

# Les Technologies large- bande et leurs applications

FRATEL, Lomé, 22-23 Octobre 2012

**Ali Drissa BADIÉL**

Area Representative,  
ITU Area Office for West Africa  
Dakar, Senegal

# Contenu

- ❑ Le Large Bande à l'UIT
- ❑ Technologies Large Bande
- ❑ Quelques Applications
- ❑ Facteurs de succès du Large Bande
- ❑ Quelques références

# Le Large Bande à l'UIT (1)

- ❑ Depuis la CMDT-06 (Doha, 2006):
  - ❑ Une des 5 Initiatives Régionales traitant du Large Bande:
    1. Human and institutional capacity building
    2. Strengthening and harmonizing policy and regulatory frameworks for integration of African ICT markets
    3. Development of a broadband infrastructure and achievement of regional interconnectivity
    4. ICT applications
    5. Introduction of new digital broadcasting technologies
  
- ❑ Ensuite le sommet Connecter l'Afrique (Kigali, 2007):
  - ❑ 2 des 5 objectifs liés au Large Bande:
    1. Interconnect the African major cities to broadband ICT networks by 2012
    2. Connect African villages to broadband ICT networks and services by 2015
    3. Adopt basic regulatory measures to promote affordable broadband networks and services development, fair competition among operators, the creation of IXPs
    4. Support capacity building, the creation of centers of excellence, and cooperation between African universities and training centers
    5. Adopt a national cyberstrategy, including a cybersecurity framework, to develop and promote e-Services: e-governance, e-health, e-commerce, etc.

## Le Large Bande à l'UIT (2)

- ❑ La CMDT-10 (Hyderabad, 2010)
  - ❑ Une des 5 Initiatives Régionales traitant du HD:
    1. Human and institutional capacity building,
    2. Strengthening and harmonizing policy and regulatory frameworks for integration of African telecommunication/ICT markets,
    3. *Development of a broadband infrastructure and achievement of regional interconnectivity,*
    4. Universal access, Introduction of new digital broadcasting technologies
    5. *Implementation of the recommendations of the Connect Africa summit.*
- ❑ Les autres activités:
  - ❑ ITU's Broadband Commission (<http://www.itu.int/ITU-D/treg/broadband/>): fondée par l'UIT et l'UNESCO pour l'atteinte des OMD
    - ❑ Etat de l'art sur le large bande: statistiques, politiques, tarification, compétition et régulation
  - ❑ Contribution de tous les secteurs de l'UIT au large bande:
    - ❑ **UIT-R:**
    - ❑ migration de l'analogique vers le numérique, réutilisation de dividende numérique pour de nouveaux services.
    - ❑ IMT-2000 en cours de migration vers IMT-Next Generation ou encore Advanced mobile systems.
    - ❑ Etude sur la possibilité de nouvelles allocations de bandes de fréquences pour les systems MSS.

# Le Large Bande à l'UIT (3)

- ❑ Les autres activités:
  - ❑ Contribution de tous les secteurs de l'UIT au large bande:
    - ❑ **UIT-T:**
      - ❑ Normalisation: production de normes pour les équipements et applications
      - ❑ Interopérabilité: garantie de compatibilité entre équipements et applications quelque soit le concepteur
      - ❑ Exemples de normes: VDSL2, FTTH, IPTV, etc.
      - ❑ ITU-T SG15: travaille sur le FTTH
    - ❑ **UIT-D:**
      - ❑ Oeuvre à l'accès du plus grand nombre au large bande
      - ❑ Assiste les pays et mesure le développement du large bande sur le terrain:
        - ❑ Déploiement de projets: projet UIT/McCaw
        - ❑ e.g. suivi de l'implémentation des engagements de CAF,
      - ❑ Accompagnement politique et réglementaire: e.g. projet HIPSSA (UIT/UE)
      - ❑ ITU-D SG1: accès universel au large bande

