



C'est une technologie faisant partie de la famille xDSL : Digital Subscriber Line, qui comprend d'autres éléments parfois utilisés dans d'autres pays. Cependant le principe reste le même.

L'ADSL utilise la ligne téléphonique 2 fils habituelle. Le principe technique de l'ADSL est de faire passer les données et les communications vocales en même temps sur une ligne téléphonique, en utilisant différentes fréquences. La voix est limitée aux fréquences inférieures à 3000Hz et les données de l'ADSL passent au-dessus de 3000Hz, jusqu'à 1MHz et plus. Ce sont les paires de fils de cuivre qui vont servir acheminer le tout entre domicile et le central téléphonique de raccordement ( pas plus de 5 km environ, car au-delà l'affaiblissement des signaux est trop important). De plus, la réception et l'envoi de données sont dissociés ( Le A de ADSL signifiant Asymetric), ce qui permet d'envoyer des données sans pour autant limiter la vitesse de téléchargement.

En pratique : Le modem ADSL se branche sur une prise téléphonique et est relié à une carte réseau du micro le plus souvent sur un port USB. Les autres prises téléphoniques en parallèle dans l'appartement doivent être équipées d'un filtre afin d'éviter du bruit dans le terminal téléphonique.

## Les caractéristiques

L'ADSL, dans ses caractéristiques actuelles en France, présente un débit théorique maximum dans le sens descendant compris entre 128 kbits et 1024 kbits (selon les offres ). Le volume des données reçues ou envoyées n'est pas limité. La connexion est permanente avec un N° IP attribué à la volée pour chaque session, mais l'opérateur ADSL doit déconnecter l'ordinateur du client une fois toutes les 24 heures, tout du moins pour l'instant ( Il s'agit entre autres d'éviter que les micros gardent en permanence le même N° IP, ce qui leur permettrait d'être utilisés en serveur.) ..La connexion à Internet s'effectue rapidement, en moins d'une dizaine de secondes en général.

## Les avantages :

1. Le forfait inclut un temps de connexion illimité.
2. Il n'y a pas de limite de volume pour les données envoyées comme reçues.
3. La ligne téléphonique reste disponible. Modem et téléphone utilisent la même ligne mais les données sont dissociées en fonction de leur nature. Connecté en permanence, on peut jouer en temps réel ou transmettre des fichiers et des courriels tout en gardant la possibilité de téléphoner : fini les lignes occupées toute la journée ou le deuxième abonnement téléphonique.

Cependant les débits ne sont pas garantis, et il se peut que par endroits, les débits soient très éloignés des maximums théoriques, cela dépend de la qualité de la ligne et de l'éloignement du central téléphonique.

## Le matériel nécessaire:

- Un ordinateur bien sûr, dans certains cas une carte Ethernet mais les FAI préfèrent vendre des modems se branchant sur port USB.
- Une prise téléphonique à moins de quelques mètres de l'ordinateur ainsi qu'un abonnement à France Telecom. Il n'est pas possible de ne s'abonner qu'à l'ADSL sans avoir un abonnement au téléphone.
- Un modem ADSL : celui-ci peut être acheté ou loué à la société vous fournissant l'ADSL Il n'est pas conseillé d'acheter le modem car les modems ADSL sont chers. De plus, la technologie devrait évoluer.
- Un filtre ADSL (pour mémoire). Ce filtre est, dans la plupart des cas, inclus dans les modems fournis par le fournisseur et des filtres "bouchon" sur chacune des autres prises.
- La condition sine qua non: être situé dans une zone de déploiement de l'ADSL pour un FAI

par ADSL.

Nota : L'infrastructure amont d'accès ( plaques ) à Internet est assurée en grande majorité par France Telecom avec des produits Alcatel ou ECI Telecom. Les modems vendus dans les packs sont destinés à être raccordés à une plaque précise. La compatibilité d'un modem avec toutes les plaques actuellement en place n'est donc pas garantie. Le modem doit être agréé FT; sinon, en cas de problèmes, FT ne bougera pas.

### **Comparaison ADSL / CABLE:**

ADSL et câble ont pour point commun le fait que les connexions fournies sont à haut débit et permanentes.

