

Annexe : Le WiMAX

Parmi les outils de communication émergents, le WiMAX est le dernier arrivé. Son déploiement est en cours et ses possibilités semblent intéressantes par rapport à d'autres moyens haut débit.

Définitions

WiMAX signifie Worldwide Interoperability for Microwave ACCess.



Ce terme a été créé par le consortium WiMAX Forum en juin 2001 afin de promouvoir cette technologie et de permettre une bonne interopérabilité avec la norme 802.16 connue aussi sous le nom de WirelessMAN.

<http://www.wimaxforum.org/>

WiMAX n'est pas une technologie, même si ce terme est souvent utilisé dans ce sens, mais une marque dans le même ordre d'idée que le WiFi. Les éléments estampillés WiMAX suivent la norme IEEE 802.16 et peuvent tous communiquer ensemble.

Ce consortium a permis l'interopérabilité entre le standard européen HiperMan créé par l'ETSI (European Telecommunications Standards Institute), et le 802.16 proposé par l'IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers).

Depuis 2001, il y a eu de nombreuses évolutions.

La norme 802.16 est devenue en 2003 le 802.16a.

Elle utilisait les bandes de fréquences entre 10GHz et 66 GHz.

En 2004, le 802.16a a été mis à jour et est devenu le 802.16-2004 ou 802.16d ajoutant ainsi des spécifications pour les bandes de fréquences situées dans les zones de 2GHz à 11GHz.

Le 802.16d est alors appelé « fixed WiMAX » (utilisation non mobile) que l'on oppose à l'évolution de 2005 le 802.16e connu sous le terme « mobile WiMAX » ou 802.16e-2005.

L'attribution des fréquences WiMAX pour la France a été effectuée par l'ARCEP en Juillet 2006. Les opérateurs choisis peuvent être consultés à l'adresse :

<http://www.arcep.fr/index.php?id=8937>.

Technologie

Le 802.16 est une technologie sans fil basée sur les ondes hertziennes.

Son principal atout est son utilisation sur de très grandes distances avec des débits élevés.



Antenne WiMAX

Utilisation

Deux techniques existent et dépendent du type de modulation utilisée mais aussi de la bande de fréquences d'émission et réception.

1. L'émetteur et le récepteur doivent être en ligne de vue (LOS Line Of Sight). Il est nécessaire d'avoir un réglage pointu par un technicien. Les fréquences utilisées sont dans la bande 10GHz à 66GHz.
2. L'émetteur et le récepteur peuvent ne pas être en ligne de vue (NLOS Non Line Of Sight). Les fréquences utilisées sont dans la bande 2GHz à 11GHz. La modulation utilisée est l'OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing). Ceci permet alors des installations simples et en intérieur.

L'architecture réseau est une architecture point-multipoints.

Le 802.16 est envisagé sous deux angles d'utilisation.

1. Une utilisation comme boucle locale comme réseau de transport et de collecte entre les points d'accès de type WiFi (backhauling de hotspots). On parle alors de dorsale hertzienne. Le 802.16 remplace alors les liaisons filaires de type ADSL pour l'interconnexion avec internet. Cette solution est principalement utilisée par les opérateurs.
2. Une utilisation de desserte à savoir que les points d'accès sont en 802.16. Ceci implique que les matériels s'y connectant doivent supporter cette norme (cartes réseaux, PDA, téléphones ...).

Actuellement il existe des matériels comprenant le WiFi et le WiMAX. En France, Iliad (<http://www.iliad.fr>) via sa filiale Free propose depuis Avril 2006 un offre WiMAX dans la bande des 3,5GHz (suite au rachat de l'entreprise Altitude SA).



Puce WiMAX Fujitsu



Puce WiMAX Intel 802.16-2004
Pro/5116

Le 802.16e permet une connexion même lorsque les matériels évoluent à plus de 100km/h.

Débits

Vous pouvez voir une publicité pour le WiMAX (by Intel) à l'adresse <http://www.intel.com/netcomms/technologies/wimax/flash/base.htm>.

Les débits varient selon le mode utilisé, fixe ou mobile.

Dans sa version fixe (802.16-2004), les débits montants et descendants théoriques sont de l'ordre de 70 Mbit/s en rase campagne (ramenés à 20 Mbit/s avec obstacles) avec une portée efficace de 50 à 70 kilomètres (ramené entre 3 et 10 kilomètres en agglomération ou suivant le relief).

Dans la version 802.16e version mobile, les débits théoriques atteignent 30Mbits/s sur un rayon de 3kms. Ces débits diminuent plus la vitesse est importante.

Dans la version fixe, les débits sont accrus en utilisant la technologie MIMO (employée par free). A l'inverse du WiFi où les obstacles génèrent des perturbations, le MIMO (Multiple Input Multiple Output) s'en sert pour envoyer les ondes. Cette technologie utilise 3 antennes (8 maxi) pour l'émission et la réception dans la bande des 5GHz. Chacun des 48 canaux propose un débit de 1,5 Mbits/s ce qui fait en tout $3 \times 48 \times 1,5 = 216$ Mbits/s théoriques. En réalité, il faut estimer à 60% le débit possible soit 162Mbits/s