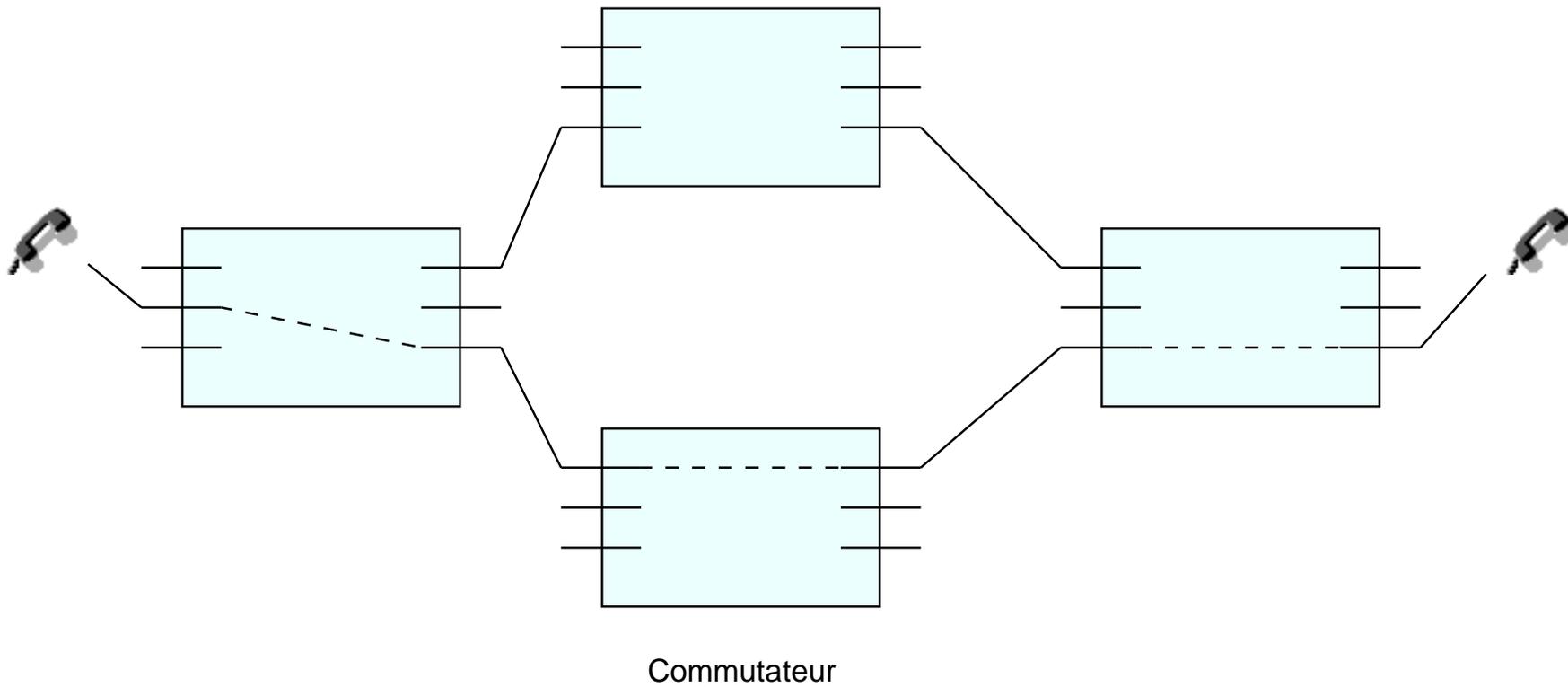


Réseaux Téléphoniques

Commutation de circuits

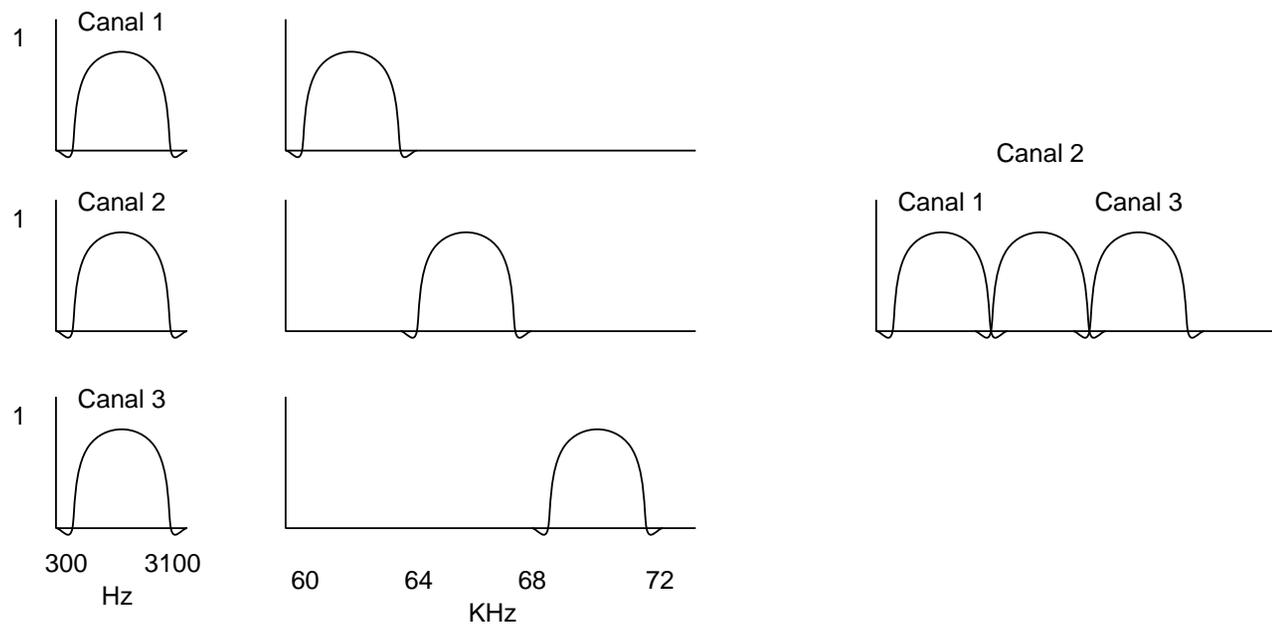


Multiplexage en Fréquence

