

1 Ingénieur Génie Informatique

Transmission des données

Chapitre 5: ADSL

Baccar Fatma
2024/2025



Plan

- ❑ Introduction
- ❑ Fonctionnement de l'ADSL
 - Principe
 - Multiplexage
 - Modulation
- ❑ Structure des informations

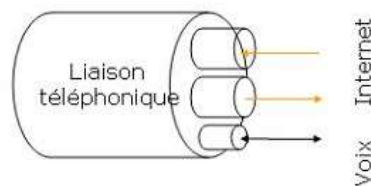


Introduction

- ❑ L'ADSL : Asymmetric Digital Subscriber Line, appelé aussi en français LNPA (Ligne Numérique à Paire Asymétrique)
 - la technologie de communication **asynchrone** utilisée aujourd'hui pour l'accès à Internet en haut débit.
 - Elle permet de faire passer l'ensemble des informations en provenance et à destination d'Internet, ainsi que les données voix du téléphone sur le même support physique et ce avec des hauts débits suivant le type d'ADSL utilisé.

Introduction

- La norme de la famille ADSL est la G.992 , elle fait en fait parti des technologies xDSL utilisées pour le transport de données à haut débit.
- Leur principe fondamentale étant de doper le réseau téléphonique existant pour permettre de faire circuler des informations sur les paires cuivrées déjà en place.



Fonctionnement : Principe

- ❑ Le **but** de l'ADSL est de permettre le transport des données concernant la voix (c'est-à-dire le téléphone) et celles en provenance et à destination d'Internet sur le même support physique : la paire de cuivre.
- ❑ ADSL utilise le **multiplexage fréquentiel FDM**. C'est à dire que la bande passante du support va être divisée en trois largeurs de fréquences différentes :
 - Le premier canal contient les données voix
 - Le second les données à destination d'Internet
 - Le troisième les données en provenance d'Internet

Fonctionnement : Principe

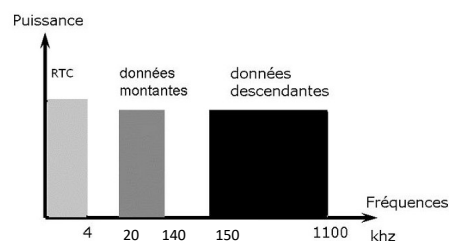
- **Le débit descendant** (appelé aussi *download* : débit opérateur vers abonné) est le flux de données internet que vous **recevez** sur votre ligne.
 - C'est lui qui conditionne, entre autre, **la rapidité** à laquelle vous surfez sur internet, regardez des films en streaming HD et téléchargez des fichiers lourds.
- **Le débit montant** (appelé aussi *upload*, abonné vers opérateur) est le flux de données que vous **envoyez** depuis votre ligne, sur internet.
 - Vous l'utilisez par exemple, pour envoyer des e-mails, partager des photos sur les réseaux sociaux.

Fonctionnement : Principe

- ❑ Plus les **débits** (descendant et montant) sont **élevés**, plus votre connexion internet est **rapide**.
- ❑ Comme son « A » l'indique, l'ADSL se distingue des autres technologies DSL par son caractère **asymétrique**. Cela signifie tout simplement qu'il existe une différence importante entre le débit montant et le débit descendant.
- ❑ En ADSL, le débit ascendant est plus petit que le débit descendant. Ce choix est dû au fait que sur Internet, l'abonné reçoit plus de données qu'il n'en

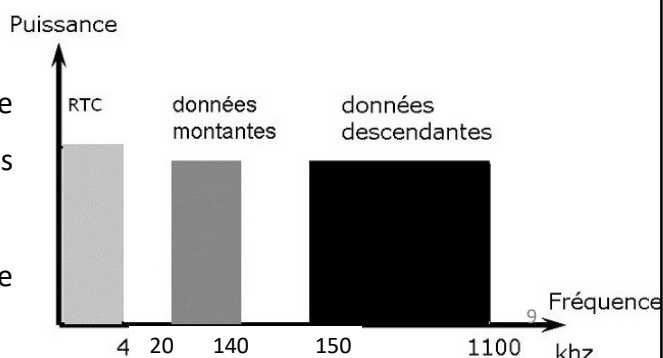
Fonctionnement : Multiplexage

- ❑ Le multiplexage le plus couramment utilisé pour l'ADSL est le FDM (Frequency Division Multiplexing) : un multiplexage fréquentiel.
- ❑ Le principe consiste à séparer les plages de fréquences d'une bande passante pour ainsi transiter un type de données par plages.
- ❑ Dans le cas de l'ADSL, la bande passante du support de transmission utilisée est de 1.1MHz.



