

ADMINISTRATION DES RÉSEAUX  
INTRODUCTION

---

A. Guermouche

Introduction

Organisation

Contenu

Quelques Rappels : Internet et le modèle TCP/IP

Visage de l'Internet

Le modèle TCP/IP

Introduction

Organisation

Contenu

Quelques Rappels : Internet et le modèle TCP/IP

Visage de l'Internet

Le modèle TCP/IP

Objectif du module : former des administrateurs réseaux

- connaître le modèle Client/Serveur (90% des applications de l'Internet)
  - avoir des notions de conception d'applications Client/Serveur
  - connaître les protocoles applicatifs de l'Internet et savoir mettre en place les services associés sous Linux et sous Windows
- ⇒ Manipulation des notions/outils nécessaires à un administrateur réseaux.

# Administrer un réseau

Le rôle d'un administrateur réseau consiste (entre autre) à :

- Mettre en place et maintenir l'infrastructure du réseau (organisation, ...).

# Administrer un réseau

Le rôle d'un administrateur réseau consiste (entre autre) à :

- Mettre en place et maintenir l'infrastructure du réseau (organisation, ...).
- Installer et maintenir les services nécessaires au fonctionnement du réseau.

# Administrer un réseau

Le rôle d'un administrateur réseau consiste (entre autre) à :

- Mettre en place et maintenir l'infrastructure du réseau (organisation, ...).
- Installer et maintenir les services nécessaires au fonctionnement du réseau.
- Assurer la sécurité des données internes au réseau (particulièrement face aux attaques extérieures).

# Administrer un réseau

Le rôle d'un administrateur réseau consiste (entre autre) à :

- Mettre en place et maintenir l'infrastructure du réseau (organisation, ...).
- Installer et maintenir les services nécessaires au fonctionnement du réseau.
- Assurer la sécurité des données internes au réseau (particulièrement face aux attaques extérieures).
- S'assurer que les utilisateurs "n'outrepassent" pas leurs droits.

# Administrer un réseau

Le rôle d'un administrateur réseau consiste (entre autre) à :

- Mettre en place et maintenir l'infrastructure du réseau (organisation, ...).
- Installer et maintenir les services nécessaires au fonctionnement du réseau.
- Assurer la sécurité des données internes au réseau (particulièrement face aux attaques extérieures).
- S'assurer que les utilisateurs "n'outrepassent" pas leurs droits.
- Gérer les "*logins*" (i.e. noms d'utilisateurs, mot de passe, droits d'accès, permissions particulières, ...).

# Administrer un réseau

Le rôle d'un administrateur réseau consiste (entre autre) à :

- Mettre en place et maintenir l'infrastructure du réseau (organisation, ...).
- Installer et maintenir les services nécessaires au fonctionnement du réseau.
- Assurer la sécurité des données internes au réseau (particulièrement face aux attaques extérieures).
- S'assurer que les utilisateurs "n'outrepassent" pas leurs droits.
- Gérer les "*logins*" (i.e. noms d'utilisateurs, mot de passe, droits d'accès, permissions particulières, ...).
- Gérer les systèmes de fichiers partagés et les maintenir.

# Administrer un réseau

Le rôle d'un administrateur réseau consiste (entre autre) à :

- Mettre en place et maintenir l'infrastructure du réseau (organisation, ...).
- Installer et maintenir les services nécessaires au fonctionnement du réseau.
- Assurer la sécurité des données internes au réseau (particulièrement face aux attaques extérieures).
- S'assurer que les utilisateurs "n'outrepassent" pas leurs droits.
- Gérer les "*logins*" (i.e. noms d'utilisateurs, mot de passe, droits d'accès, permissions particulières, ...).
- Gérer les systèmes de fichiers partagés et les maintenir.

L'administrateur réseau est responsable de ce qui peut se passer à partir du réseau administré.

