

Internet et les réseaux informatiques

- Organisation
- Du réseau local au Net
- Internet/Ethernet
- Les protocoles réseaux
 - TCP/IP
 - Résolution d'adresse
- Domaines d'adressages
 - DNS
 - Domaine principal
 - Sous-domaines
- Les autres protocoles réseaux

Internet

■ Internet est le réseau des réseaux

- ✦ Créé en 1970 par les militaires Américains, son usage s'est étendu à la communauté scientifique et depuis peu au grand public.
- ✦ Il est constitué par l'interconnexion de milliers de réseaux informatique à travers le monde.
- ✦ Les informations sont transmises via des câbles (terrestres ou sous-marins), fibres optiques ou liaisons satellites.
- ✦ Le maillage et la redondance des points d'accès du réseau garanti la transmission des informations même en cas de rupture de l'une des liaisons.
- ✦ L'Internet est "géré" par l'IAB (Internet Architecture Board)
- ✦ 30 à 60 millions d'utilisateurs



Internet

■ Avantages:

- ◆ Tout les domaines d'intérêts sont représentés sur Internet.
- ◆ Possibilités de communications et de "navigation" à travers le monde entier.

■ Inconvénients:

- ◆ Difficulté de localisation de l'information.
 - ◆ moteurs de recherches
- ◆ Sécurité, certification des données, redondance.
 - ◆ clé RSA, codage
- ◆ Temps d'accès. Saturation des liaisons.
- ◆ Commercialisation à outrance
- ◆ Oubli des règles de redondance élémentaire par les "poids lourds" du Net

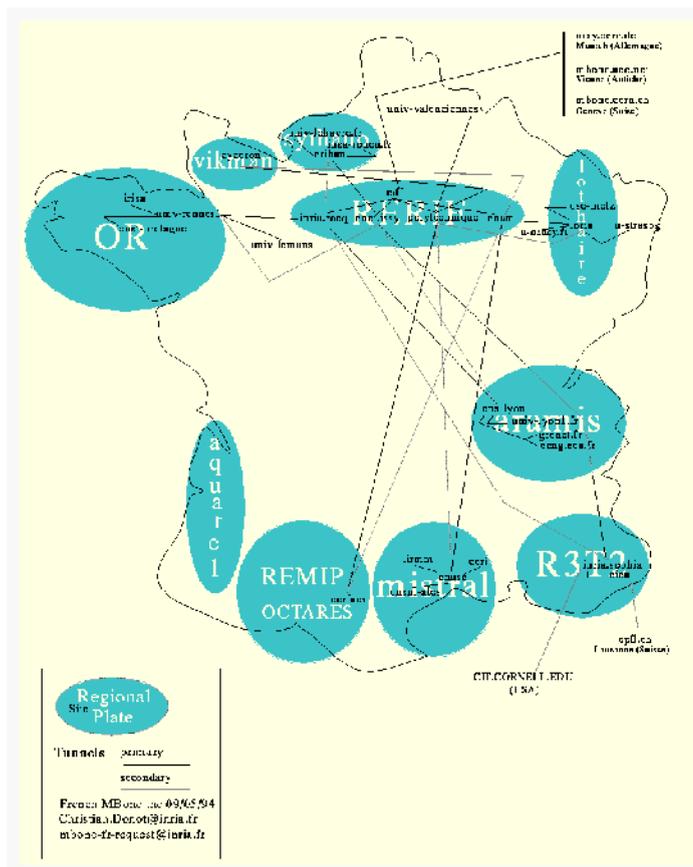
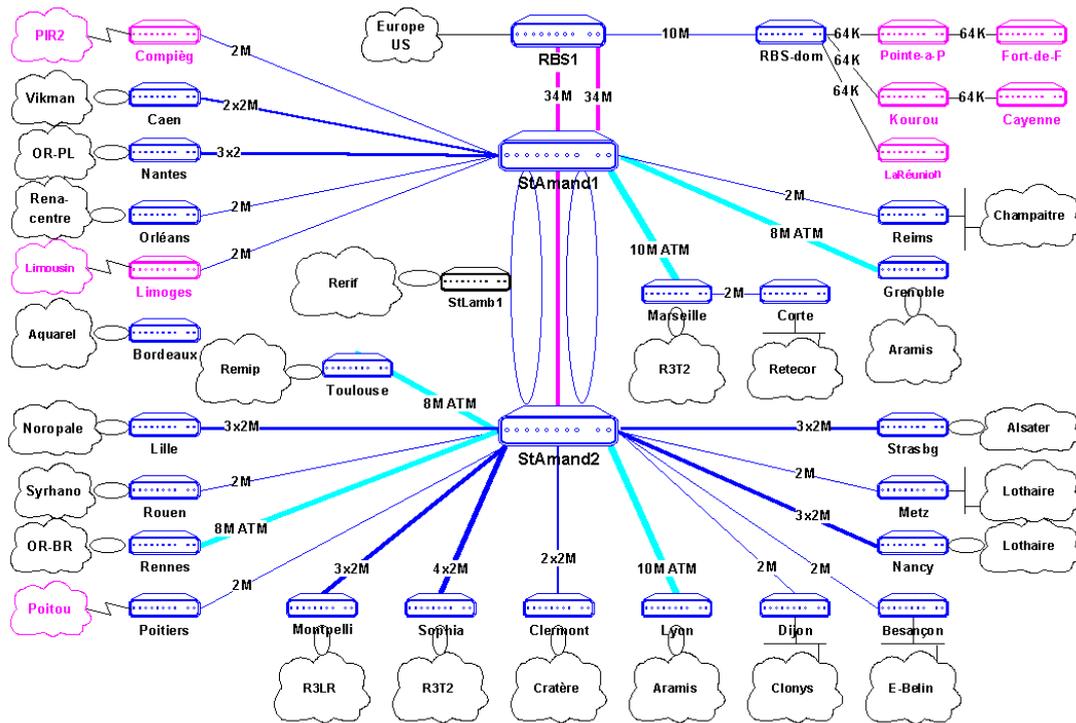
■ L'avenir?

