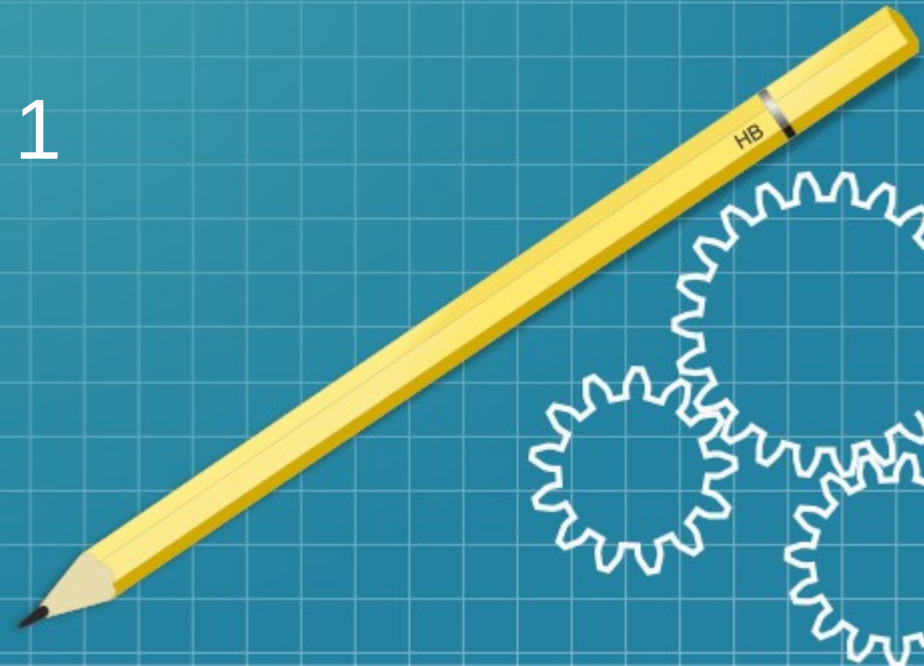




Généralités sur les réseaux

Chapitre 1



Introduction (1/2)



- Besoin de communication
- Développement des TIC → évolution de notre quotidien
 - Apprentissage : **e-learning**
 - Travail: **outils collaboratifs** (agenda, document commun), visioconférence ou autres outils de réunion
 - Communications & Interactions: **réseaux sociaux, blogs, wikis, partage P2P**

Introduction(2/2)



- Ceci n'est pas possible sans les **réseaux informatiques**
- Ce module est une « introduction » aux réseaux
 - Présentation des concepts et notions liés aux réseaux
 - Description de la structure générale et du fonctionnement des réseaux
- En 7 chapitres qui décrivent les fonctions réseau dans une structure en couches

Objectifs généraux



A l'issue de ce module, l'apprenant est capable de

- Définir les **notions et concepts** liés aux réseaux
- Comprendre la **structure en couches** des réseaux
- Mettre en œuvre un réseau et ses services et décrire son **fonctionnement** à travers cette structure en couches.

Plan du module



- **Chapitre 1 : Généralités sur les réseaux**
- Chapitre 2 : Couche Physique
- Chapitre 3 : Couche Liaison de données
- Chapitre 4 : Technologie réseau Ethernet
- Chapitre 5 : Couche Réseau
- Chapitre 6 : Couche Transport
- Chapitre 7 : Couche Application

Mode d'apprentissage et Evaluation



- **Volume horaire :**
 - 24h CM
 - 24h TD
 - 24h TP

6 crédits
- **Mode d'apprentissage**
 - Cours préparé par l'apprenant en travail personnel avant le debriefing qui se fait en classe
- **Evaluation**
 - 1 contrôle continu :
 - 1 devoir
 - 1 projet en groupe
 - 1 examen

Objectifs spécifiques du chapitre



A l'issue de ce chapitre, l'apprenant est capable de

- Définir la notion de **réseau**
- Identifier les **composants** d'un réseau
- Identifier les **différents types de réseaux** (selon leur taille)
- Distinguer un **réseau informatique** et un **réseau de télécommunications**
- Expliquer les notions de :
 - **Téléinformatique**
 - **Internet, Intranet** et **Extranet**
- Distinguer les **fonctions réseaux** réparties sur une structure en couches
- Comprendre la normalisation des réseaux avec les modèles de référence **OSI**, **TCP/IP** et **hybride**
- Expliquer le principe de fonctionnement des réseaux à travers un modèle de référence
- Comprendre l'**encapsulation** des données à travers les couches du réseau

Plan du chapitre



- Qu'est ce qu'un réseau informatique?
- Classification des réseaux
- Réseau de télécommunications et téléinformatique
- Abstraction en couches des réseaux informatiques
- Normalisation des réseaux informatiques
- Modèles OSI, TCP/IP et hybride
- Conclusion

Réseau Informatique



?

Réseau Informatique

- **Interconnexion d'équipements** pour la transmission de données numériques entre dispositifs.





Pourquoi un réseau Informatique

?

Objectifs d'un réseau informatique



- **Échange de données**
 - Documents
 - Images, vidéo, ...
- **Partage de ressources**
 - Matériels : imprimantes, serveurs (calcul, stockage,...)
 - Logiciels : applications, systèmes d'exploitation
 - Données : bases de données, fichiers, ...

Aujourd'hui,...