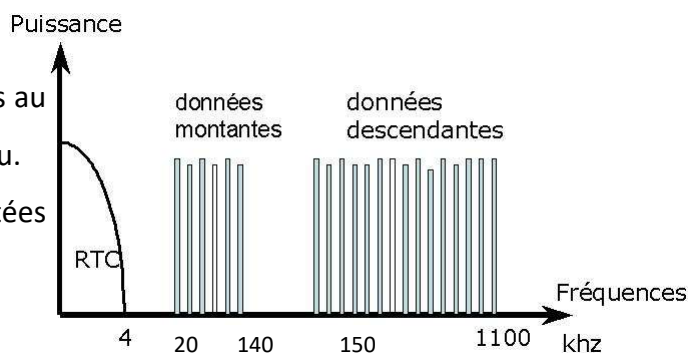
Fonctionnement : Multiplexage

- **0 à 4 KHz** : la bande de fréquence consacrée aux données voix
- **5 à 20 KHz** : une bande de fréquence laissée vide pour séparer les données téléphoniques et les données Internet
- **20 à 140 KHz** : la bande de fréquence consacrée aux données montantes
- **140 à 150 KHz** : une bande de fréquence laissée vide pour séparer les données montantes et les données descendantes
- **150 à 1100 KHz** : la bande de fréquence consacrée aux données descendantes



Fonctionnement : Modulation

- ❑ La modulation utilisée pour l'ADSL est DMT (Discrete Multi Tone).
- ❑ Le principe est de découper la bande passante en 256 canaux de 4,3 KHz
- Le premier canal est réservé aux données voix
- les sous-canaux 7 à 31 sont affectés au trafic émis par l'abonné vers le réseau.
- Les sous-canaux 33 à 255 sont affectés au trafic reçu du réseau par l'abonné



Fonctionnement : Modulation

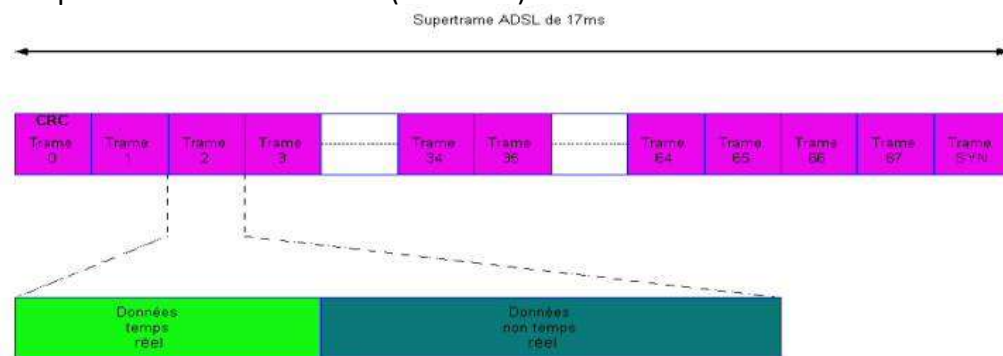
- ❑ Modulation des sous-canaux : chaque sous-canal est modulée en amplitude et en phase (QAM), au rythme de 4 000 symboles par seconde (non exacte)
- ❑ Un symbole est un état de modulation qui peut représenter un plus ou moins grand nombre de bits d'information
- ❑ Le niveau de modulation de chaque sous porteuse peut donc être ajusté pour transporter entre 2 et 15 bits d'information par symbole.
- ❑ Le nombre de bit affecté à chaque sous porteuse est déterminé au début de connexion après une phase de mesure de qualité de la ligne effectuée par échange de signaux de test.

11



Structure des informations

- ❑ La super trame ADSL se compose de 68 trames de données numérotées de 0 à 67. Cette super trame se termine par l'ajout d'un symbole de synchronisation de même durée qu'une trame de données (trame 67).



12



Merci pour votre attention