

**LES APPLICATIONS DES RESEAUX D'ACCES LARGE
BANDE RADIO MOBILES ET FIXES DANS LA REGION ARABE
ALGERIE
19-22 JUIN 2006**

**WLL CDMA
EXPERIENCE DE TUNISIE TELECOM**

AFEF ALIMI

**Direction Centrale de la Stratégie et de la Prospection
TUNISIE TELECOM**

19/06/2006

UIT-BDT

1

PLAN

- **Aperçu sur la technologie WLL CDMA**
- **Applications du WLL CDMA**
- **Expérimentation d'un réseau WLL CDMA en
TUNISIE**
- **Étude économique**
- **Conclusion**

2

Présentation générale

- Le WLL CDMA (Code Division Multiple Access) est une technologie d'accès radio couvrant les services de téléphonie et data.
- Les systèmes WLL CDMA les plus récents utilisent les standards de 3ème génération de l'IMT : CDMA2000.
- Ces systèmes fonctionnent généralement dans les bandes 450Mhz, 800 Mhz, 1.9 Ghz et 2.1Ghz.

3

CDMA WLL – Applications

- Une alternative à la téléphonie filaire (milieux urbains, suburbains, rurales)
- Couverture des zones géographiquement difficile (zones éloignées et rurales)
- Une alternative aux réseaux d'accès Internet haut débit



Norme et debit

Le tableau suivant présente les différents débits offerts selon la norme utilisée :

Normes	CDMA 2000 1x	CDMA 2000 1x EV-DO
Débit	Voix et data jusqu'à 153.6 kb/s	data jusqu'à 2.4 Mb/s

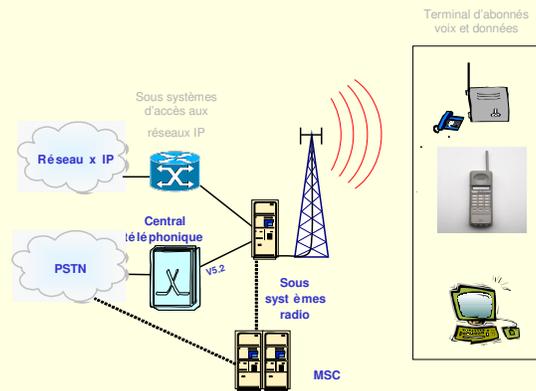
5

Mode de déploiement

- Déploiement en mode réseau d'accès (raccordement au réseau téléphonique à travers l'interface numérique V5.2)
- Déploiement sur la base de l'utilisation d'un MSC

6

Architecture de référence d'un système WLL CDMA



— Architecture du système en mode réseau d'accès (sans MSC)

..... Architecture du système sur la base de l'utilisation d'une plate-forme CDMA intégrant un MSC

7

Expérimentation d'un réseau WLL CDMA en TUNISIE

■ Expérimentation d'un réseau WLL CDMA à l'occasion du SMSI (Tunis, Novembre 2005)

■ Exemple de site couverts :

- Palais d'exposition El Kram (lieu de déroulement du sommet)
- Lieux d'hébergement des participants
- Aéroport Tunis Carthage

■ Redéploiement des sites WLL CDMA expérimentés à l'occasion du SMSI pour satisfaire des besoins en raccordements fixes dans des zones suburbaines.

8

Expérimentation d'un réseau WLL CDMA en TUNISIE



Mise en place de deux réseaux WLL CDMA

- Bande de fréquence : 450 Mhz
 - Un réseau de capacité 4000 abonnés intégrant un MSC
 - Un réseau de capacité 5000 abonnés déployé en mode réseau d'accès

