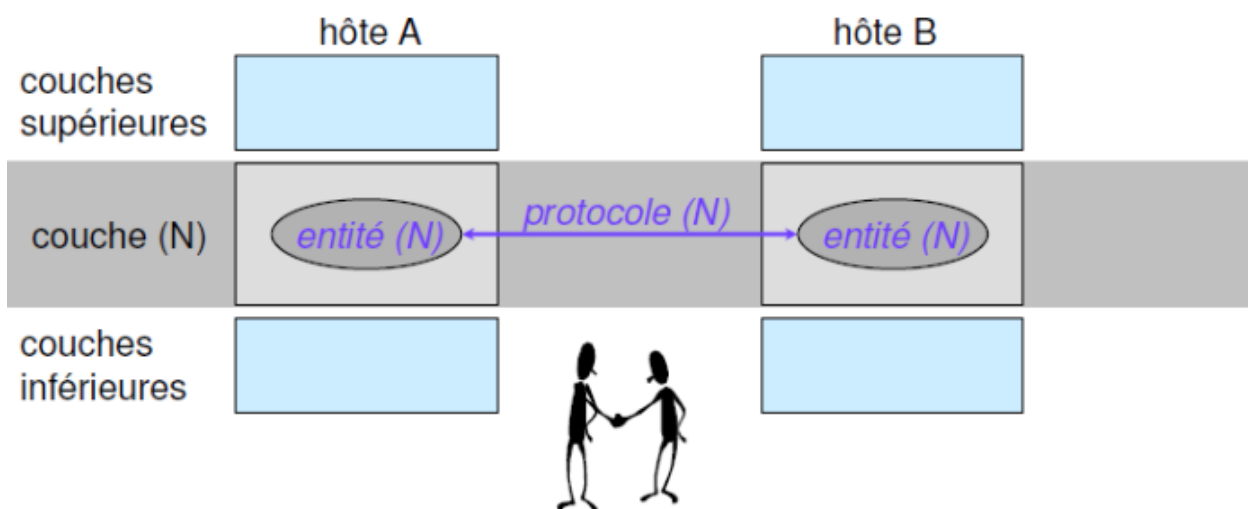
•Aspect vertical

- ✓ la couche (N+1) voit la couche (N) uniquement par le service offert

- ✓ la couche (N+1) n'a aucune vue sur la couche (N-1)
- ✓ la couche (N) est séparée de la couche (N-1) et de la couche (N+1) par une interface de service bien définie

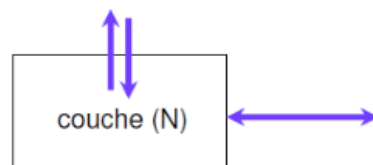


Aspect horizontal



- ✓ le protocole (N) définit les règles de communication à l'intérieur de la couche (N)
- ✓ les entités (N) représentent les éléments actifs de la couche (N)

-une interface de service
_un protocole de communication



6. PRINCIPE DE L'EMPILEMENT DES COUCHES

- ✓ chaque couche utilise les services de la couche inférieure
- ✓ chaque couche offre des services à la couche supérieure au travers d'une interface de service
- ✓ les entités d'une même couche communiquent entre elles selon un protocole
- ✓ Une architecture de réseau = un ensemble de couches

Conclusion: Pourquoi une architecture en couches?

- ✓ Transformer un problème complexe en une suite de problèmes simples et résolubles
- ✓ Chaque couche est responsable de la gestion d'une partie du problème
- ✓ A chaque couche, l'information est mise en forme pour être traitée de manière adaptée aux moyens utilisés
- ✓ A chaque couche correspond un groupe homogène de fonctions de communication
- ✓ Chaque couche exécute les fonctions afférentes à son niveau au moyen d'un protocole de communication
- ✓ un protocole, un service par couche

7. Protocole

Règles et conventions utilisées pour gérer la conversion entre deux entités d'un réseau .Le protocole représente les Formats des informations échangées et séquences des opérations à effectuer pour réaliser une fonction précise.

Service : Ensemble des fonctions offertes par un niveau donné à un niveau supérieur.

Une couche offre des services à la couche supérieure au travers d'une interface de service

▢ Une couche utilise les services de la couche inférieure

▢ Une couche communique avec une couche de même niveau selon un protocole bien défini.

Exemple simple de protocole : une conversation courante entre deux amis.