300 Hz < Les signaux téléphoniques < 3400 Hz

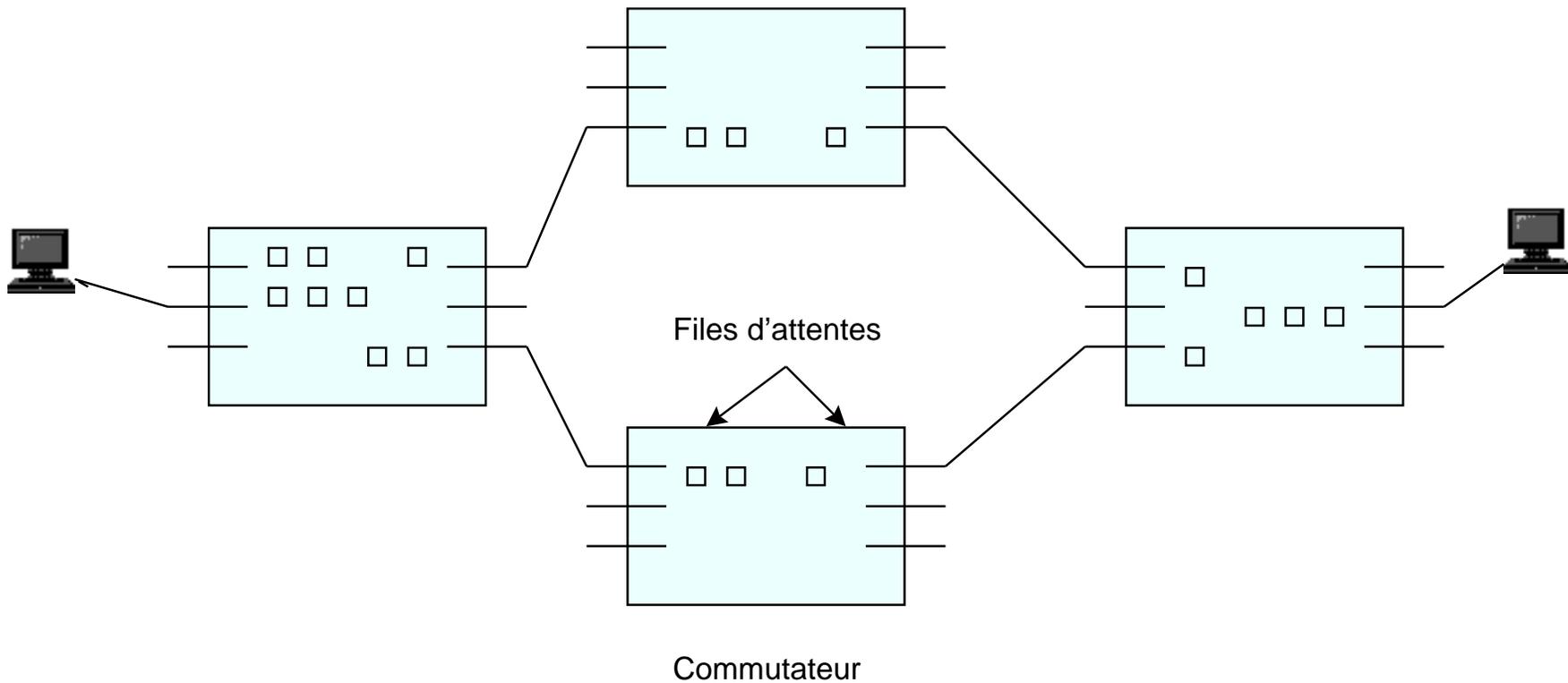
groupe 12 voies -> Groupe primaire (ex 60 kHz - 108 kHz)