De plus en plus

- d'**outils interactifs** : chats, blogs, forum, réseaux sociaux, visioconférence)
- d'**outils collaboratifs** : agenda, wiki, drive,...
- Le **Cloud** : ressources délocalisées
- L'**Internet des objets (IoT)**: Interactions avec le monde physique

Utilités des réseaux



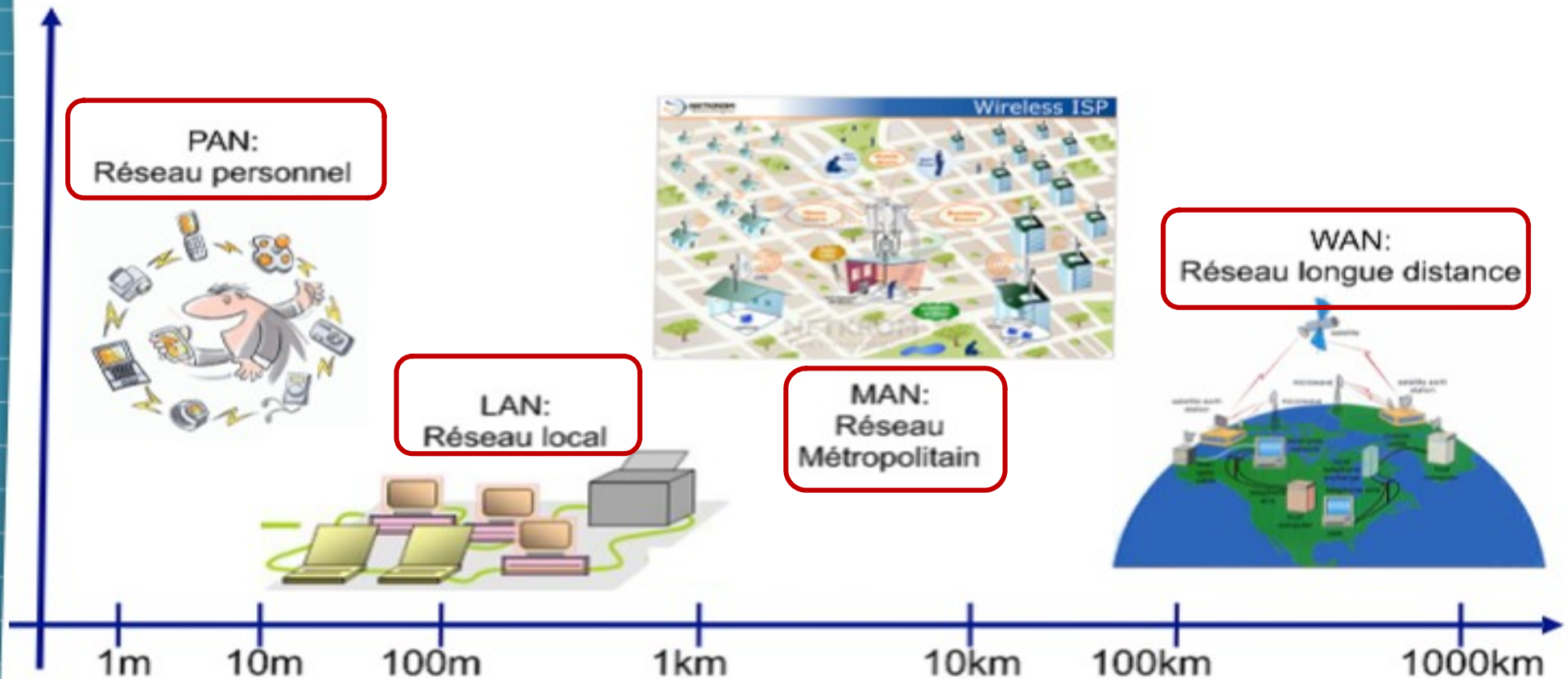
Les réseaux ont changé et continuent de changer notre manière :

- de communiquer
- de travailler
- d'apprendre
- de vivre

A yellow pencil and a pink eraser are positioned in the top right corner of the white paper, suggesting a drawing or writing activity.

Classification des réseaux

Types de réseaux



Réseau Informatique & réseaux Télécoms



- **Réseaux Informatiques** :

- Transmission de données numériques : textes, image, ...

- **Réseaux de Télécommunications** :

- Télé (du grec : loin) : **réseaux longues distances**
 - gérés par des opérateurs
- Au début : dédiés à la téléphonie, la radio et la télévision
- Aujourd'hui : ouvert à toutes sortes de données

A yellow pencil and a pink eraser are positioned in the top right corner of the white paper, suggesting a school or office setting.

Téléinformatique

?

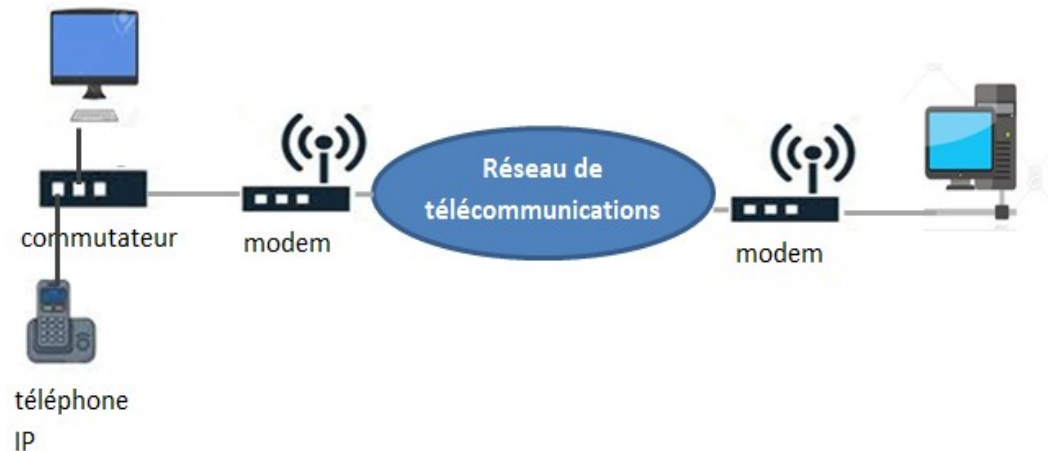
Notion de téléinformatique (1/2)



