

# NE 323 – Media Access Control.

Quentin Giorgi.

***“Nothing shocks me. I'm a  
scientist.” Indiana Jones. 😊***

# Introduction

---

- Caractérisation des réseaux:

- Technologie de transmission.

- Point à point.

- Liaison dédiée entre deux nœuds de communication.

- Une information émise par un nœud sur la liaison est reçue par le nœud en regard, qui doit la traiter.

- La notion d'adresse est "optionnelle"

- Si la liaison permet les communications simultanées dans les 2 sens de communication l'arbitrage de l'accès au support de communication est inutile.

- Un réseau peut être formé de nœuds et de liaisons de type point à point, si N stations doivent communiquer directement entre-elles (full mesh) il faut  $N*(N-1)/2$  liaisons pour les relier ensemble.

# Introduction

---

- Caractérisation des réseaux:
  - Technologie de transmission.
    - Diffusion.

Un réseau à diffusion est constitué d'un seul canal de communication (bus de communication, air/ondes radios, etc..) accessible depuis l'ensemble des nœuds du réseau.

Tous les nœuds peuvent (pourraient) recevoir les messages transmis sur le canal de communication, les nœuds doivent savoir si ce message leur est destiné ou non.

Un message envoyé sur le canal de communication peut être adressé à un, plusieurs, ou tous les nœuds du réseau (unicast, multicast ou broadcast) pour cela le message contient un ou plusieurs champs adresse.

# Introduction

---

- Caractérisation des réseaux:
  - Technologie de transmission.
    - Diffusion.

Le média doit avoir une capacité de transmission d'information importante puisqu'il doit supporter l'ensemble des besoins de communications entre équipements.

Des limites de distance sont imposées par les technologies utilisées (temps de propagation non homogène pour joindre toutes les stations sur le média).

Que faire si tous les nœuds veulent transmettre en même temps sur le même média ?

→ Partage du média / arbitrage de l'accès au média.

# Introduction

- Caractérisation des réseaux:
  - Taille des réseaux.

Diamètre moyen	Emplacement	Exemple
1m	1m <sup>2</sup>	PAN
10m	Salle	LAN
100m	Immeuble	LAN
1km	Campus	LAN
10km	Ville/quartier	MAN
100km	Pays	WAN
1000km	Continent	WAN
10.000km	Planète	Internet

*Source Tanenbaum*

# Introduction

---

- Caractérisation des réseaux:

- Les PANs

- Personnel Area Network

- Réseaux de petite taille (quelques mètres) exploités dans le cadre d'une utilisation personnelle (ex: ordinateurs et périphériques souris, imprimantes, télécommandes, etc..)
      - Besoin en bande passante différents en fonction des usages (transfert de fichier, communication, domotique, etc...) entre quelques hôtes.
      - Exemples de technologies utilisées:
        - USB - <http://www.usb.org/developers/docs/>



# Introduction

---

- Caractérisation des réseaux:

- Les PANs

- Exemples de technologies utilisées: Technologies sans fils → WPAN

- Bluetooth



- <http://www.bluetooth.com/English/Technology/Building/Pages/Specification.aspx>

- Zigbee (LR WPAN)

- <http://www.zigbee.org/>

- Basé sur couche MAC IEEE 802.15.4

- <http://standards.ieee.org/getieee802/index.html>



# Introduction

---

- Caractérisation des réseaux:

- Les PANs

- Bien d'autres technologies, propriétaires ou non...

- Z-wave,
      - RF4CE,
      - 6LOWPAN,
      - WAVENIS, etc...



- Dans tous les cas il faut partager le média, et donc arbitrer l'accès au média.



# Introduction

---

- Caractérisation des réseaux:

- Les LANs

- Local Area Network

- Réseaux de taille moyenne (quelques centaines de mètres) exploités dans le cadre d'une utilisation d'un groupe connu d'utilisateurs (ex: entreprise, immeuble, etc..)
      - Les délais de propagation maximums sont connus.
      - Besoin en bande passante généralement élevé (ex: interconnexion de stations de travail, serveurs, périphériques, etc..).
      - Topologie dynamique: insertions/suppressions fréquentes de nœuds, nombre généralement important d'hôtes finaux.