9

Expérimentation d'un réseau WLL CDMA en TUNISIE



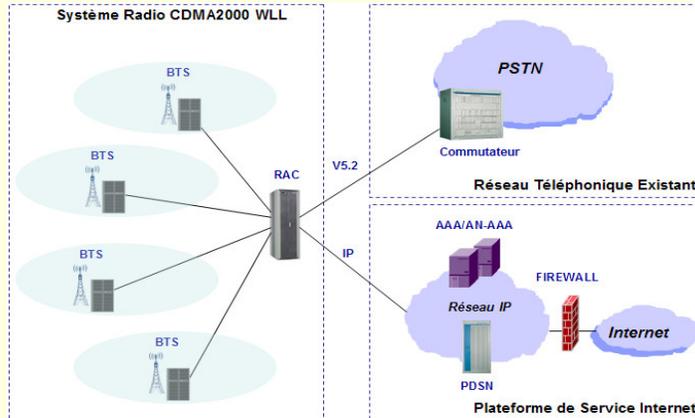
- Nombre de station de base déployées: 15 stations de base
- Services expérimentés :
 - Téléphonie
 - Fax G3
 - SMS
 - Service DATA haut débit
 - PTT (GoTa) : 200 terminaux pour les organisateurs du SMSI

10

Expérimentation d'un réseau WLL CDMA en TUNISIE



Architecture adoptée pour le mode réseau d'accès

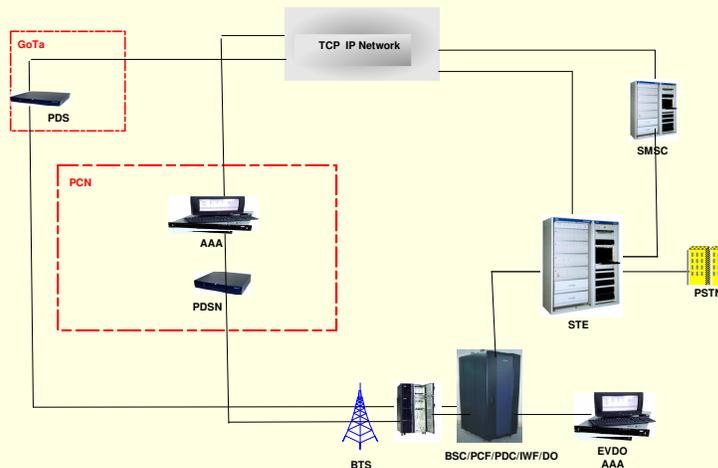


11

Expérimentation d'un réseau WLL CDMA en TUNISIE



Architecture adoptée pour le mode avec intégration d'un MSC



12

Expérimentation d'un réseau WLL CDMA en TUNISIE



Hypothèses de dimensionnement

Paramètres Data	
Taux des utilisateurs du service data bas-débit	1%
Taux des utilisateurs du service data paquet (dans le 1X)	3%
Durée moyenne d'une session PPP (Sec)	900
PPP Session DRF	20%
Débit moyen du service data 1X (Kbps)	64
Débit moyen du service data EvDO (Kbps)	128
Trafic Voix	
Trafic moyen par heure chargée par utilisateur (mErl)	120
Trafic data 1x par heure chargée par utilisateur (mErl)	30
Charge du lien de signalisation CCS7 (Erl)	0.2
Utilisation du trunk	0.8
Grade of Service (GoS)	
Interface Radio	2%
Autres interfaces filaires	1%

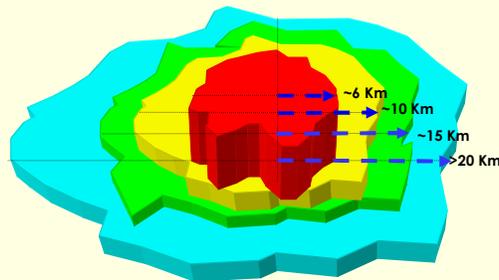
13

Résultats de l'expérimentation du réseau WLL CDMA 1x-EVDO



En terme de couverture:

- Téléphonie : Portée max, 20 km
- Data haut débit : portée entre 6km et 10km

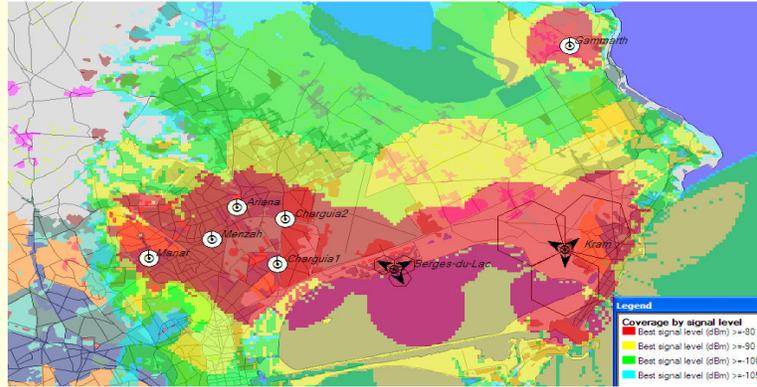


14

Résultats de l'expérimentation du réseau WLL CDMA 1x-EVDO



Couverture des sites du SMSI



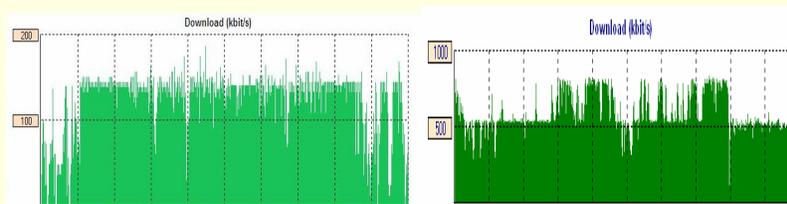
15

Résultats de l'expérimentation du réseau WLL CDMA 1x-EVDO



En terme de débit :

- En utilisant CDMA 1X : 140 kbit/s
- En utilisant CDMA EVDO : entre 200 et 400 kbit/s



Mesures du débit en utilisant CDMA 1X Mesures du débit en utilisant CDMA EVDO

16

Étude économique

HYPOTHÈSES ET PARAMÈTRES DE DIMENSIONNEMENT :

- Milieu suburbain
- Besoins en couverture : un rayon de 20Km
- Capacités considérées : de 1000 à 10 000 lignes
- Services offerts :
 - Téléphonie 100% des abonnés
 - Internet (débits 64 kbit/s) : 10% des abonnés
 - Fax : 5% des abonnés

17

Étude économique

BESOINS EN INFRASTRUCTURE

- Réseau WLL CDMA type 1x :
- Un RAC
- 9 stations de base type S111(3 secteurs, 1 TRX/secteur).
- Une plateforme d'accès au réseau IP :PDSN (Packed Digital Switching Network) + AAA (serveur d'accès).
- Un système de gestion.

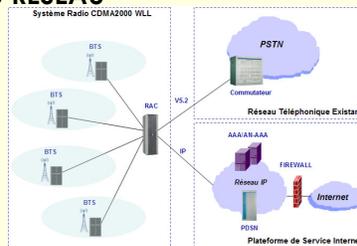
18

Étude économique

BESOINS EN TERMINAUX

Terminal type phone (voix et data)		Prévu pour 95% des abonnés
Terminal type coffret (voix, fax et data)		Prévus pour 5% des abonnés

ARCHITECTURE DU RESEAU

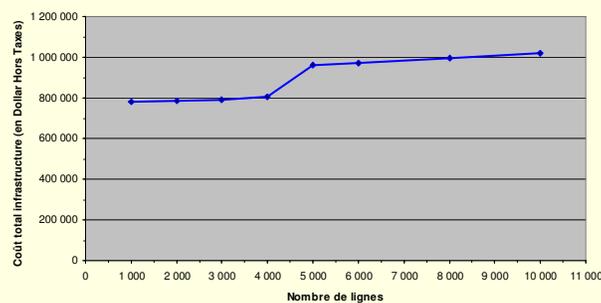


19

Étude économique

ANALYSE DU COÛT :

■ EVOLUTION DU COÛT TOTAL DE L'INFRASTRUCTURE WLL CDMA (Hors terminaux)



■ Coût hors taxes

■ Les coût des pylônes, des équipements de transmission et des équipements d'énergie ne sont pas considérés dans étude.