« Association de techniques des télécommunications et de l'informatique en vue de réaliser, à distance, l'échange de données et la commande des traitements automatiques. » *Larousse*

Notion de téléinformatique (2/2)

En effet, dans un réseau informatique, lorsque les entités en communication sont éloignées (type WAN), on a recours à un réseau de télécommunication pour assurer leur connexion. On parle alors de **Téléinformatique**



La téléinformatique est l'ensemble des moyens et techniques de télécommunication pour assurer la transmission de données numériques entre entités distantes

Internet, Intranet et Extranet

Internet :

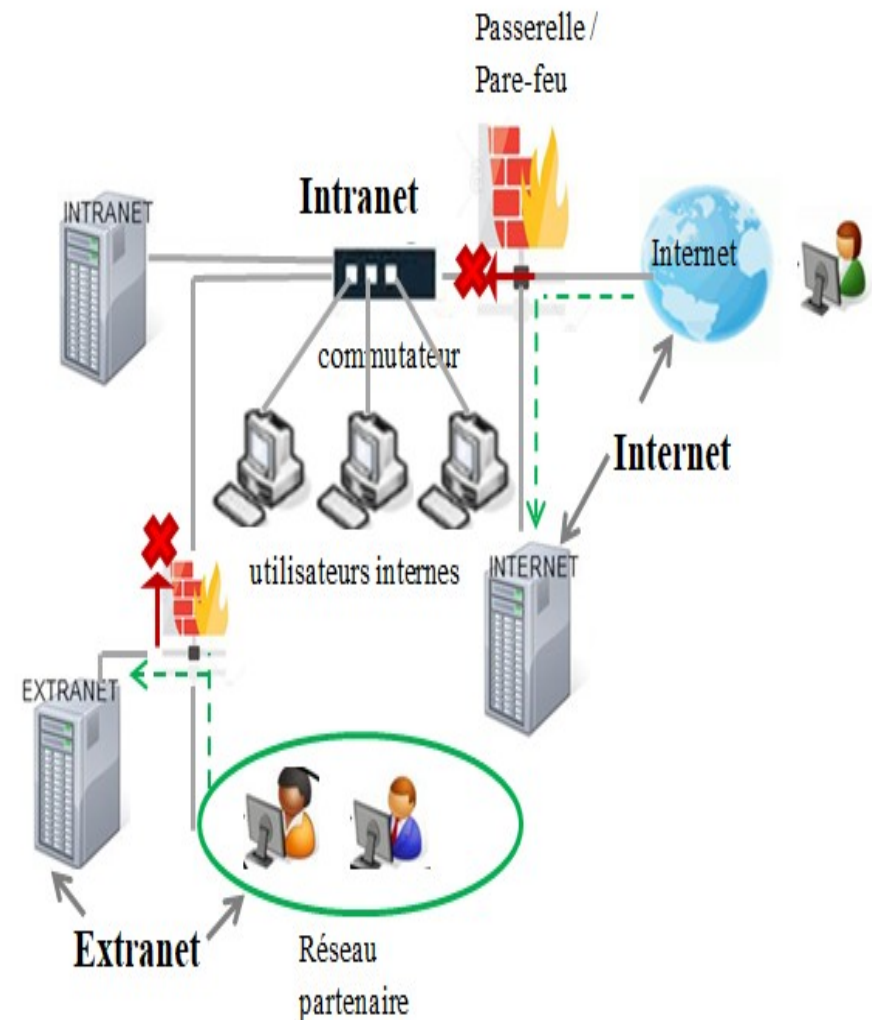
- Interconnexion des réseaux à l'échelle mondiale
- Ensemble de ressources accessibles à tous

Intranet :

- Ensemble de ressources locales (privées)
- Accessibles qu'aux utilisateurs du réseau local

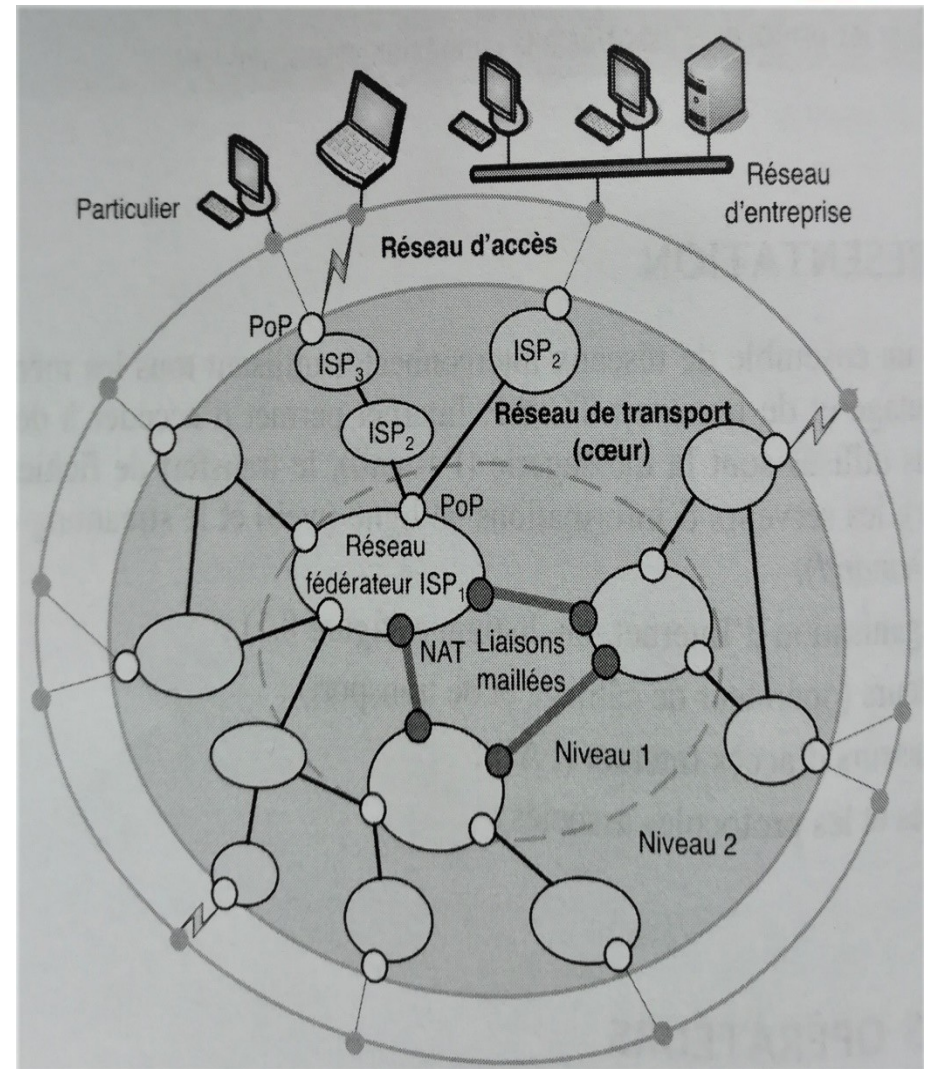
Extranet :