groupe 5 primaire -> Groupe secondaire

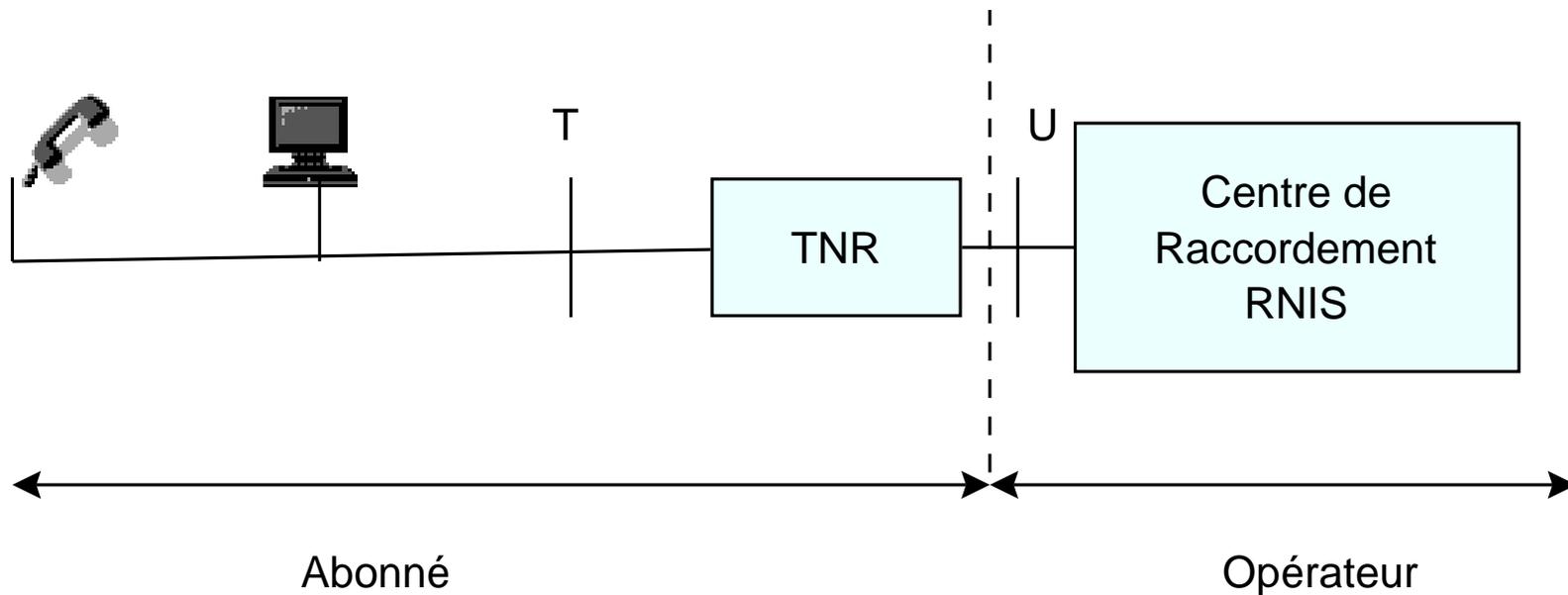


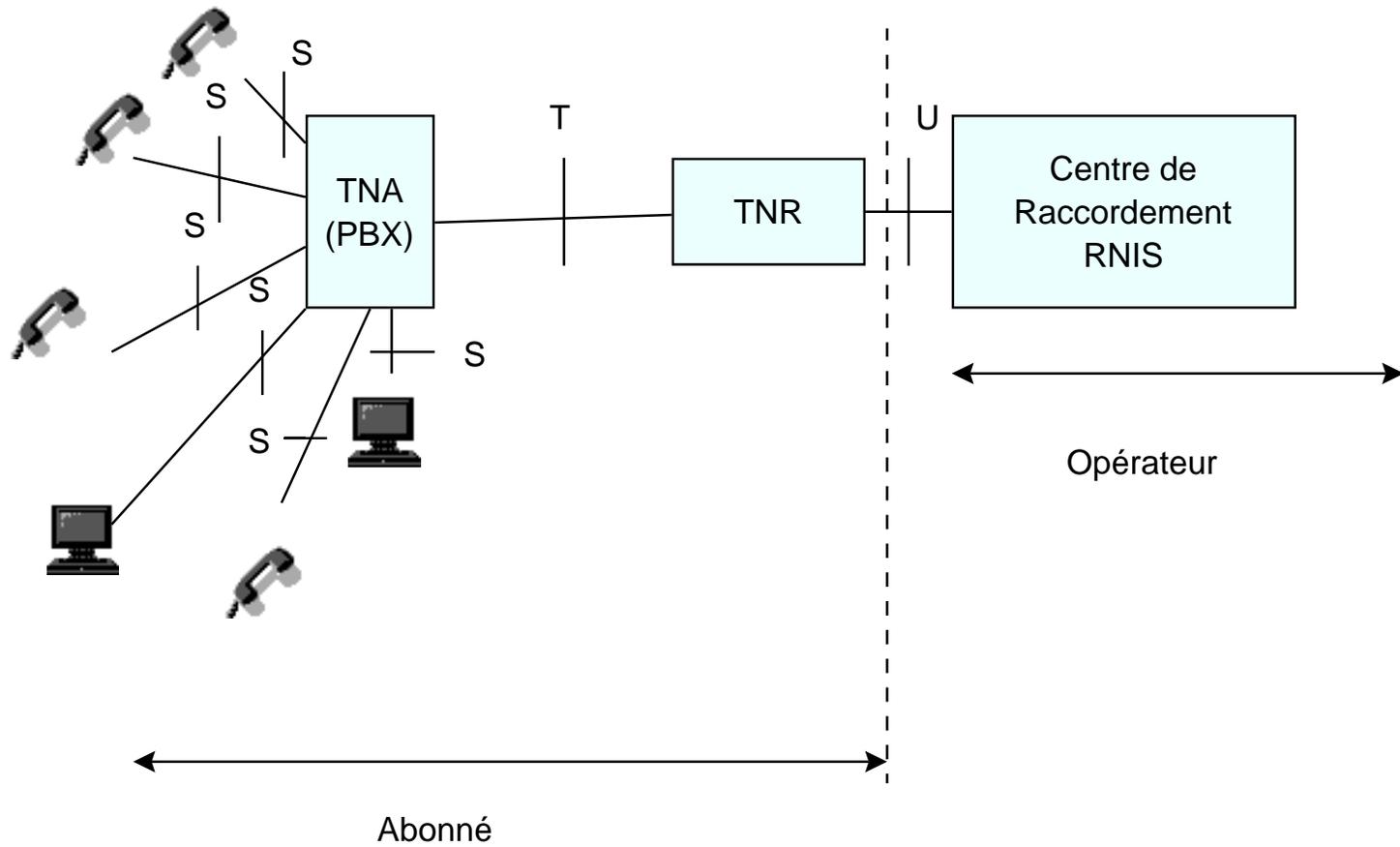
Réseaux Téléphoniques

Commutation de paquets



Réseaux Numérique à intégration de services (RNIS) Integrated Services Digital Networks (ISDN)





