

Architecture TCP/IP – Sommaire

Introduction

TCP/IP – Histoire

TCP/IP – Intérêts

Le modèle OSI et l'architecture TCP/IP

Protocoles et applications TCP/IP

Deux modes de services

Deux modes de services

Service en mode connecté (orienté connexion)

Service en mode non connecté/datagramme/best effort

Modes de service – Conclusion

Mécanismes de base TCP/IP

TCP/IP – Encapsulation des données

TCP/IP – Identification inter-couches

TCP/IP – Taille maximale des données transférées

Services de la couche réseau dans le modèle OSI

Services de la couche réseau dans le modèle OSI

Quizz de synthèse

TCP/IP – Histoire

- 1969 : **(D)ARPA du DoD** – 4 noeuds
(Defense) Advanced Research Project Agency du *Departement Of Defense*
(deviendra DARPA en 72)
- 1972 : **ARPANET**, ancêtre d'Internet – 40 machines connectées
Plusieurs réseaux (laboratoires, universités) co-existent dans le monde
Plusieurs pays décident de les mettre en réseaux : c'est le projet *InterNetwork*, abrégé en **Internet**
- 1977 : Plus de 100 sites connectés
- 1978 : **IPv4 (Internet Protocole version 4)**, naissance d'Internet
- 1980 : Unix inclut la **pile TCP/IP** (Univ. Berkeley)
- 1986 : Backbone NSFnet (56Kpbs) – Dorsale du réseau de la National Science Foundation, liaison Europe/Etats-Unis
- 1995 : **IPng (IP next generation) ou IPv6**

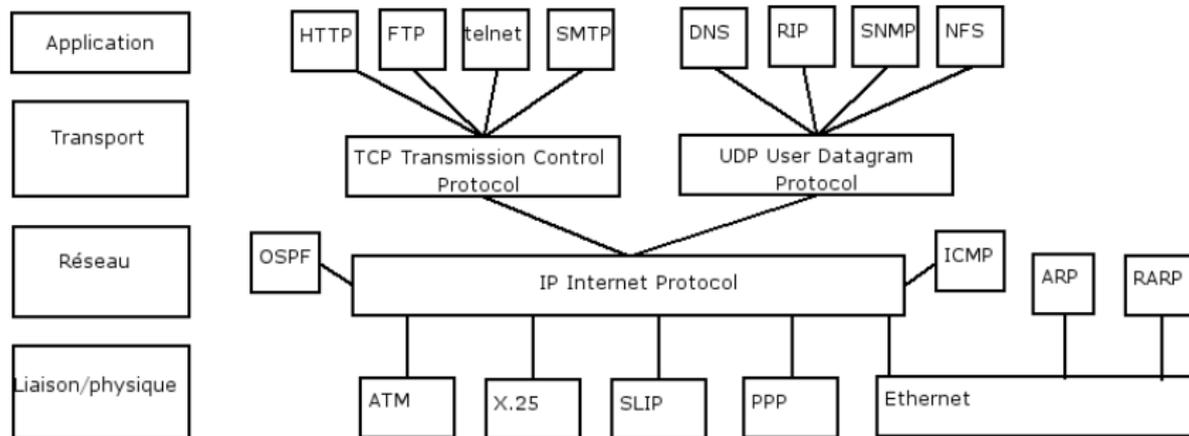
TCP/IP – Intérêts

- **Indépendance** vis-à-vis des constructeurs et OS
- **Gratuité de la documentation** :
RFC (Request For Comments) – <http://abcdrfc.free.fr/>
- **Coopération / éthique** sur les projets
- **Simplicité** de mise en oeuvre
- **Beaucoup de services** offerts : mail, news, ftp...

L'architecture TCP/IP

- **Les applications s'appuient sur les services de la couche Transport**
- La **couche Transport gère l'acheminement d'un message de bout en bout**
- La **couche Réseau gère l'acheminement individuel d'un paquet** d'information de ce message
- **Développé au dessus d'un environnement existant**
 - Ne décrit pas de couche physique ni de liaison de données
 - L'utilisation massive de TCP/IP a fait apparaître des réseaux tout IP et la nécessité de disposer de protocoles de liaison point à point (SLIP puis PPP).