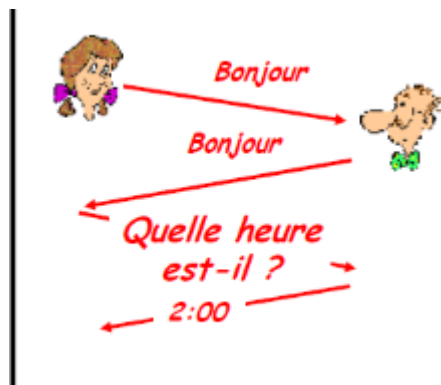
En fait, un certain nombre de règles implicitement établies régulent la conversation.

_ Ces règles sont par exemple :

-ne pas parler en même temps,,

.parler la même langue et parler du même sujet.

_ Ces règles constituent un protocole



VIII MODES DE COMMUNICATION

1. Mode Connecté

la communication comporte 3 phases:

- ✓ Etablissement de la connexion
- ✓ Transfert de données
- ✓ Libération de connexion

❖ Caractéristiques de la communication

- ✓ Transfert fiable
- ✓ Minimisation du volume d'information de contrôle

- ✓ _ Procédures très lourdes (établissement. et libération)
- ✓ _ convient mal à la diffusion d'informations
- ✓ _ manque d'efficacité pour les échanges Sporadiques

2. MODE NON CONNECTE:

ni établissement ni libération

- ❖ Les données échangées sont considérées comme étant des messages (datagrammes) complètement indépendants les uns des autres:
- ❖ ☺ simplicité
- ❖ ☺ robustesse
- ❖ _ Transfert non fiable _ information de contrôle récurrente