- Routage et passerelle :
  - Configuration d'une passerelle.
  - Configuration d'un réseau privé : NAT (**N**etwork **A**ddress **T**ranslation), IP masquering ...
- Sécurité dans les réseaux:
  - Configuration de pare-feu (*firewall*):
    - Manipulation des tables *iptables*.
    - Règles de filtrage.
    - ...
  - Outils de diagnostic :
    - *nmap*
    - ...
- Configuration et manipulation de services spécifiques :
  - Gestion d'utilisateurs distants (NIS)
  - Un annuaire fédérateur (LDAP)
  - Transfert de fichiers et autres (FTP, TFTP, NFS, SMB)
  - Connexions à distance (telnet, rlogin, ssh, X11, ...)
  - Les serveurs de noms (DNS)

Introduction

Organisation

Contenu

Quelques Rappels : Internet et le modèle TCP/IP

Visage de l'Internet

Le modèle TCP/IP

# Le visage de l'Internet (1)

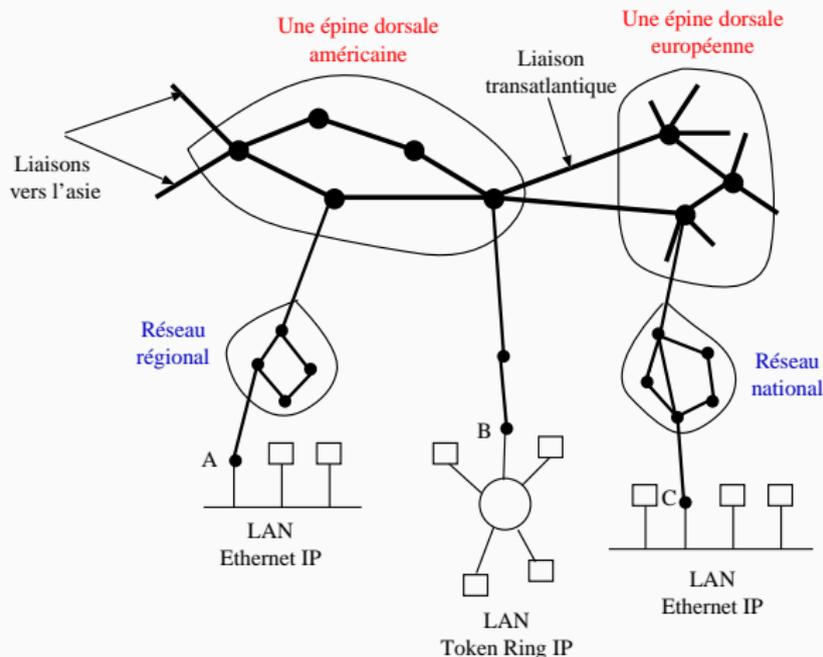
- Un réseau de réseaux
- Un ensemble de logiciels et de protocoles
- Basé sur l'architecture TCP/IP
- Fonctionne en mode Client/Serveur
- Offre un ensemble de services (e-mail, transfert de fichiers, connexion à distance, WWW, ...)
- Une somme « d'inventions » qui s'accumulent
  - mécanismes réseau de base (TCP/IP)
  - gestion des noms et des adresses
  - des outils et des protocoles spécialisés
  - le langage HTML

## Le visage de l'Internet (2)

- Une construction à partir du « bas »
  - réseau local (laboratoire, département)
  - réseau local (campus, entreprise)
  - réseau régional
  - réseau national
  - réseau mondial
- 3 niveaux d'interconnexion
  - postes de travail (ordinateur, terminal...)
  - liaisons physiques (câble, fibre, RTC...)
  - routeurs (équipement spécialisé, ordinateur...)

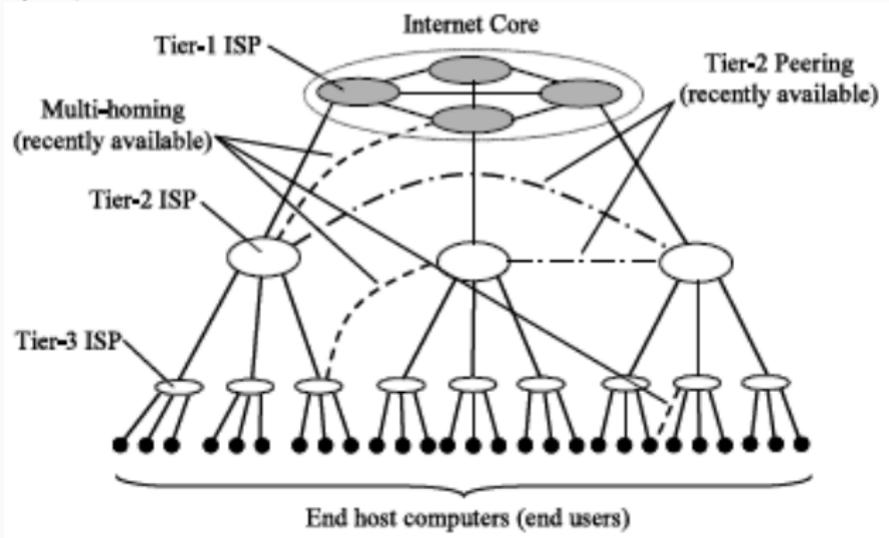
# Le visage de l'Internet (3)