Réseaux Numérique à intégration de services (RNIS) Integrated Services Digital Networks (ISDN)

- Terminaison Numérique de Réseau (TNR),
Network Terminaison 1 (NT1),
(Usager simple 8 équipements),
- Terminaison numérique d'abonné (TNA),
Network Terminaison 2 (NT2),
- U : raccordement TNR, Opérateur
- T : accès de l'utilisateur à la terminaison numérique RNIS,
- S : mêmes fonctionnalités que T

Accès RNIS

- A : une voie téléphonique analogique (4kHz)
- B : un canal numérique à 64 kbits/s
- C : un canal numérique à 8 ou 16 kbits/s
- D : un canal numérique à 16 ou 64 kbits/s pour la signalisation hors bande
- E : un canal numérique à 64 kbits/s pour la signalisation interne au RNIS
- H : des canaux numériques de débits 384, 1536 ou 1920 kbit/s

Accès RNIS

- l'accès de base : $2 B + D$
- les accès primaire :
 - 30 B + D pour l'Europe,
 - 23 B + D pour les Etats-Unis + Japon.
- l'accès hybride : $A + C$

Les débits

Type d'information	Débits du signal	après compression
Son	64 Kbit/s	1,2 à 9,6 Kbit/s
Images Animées (N/B)	16 Mbit/s	64 Kbit/s à 2 Mbit/s
Images Animées	100 Mbit/s	128 Kbit/s à 8 Mbit/s
TV couleurs	204 Mbit/s	2 Mbit/s à 35 Mbit/s
Vidéo Conférence	500 Mbit/s	35 Mbit/s à 140 Mbit/s

La commutation de cellule - ATM

(*Asynchronous Transfert Mode*)
RNIS-LB (RNIS-Large Bande)

Les objectifs d'ATM sont de pouvoir :

- remplacer la commutation téléphonique,
- permettre des débits constants (audio, vidéo),
- permettre des débit variables (réseaux informatiques gigabits par seconde),
- permettre la diffusion.

La commutation de cellule - ATM

C'est une commutation de petits paquets de taille constante (53 octets).



La transmission de cellules se fait en mode connecté à travers des circuits virtuels.

Architecture ATM

- Le service offert au niveau physique correspond au 3 premières couche de l'ISO,
- Une couche transport de bout en bout,
- Les contrôles s'effectuent aux extrémités,
- Débits de l'ordre 1 Gbit/s.

Architecture ATM

Les débits proposés actuellement sont :

- 155 Mbit/s,
en fait 155,52 Mbit/s système SONET (*Synchronous Optical NETWORK*)
d'ATT,
- 622 Mbit/s ($4 * 155$),
- Gigabit/s.

Architecture ATM

Le service est du type commutation de paquets et orienté connexion.

Il y a deux types de connexion :

- le circuit virtuel permanent,
- le circuit virtuel commuté (semblable au circuit téléphonique).

Support physique ATM

En général on utilise des fibres optiques, mais jusqu'à 100 m on peut utiliser des paires torsadées (Catégorie 5) ou un câble coaxial.

Chaque liaison ATM est de point à point et unidirectionnelle.

ADSL

Asymmetric Subscriber Digital Line pour Ligne asymétrique numérique.
Technologie permettant d'utiliser les fils de cuivre du réseau téléphonique comme liaison internet permanente à haut débit. La liaison internet est asymétrique, car les débits ascendants (512 kbps et plus) et descendants (128 kbps et plus) sont différents.

Du fait de la bande passante utilisée, l'internaute conserve sa ligne téléphonique durant ses connexions.

un canal de téléphonie (appelé POTS en télécommunication qui signifie : Plain Old Telephone Service).

ADSL

Le standard ADSL a été finalisé en 1995 et prévoit :

- Un canal téléphonique avec raccordement analogique ou RNIS
- Un canal montant avec une capacité maximale de 800 kbits/s
- Un canal descendant avec un débit maximal de 8192 kbits/s

le spectre de fréquence compris entre 0 Hz et 1,104 MHz est divisé en 256 sous-canaux distincts espacés de 4,3125 kHz.