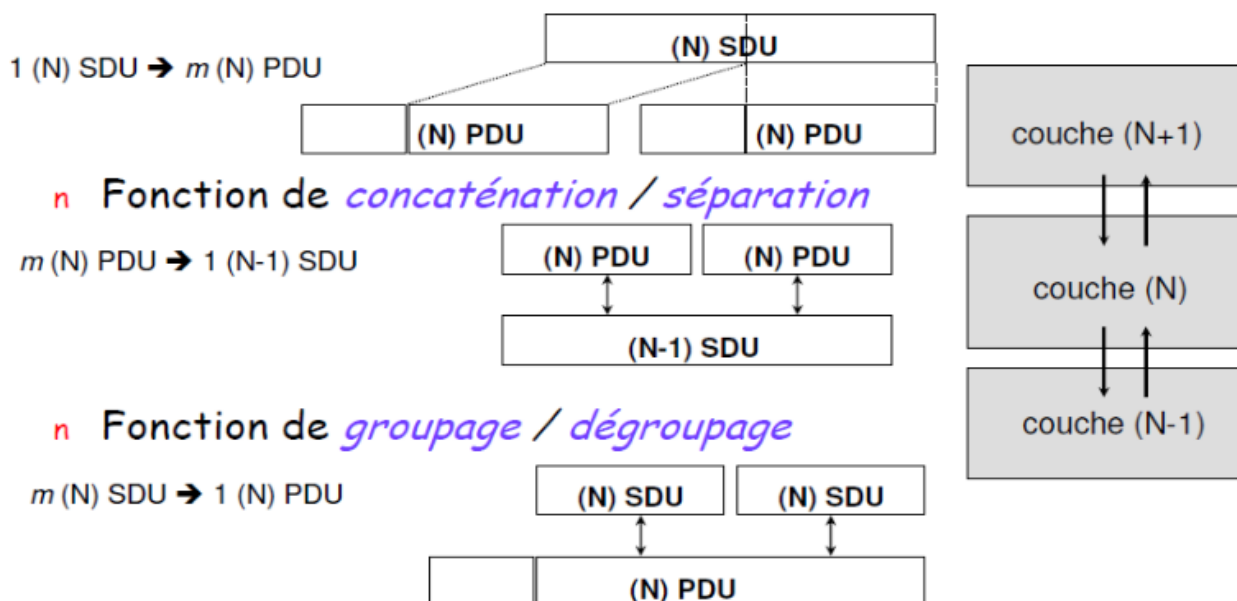
Opérations sur les unités de données

PCI : Protocol Control Information

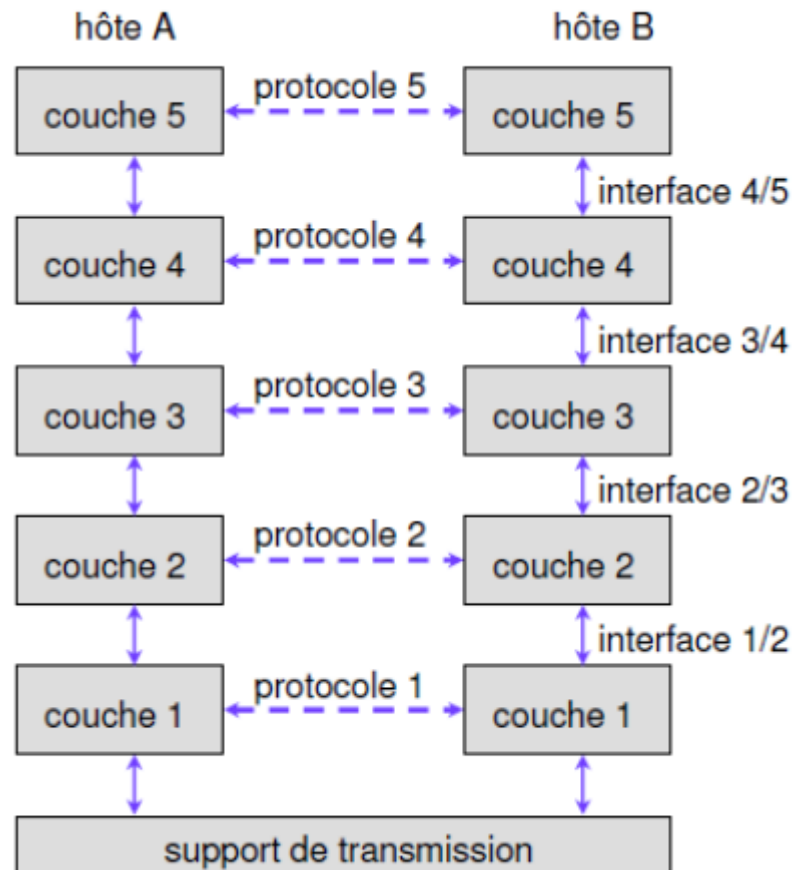
SDU : Service Data Unit

PDU : Protocol Data Unit

3. Fonction de segmentation / réassemblage



4. Communication virtuelle vs. Communication réelle

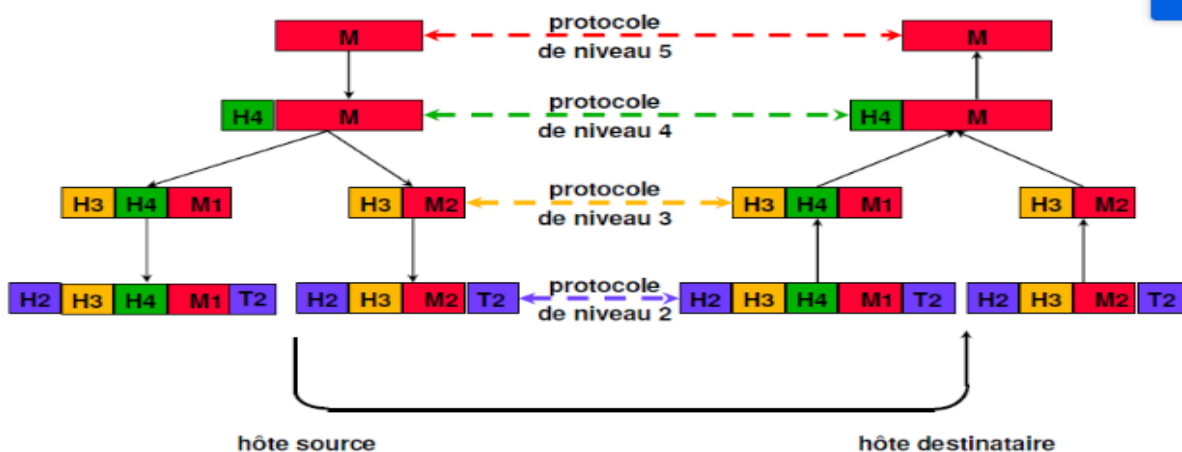
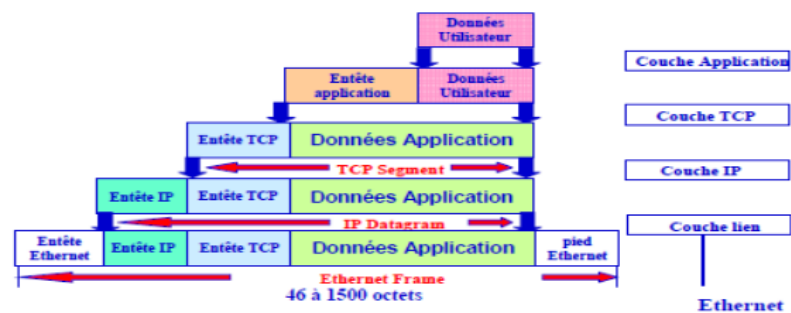