Protocoles et applications TCP/IP



Protocoles et applications TCP/IP

- La couche transport (de bout en bout) fournit 2 types de service aux applications
 - En **mode connecté (TCP)**
 - De type **best effort/datagramme (UDP)**
- La couche réseau fournit 1 type de service à la couche transport
 - Mode **non connecté/datagramme (IP)**

Deux modes de services

Deux modes de services peuvent être offerts par une couche pour une transmission

- Service en **mode connecté/orienté connexion**
- Service en **mode non connecté/datagramme/best effort**

Service en mode connecté (orienté connexion)

- **Transfert rendu fiable par l'établissement d'une connexion**
- **Communication en 3 phases**
 - établissement de la connexion
 - transfert de données
 - libération de la connexion
- **Confirmation** (on dit aussi "acquiescement" ou *acknowledgement* en anglais) de la demande de connexion et de la réception de données

Service en mode non connecté/datagramme/best effort

- Appelé aussi **datagramme** (nom de l'unité de donnée transportée) ou **best effort** en l'absence d'une garantie de délivrance (mode pour le mieux)
- **Communication**
 - par échange de datagrammes indépendants
 - sans connexion
 - sans confirmation

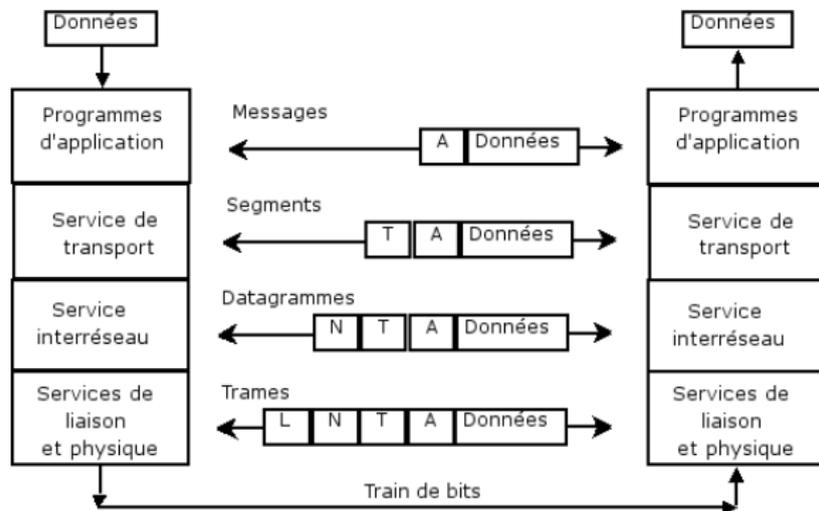
Modes de service – Conclusion

Critères	Orienté connexion	Non connecté
Mise en relation nécessaire	obligatoire	non
Délai de connexion	oui pouvant être important	non car pas de connexion
Allocation de ressources	oui à la connexion	non
Contrôle de flux	oui	non
Séquencement	oui garantie par le réseau	non à la charge du destinataire
Reprise sur incident	oui	non
Résistance à la défaillance	non il faut reconstituer la connexion	oui routage selon l'état du réseau

Modes de service – Conclusion

- Un **service en mode connecté ou non connecté offert par une couche ne dépend pas du support utilisé, mais des protocoles mis en oeuvre par cette couche**
- Définir, pour un réseau, le type de protocole à utiliser, résulte d'un choix essentiellement fondé sur les performances et la qualité de service que l'on désire obtenir.