# Technologies Large Bande (1)

## Technologies filaires Large Bande:

### La famille FTTx: Fiber To The x

#### Avantages:

- ✓ Débits de l'ordre de 100 Mbps
- ✓ Très faible atténuation (0.2 dB/Km)
- ✓ Portée très grande

#### Inconvénients:

- ✓ Nécessite des investissements lourds (e.g. génie civil)
- ✓ Très peu d'abonnés éligibles (surtout pays en développement)

#### FTTN: Fiber To The Node (or Neighborhood)

- ✓ Fibre optique à plus de 300m du bâtiment

#### FTTC: Fiber To The Curb

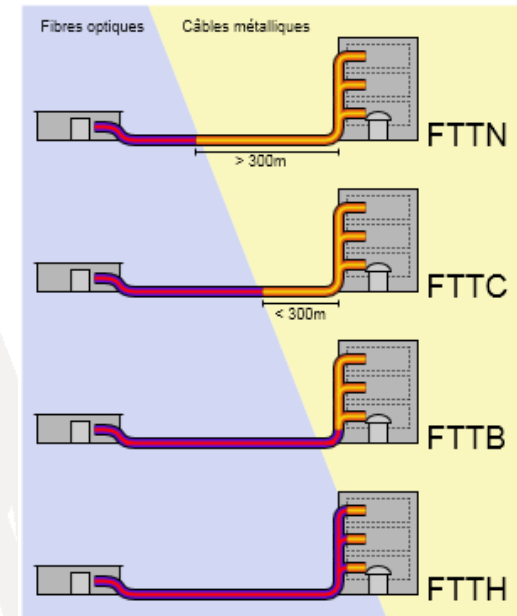
- ✓ Fibre optique à moins de 300m du bâtiment (au sous-répartiteur de l'abonné)

#### FTTB:

- ✓ Fibre optique au pied du bâtiment

#### FTTH: Fiber To The Home

- ✓ Connexion fibre optique de bout en bout



## Technologies Large Bande (2)

- ❑ Technologies filaires Large Bande (suite):
  - ❑ PON: Passive Optical Network:
    - ❑ Rec. ITU-T G.983: BPON: Broadband PON (155/622 Mbps)
    - ❑ Rec. ITU-T G.984: GPON: Gigabit PON (1.2/2.4 Gbps)
    - ❑ Rec. ITU-T G.985: Point-to-Point EPON (100 Mbps)
    - ❑ Rec. ITU-T G.986: Point-to-Point EPON (1 Gbps)
    - ❑ Rec. ITU-T G.987: XGPON: Next Generation PON (10 / 2.5 Gbps)
    - ❑ Technologies utilisées principalement pour le backhauling, mais aussi pour le FTTx
  - ❑ Metro Ethernet: Ethernet Métropolitain
    - ❑ Technologies: SONET, WDM/DWDM
    - ❑ Raccordement des abonnés directement en Ethernet
    - ❑ Peut aussi être utilisé pour le backhauling
    - ❑ Débits normalisés de 10 Mbps, 100 Mbps, 1 Gbps et 10 Gbps

# Technologies Large Bande (3)

## ❑ La famille xDSL: x Digital Subscriber Line

### ❑ Avantages:

- ✓ Utilisation du réseau de cuivre existant (POTS)
- ✓ Débit de certaines variantes capable de supporter le Triple-Play: Voix/Données/Vidéo