- Ressources non publiques mais accessibles à des utilisateurs externes



Accès à Internet

- Il faut
 - un **FAI** (fournisseur d'accès Internet) : ISP (Internet Service Provider)
 - un réseau d'opérateur : **ADSL, Fibre, 4G,...**
- Plusieurs niveaux de FAI (3)
- 2 types de relation entre les FAI :
 - **Peering** : accord mutuel d'échange de trafic dans des IXP
 - **Transit** : cas où un FAI est client d'un autre généralement plus grand



Un réseau...



Ses composants ?
Comment ça fonctionne ?

Composants

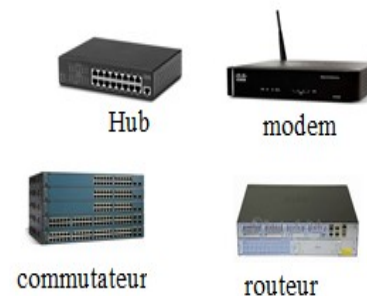
Matériels :

- **Équipements connectés** : ordinateurs, serveurs, téléphones,...
- **Équipements de connexion** : commutateurs, routeurs, concentrateurs, points d'accès, ...

Logiciels :

- **Protocoles réseau** : ensemble de règles qui régissent la communication
- **Systèmes d'exploitation réseau** : SE des équipements de connexion

Équipements de connexion



Équipements connectés



Protocoles réseau

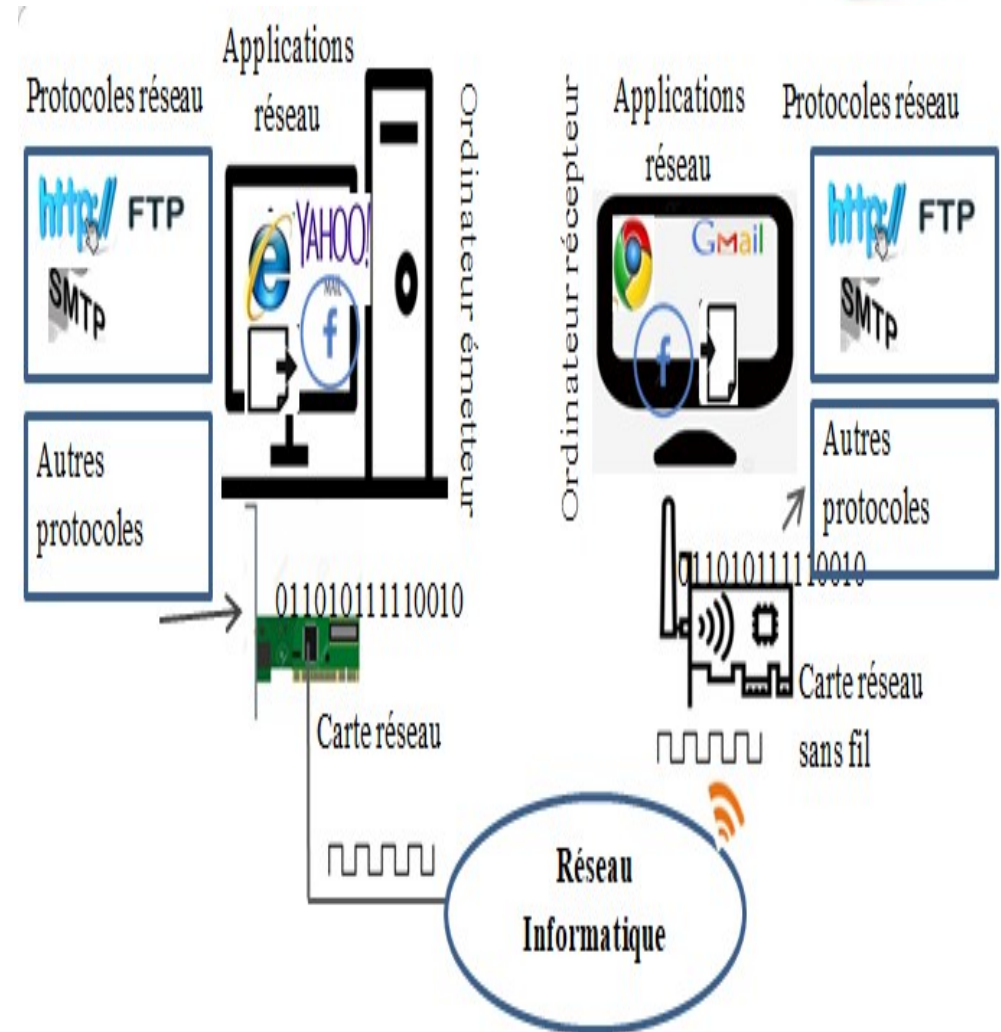


Système d'exploitation réseau



Fonctionnement (1/2)

