

Aperçu de la couche physique de Wimax

Philippe Ciblat

École Nationale Supérieure des Télécommunications, Paris, France

Formation continue : Lucent Technologies

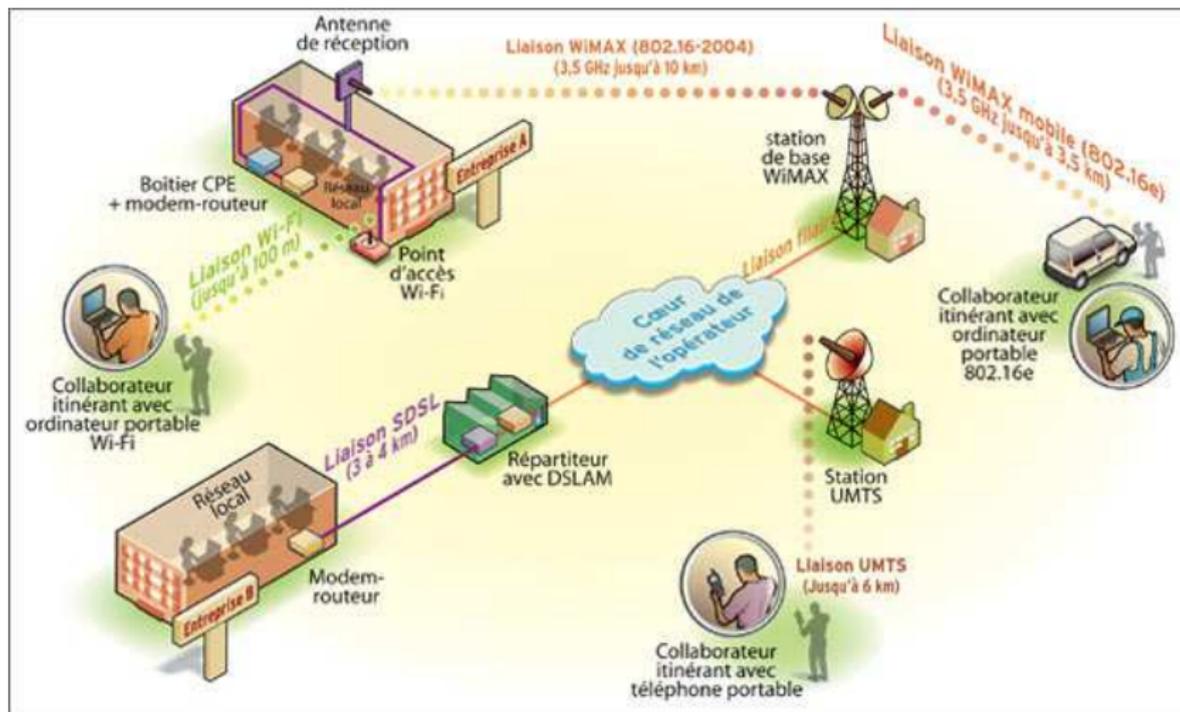
WiMAX = Worldwide Interoperability for Microwave Access

- Boucle Locale radio (BLR)
 - déploiements dans des zones isolées (en sus du DSL ou du câble)
 - services aux entreprises en zone quelconque
 - collecte des stations de base Wifi ou des réseaux mobiles
 - gestion ponctuelle des grands événements
- Fixe ou mobile

| | | | |
|------------------------|---------|------------|--------|
| WiMAX fixe (802.16d) | 3,5 GHz | 75 Mbits/s | 10 km |
| WiMAX mobile (802.16e) | 2-6 GHz | 30 Mbits/s | 3,5 km |

En lice pour le lancement de la 4G mobile ?

Schéma d'un réseau



Comparaison

| Technologie | Standard | Débit | Distance | Fréquence |
|-------------|-------------|---------|----------|-----------|
| Wifi | 802.11a | 54Mb/s | 100m | 5GHz |
| Wifi | 802.11b | 11Mb/s | 100m | 2,4GHz |
| Wifi | 802.11g | 54Mb/s | 100m | 2,4 GHz |
| Wimax | 802.16-2004 | 75Mb/s | 10km | <11GHz |
| Wimax | 802.16e | 30Mb/s | <3,5km | 2-6GHz |
| UMTS | 3G | 2Mb/s | 6km | 2,1GHz |
| Edge | 2,5G | 348kb/s | 6km | 1,9GHz |
| ADSL | xDSL | 8Mb/s | 5km | 1,1kHz |
| ADSL2+ | xDSL | 25Mb/s | 2,5km | 1,1kHz |
| SDSL | xDSL | 2Mb/s | 3,5km | |

IEEE 802.16-2001

Réseaux métropolitains sans fil (10-66 GHz)

8 avril 2002

IEEE 802.16c-2002

Options possibles du IEEE 802.16-2001

15 janvier 2003

IEEE 802.16a-2003

Amendement de IEEE 802.16-2001 pour 2-11 GHz

1er avril 2003

IEEE 802.16-2004 (802.16d)

Révision des IEEE 802.16, 802.16a et 802.16c

1er octobre 2004

IEEE 802.16e

Extension mobile de IEEE 802.16d jusqu'à 60 km/h

7 décembre 2005

- Sociétés : Intel, Alcatel, Samsung
- Standardisations : IEEE, ETSI (HiperMAN), ETRI (WiBro)

- Canal sélectif en fréquence (LOS et NLOS)
- Canal variable dans le temps
- Technique point-multipoint
- Efficacité spectrale élevée
 - Largeur de bande de 3MHz jusqu'à 10 MHz
- Qualité de Service (QoS)

Différents types :

- Mono-porteuse (SC) : égalisation fréquentielle
- OFDM (avec accès multiple TDM)
- OFDM (avec accès multiple par porteuse)

- Accès multiple : TDMA
- Multiplexage : TDD
- Réciprocité du canal
- Allocation dynamique des ressources (avec CSIT)

- Accès multiple : OFDMA
- Approche par saut fréquentiel (FH)
- Canal inconnu à l'émetteur
- Technique MIMO avec maximum 4 antennes à l'émission
- Code d'Alamouti utilisé

Modulation adaptative suivant le bilan de liaison

Codage interne

- LDPC
- Code convolutif
- Reed-Solomon

Utilisateur n