Un ensemble de sous-réseaux indépendants (Autonomous System) et hétérogènes qui sont interconnectés (organisation hiérarchique)



# Le visage de l'Internet (3)

Un ensemble de sous-réseaux indépendants (Autonomous System) et hétérogènes qui sont interconnectés (organisation hiérarchique)



source <https://www.semanticscholar.org/paper/Analysis-on-the-current-and-the-future-Internet-and-Fujinoki-Hauck/9284b11844aa685c9649e96967006147080dc55c>

# L'architecture de TCP/ IP (1)

Une version simplifiée du modèle OSI

**Application** FTP, WWW, telnet, SMTP, ...

**Transport** TCP, UDP (entre 2 processus aux extrémités)

- TCP : transfert fiable de données en mode connecté
- UDP : transfert non garanti de données en mode non connecté

**Réseau** IP (routage)

**Physique** transmission entre 2 sites

TCP → Transport Control Protocol

UDP → User Datagram Protocol

IP → Internet Protocol

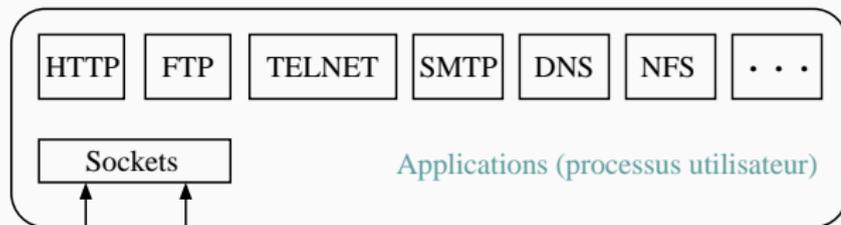
# L'architecture de TCP/ IP (2)