- Exemple : communication **client/serveur web**
- Machines interconnectées via une **carte réseau**
- Un **support de transmission** relie la carte au réseau
- **Protocoles réseau** assurent la communication



Fonctionnement (2/2)



Les **protocoles réseau** implémentent les **fonctions** du réseau

- Définition des messages
- Formatage des messages
- Gestion du dialogue (échange des messages entre interlocuteurs)
- Identification des applications
- Adressage des machines
- Recherche de routes vers les destinataires et acheminement des données sur la route
- Gestion des erreurs (sur chaque liaison ou de bout-en-bout)
- Gestion de la transmission des bits sur le support
- ...

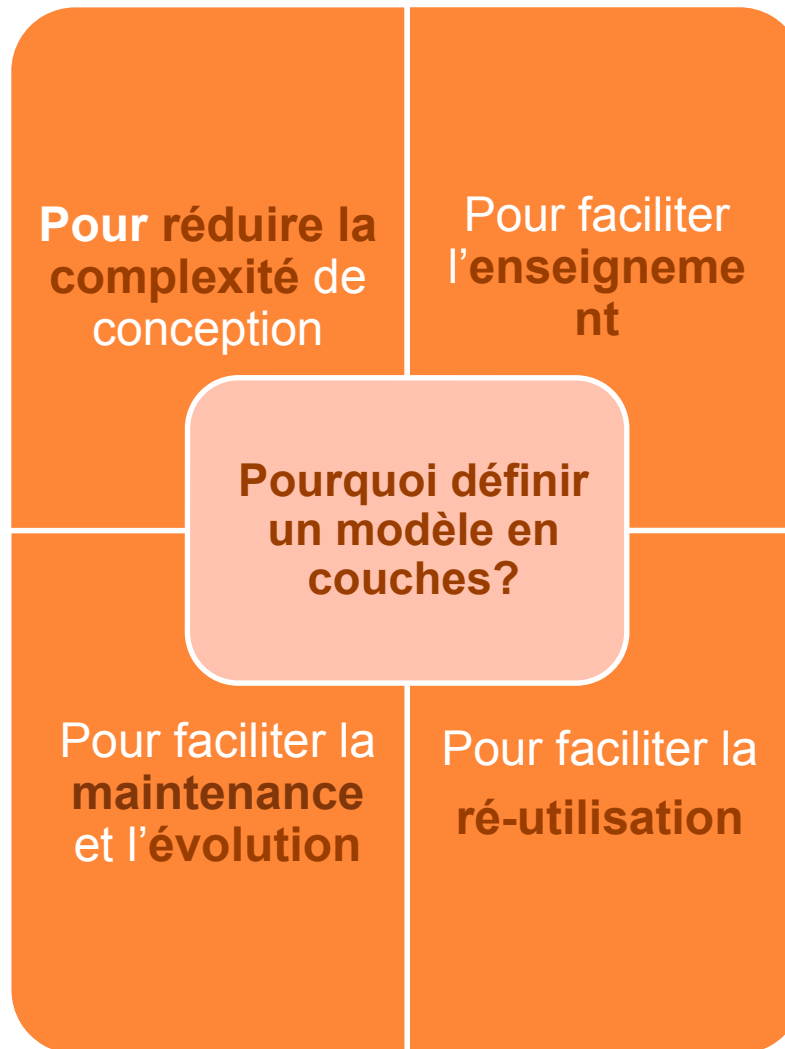
Les fonctions réseau sont réparties en couches

Structures en couches...



Pourquoi ?

Structure des réseaux



Principe de la structure en couches (1/3)



Chaque couche

- Exécute un certain nombre de fonctions (**services**)
- **Offre des services** à la couche supérieure et **utilise** ceux de la couche inférieure via des **interfaces**
- Communique avec sa couche pair via des **protocoles**