Elles diffèrent pour plusieurs raisons majeures:

- le partage de la bande passante : le câble induit un partage de la bande passante avec comme conséquence possible : réduction aléatoire du débit en fonction du nombre de raccordements et de leur trafic..
- la facturation des volumes échangés au delà d'une certaine limite. (pour réduire l'inconvénient précédent)
- le câble et l'ADSL n'ont pas les mêmes zones de couverture.

### **Les différents xDSL :**

Les techniques xDSL utilisent le débit potentiel des paires en cuivre qui représentent encore la plus grosse partie des installations téléphoniques terminales. Elles ont un débit théorique possible supérieur à 8Mbit/s sans dégradation du signal sur une distance, fonction des caractéristiques des câbles, mais limitée aujourd'hui à quelques hectomètres. Existent au moins en théorie :

- ADSL : (Asymmetric bit rate digital subscriber line)

\* services audiovisuels interactifs.

\* accès internet

\* interconnexion de réseaux locaux

Ce mode asymétrique d'ADSL 8Mbit/s dans le sens descendant (vers l'abonné) et 640Kbit/s dans le sens ascendant (vers l'opérateur) convient pour la plupart des applications utilisant les services de transmissions numériques asymétriques (La vidéo à la demande, l'accès à Internet, l'accès à distance à des réseaux locaux), donc elle apparaît comme la plus intéressante à utiliser de la famille DSL.

HDSL: (high bit rate DSL)

\* émulation de 5 à 15 lignes téléphoniques

\* transmission à 2Mbit/s ou 12 canaux à 64Kbit/s pour le raccordement de lignes louées ou d'accès primaire RNIS.

LDSL:(low bit rate dsl)

\* accès de base RNIS (2B+D)

**MDSL:(medium bit rate dsl)**

**\* ne semble pas avoir de perspective d'avenir**

VDSL: (very high rate DSL) [ - En 4 fils - ]

\* interconnexion de bâtiments ( sur un campus par exemple ..).

### **La technologie ADSL :**

L'xDSL est une technologie qui a plus de 10 ans d'âge. Elle a tout d'abord été développée pour transmettre une chaîne de télévision par le réseau téléphonique classique. Cet usage n'a pas connu d'applications. Ce n'est que récemment que l'on s'y est intéressé réellement. Le développement d'Internet a poussé cette technologie vers une toute autre fonction : elle devient un moyen de connexion rapide à Internet.

Les câbles à paires de cuivre peuvent transmettre des fréquences jusqu'au delà de ~ 1 MHz . Mais il faut compter avec des limitations :

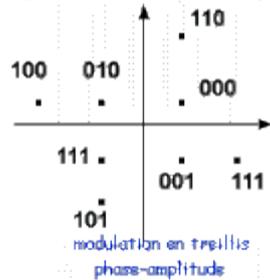
- 1. les fréquences inférieures à 4kHz sont utilisées par le service téléphonique analogique de base, en Anglais POTS (Plain Old Telephone Service)
- 2. l'affaiblissement est très différent selon la fréquence et augmente très vite avec la distance.
- 3. Les caractéristiques des câbles : impédance, diamètre du fil de cuivre et de l'isolant,

inhomogénéité, diaphonies péjorent les capacités théoriques maximales.

L'ADSL peut utiliser deux types de transmission :

- Le code CAP (Carrierless Amplitude and Phase modulation), développe par Westel. Il autorise un débit de 2 Mbit/s dans le sens descendant et de 16Kbit/s dans le sens ascendant.
- Le code DMT (Discrete Multi Tone) développe par Alcatel, Orckite. Il offre un débit théorique dans le sens descendant de 8 Mbit/s et de 640Kbit/s dans le sens ascendant. C'est ce code qui est utilise le plus souvent.

La technologie utilisée avec le DMT divise le spectre compris entre 25 kHz et 1.1MHz en 256 sous-fréquences espacées de 4kHz environ. Chaque sous-fréquence est un canal indépendant qui possède son propre signal module individuellement en treillis



( phase amplitude ).

### Ci-contre : Modulation Phase-amplitude à 3 bits

Dans le protocole de transmission ADSL qui permet l'insertion des données dans les canaux et leur recuperation à l'autre extrémité, les données à transmettre sont réparties en séquences, chaque séquence étant transmise sur 2 canaux ( par une methode dite : interleaved buffer and fast buffer ). Cette méthode permet à la fois le brouillage et la correction d'erreurs et rend ainsi le codage plus performant.

