

Chapitre 1

Présentation générale des réseaux sans fil

1. Qu'est-ce qu'un réseau sans fils ?

Un réseau sans fil (en anglais wireless network) est, comme son nom l'indique, un réseau dans lequel au moins deux terminaux peuvent communiquer sans liaison filaire. Grâce aux réseaux sans fil, un utilisateur a la possibilité de rester connecté tout en se déplaçant dans un périmètre géographique plus ou moins étendu, c'est la raison pour laquelle on entend parfois parler de "mobilité".

Les réseaux sans fil sont basés sur une liaison utilisant des ondes radio-électriques (radio et infrarouges) en lieu et place des câbles habituels. Il existe plusieurs technologies se distinguant d'une part par la fréquence d'émission utilisée ainsi que le débit et la portée des transmissions. Les réseaux sans fil permettent de relier très facilement des équipements distants d'une dizaine de mètres à quelques kilomètres. De plus l'installation de tels réseaux ne demande pas de lourds aménagements des infrastructures existantes comme c'est le cas avec les réseaux filaires (creusement de tranchées pour acheminer les câbles, équipements des bâtiments en câblage, goulottes et connecteurs), ce qui a valu un développement rapide de ce type de technologies. En contrepartie se pose le problème de la réglementation relative aux transmissions radio-électriques. En effet, les transmissions radio-électriques servent pour un grand nombre d'applications (militaires, scientifiques, amateurs, ...), mais sont sensibles aux interférences, c'est la raison pour laquelle une réglementation est nécessaire dans chaque pays afin de définir les plages de fréquence et les puissances auxquelles il est possible d'émettre pour chaque catégorie d'utilisation. De plus les ondes hertziennes sont difficiles à confiner dans une surface géographique restreinte, il est donc facile pour un pirate d'écouter le réseau si les informations circulent en clair (c'est le cas par défaut). Il est donc nécessaire de mettre en place les dispositions nécessaires de telle manière à assurer une confidentialité des données circulant sur les réseaux sans fil.

2. Les avantages et les inconvénients des réseaux sans fil

Les avantages du déploiement d'un réseau sans fil

A. Pour les utilisateurs :

- Premièrement, la portabilité : un ordinateur portable ou un ordinateur de poche suffit pour se connecter.
- Deuxièmement, le choix du lieu de connexion, sous contrainte d'être toujours sous la couverture du réseau.
- Troisièmement, la flexibilité : la connexion est indépendante de la marque ou des caractéristiques techniques des appareils connectés. Seules les cartes réseaux doivent garantir une compatibilité avec la norme à laquelle elles font référence.
- Quatrièmement, la facilité : pas de câble signifie moins d'encombrement. Les appareils sur le marché tendent à se connecter automatiquement.
- Cinquièmement, la mobilité : les utilisateurs peuvent se déplacer sans couper la connexion au réseau.
- Sixièmement, le prix : ils tendent à baisser suivant l'évolution du marché. Il est difficile d'acheter un ordinateur portable sans carte réseau sans fil intégrée.

B. Pour les responsables du déploiement du réseau sans fil :

- D'abord, moins de câble à déployer, et donc une diminution de l'investissement en câble ainsi que la charge de travail lors de l'installation.
- Ensuite, facilité et souplesse de déploiement : une machine supplémentaire peut se connecter sans pour autant réserver un espace tel qu'une prise RJ45. Qu'il y ait 10 ou 15 machines utilisateurs, la différence n'est pas aussi critique qu'avec un réseau filaire, en termes d'espace de connexion (et pas en terme d'analyse réseau).
- Enfin, le prix : Une solution sans fil peut être largement moins chère pour une entreprise. Toutefois, une sérieuse analyse est nécessaire en tenant compte des particularités des utilisateurs de l'entreprise.

Les inconvénients des réseaux sans fils

- Le premier consiste à disposer d'un débit souvent plus faible qu'un réseau câblé.
- Le deuxième consiste, selon les cas, en une atténuation rapide du signal en fonction de la distance qui induit l'impossibilité pour un émetteur de détecter une collision au moment

même. En effet, le medium utilisé est dit half-duplex, ce qui correspond à un medium sur lequel l'émission et la réception sont impossibles en même temps.