Services, Protocoles et interfaces



Service

- Fonctionnalité d'une couche

Protocole

- Implémentation d'un service

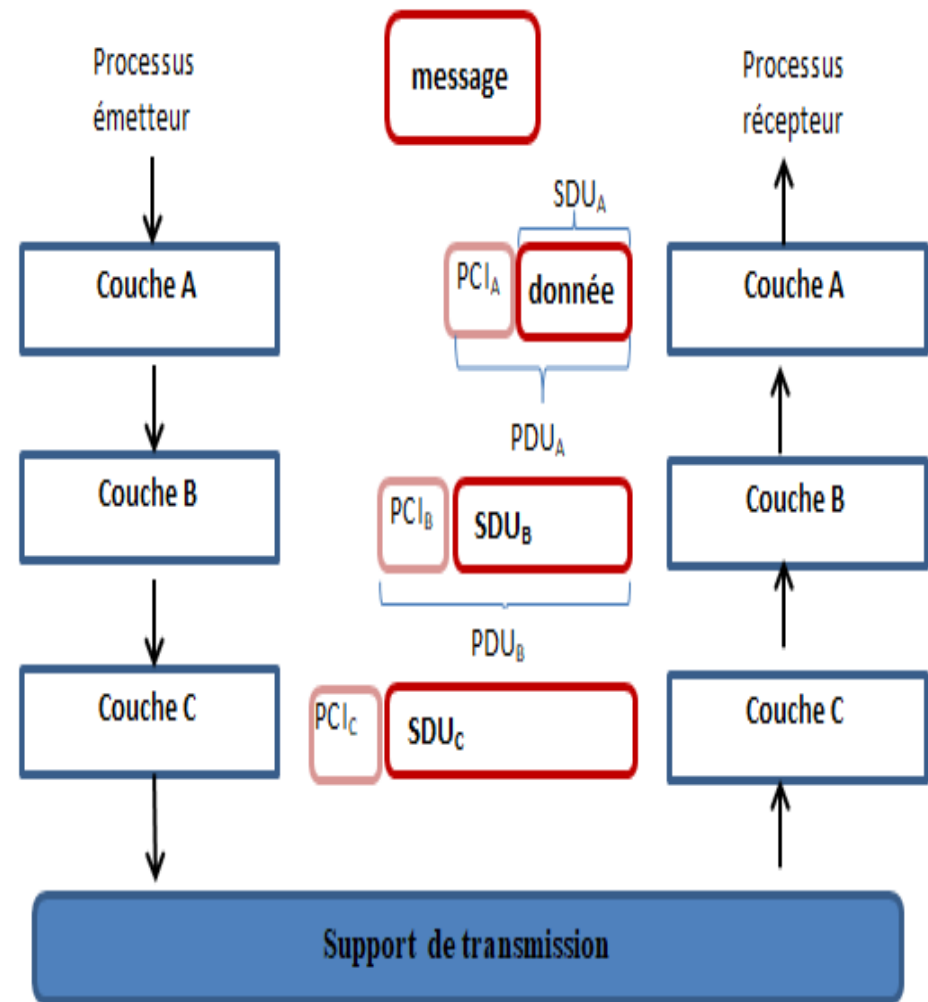
Interface

- Primitive de service : permet d'accéder à un service depuis une couche adjacente

Principe de la structure en couches (2/3)

Communication passe

- du processus émetteur dans la machine source...
 - de la couche application
 - vers le support de transmission
 - par une **suite d'encapsulations**
- au processus récepteur dans la machine cible
 - du support de transmission
 - vers la couche application
 - Par une **suite de désencapsulations**

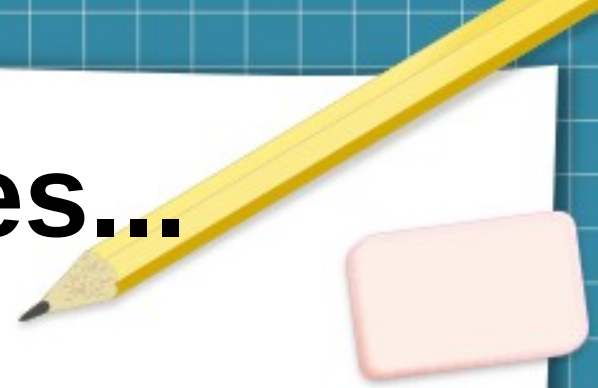


Principe de la structure en couches (3/3)



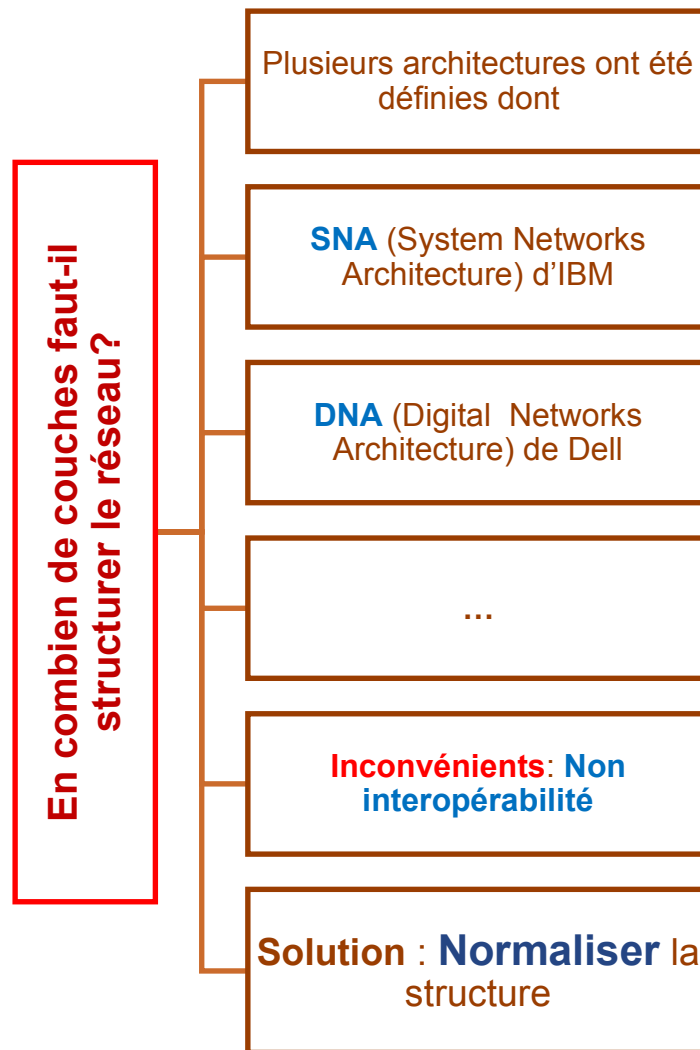
- **Encapsulation** = ajout d'en-tête ou d'en-queue
- **Désencapsulation** = retrait d'en-tête ou d'en-queue
- **PDU** (*Protocol Data Unit*)
 - donnée envoyée entre couches pairs
 - **PDU = PCI+SDU**
- **PCI** (*Protocol Control Information*)
 - en-tête ou en-queue
- **SDU** (*Service Data Unit*)
 - donnée utile au service

Structure en couches...