Communication virtuelle

- aucune donnée n'est passée directement de la couche (N) de A à la couche (N) de B
- communication réelle la couche (N) passe les données à la couche (N-1)

L'encapsulation

Architecture Encapsulation



IX LE MODELE DE REFERENCE OSI: OPEN SYSTEM INTERCONNECTION

1. historique

Les travaux entrepris à l'ISO en 1978 ,norme parue en 1980 : IS 7498 vont apporter des avancées significatives dans le système d'interconnexion des réseaux.Au terme de ces travaux deux questions se posent..

pourquoi faire ? régler les problèmes de l'interconnexion de systèmes hétérogènes (logiciel et matériel)

portée du modèle ? il ne concerne que l'interconnexion et n'est utilisé que pour décrire les communications entre systèmes :

- modèle abstrait
- modèle indépendant des logiciels et technologies

2. la normalisation ISO

❖ Objectifs

- définir des règles communes
 - ✓ architecture cohérente
 - ✓ interconnexion possible
- préciser les concepts et la terminologie
- hiérarchiser les fonctions à réaliser
- spécifier la façon de dialoguer entre niveaux d'abstraction

3. structuration en couches

i. modèle conceptuel

ii. principe

❖ principe de la structuration

- ✓ les fonctions doivent être divisées en groupes séparables du point de vue physique et logique
- ✓ chaque couche doit contenir un volume suffisant de fonctions
- ✓ les fonctions d'une couche doivent avoir le même niveau d'abstraction
- ✓ les interfaces entre couches doivent être aussi simples que possible
- ✓ les protocoles doivent agir uniquement à l'intérieur de la même couche
- ✓ une couche doit pouvoir être modifiée sans que soit affecté le service offert

