

Liaison : schéma et types

- **Schéma d'une liaison**
- Différents types de liaison : *point-à-point, multipoint, anneau, étoile (avec ou sans fil !)*

ASR4 - Février 2006 Couche physique 1

Notion de signal (périodique)

- **Signal** : variation de tension ou de courant électrique
→ véhicule de l'information.
- *Signal Périodique* : se reproduit de façon identique dans le temps. Durée d'une *période* : T (en secondes).
- *Fréquence* : $1/T$ (en hertz) = nbre de périodes par seconde.

ASR4 - Février 2006 Couche physique 2

Caractéristiques d'un signal numérique

- **Moment élémentaire T** (en secondes)
Durée pendant laquelle le signal n'est pas modifié.
- **Valence V**
Nombre d'états discernables du signal.
Bivalent ($V=2$). Multivalent ($V=2^k$).
- **Rapidité de modulation R** (en bauds)
 $R = 1/T$ Nombre de moments élémentaires par seconde.
- **Débit binaire D** (en bits par seconde : bps)
 $D = R \log_2 V$

ASR4 - Février 2006 Couche physique 3

Diagramme spatial associé

- modulations bi-phase ($V=2$), quadri-phase (4), octo-phase (8).
- Combinaisons de modulations → débit binaire augmente.
- biphasé ($V=2$), octophasé ($V=8$), phase+amplitude

ASR4 - Février 2006 Couche physique 4

Exemple de modems normalisés

- La plupart des modems : 2400 bauds
- QPSK (Quadrature Phase Shift Keying)
- 4 points dans le diagramme → 2 bits par modulation
- QAM (Quadrature Amplitude Modulation)
- QAM-16 (4 bits), QAM-64 (6 bits)
- V.32 à 9 600 bps et V.32bis à 14 400 bps (modem fax)
- 32 points → 4 bits +1 et 128 points (QAM-128) → 6 bits +1
- V.34 à 28 800 bps et V.34bis à 33 600 bps (compression)
- V.90 à 56 kbps descendant et 33,6 kbps montant
- V.92 à 48 kbps montant si possible sur la ligne

ASR4 - Février 2006 Couche physique 5

IV. Réseau Téléphonique Commuté (RTC)

- Commuté : liaison non permanente
=> Prise de ligne+numérotation
- Structure hiérarchique :
Centre Transit Principal (10)
Centre Transit Secondaire (100)
Centre Locale de rattachement (10000)
[CL-4derniers chiffres => 10⁴ par CL]
- Connexions :
Boucles locales : paires torsadées
Le reste du réseau : fibre optique (rouge)

ASR4 - Février 2006 Couche physique 6

ADSL

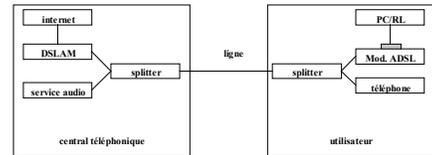
- **xDSL** : *Digital Subscriber Line (Ligne numérique d'abonné)*
 - Technologies permettant un transport numérique rapide sur une paire métallique sans interférence avec le service téléphonique analogique traditionnel (*POTS* : *Plain Old Telephone Service*).
 - 2 techniques : Transmission symétrique / asymétrique.
- **ADSL** : *Asymmetric DSL (LNPA: Ligne Numérique à Paire Asymétrique)*
 - un canal descendant (*downstream*) de haut débit
 - un canal montant (*upstream*) moyen débit
 - un canal de téléphonie (*POTS*)

ASR4 - Février 2006

Couche physique

7

Liaison ADSL



- Boîtiers :
 - modem ADSL
 - séparateur de ligne (POTS splitter)
 - Le DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer) assure le multiplexage des flux (services disponibles sur le réseau : Internet, Vidéo,...) vers les utilisateurs.

ASR4 - Février 2006

Couche physique

8

V. Le câble

- Réseau câblé de télévision
 - Liaisons longue distance (commutateurs, villes, etc) : fibre optique
 - Liaisons vers abonnés : câble coaxial
- Allocation des fréquences pour l'accès internet
 - Fréquences descendantes de haut débit
 - Fréquences montantes de moyen débit
 - Fréquences TV
 - (Fréquences Radio)

ASR4 - Février 2006

Couche physique

9

Le câble

- Plusieurs abonnés sur un câble (possible entre 500 et 2000)
 - Bien adapté pour la diffusion de programmes télévisés
 - Moins pour l'accès à internet (partage de la bande passante)
- Résolution du problème de bande passante :
 - Diviser les longs câbles en segments plus courts et les connecter direct à un centre de distribution
 - Ajouter des centres de distribution (coût...)

ASR4 - Février 2006

Couche physique

10

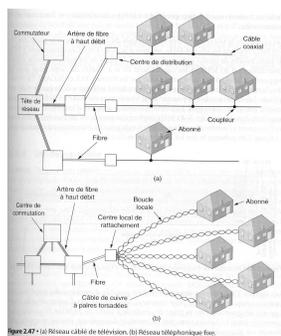


Figure 2.47 - (a) Réseau câblé de télévision. (b) Réseau téléphonique fixe.

ASR4 - Février 2006

Couche physique

11

ADSL versus le câble

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Épine dorsale : fibre optique • Abonné : paires torsadées • Raccord seul au CL • Qualité service constante | <ul style="list-style-type: none"> • Épine dorsale : fibre optique • Abonné : coaxial (en théorie capacité >>) • Plusieurs sur un même câble • Dépend du contexte (nbre d'abonnés connectés sur le câble) • Pb de sécurité |
|---|--|
-
- Possibilité d'accès au service :
 - tout le monde a une ligne téléphonique
 - mais pb de distance au CL.
 - tout le monde n'est pas relié au câble
 - mais si oui, pas de pb de distance au centre de distribution

ASR4 - Février 2006

Couche physique

12