# Introduction

---

- Caractérisation des réseaux:

- Les LANs

- Exemple de technologies utilisées:

- Ethernet / IEEE 802.3

- <http://standards.ieee.org/getieee802/802.3.html>

- WIFI (WLAN) IEEE 802.11

- <http://standards.ieee.org/getieee802/802.11.html>

- Dans tous les cas il faut partager le média, et donc arbitrer (au mieux ?) l'accès au média en fonction de leurs caractéristiques physiques (support, taux d'erreur, topologie, etc..)

# Introduction

---

- Caractérisation des réseaux:
  - Les MANs
    - Metropolitan Area Network
      - Réseaux de taille de l'ordre d'une ville ou d'un quartier.
      - Plus généralement gérés par un opérateur local (nécessite la mise en place d'infrastructure que seuls les opérateurs peuvent prendre en charge plus éventuellement des licences d'utilisation.
      - Ce sont plutôt des groupements d'équipements d'opérateurs reliés par un réseau fédérateur de première concentration assurant une « desserte/collecte » de l'information au niveau d'une ville/quartier.
      - Topologies peu dynamiques.

# Introduction

- Caractérisation des réseaux:
  - Les MANs
    - Exemple de technologies utilisées:
      - Réseau de desserte ADSL.
      - LMDS Boucle Locale Radio, WMAN.
      - Wimax (WMAN) IEEE 802.16
        - <http://standards.ieee.org/getieee802/802.16.html>



Source [www.flickr.com](http://www.flickr.com)

# Introduction

---

- Caractérisation des réseaux:

- Les WANs

- Wide Area Network

- Il faut différencier les WAN vu du côté opérateurs, des services WAN rendus par ces opérateurs aux entreprises (interconnexion de LAN) qui sont maintenant de plus en plus transparents au niveau de leur interconnexion physique.
      - Du côté opérateurs: Ensemble de lignes de transmission et d'éléments (nœuds) de commutation d'information (paquet, cellule ou circuit) reliant des hôtes (machines utilisateurs).
      - Les nœuds sont reliés par des lignes de transmission en point à point.