OSI

7

6

5



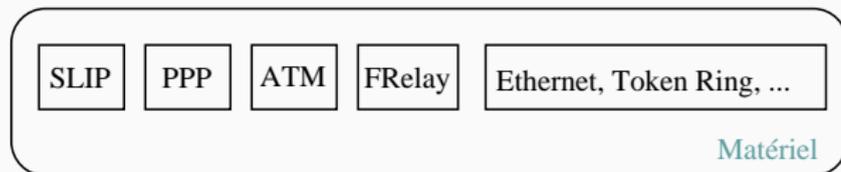
4

3



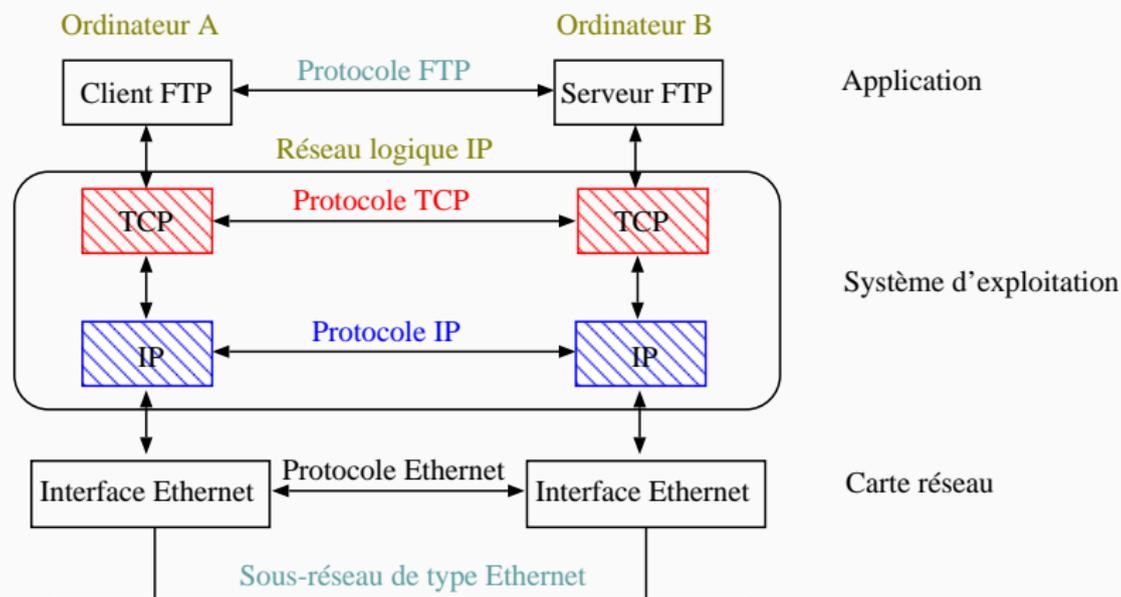
2

1



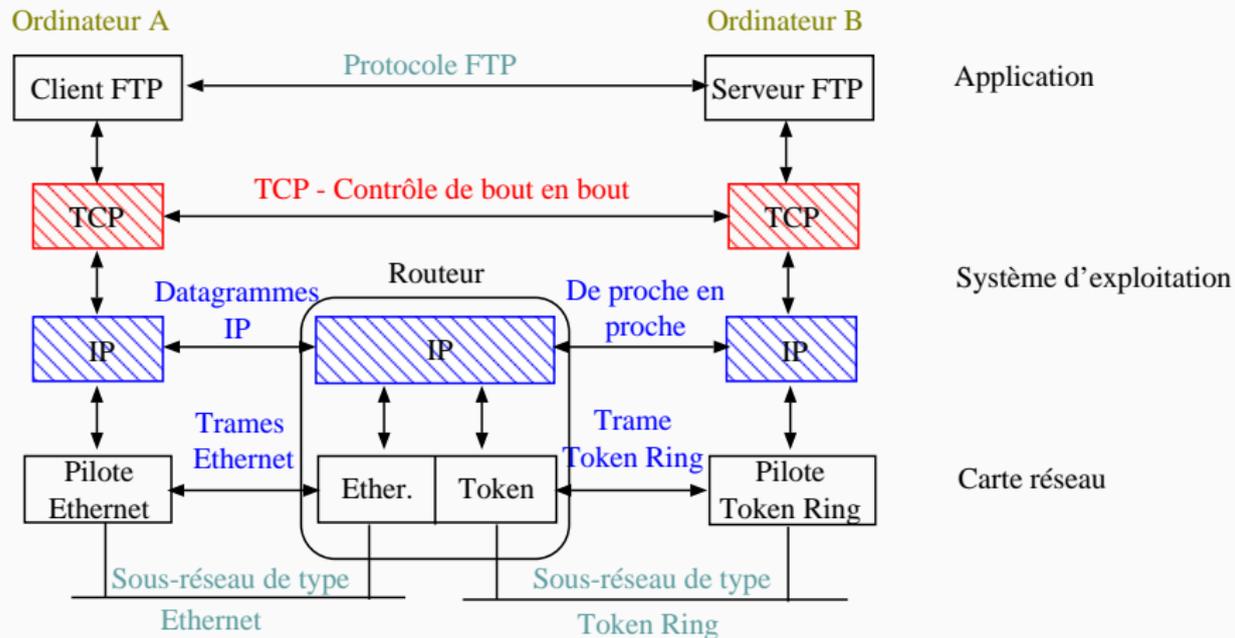
# L'architecture de TCP/ IP (3)