- Le troisième réside dans l'inévitabilité des interférences. Les transmissions radios ne sont pas isolées, et le nombre de canaux disponibles est limité, ce qui force le partage. Les interférences peuvent être de natures diverses à savoir des émetteurs travaillant à des fréquences trop proches ; des bruits parasites dus à l'environnement; des phénomènes d'atténuation, de réflexion et de chemins multiples dus à l'environnement...

- Le quatrième réside dans les limitations de la puissance du signal par des réglementations strictes en vigueur.

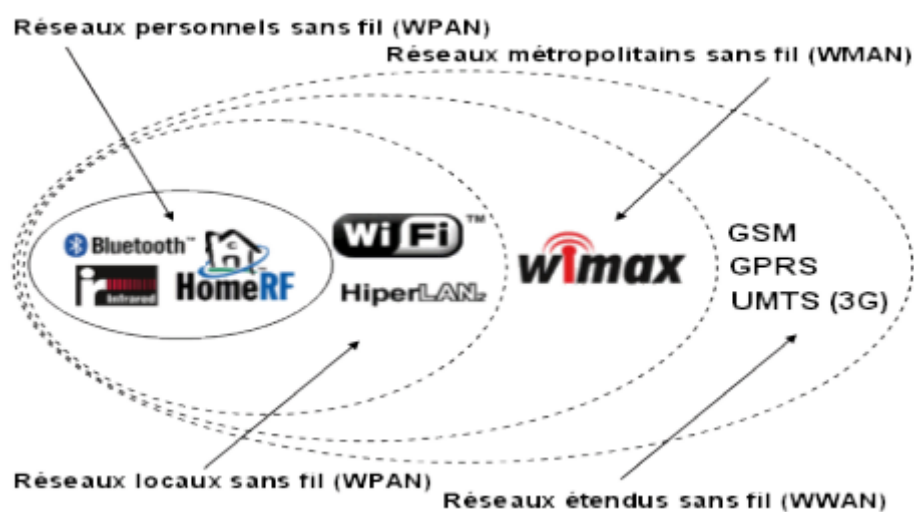
- Le cinquième réside dans la limitation de l'énergie par l'autonomie de batteries. En effet, les applications relatives aux réseaux sans fil ont un caractère nomade portable. Emettre ou recevoir des données consomme de l'énergie.

- L'avant dernier problème réside dans la faible sécurité : il est facile "d'espionner" passivement un canal radio.

- Enfin, le dernier réside dans les changements provoqués par la mobilité des noeuds sur la topologie du réseau.

3. Les catégories des réseaux sans fils

On distingue habituellement plusieurs catégories de réseaux sans fil, selon le périmètre géographique offrant une connectivité (appelé zone de couverture) :



Les technologies des réseaux sans fils [<http://www.commentcamarche.net/contents/1309->

3.1. Réseaux personnels sans fil (WPAN)

Le réseau personnel sans fil (appelé également réseau individuel sans fil ou réseau domestique sans fil et noté WPAN pour Wireless Personal Area Network) concerne les réseaux sans fil d'une faible portée (de l'ordre de quelques dizaines mètres). Ce type de réseau sert généralement à relier des périphériques (imprimante, téléphone portable, appareils domestiques, ...) ou un assistant personnel *(PDA) à un ordinateur sans liaison filaire ou bien à permettre la liaison sans fil entre deux machines très peu distantes. Outre Bluetooth, détaillée dans la suite du document, il existe plusieurs technologies utilisées pour les WPAN :

➤ **HOMERF**

HomeRF (pour Home Radio Frequency), lancée en 1998 par le HomeRF Working Group (formé notamment par les constructeurs Compaq, HP, Intel, Siemens, Motorola et Microsoft) propose un débit théorique de 10 Mbps avec une portée d'environ 50 à 100 mètres sans amplificateur. La norme HomeRF soutenue notamment par Intel, a été abandonnée en Janvier 2003, notamment car les fondeurs de processeurs misent désormais sur les technologies Wi-Fi embarquée (via la technologie Centrino, embarquant au sein d'un même composant un microprocesseur et un adaptateur Wi-Fi).

➤ **ZIGBEE**

La technologie ZigBee (aussi connue sous le nom IEEE 802.15.4) permet d'obtenir des liaisons sans fil à très bas prix et avec une très faible consommation d'énergie, ce qui la rend particulièrement adaptée pour être directement intégrée dans de petits appareils électroniques (appareils électroménagers, hifi, jouets, ...). La technologie Zigbee, opérant sur la bande de fréquences des 2,4GHz et sur 16 canaux, permet d'obtenir des débits pouvant atteindre 250 Kb/s avec une portée maximale de 100 mètres environ.