■ Les coût des prestations d'installation de test et de mise en service des équipements a été estimé à 20% du coût des équipements.

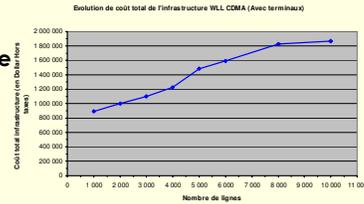
20

Étude économique

■ EVOLUTION DU COUT TOTAL DE L'INFRASTRUCTURE WLL CDMA (avec terminaux)

- Le coût augmente d'une manière quasi-linéaire avec la capacité

> l'importance du poids du coût des terminaux WLL CDMA dans le réseau.



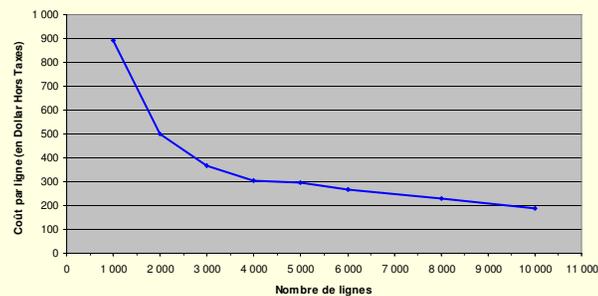
- Le prix unitaire d'un terminal WLL CDMA 1x varie de 100 à 120 dollars
- Pour une capacité de 1 000 lignes, le coût des terminaux représente environ 12% du coût total du réseau
- Ce coût atteint 45% du coût total du réseau pour une capacité de 10000 lignes

21

Étude économique

■ EVOLUTION DU COUT PAR LIGNE (avec terminaux)

Evolution de coût par ligne de l'infrastructure WLL CDMA (Avec terminaux)



- Le coût/ligne initial est important (environ 900 dollars pour un réseau de 1000 lignes).
- Ce coût diminue par la suite en fonction de la capacité du réseau pour atteindre environ 190 Dollars pour un réseau de 10 000 lignes.

22

Étude économique

MIGRATION VERS UN RESEAU 1x-EV-DO

- Situation initiale: réseau 1x de capacité 5 000 lignes
- Nombre de lignes EVDO à installer : 250 lignes (5 % de la capacité)
- un débit moyen de 128 Kbit/s

Besoins en infrastructures :

- Ajout de 3 TRX au niveau de chaque BTS (un TRX additionnel par secteur)
- Mise à jour matériel et logiciel des équipements radio
- Mise à jour logicielle du PDSN et du système de gestion
- Ajout de 250 terminaux EVDO

23

Étude économique

Le tableau suivant comprend les coûts des réseaux 1x et 1x-EVDO

	Coût de l'infrastructure hors terminaux	Coût de l'infrastructure avec terminaux
Réseau 1x (5000 lignes)	960 000	1 480 000
Réseau 1x EVDO (5000 lignes 1x + 250 lignes EVDO)	1 430 000	2 070 000

- Le coût d'un terminal EV-DO est estimé à environ 520 Dollars hors taxes
- L'introduction de la technologie EVDO dans un réseau CDMA 1x implique un coût supplémentaire, par rapport au coût d'investissement initial d'environ **40%**
- Le coût d'une ligne supplémentaire EVDO (incluant le terminal) est estimé à environ 2 360 Dollars hors taxes

24

Conclusion (1)

- Pour un environnement urbain la solution WLL CDMA est, en terme de coût, comparable à la solution filaire
- Pour un environnement suburbain la solution WLL CDMA est plus économique que la solution filaire uniquement quand le niveau de la demande est assez dense.
- La solution WLL CDMA est mieux indiquée en milieu rural vu ses performances en matière de couverture et de capacité et la complexité de mise en œuvre des solutions filaires
- Le WLL CDMA est applicable quand le besoin en débit est très limité (Débit moyen/abonné : 128 kbits/s - cas de l'EVDO)

25

Conclusion (2)

- Émergence de nouvelles technologies Radio plus performantes que le WLL CDMA (Ex: WIMAX)

26

Merci !