Les sous-canaux inférieurs sont généralement réservés au POTS, ainsi les sous-canaux 1 à 6 (jusqu'à 25,875 kHz)

nouvelle version d'IP

Objectifs :

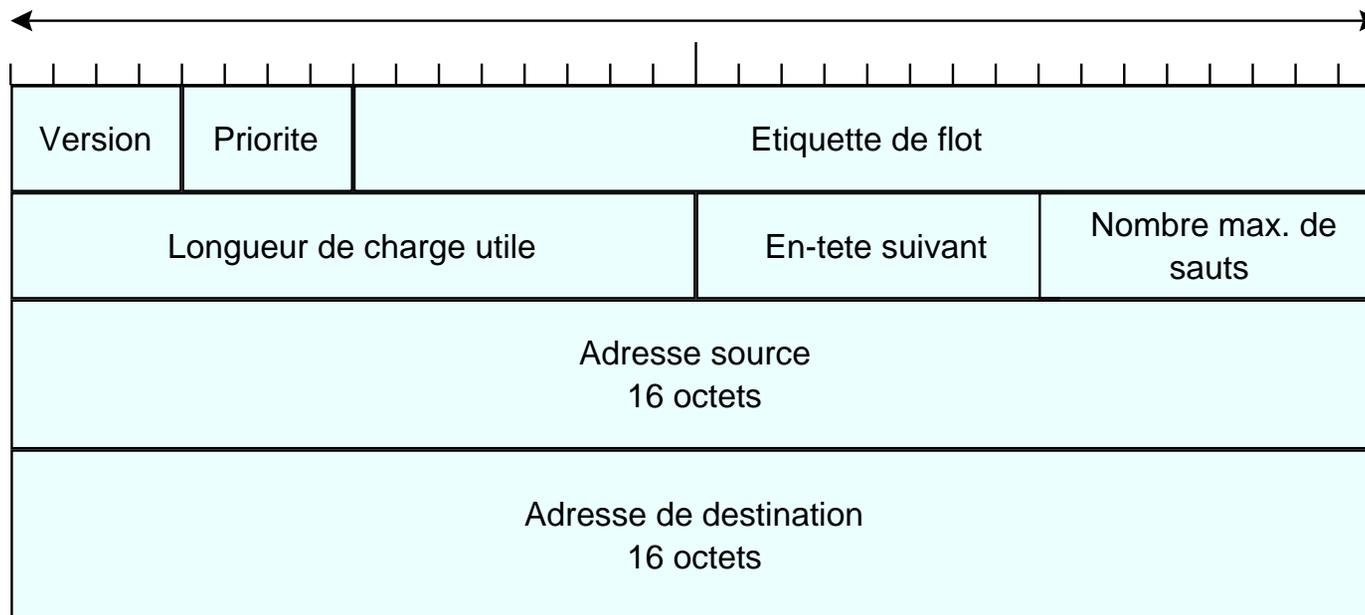
- supporter des milliards d'ordinateurs,
- réduire la taille des tables de routage,
- simplifier le protocole pour accélérer le routage,
- sécuriser le protocole,
- faciliter la diffusion multidestinataire,
- permettre une connexion avec un mobile avec une seule adresse,
- permettre une évolution du protocole,
- permettre une coexistence de l'ancien et du nouveau protocole.

IPv6

Quelques points :

- adresses sur 16 octets,
- l'en-tête a 7 champs,
- simplifier le protocole pour accélérer le routage,
- plus d'options,
- cryptage pour plus de sécurité,
- plus d'importance au type de service.

L'en-tête du datagramme IPv6



IPv6

Le nombre d'adresse est d'environ $3,4 \cdot 10^{38}$,

L'adresse est associé à un scope (link, site, global),

L'adresse comporte deux parties de 64 bits

(64 bits sub-network, 64 bits hosts),

La partie est hosts est données en séquence ou à partir de l'adresse MAC,

IPv6

exemple :