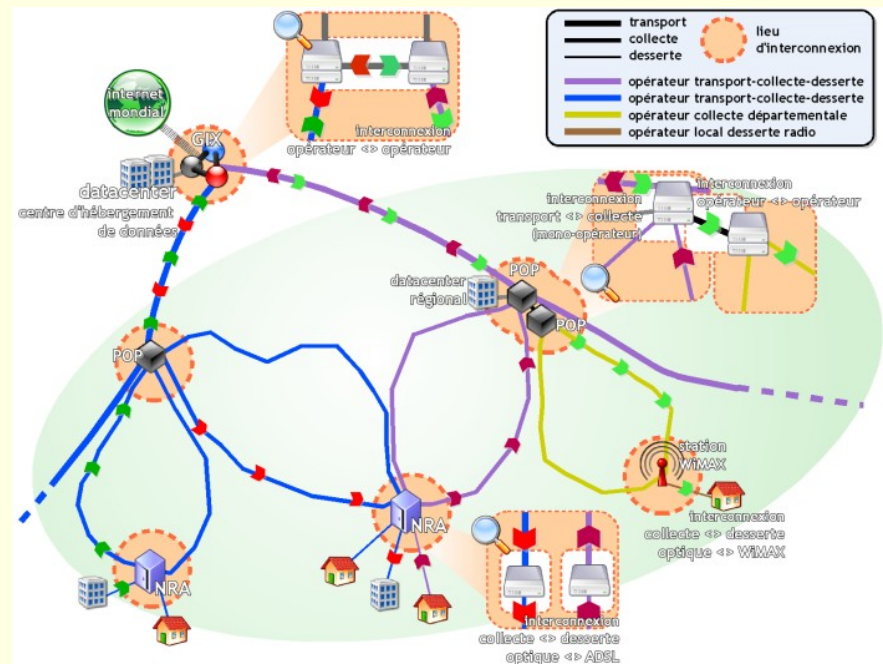
# Introduction

---

- Caractérisation des réseaux:
  - Les WANs
    - Wide Area Network
      - Réseau fédérateur de nombreuses communications entre hôtes. Il peut exister plusieurs chemins (routes) pour rejoindre un hôte final, dans ce cas la topologie (peu dynamique) doit pouvoir permettre de trouver des routes alternatives en cas de défaillance de nœuds/lignes.
      - Réseaux maillés (mesh).

# Introduction

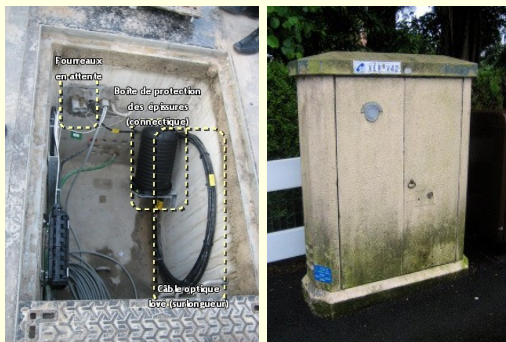
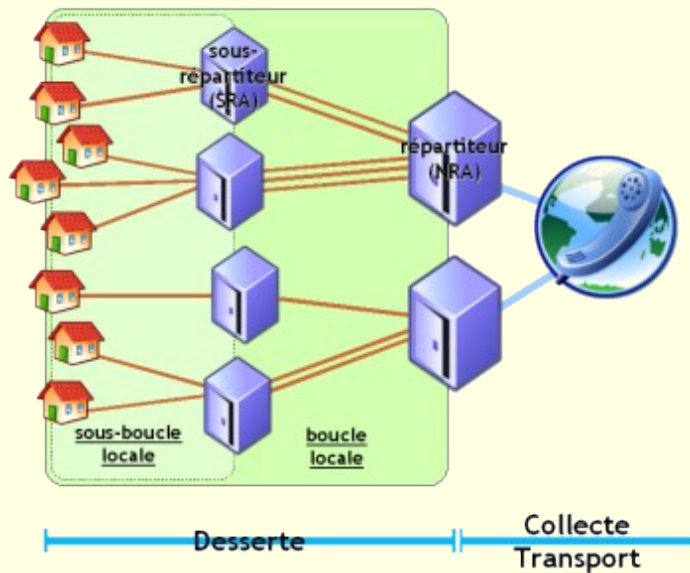
- Caractérisation des réseaux:
  - Un cas d'interconnexion de plusieurs types de réseaux :
    - Architecture composée de réseaux de
      - Desserte
      - Collecte
      - Transport



Source: [gouv.fr](http://gouv.fr)

# Introduction

- Exemple de réseau de desserte xDSL.