### ❑ Inconvénients:

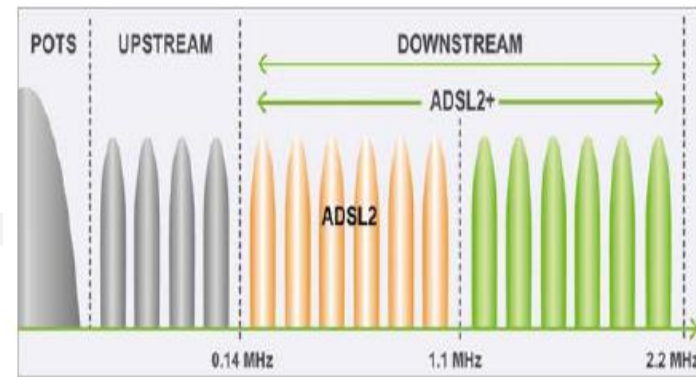
- ✓ Requièrent un backhauling très important (e.g. bacbone en FO)
- ✓ **Cuivre: atténuation de l'ordre de 15 dB/km**
- ✓ Portée limitée: de quelques centaines de mètres à quelques Km (éligibilité des abonnés avant raccordement)

### ❑ ADSL 2:

- ✓ Rec. ITU-T G.992.3 et G.992.4
- ✓ Débit montant: environ 3.5 Mbps
- ✓ Débit descendant: environ 12 Mbps
- ✓ Portée: environ 4 à 8 Km

### ❑ ADSL 2+:

- ✓ Rec. ITU-T G.992.5
- ✓ Débit montant: environ 1.4 Mbps
- ✓ Débit: pouvant atteindre 24 Mbps (IPTV)
- ✓ Portée: environ 1.5 à 2 Km





# Technologies Large Bande (4)

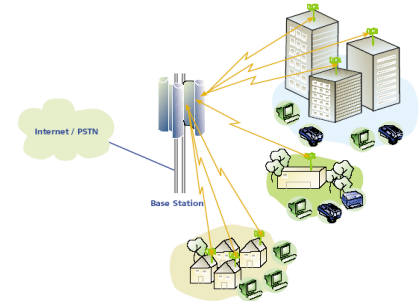
- ❑ La famille xDSL:
  - ❑ VDSL: Very High bit rate DSL
    - ✓ Débit montant: environ 16 Mbps
    - ✓ Débit descendant: environ 52 Mbps
    - ✓ Portée: environ 300m
  - ❑ VDSL2: Second Generation VDSL
    - ✓ Débit montant: environ 100 Mbps
    - ✓ Débit descendant: environ 100 Mbps
    - ✓ Portée: environ 300m
- ❑ Autres variantes:
  - ❑ HDSL: High bit rate DSL
  - ❑ SDSL: symmetric DSL
  - ❑ Etc.

# Technologies Large Bande (5)

## ☐ Technologies sans fil large bande:

### ☐ WiMax:

- ✓ Norme IEEE 802.16.x: x=d (fixe), x=e (mobile)
- ✓ Bande fréquences ISM 3.5-5 GHz (région Afrique)
- ✓ Débit par secteur jusque 80 Mbit/s sur 12+12 MHz; mais en pratique 20 Mbps (à l'intérieur de la cellule)
- ✓ Portée: théoriquement 50 km, en pratique 15 km
- ✓ Propagation en NLOS en Urbain et LOS sur zone dégagée (rural)
- ✓ Planification radio nécessaire (outil de planification, modèle de terrain et modèle de propagation de type COST 231)
- ✓ Permet de transmettre du haut débit (quelques Mbps) à des clients
- ✓ Initialement prévu pour faire du « backhauling » pour raccorder des Nodes B 3G



### ☐ CDMA/WCDMA: 1xEVDO

- ✓ Normes CDMA2000 du 3GPP2 (3rd Generation Partnership Project 2)
- ✓ Bande de Fréquences: 800 Mhz
- ✓ Portée: théoriquement 30 km, en pratique 10 km
- ✓ Bande passante: théoriquement 2.4 à 3.1 Mbps; en pratique moins de 2 Mbps