## Deux machines sur un même sous-réseau IP



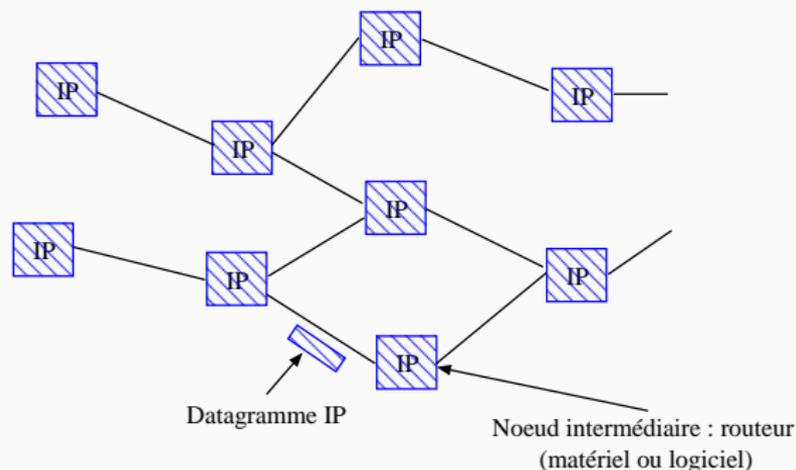
# L'architecture de TCP/ IP (4)

## Prise en compte de l'hétérogénéité



# L'architecture de TCP/ IP (5)

Couche réseau : communications entre machines

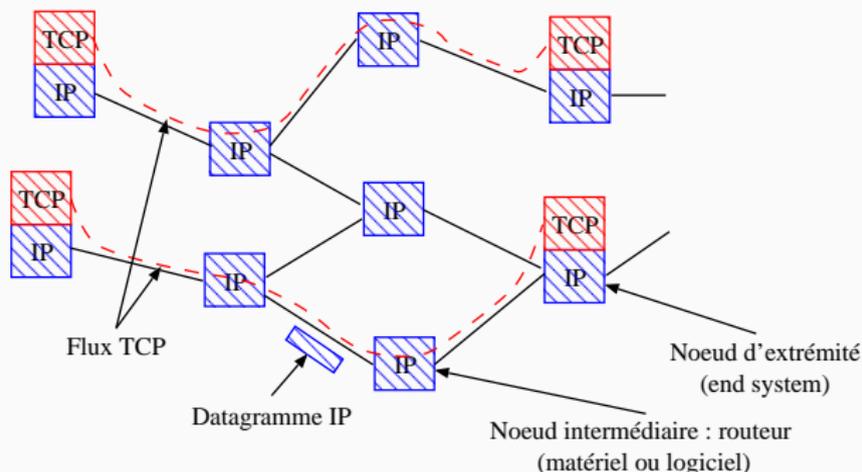


IP - protocole d'interconnexion, best-effort

- acheminement de **datagrammes** (mode **non connecté**)
- peu de fonctionnalités,
- pas de garanties simple mais robuste (défaillance d'un noeud intermédiaire)

# L'architecture de TCP/ IP (6)

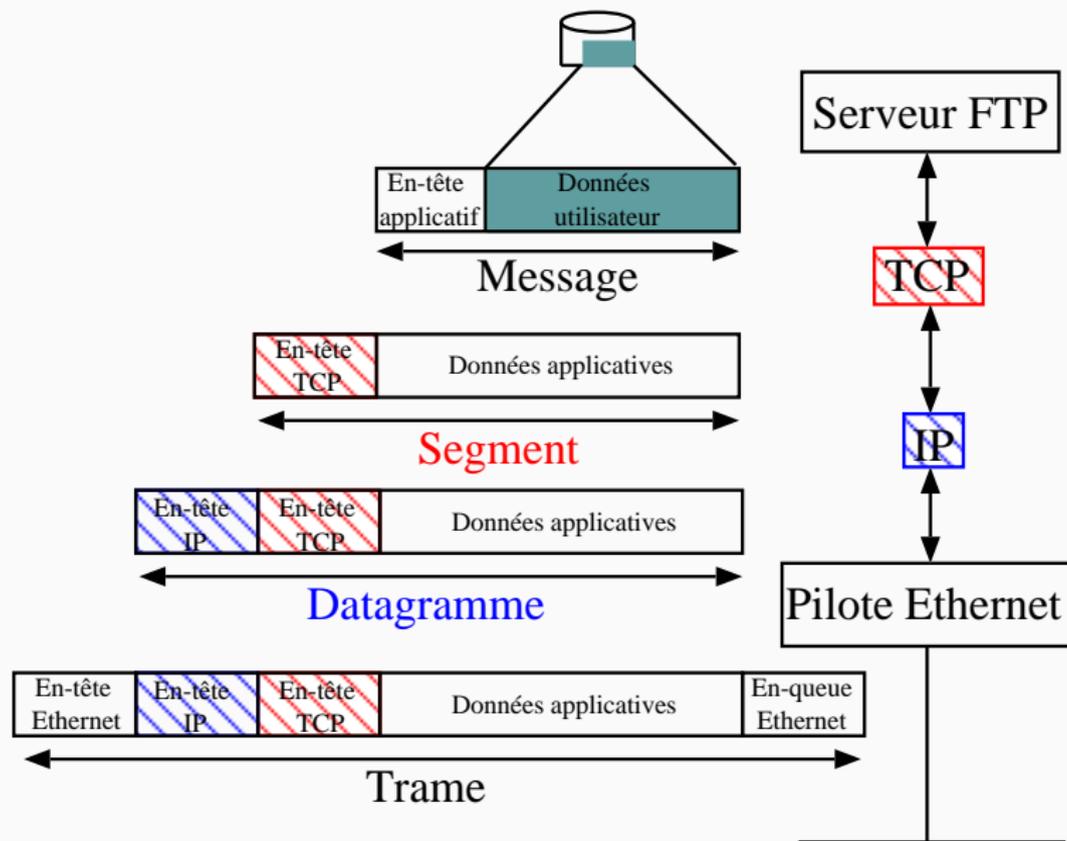
## Couche transport : communications entre applications