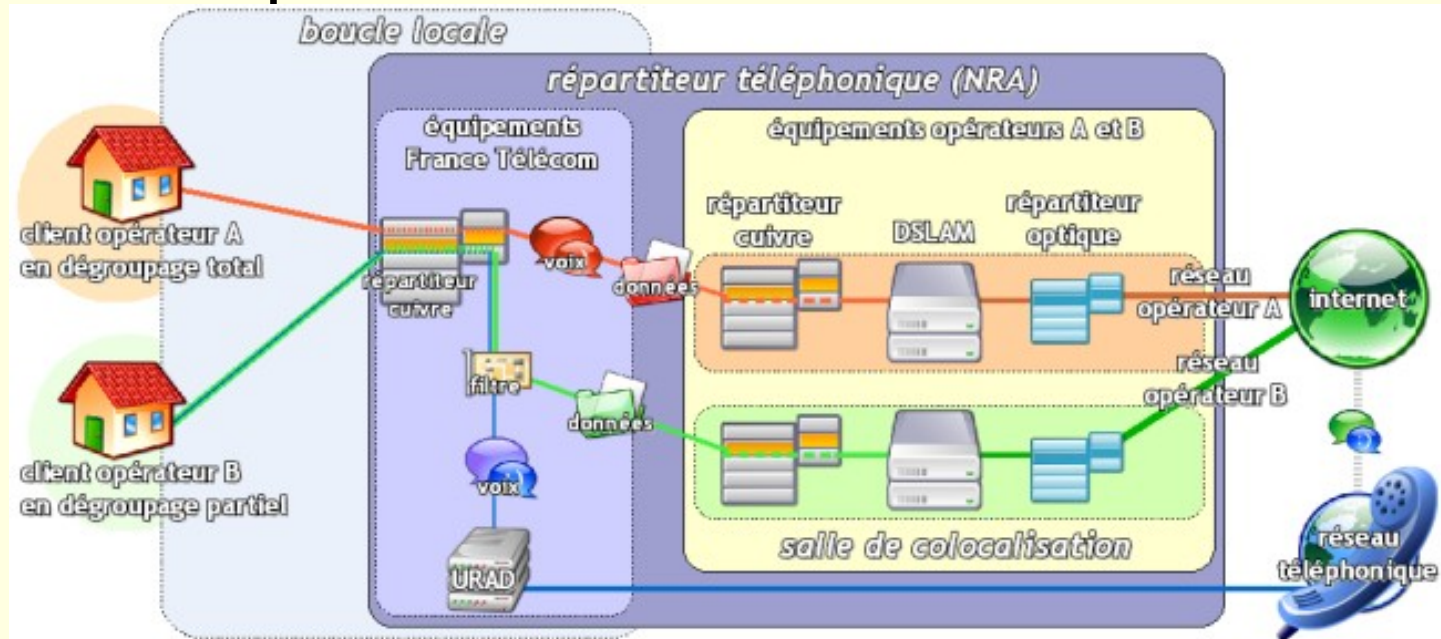
Chambre et sous-répartiteur

Exemple de répartiteur téléphonique  
source <http://hardline.free.fr/NRA>



# Introduction

- Exemple de réseau de desserte xDSL.



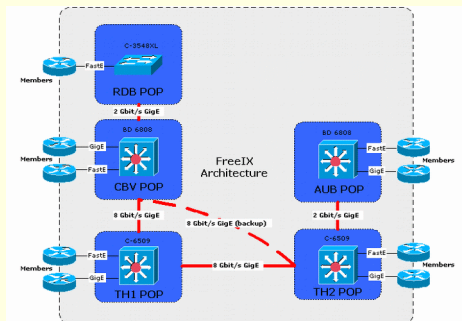
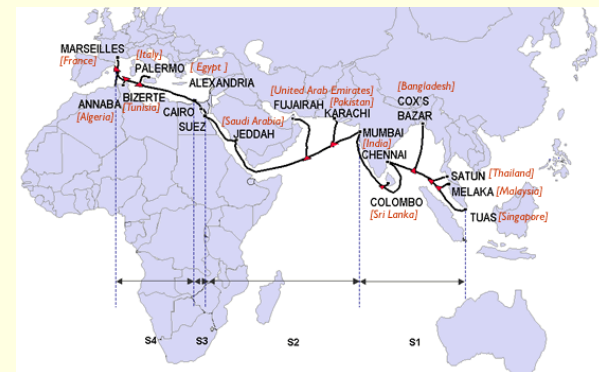
Source: [gouv.fr](http://gouv.fr)

- En évolution vers des réseaux de desserte optique FFTx (FTTH, FTTB, FTTC, etc..)

# Introduction

- Exemple de réseau de transport
- Protocole d'accès SDH.

Source: sea-me-wea4



Source: freeix.net

- Nœud d'interconnexion (GIX Global Internet eXchange)