# Technologies Large Bande (6)

- ❑ Technologies sans fil large bande (suite):
  - ❑ LTE: Long Term Evolution
    - ✓ Normalisée par le 3GPP comme technologie de 4ème génération: 3GPP8 et 3GPP10
    - ✓ Bandes de fréquences: 700 Mhz (USA); 800 Mhz et 2.6 Ghz (Europe); 2.1 Ghz (Japon)
    - ✓ Débits montants: 50 Mbps (LTE) et 500 Mbps (LTE-advanced)
    - ✓ Débits descendants: 100 Mbps (LTE) et 1000 Mbps (LTE-advanced)
  - ❑ Les technologies large bande en téléphonie mobile:
    - ✓ GPRS, EDGE, UMTS, etc.
- ❑ Technologies satellitaires:
  - ❑ Technologies LEO, MEO, GEO (Low, Medium, Geostationary Earth Orbit satellite)
  - ❑ Avantages:
    - ✓ grande couverture (e.g. zone enclavée, zone rurale)
    - ✓ Diffusion
    - ✓ débits importants: 4 Mbps en montée; 10 Mbps en descente (e.g. Ka Sat d'Eutelsat)
  - ❑ Inconvénients:
    - ✓ Temps de réponse élevé pour les satellites GEO, MEO (au moins 500 ms)
    - ✓ Une multitude de satellite requis pour une bonne couverture
    - ✓ Complexité des installations pour les satellites LEO
    - ✓ Coût des terminaux
    - ✓ Durée de vie du satellite: 7-15 ans en moyenne

# Technologies Large Bande (7)

## ❑ Les technologies alternatives:

### ❑ Les CPL (Courants Porteurs en Ligne):

- ✓ Consiste à superposer au courant électrique (50 Hz/60 Hz) un signal de haute fréquence et de faible énergie (modulation de fréquence)
- ✓ Bandes de fréquences: 9-150 kHz (Europe); 150-450 kHz (USA)
- ✓ Débit théorique: supérieur à 200 Mbps
- ✓ Peut constituer une solution alternative aux réseaux de télécommunications classiques dans certaines localités

# Quelques Applications (1)

## Quelques e-Services:

- ✓ Applications généralement gourmandes en débit
- ✓ Nécessitent aussi un excellent temps de réponse

### e-Education:

- ✓ Utilisation des TIC pour l'enseignement en ligne
- ✓ Développement de contenus et outils adaptés
- ✓ Tutoring
- ✓ Exemple: Réseau de centres d'excellence de l'UIT

### e-Santé/Télémédecine:

- ✓ Utilisation des TIC pour le télédiagnostic
- ✓ Radiologie en ligne
- ✓ Certains actes médicaux en ligne
- ✓ e.g. : RAFT (Réseau d'Afrique Francophone de Télémédecine), NAZOUNKI

### e-Gouvernement:

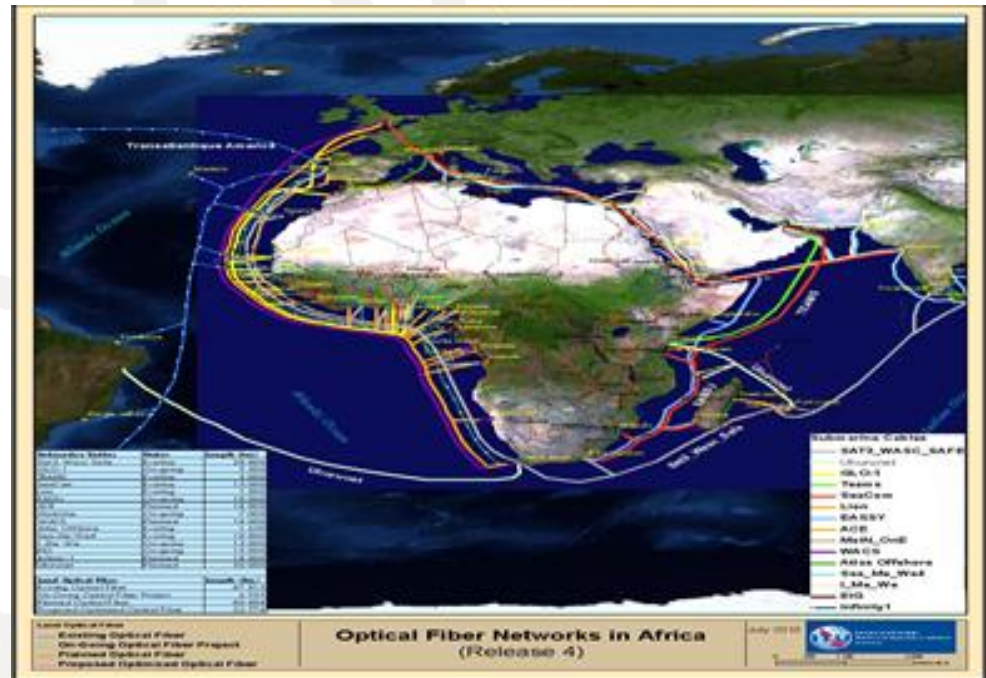
- ✓ Utilisation des TIC dans l'administration publique
- ✓ Rapprochement de l'administration de l'administré
- ✓ e.g. : l'Intranet gouvernemental au Sénégal, le e-Conseil des Ministres au Burkina Faso