HWaddr 00 :13 :72 :AF :19 :38

inet adr :10.4.12.223 Bcast :10.4.255.255 Masque :255.255.0.0

adr inet6 : 2001 :660 :6502 :4001 :213 :72ff :feaf :1938/64 Scope :Global

adr inet6 : fe80 : :213 :72ff :feaf :1938/64 Scope :Lien

:: = suite de zéro

::1/128 localhost

fe80 : :/10 lien local

http ://[2001 :660 :6502 :4001 :214 :38ff :fe13 :1517] :8080/ url

2001-660-6502-4001-214-38ff-fe13-1517.ipv6-literal.net adresse windows

Dates IPv6

- 1996 alpha IPV6 - linux 2.1.8,
- 1997 AIX 4.3 premier support commercial,
- 2000 preview IPV6 - Windows 2000
- 2002 IPV6 Windows XP SP1 et Windows Server 2003,
- 2003 Apple Mac OS X v10.3 "Panther",
- 2005 IPV6 Linux 2.6.12,
- 2008 AAAA records pour DNS

Pager

Messageur, Radiomessageur (pagger, pagger system),

Fonction :

Bip + numéro ou message.

Principe :

Téléphone opérateur ou Minitel,

Diffusion du message.

Deux normes :

- POCSAG (Post Office Standardization Advisory Group), Alphapage 460 MHz,
- ERMES (European Radio Messaging System) 170 MHz Europe.

Téléphones sans fils

Portée : 100 à 300 m,

Plusieurs générations :

- CT-1, Analogique (Cordless Telephone of first génération)
- CT-2, Système numérique,
- CT-3, DECT (Digital European Cordless Telephone system) Système numérique avec mobilité intercellule.

Radiotéléphone analogiques

Systeme ancien (1946),

en 1960 (Etats-Unis) ITMS
(Improved Mobile Telephone Sytem)

Puissance 200 Watts Portée 100 Km,

23 canaux 150-450 MHz.

Radiotéléphone cellulaires

en 1982 (Etats-Unis) AMPS
(Advanced Mobile Phone System)

Cellules de 10 à 20 Km,
Puissances 0,6-3.0 Watts,

Station BSC (Base station Controller) +
Station MSC (Mobile Switching Center)

Radiotéléphone cellulaires numériques

Normes :

- IS 54 (E-U)
- IS 95 (E-U)
- GSM (Global system for Mobile communication),
900 MHz-1800 MHz,
50 bandes de 200 kHz.

GPRS

General Packet Radio Service (GPRS) permet l'échange de données par le téléphone

- avec un mode circuit (Circuit Switched Data)
- un mode message (160 caractères)

[http ://www.gsmworld.com/technology/gprs/](http://www.gsmworld.com/technology/gprs/)

Enhanced Data Rate for GSM Evolution (EDGE)

EDGE est une évolution de la norme GSM (entre GPRS et UMTS).

Débits 250 kbits/s.

(En France Bouygues Telecom et Orange)

Radiotéléphone cellulaires numériques

Normes :

- UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) de l'ETSI (European Telecommunication Standard Institute)
- FPLMTS (Futur Public Land Mobile Telecommunication Systems) de l'UIT.

UMTS

- Frequences 1885 - 2025 and 2110 - 2200 MHz
- Débits,
 - 44 kbits/s en zone rurale,
 - 384 kbits/s en zone urbaine extérieur,
 - 2048 kbits/s à l'intérieur ou extérieur proche.
- Service,
 - Conversational class (voix, video telephonie, jeux video)
 - Streaming class (multimedia, "video on demand", "webcast")
 - Interactive class (web, jeux réseau, database access)
 - Background class (email, SMS, downloading)

UMTS/W-CDMA

W-CDMA (Wideband Code Division Multiple Access)

Son principe : exploiter une bande de fréquences plus large pour faire transiter davantage de données et donc obtenir un débit plus important.

En théorie, il peut atteindre deux mégabits par seconde (Mbps*), soit une vitesse de transmission équivalente à celle proposée pour l'internet "très haut débit"

Wireless Application Protocol (WAP)

WAP permet d'obtenir des informations sur Internet,

WAP utilise un format binaire pour la compression.

Satellites géostationnaires

Satellites fixes par rapport à la terre,

Tous les 2 degrés, 180 Satellites,

3 Types de services :

- SFS - Service fixe par satellite
- SMS - Service mobile par satellite,
- SRS - Service de radiodiffusion.

Temps de diffusion 270ms.

LEO - (Low Earth Orbital)

Trois projets :

- Iridium, Motorola (le 08/12/97 41 Satellites / 66),
285,000 Aout 2008
- Globalstar Loral-Qualcom 48 Satellites,
- Odyssey de TRW 12 Satellites MEO (Medium Earth Orbital)