4. Structure et Etude des 7 couches OSI

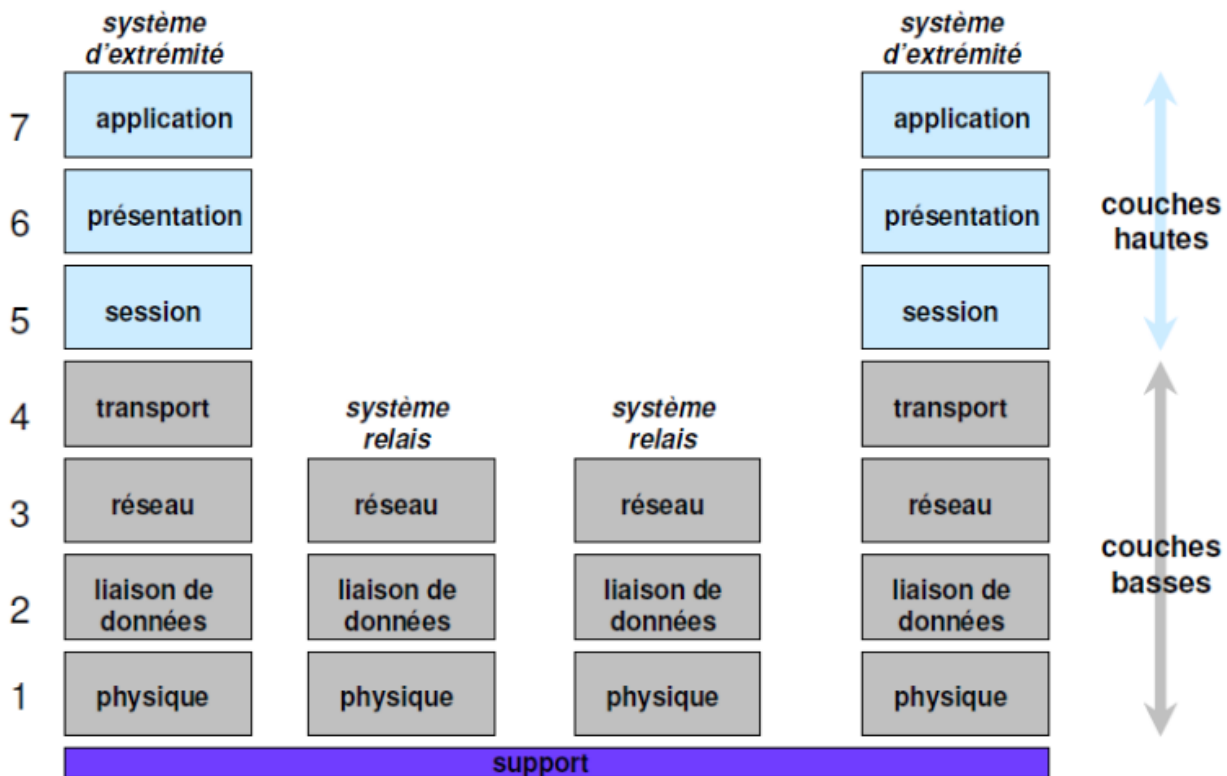


- Couches hautes

- ✓ rendent un service d'accès
- ✓ comportent les fonctions de traitement sur les données transportées

- Couches basses

- ✓ rendent un service de transport
- ✓ comportent les fonctions de transmission de données



5. Etude détaillée des couches

La couche application

But : Fournir aux utilisateurs des applications et des services applicatifs réseaux

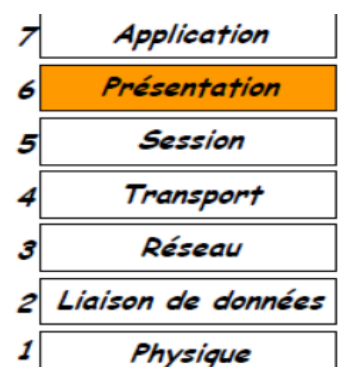
Exemples : partage de fichiers, échange de fichiers, HTTP..

.Question : comment ces messages ou fichiers sont-ils codés ?

La couche présentation But : affranchir les applications des contraintes syntaxique

Représentation des données transférées entre entités d'application

- ✓ Encodage dans une norme agréée permettant à des équipements ASCII et EBCDIC par exemple de communiquer
- ✓ Compression des données, chiffrement .Exemple :



la syntaxe abstraite ASN.1 (ISO 8824,UIT X208) normalisée par l'ISO.

- ✓ Utilisée dans la messagerie X400 et les annuairesX500.

Question : comment établir la connexion entre les 2 applications ?

La couche session

But: gérer le dialogue entre deux entités distantes

- ✓ Fiabilité assurée par les couches inférieures
- ✓ Gestion du dialogue :
- ✓ Établissement de la session (dialogue)
- ✓ Dialogue unidirectionnel ou bidirectionnel
- ✓ Gestion du tour de parole
- ✓ Synchronisation entre entités distantes
- ✓ Association entre noms et adresses
- ✓ Mécanisme de points de reprise en cas d'interruption dans le transfert d'information

Question: et si une erreur de transmission se produit ?

La couche transport

But : Offrir aux couches supérieures un canal de transport de données de bout en bout fiable quelque soit la nature du réseau sous-jacent

Canal fiable

- ✓ Détection et contrôle d'erreur
- ✓ Qualité de service de bout en bout
- ✓ Autoriser ou non les dé-séquencements
- ✓ Autoriser ou non les pertes de paquets
- ✓ Contrôle de flux de bout en bout



sQuestion: On sait à qui on doit envoyer et on a mis en place une session fiable, mais comment les messages vont arriver à destination?

La couche réseau

But : Acheminer les données du système source au système destination_

- Réalise le transfert de données quelques soit la topologie du réseau
- _ Assure le Routage
- _ Gestion de l'adressage dans l'interconnexion de réseaux hétérogènes
- _ Mode connecté / non connecté (datagramme)
- _ Unité de transfert : paquets



Question : comment les nœuds de la route communiquent entre eux et arrivent à échanger les paquets ?

La couche liaison de données

But :

- _ Transformer un moyen brut de transmission en une liaison de données plus fiable
- _ Gestion de la liaison de données
- _ Transmission des trames en séquences,
- _ Gestion des trames d'acquittement,
- _ Reconnaissance des frontières de trames envoyées par la couche physique
- _ Contrôle d'erreur
- _ régulation du trafic
- _ gestion des erreurs



Questions: comment l'information est-elle transmise sur le lien ?