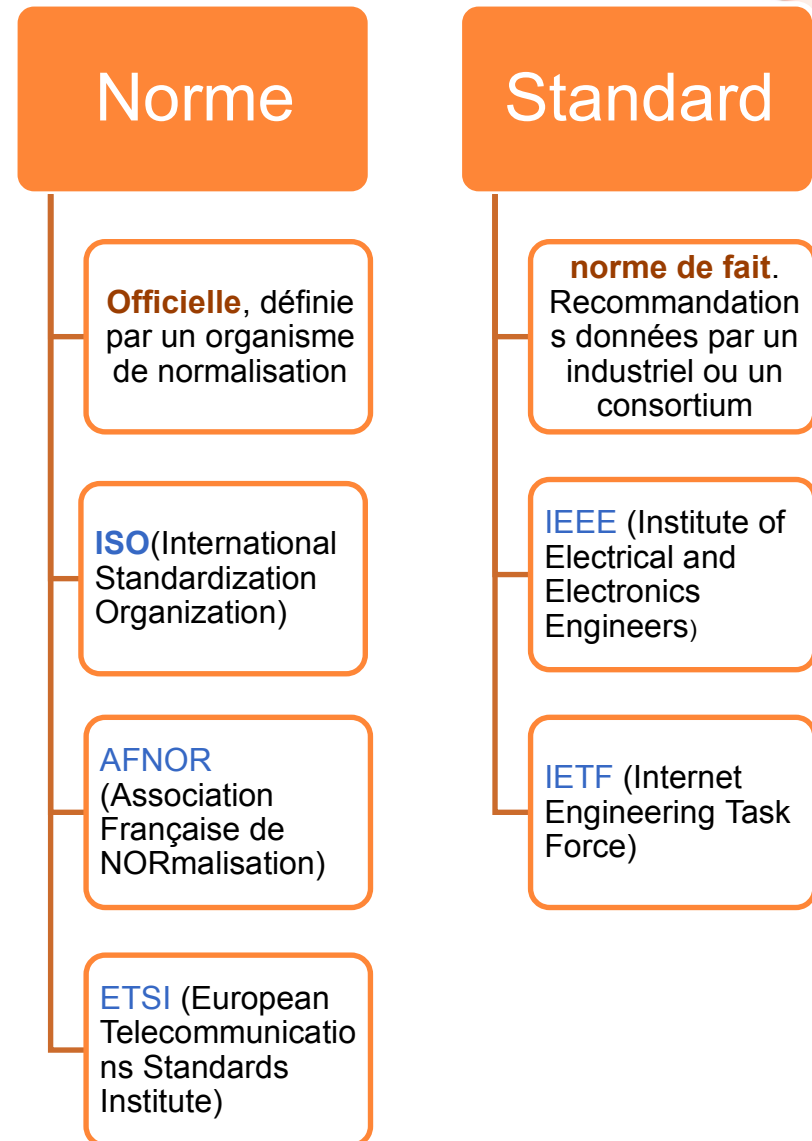
Combien de couches ?

Modèles de structure



Normalisation des réseaux

- Pour permettre l'**interopérabilité**
- Définition d'un modèle commun : **modèle de référence réseau**
- 2 modèles de référence principaux :
 - **Modèle TCP/IP** : norme de fait
 - **Modèle OSI** : norme ISO7498



Modèle OSI



Objectif principal :

- Décrire le fonctionnement d'un réseau :
- Les fonctions liées à la communication
- Selon une hiérarchie de (**7**) couches
- En distinguant clairement les notions de services, protocoles et interfaces
- Trop complexe

Caractéristiques	Couche
Traitement	Application
	Présentation
	Session
Transmission	Transport
	Réseau
	Liaison de données
	Physique