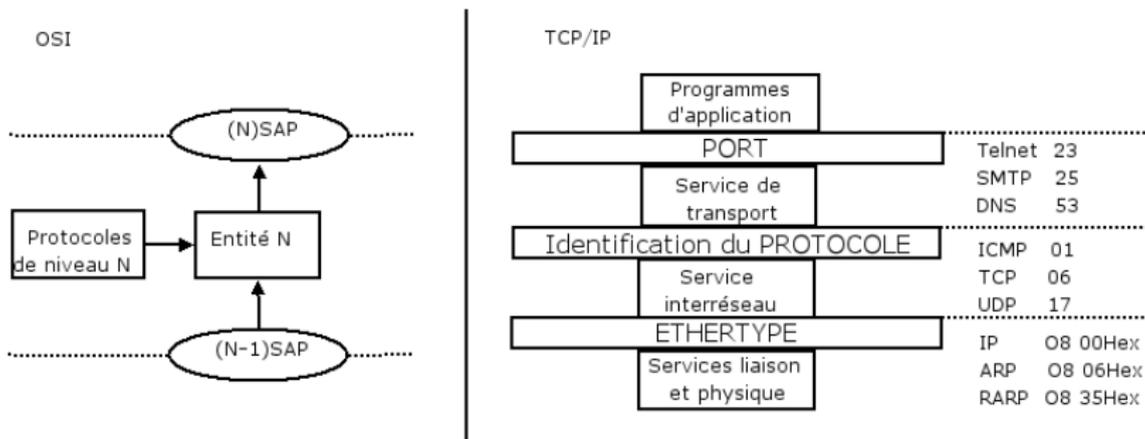
TCP/IP – Encapsulation des données



Différences terminologiques entre OSI et TCP/IP :

- couche transport : OSI(Message) = TCP/IP(Segment)
- et couche réseau : OSI(Paquet) = TCP/IP(Datagramme)

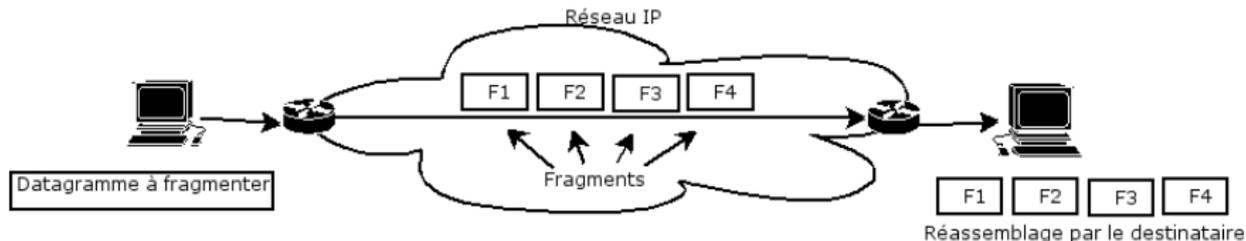
TCP/IP – Identification inter-couches



A l'instar d'ISO avec la notion de SAP (Service Access Point),

- L'**ETHERTYPE** dans les trames Ethernet identifie le protocole du niveau réseau
- L'**identifiant de protocole dans le datagramme IP** désigne le protocole de transport utilisé
- La notion de **PORT** dans le segment TCP détermine l'instance locale de l'application

TCP/IP – Taille maximale des données transférées



MTU (Maximum Transfer Unit) : taille maximale d'un datagramme (en-tête + données) pouvant être transmis en une seule fois (sans risque d'erreur) sur une liaison.

Si le datagramme à transférer est de taille supérieure à la MTU de la liaison, alors l'équipement d'accès devra la fragmenter.

Quelques MTU selon les liaisons :

- IEEE 802.3 Ethernet (i.e. CSMA/CD) : 1500 octets
- IEEE 802.5 Ethernet Token Ring : 1000 o.
- X.25 : 128 o.
- FDDI (Fiber Distributed Data Interface – câble à fibre optique) : 4352 o.

Services de la couche réseau dans le modèle OSI

Quatre fonctions principales :

- assurer **le routage** des paquets à travers un réseau grâce aux routeurs
- assurer **l'interconnexion de réseaux hétérogènes** grâce aux passerelles
- gérer **l'adressage des stations** du réseau
- assurer **le contrôle de congestion** du réseau lorsque le trafic devient trop important

Quizz de synthèse

- Définir la notion OSI de SAP dans le contexte d'une architecture TCP/IP.
- Quelles incidences a la MTU d'un réseau sur le transfert d'un paquet ?