La couche physique

- ✓ Gère la transmission des bits de façon brute sur un lien physique
- ✓ Transmet un flot de bit sans en connaître la signification ou la structure :
 - Règles de codages : 7 Bits / 8 Bits
 - Transmission : Série / Parallèle
 - Mode : Synchrone / Asynchrone,
 - Transmission Bande de Base / Modulation,
 - Multiplexage : Temporelle / Fréquentielle
 - Conception de la couche physique: domaine de l'électronicien



RECAPITULATIF DES ROLES DES 7 COUCHES

❖ Couche physique

- ✓ responsable de la transmission des bits sur un circuit de communication
- ✓ spécification des connecteurs détermination des caractéristiques électriques des circuits
- ✓ définition des procédures d'utilisation des connexions physiques

❖ couche liaison de données

- ✓ _ Responsable de la transmission fiable de trames sur une connexion physique
- ✓ _ contrôle de flux
- ✓ _ contrôle d'erreur

❖ Couche Réseau

- ✓ responsable du transfert de données à travers le réseau
- ✓ adressage
- ✓ routage
- ✓ contrôle de congestion

❖ Couche transport

- ✓ _ Responsable du transfert de bout-en-bout, avec fiabilité et efficacité
- ✓ _ contrôle de flux
- ✓ _ reprise sur erreur
- ✓ _ optimisation

❖ Couche session

- ✓ _ responsable des mécanismes nécessaires à la gestion d'une session
- ✓ _ Organisation du dialogue
- ✓ _ Synchronisation du dialogue
- ✓ _ Établissement et libération d'une session

❖ Couche présentation

- ✓ _ responsable de la représentation des données échangées entre applications
- ✓ Traduction des données
- ✓ _ Compression
- ✓ _ Cryptage

❖ Couche application

- ✓ fournir à l'utilisateur des services pour réaliser une application répartie et pour accéder à l'environnement OS

En résumé.

architecture : ensemble. de couches et de protocoles

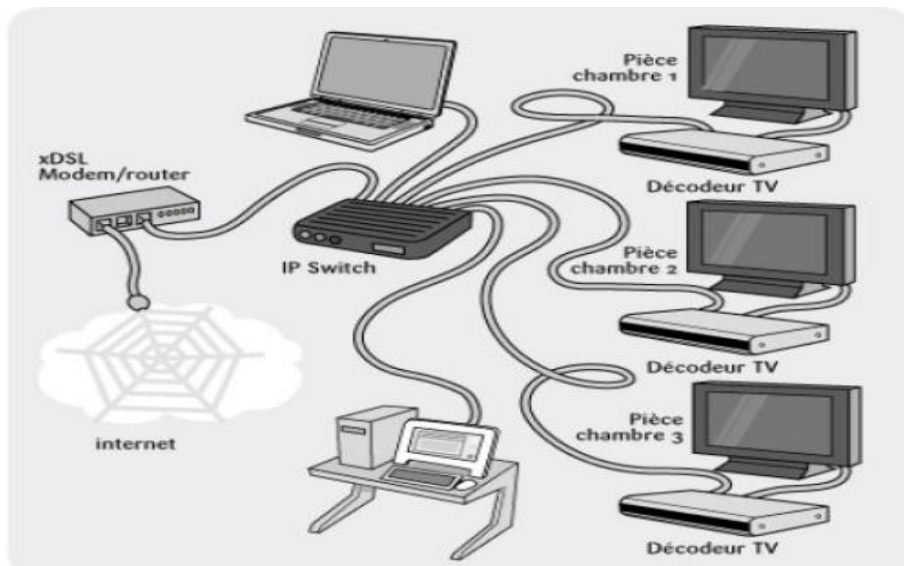
Dans une décomposition en couches:

- ✓ chaque couche est responsable de la gestion d'une partie du problème
- ✓ à chaque niveau d'abstraction donné correspond un groupe homogène de fonctions de communication ce qui permet de distinguer :
 - protocoles et interfaces
 - Communications virtuelles et communications réelles

Avantages

- _ faciliter la compréhension globale
- _ simplifier la mise en œuvre
- _ éviter les interactions non désirées

Exemple de réseau



X MODELE TCP /IP

Bien que le modèle de référence OSI soit universellement reconnu, historiquement et techniquement, la norme ouverte d'Internet est le protocole TCP/IP (pour Transmission Control Protocol/Internet Protocol). Le modèle de référence TCP/IP et la pile de protocoles TCP/IP rendent possible l'échange de données entre deux ordinateurs, partout dans le monde, à une vitesse quasi équivalente à celle de la lumière. Le modèle TCP/IP présente une importance historique tout comme les normes qui ont permis l'essor des industries du téléphone, de l'électricité, du chemin de fer, de la télévision et de la bande vidéo.