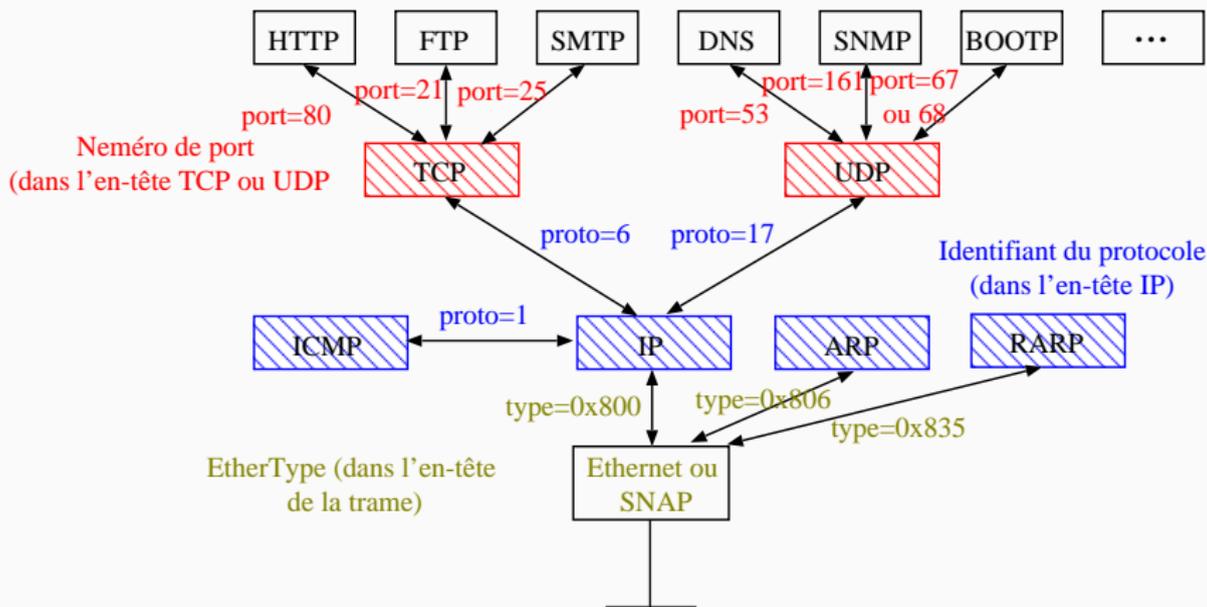
TCP - protocole de transport **de bout en bout**

- uniquement présent aux **extrémités**
- transport **fiable** de **segments** (mode **connecté**)
- protocole complexe (retransmission, gestion des erreurs, séquençement, ...)