- ◆ IP2 qui serait réservé au chercheurs
- ◆ Projet de maillage satellite

Internet

■ Organisation:

◆ La topologie du réseau RENATER



Internet

■ Du réseau local au Net:

◆ Qu'est ce qu'un réseau?

Un réseau est l'interconnexion d'au moins 2 machines.

Quand le projet ARPANET à été lancé, il s'agissait de relier 5 machines entre elles. Les concepteurs du projet pensait qu'il n'y aurait pas plus de 100 machines connectées à travers le monde. Elles sont plus de 30 millions aujourd'hui.

◆ Réseau local:

un réseau de petite dimension (un laboratoire) qui partage des périphériques (imprimantes) ou des services (programmes, fichiers). Typiquement deux ordinateurs qui partage la même imprimante.

◆ Réseau de campus (la fac):

interconnecte les différents réseaux locaux. Une artère centrale véhicule les informations et offre une connexion vers l'Internet.

◆ Réseau régional (REMIP):

regroupe tout les réseaux de Midi-Pyrénées. Ce réseau est ensuite interconnecté à **RENATER** qui est le réseau National de la recherche.

◆ Les différents prestataires de services aux particuliers (ou entreprises) Calvacom, AOL se raccorde également au réseau de France Télécom.

◆ L'ensemble des réseaux Français est raccordé aux réseaux Internationaux(Mbone, Ebone, TEN34, Sprint)

Internet

◆ Du réseau local au Net: Le débit

- ◆ Local: de 256kb (Appletalk) à 10/100Mb(Ethernet, Fast Ethernet)
- ◆ Campus: de 10Mb(Ethernet) à 100Mb(FDDI)
- ◆ Régional: de 2Mb à 34 Mb
- ◆ RENATER: de 64kb à 34Mb
- ◆ International: de 2Mb à 45Mb

◆ Internet/ Ethernet

◆ **Internet** est l'interconnexion des différents réseaux informatiques mondiaux. Certains réseaux privés ne sont pas raccordés à Internet (Banques, Compagnies d'assurances, réseaux boursiers)

◆ **Ethernet** est la dénomination d'un type de câblage.