1. Les couches du modèle de référence TCP/IP



Lors de vos lectures sur les couches du modèle TCP/IP, gardez à l'esprit le but initial d'Internet, cela vous aidera à comprendre pourquoi certaines choses sont ainsi. Le modèle TCP/IP comporte quatre couches : la couche application, la couche de transport, la couche Internet et la couche d'accès réseau. Remarquez que certaines couches du modèle TCP/IP portent le même nom que des couches du modèle OSI. Il ne faut pas confondre les couches des deux modèles, car la couche application comporte des fonctions différentes dans chaque modèle.

✓ La couche application

Les concepteurs de TCP/IP estimaient que les protocoles de niveau supérieur devaient inclure les détails des couches session et présentation. Ils ont donc simplement créé une couche application qui gère les protocoles de haut niveau, les questions de représentation, le code et le contrôle du dialogue. Le modèle TCP/IP regroupe en une seule couche tous les aspects liés aux applications et suppose que les données sont préparées de manière adéquate pour la couche suivante

✓ La couche de transport

La couche de transport est chargée des questions de qualité de service touchant la fiabilité, le contrôle de flux et la correction des erreurs. L'un de ses protocoles, TCP (Transmission Control Protocol -protocole de contrôle de transmission), fournit d'excellentes façons de créer en souplesse des communications réseau

fiables, circulant bien et présentant un taux d'erreurs peu élevé. Le protocole TCP est orienté connexion. Il établit un dialogue entre l'ordinateur source et l'ordinateur de destination pendant qu'il prépare l'information de couche application en unités appelées segments. Un protocole orienté connexion ne signifie pas qu'il existe un circuit entre les ordinateurs en communication (ce qui correspondrait à la commutation de circuits). Ce type de fonctionnement indique qu'il y a un échange de segments de couche 4 entre les deux ordinateurs hôtes afin de confirmer l'existence logique de la connexion pendant un certain temps. C'est ce qu'on appelle la commutation de paquets.

✓ La couche Internet

Le rôle de la couche Internet consiste à envoyer des paquets source à partir d'un réseau quelconque de l'inter réseau et à les acheminer à destination, indépendamment du trajet et des réseaux traversés pour y arriver. Le protocole qui régit cette couche s'appelle IP (Internet Protocol -protocole Internet). L'identification du meilleur trajet et la commutation de paquets ont lieu à cette couche. Pensez au système postal. Lorsque vous postez une lettre, vous ne savez pas comment elle arrive à destination (il existe plusieurs routes possibles), tout ce qui vous importe c'est qu'elle se rende.

✓ La couche d'accès réseau

Le nom de cette couche a un sens très large et peut parfois prêter à confusion. On l'appelle également la couche hôte-réseau. Cette couche se charge de tout ce dont un paquet IP a besoin pour établir une liaison physique, puis une autre liaison physique. Cela comprend les détails sur les technologies de réseau local et de réseau longue distance, ainsi que tous les détails dans les couches physiques et liaison de données du modèle OSI.

2. Schéma de protocoles TCP/IP

Le diagramme illustré dans la figure s'appelle un schéma de protocoles. Il présente certains protocoles communs spécifiés par le modèle de référence TCP/IP. À la couche application, vous ne reconnaîtrez peut-être pas certaines tâches réseau, mais vous les utilisez probablement tous les jours en tant qu'internaute. Vous étudierez chacune de ces tâches dans le cadre du programme d'études. Ces applications sont les suivantes :

FTP -Protocole de transfert de fichiers ou protocole FTP

- HTTP -Protocole HTTP (Hypertext Transfer Protocol)
- SMTP -Protocole SMTP (Simple Mail Transport protocol)

DNS-Système DNS (Domain Name Service)

- TFTP -Protocole TFTP (Trivial File Transport Protocol)