## Quelques Applications (2)

- Quelques e-Services (suite):
  - e-Commerce:
    - ✓ Applications de types B2B et B2C
  - e-Banking:
    - ✓ Opérations financières en ligne
  
- Le Télétravail:
  - ✓ Utilisation des TIC pour le travail en ligne
  - ✓ Besoin d'outils adaptés
  
- La Distraction
  - IPTV: Télévision sur IP (ADSL2+, /VDSL/VDSL2, FTTx)
  - TVHD: Télévision Haute Définition
  - VoD: mêmes prérequis que l'IPTV
  - Vidéoconférence
  - Jeux en ligne

# Facteurs de succès du Large Bande (1)

- ❑ Backbones nationaux:
  - ❑ Nécessité de développer les backbones nationaux en fibre optique
  - ❑ Viser les objectifs du sommet Connecter l'Afrique
- ❑ Câbles sous-marins:
  - ❑ Nécessité de connecter ces backbones nationaux aux câbles sous-marins
- ❑ Bande Passante Internet:
  - ❑ Nécessité d'avoir une bonne bande passante Internet
- ❑ Cybersécurité :
  - ❑ Nécessaire pour assurer la confiance de l'utilisateur
  - ❑ Partenariat UIT/IMPACT



## Facteurs de succès du Large Bande (2)

- ❑ Points d'échange Internet/IXP
  - ❑ Nécessaire pour une meilleure interconnection des ISP aux plans national, sous-régional, régional
  - ❑ Améliore le temps de réponse d'Internet
  - ❑ Beaucoup de pays en Afrique de l'Ouest manquent d'IXP
  
- ❑ Aspects réglementaires
  - ❑ Nécessité de créer un environnement propice au développement du large bande
  - ❑ Nécessité d'assurer le service universel
  - ❑ Partenariat UIT/UE pour le projet HIPSSA
  
- ❑ Synergie d'action pour l'atteinte des objectifs:
  - ❑ **L'UIT est et demeure votre partenaire privilégié**



## Quelques références

- ❑ <http://www.itu.int>
- ❑ <http://www.3gpp.org>
- ❑ <http://www.ariase.com/fr/guides/fibre-optique.html>
- ❑ <http://www.ftthcouncilmena.org>
- ❑ <http://www.eventhelix.com/lte/lte-tutorials.htm>
- ❑ <http://pro.01net.com/editorial/540538/la-technologie-4g-lte-vers-le-tout-ip-mobile/>
- ❑ <http://metroethernetforum.org/>

# **CONTACTS:**

**Ali Drissa BADIÉL**

**ITU Area Office for West Africa, Dakar**

**E-mail: [AliDrissa.Badiel@itu.int](mailto:AliDrissa.Badiel@itu.int)**

# **THANK YOU!**