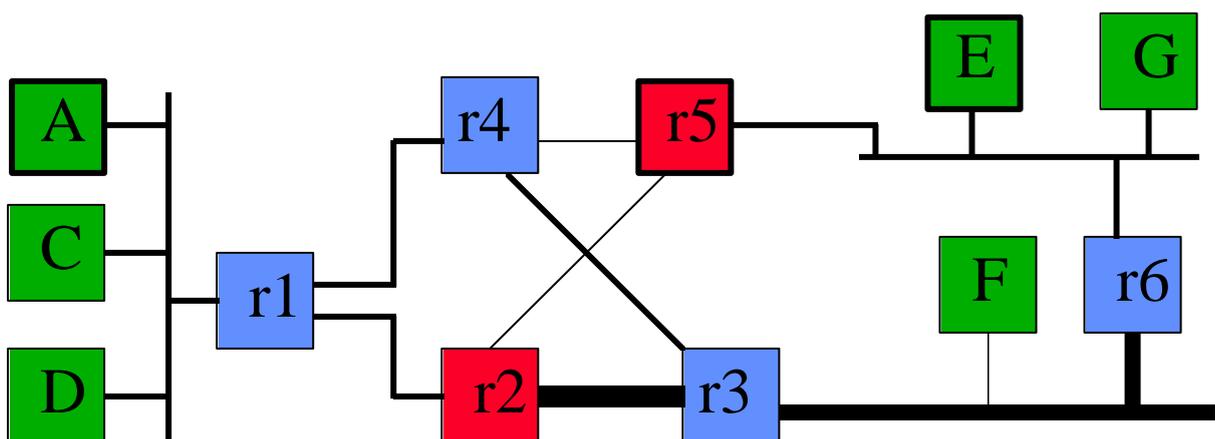
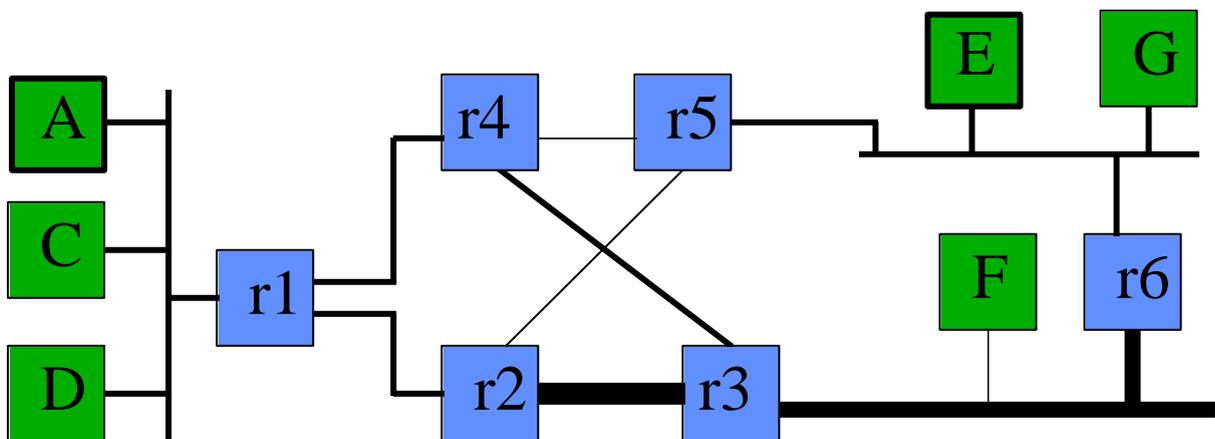
Il permet de transmettre des informations jusqu'à 100Mb/s. Selon sa taille et les connecteurs utilisés il est nommé sous différents noms:

- ◆ 10Base2, BNC, câble fin
- ◆ 10Base5, AUI, câble gros, jaune
- ◆ 10BaseT, RJ45, paire torsadé
- ◆ 10: 10Mb
- ◆ Base: fréquence de base
- ◆ 2,5, T: longueur max: 200m, 500m, 100m

Internet

◆ Les protocoles réseaux

- ◆ Internet utilise le protocole TCP/IP. Ce protocole est auto déterminé et auto régulé.
- ◆ Il est capable de changer de chemin pour atteindre un point donné
- ◆ Si vous envoyez un texte de la machine A à la machine E, le réseau est structuré de telle manière que si un des point entre A et E ne fonctionne plus, le protocole est capable de changer de route .
- ◆ Il réglera également la taille des paquets d'information en fonction du débit utilisable



Internet

◆ Les protocoles réseaux: TCP/IP

◆ Le Net utilise la numérotation IP. Ces numéros sont constitué de 4 champs (255.255.255.255), qui permettent de désigner des machines ou des sous-réseaux. Selon les numéros des 2 premiers champs on détermine une "Classe". Ces numéros sont uniques au monde:

- ◆ 10.25.165.12 Classe A $255*255*253$ machines
- ◆ 130.120.104.1 Classe B $255*253$ machines
- ◆ 193.245.72.53 Classe C 253 machines

◆ Résolution d'adresse:

- ◆ Pour atteindre la machine "E", la machine "A" doit avoir:
 - ◆ l'adresse de destination Ethernet (chaque carte réseau possède un numéro unique mais peut posséder des adresses IP différentes).
 - ◆ la conversion entre le nom domainisé et le numéro IP
 - ◆ le chemin à emprunter pour atteindre la machine "E"

Exemple: Lorsque vous vous connectez ("A") via un serveur web ("D"), au lien www.online.com("F") .

- ◆ TCP va obtenir la conversion entre le nom domainisé www.online.com et le numéro IP: 195.163.24.197 ("F").
- ◆ Il obtient l'adresse Ethernet de "F".
- ◆ Il établit la connexion en suivant la "route" que lui délivre les différents routeurs. Dès l'instant ou "A" connaît l'adresse "F", la connexion s'effectue entre le client "A" et le serveur "F". La machine "D" n'ayant servie que pour obtenir la page contenant le lien référencent "F".

Un exemple de trame IP

L'envoi du caractère b lors d'une session telnet, nécessite 60 bytes de caractères de controles. La taille maximale des données est limitée à 1500 bytes.

```

FRAME: Baseframe properties
FRAME: Time of capture = Jan 30, 1998 17:53:32.578
FRAME: Time delta from previous physical frame: 2357 milliseconds
FRAME: Frame number: 64
FRAME: Total frame length: 60 bytes
FRAME: Capture frame length: 60 bytes
FRAME: Frame data: Number of data bytes remaining = 60 (0x003C)
ETHERNET: ETYPE = 0x0800 Protocol = IP: DOD Internet Protocol
ETHERNET: Destination address : 00A024294574
ETHERNET: .....0 Individual address
ETHERNET: .....0. Universally administered address
ETHERNET: Source address : 0800202D398
ETHERNET: .....0 No routing information present
ETHERNET: .....0. Universally administered address
ETHERNET: Frame Length : 60 (0x003C)
ETHERNET: Ethernet Type : 0x0800 (IP: DOD Internet Protocol)
ETHERNET: Ethernet Data: Number of data bytes remaining = 46 (0x002E)
IP: ID = 0x316C; Proto = TCP; Len: 41
IP: Version = 4 (0x4)
IP: Header Length = 20 (0x14)
IP: Service Type = 0 (0x0)
IP: Precedence = Routine
IP: ...0.... = Normal Delay
IP: ....0... = Normal Throughput
IP: .....0.. = Normal Reliability
IP: Total Length = 41 (0x29)
IP: Identification = 12652 (0x316C)
IP: Flags Summary = 0 (0x0)
IP: .....0 Last fragment in datagram
IP: .....0. May fragment datagram if necessary
IP: Fragment Offset = 0 (0x0 bytes)
IP: Time to Live = 60 (0x3C)
IP: Protocol = TCP - Transmission Control
IP: Checksum = 0x7812
IP: Source Address = 130.120.104.32
IP: Destination Address = 130.120.104.64
IP: Data: Number of data bytes remaining = 21 (0x0015)
TCP: .AP..., len: 1, seq: 132352230-132352230, ack: 619601039, win: 4096, src: 23 (TELNET)
dst: 2919
TCP: Source Port = Telnet
TCP: Destination Port = 0x0B67
TCP: Sequence Number = 132352230 (0x7E388E6)
TCP: Acknowledgement Number = 619601039 (0x24EE5C8F)
TCP: Data Offset = 20 (0x14)
TCP: Reserved = 0 (0x0000)
TCP: Flags = 0x18 : .AP...
TCP: ..0.... = No urgent data
TCP: ...1.... Acknowledgement field significant
TCP: ....1... Push function
TCP: .....0.. = No reset
TCP: .....0. = No synchronize
TCP: .....0 = No Fin
TCP: Window = 4096 (0x1000)
TCP: Checksum = 0x4AB5
TCP: Urgent Pointer = 0 (0x0)
TCP: Data: Number of data bytes remaining = 1 (0x0001)
00000: 00 A0 24 29 45 74 08 00 20 22 D3 98 08 00 45 00 ..$)Et.. "....E.
00010: 00 29 31 6C 00 00 3C 06 78 12 82 78 68 20 82 78 .)1l..<.x..xh .x
00020: 68 40 00 17 0B 67 07 E3 88 E6 24 EE 5C 8F 50 18 h@...g....$.\.P.
00030: 10 00 4A B5 00 00 62 8E 50 18 10 00 ..J.b.P...