➤ **LIAISONS INFRA ROUGE**

Enfin les liaisons infrarouges permettent de créer des liaisons sans fil de quelques mètres avec des débits pouvant monter à quelques mégabits par seconde. Cette technologie est largement utilisée pour la domotique (télécommandes) mais souffre toutefois des perturbations dues aux interférences lumineuses. L'association IrDA (infrared data association) formée en 1995 regroupe plus de 150 membres. La technologie infrarouge a pour caractéristique principale d'utiliser une onde lumineuse pour la transmission de données. Ainsi les transmissions se font de façon uni-directionnelle, soit en "vue directe" soit par réflexion. Le caractère non dissipatif

des ondes lumineuses offre un niveau de sécurité plus élevé. Il est possible grâce à la technologie infrarouge d'obtenir des débits allant de 1 à 2 Mbit/s en utilisant une modulation appelé PPM (pulse position modulation).

3.2. Réseaux locaux sans fil (WLAN)

Le réseau local sans fil (noté WLAN pour Wireless Local Area Network) est un réseau permettant de couvrir l'équivalent d'un réseau local d'entreprise, soit une portée d'environ une centaine de mètres. Il permet de relier entre-eux les terminaux présents dans la zone de couverture. Il existe plusieurs technologies concurrentes :

➤ **LE WIFI**

Le Wifi (ou IEEE 802.11), soutenu par l'alliance WECA (Wireless Ethernet Compatibility Alliance) offre des débits allant jusqu'à 54Mbps sur une distance de plusieurs centaines de mètres.

➤ **HIPERLAN2**

hiperLAN2 (High PERFORMANCE Radio LAN 2.0), norme européenne élaborée par l'ETSI (European Telecommunications Standards Institute). HiperLAN 2 permet d'obtenir un débit théorique de 54 Mbps sur une zone d'une centaine de mètres dans la gamme de fréquence comprise entre 5 150 et 5 300 Mhz.

3.3. Réseaux métropolitains sans fil (WMAN)

Le réseau métropolitain sans fil (WMAN pour Wireless Metropolitan Area Network) est connu sous le nom de Boucle Locale Radio (BLR). Les WMAN sont basés sur la norme IEEE 802.16. La boucle locale radio offre un débit utile de 1 à 10 Mbit/s pour une portée de 4 à 10 kilomètres, ce qui destine principalement cette technologie aux opérateurs de télécommunication.

3.4. Réseaux étendus sans fil (WWAN)

Le réseau étendu sans fil (WWAN pour Wireless Wide Area Network) est également connu sous le nom de réseau cellulaire mobile. Il s'agit des réseaux sans fil les plus répandus puisque tous les téléphones mobiles sont connectés à un réseau étendu sans fil. Les principales technologies sont les suivantes : • GSM (Global System for Mobile Communication ou en français Groupe Spécial Mobile), • GPRS (General Packet Radio Service), • UMTS (Universal Mobile Telecommunication System).

4. Conclusion

L'utilisation de radiofréquences pour transporter de l'information n'est guère nouvelle. Grâce aux techniques récentes d'encodage l'accès multiple au medium, l'espace, est possible ; les portées et débits atteints se rapprochent de ceux de l'Ethernet partagé.

Cette famille de techniques de construction de réseaux sans fil initiée avec le 802.11 offre une possibilité économique, performante et souple à l'architecture de réseau.

Elle remet aussi sur le tapis des problèmes un peu oubliés, et leur donne ainsi une chance de trouver une solution correcte :

- sécurité des personnes dans un environnement de plus en plus saturé en rayonnements électro-magnétiques (fours à micro-ondes, téléphones DECT, téléphones mobiles, radars...)
- cohabitation de diverses techniques utilisant des radiofréquences : 802.11b, 802.11a, 802.11g.
- sécurité des réseaux : problème de contrôle d'accès au medium, problème de répéteurs pirates, périmètre de sécurité face à la mobilité ,...

Dans le prochain chapitre nous allons présenter, une technologie des réseaux personnels sans fils qui est le Bluetooth. Voici un avant goût. [Voir cette vidéo

<http://eduscol.education.fr/primabord/qu-est-ce-que-le-bluetooth>]