Rôle des couches OSI

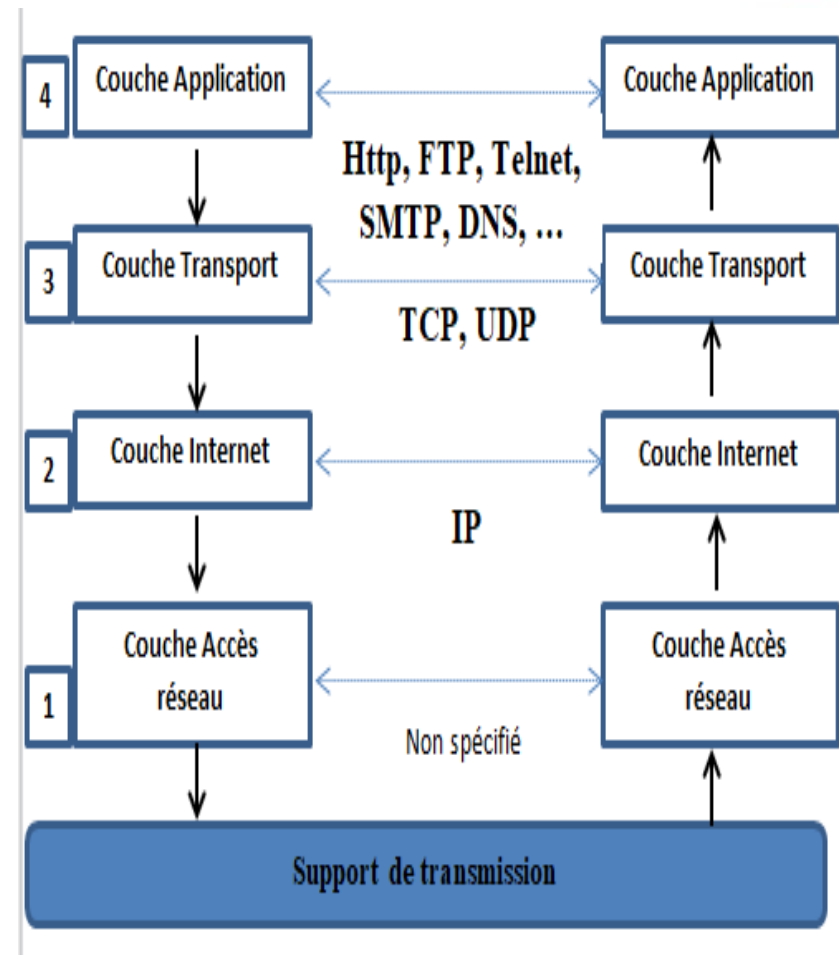


- **Couche application** : point d'entrée et de sortie du réseau, **définition des messages** à échanger
- **Couche présentation** : **syntaxe** des messages
- **Couche session** : gestion du **dialogue**
- **Couche transport** : **transport** des messages entre les processus émetteur et récepteur
- **Couche réseau** : découverte du **chemin** entre ces processus
- **Couche liaison de donnée** : gestion des **liaisons** sur le chemin de données
- **Couche physique** : **transmission** des données sur le support physique

Modèle TCP/IP

Objectif principal :

- interconnexion de l'ARPANet, l'ancêtre d'**Internet**:
 - création des protocoles IP et TCP
 - Puis définition du modèle
- Défini sur **4** couches



Modèle hybride

Imperfections du modèle OSI :

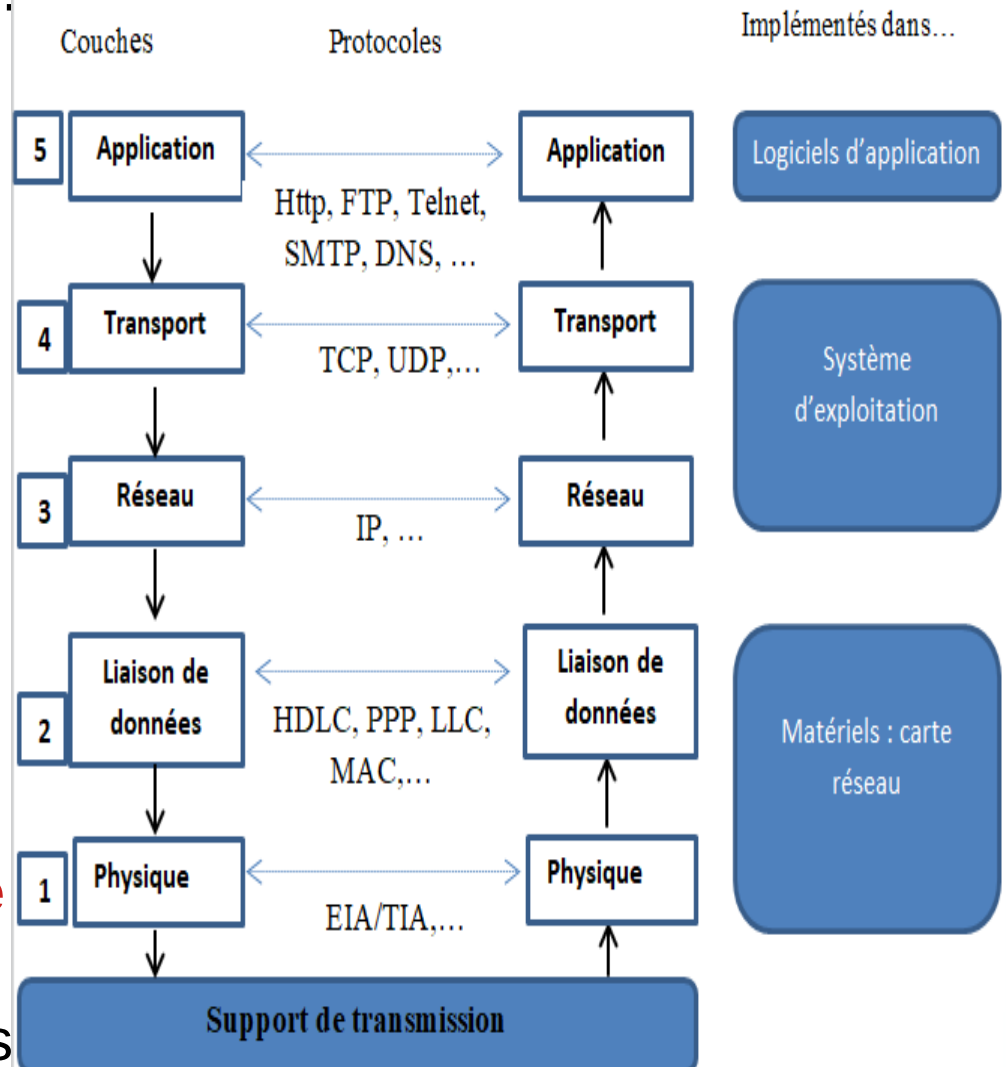
- Couche presque vide : présentation et session
- Complexité de la conception : défaut de protocoles

Imperfections du modèle TCP/IP

- Modèle collé aux protocoles TCP et IP, ne prend pas en compte d'autres protocoles
- Couche vide, non spécifiée : accès réseau

Conséquence: **modèle hybride**

- Défini sur **5** couches et peut supporter des protocoles autres que TCP et IP



Conclusion



Nous avons vu :

- Réseau informatique
- Réseau de télécommunication
- Téléinformatique
- Répartition des fonctions réseau en couches
- Modèles de références
- Fonctionnement du réseau à travers les couches du modèle

Nous verrons dans le prochain chapitre

- La couche physique