```

Domaines d'adressages

◆DNS:Résolution d'adresse:

Pour pouvoir accéder à Internet, chaque ordinateur est référencé par un numéro: l'adresse IP. Ce numéro est unique au monde.

Cette adresse est du type 130.120.104.64 . Cette représentation est dite "à plat" car il n'est pas possible de localiser géographiquement une machine grâce à ce seul numéro.

C'est pourquoi un système de nommage à été mis en place.

Le **DNS** (Domain Name System) permet d'attribuer un nom par numéro IP. Ce nom, plus facile à mémoriser qu'un numéro sera utilisé (entre autres) pour le courrier électronique.

Ainsi, l'adresse 130.120.104.64 correspond au nom matrox-cbd.ups-tlse.fr.

Le nom "domainisé" est constitué:

- ◆du domaine principal : .fr \Leftrightarrow pays (sauf pour les USA)
- ◆du sous domaine : .ups-tlse \Leftrightarrow organisme
- ◆de la machine : .matrox-cbd

Domaines d'adressages

■ Le domaine principal:

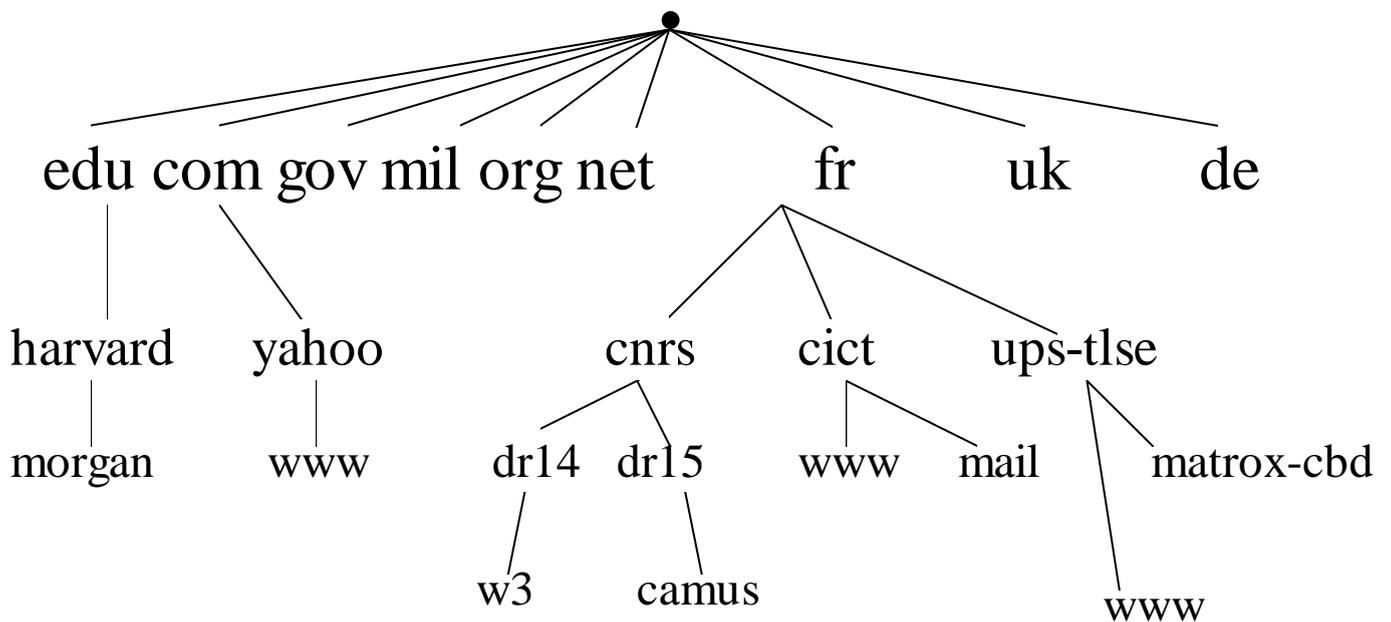
- ◆ Il indique le pays : fr, de, uk, it
- ◆ Lors de la création d'Internet, les USA avaient adopté le système suivant:
 - ◆ edu : éducation (universités)
 - ◆ com : commercial
 - ◆ gov : agences gouvernementales
 - ◆ mil : militaires
 - ◆ org : organismes divers
 - ◆ net : le reste
- ◆ Pour des raisons techniques ces dénominations sont toujours en vigueur.

■ Le(s) sous-domaine(s):

- ◆ Il(s) désigne(nt) l'organisme responsable du sous-domaine.
- ◆ Le sous-domaine pouvant être découpé en de nouveaux sous-domaines dans le cas de très grands organismes.