# L'architecture de TCP/ IP (7)



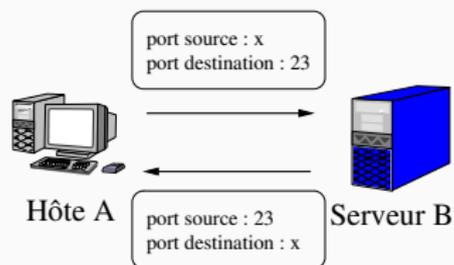
# Identification des protocoles (1)



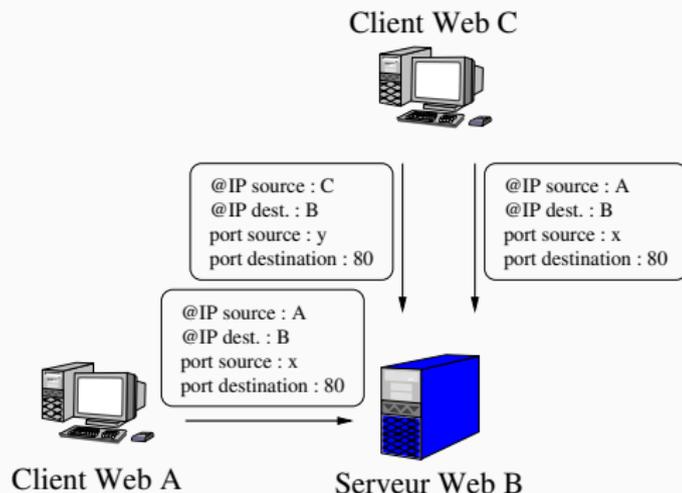
## Identification des protocoles (2)

- Une adresse de transport = une adresse IP + un numéro de port (16 bits) → adresse de socket
- Une connexion s'établit entre une socket source et une socket destinataire → une connexion = un quintuplé (proto, src, port src, dest, port dest)
- Deux connexions peuvent aboutir à la même socket
- Les ports permettent un multiplexage ou démultiplexage de connexions au niveau transport
- Les ports inférieurs à 1024 sont appelés **ports réservés**

# Identification des protocoles (3)



Telnet Simple



Serveur Web

# Le protocole UDP

## UDP (RFC 768) - User Datagram Protocol

- protocole de transport le plus simple
- service de type best-effort (comme IP)
  - les segments UDP peuvent être perdus
  - les segments UDP peuvent arriver dans le désordre
- mode non connecté : chaque segment UDP est traité indépendamment des autres

## Pourquoi un service non fiable sans connexion ?

- simple donc rapide (pas de délai de connexion, pas d'état entre émetteur/récepteur)
- petit en-tête donc économie de bande passante
- sans contrôle de congestion donc UDP peut émettre aussi rapidement qu'il le souhaite

# Les utilisations d'UDP

- Performance sans garantie de délivrance
- Souvent utilisé pour les applications multimédias
  - tolérantes aux pertes
  - sensibles au débit
- Autres utilisations d'UDP
  - applications qui envoient peu de données et qui ne nécessitent pas un service fiable
  - exemples : DNS, SNMP, BOOTP/DHCP

## Transfert fiable sur UDP

- ajouter des mécanismes de compensation de pertes (reprise sur erreur) au niveau applicatif
- mécanismes adaptés à l'application

# Le protocole TCP

Transport Control Protocol (RFC 793, 1122, 1323, 2018, 2581)

Attention: les RFCs ne spécifient pas tout - beaucoup de choses dépendent de l'implémentation

Transport fiable en mode connecté

- point à point, bidirectionnel : entre deux adresses de transport (@IP src, port src) → (@IP dest, port dest)
- transporte un flot d'octets (ou flux)
  - l'application lit/écrit des octets dans un tampon
- assure la délivrance des données en séquence
- contrôle la validité des données reçues
- organise les reprises sur erreur ou sur temporisation
- réalise le contrôle de flux et le contrôle de congestion (à l'aide d'une fenêtre d'émission)

# Exemples de protocole applicatif

## HTTP - HyperText Transport Protocol

- protocole du web
- échange de requête/réponse entre un client et un serveur web

## FTP - File Transfer Protocol

- protocole de manipulation de fichiers distants
- transfert, suppression, création, ...

## TELNET - TELetypewriter Network Protocol

- système de terminal virtuel
- permet l'ouverture d'une session distante

## DNS - Domain Name System

- assure la correspondance entre un nom symbolique et une adresse Internet (adresse IP)
- bases de données réparties sur le globe