 - ◆ dr13.cnrs.fr , dr15.cnrs.fr, sosi.cnrs.fr
- ◆ Un nom de domaine ne correspond pas forcément à une plage d'adresses IP.
- ◆ Aux réseaux 130.120.x.x correspondent les sous-domaines ups-tlse.fr et cict.fr

Domaines d'adressages

Représentation schématique de l'arborescence du système DNS.



Internet

- ◆ Les autres protocoles réseaux:
 - ◆ Les protocoles réseaux sont organisés en couches. Ils s'imbriquent les uns dans les autres pour accomplir des tâches spécifiques. Si TCP/IP est le protocole utilisé pour circuler sur Internet, il existe des protocoles "propriétaires". Ces protocoles correspondent à des systèmes d'exploitation ou des architectures non compatibles avec d'autres constructeurs:
 - ◆ NETBEUI est le protocole utilisé par Windows Workgroups. Il permet le partage de fichiers et d'imprimantes.
 - ◆ APPLETALK est le protocole développé par Apple. Sur un réseau ethernet il s'appelle AppleShare.
 - ◆ NOVELL a développé un système d'exploitation (sur PC à l'origine, pour contrer Microsoft) réseau qui associe PC, Mac, station UNIX.
 - ◆ TCP/IP n'est utilisé que lorsque vous transitez sur le Net. Lorsque vous relevez votre courrier, Eudora utilise TCP/IP pour se connecter au serveur de messagerie. Si votre répertoire de travail se trouve sur un lecteur réseau, les messages seront sauvegardés en utilisant le protocole NETBEUI (Windows) ou Appleshare (Macintosh).
 - ◆ La cohabitation entre ces différents protocoles est (normalement) transparente pour l'utilisateur.