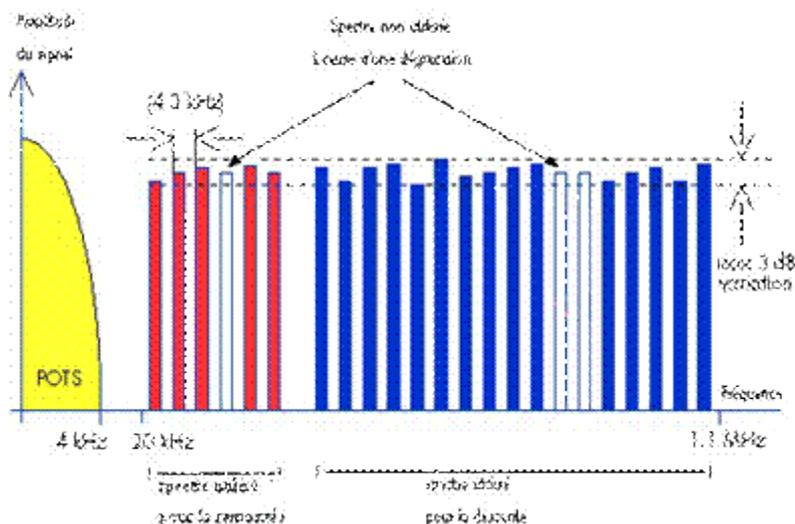
Pour la recurrence de transmission, l'ADSL utilise une trame, appelée superframe composée de 68 trames qui est transmise toutes les 17 millisecondes.

Le code DMT, sélectionne par les organismes de normalisation ANSI et ETSI s'est imposée grâce à ses performances supérieures. Avantages du DMT:

- Utilisation optimum de la capacité de ligne.
- Débit réglable par degrés ( intéressant commercialement ).
- Réglage très flexible de la densité spectrale de la puissance, par ex. pour éviter au mieux les interférences avec les utilisations existantes dans les paires voisines du câble .
- Bonne immunité contre les interférences et le bruit impulsion.
- Aucun égaliseur de retour n'est nécessaire.
- Enfin c'est maintenant une norme mondiale

### LE SPECTRE ADSL

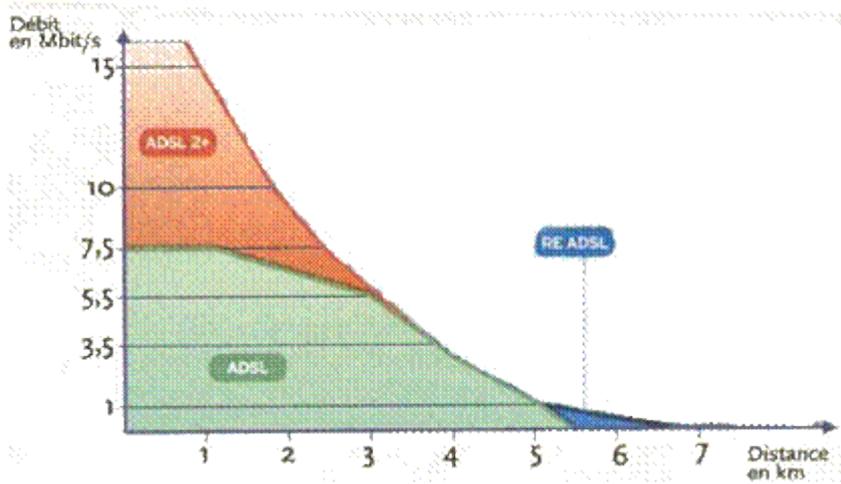
- Les niveaux des sous-fréquences sont égalisés.
- Les sous-fréquences perturbées peuvent ne pas participer à la transmission.



Le spectre de fréquences ADSL

est ainsi découpé en trois types de flux :

- 1 - Un canal est réservé à une communication téléphonique classique
- 2 - Une voie de données montante
- 3 - Une voie de données descendante.



### Ci-contre :

Courbe distance/débit  
(ADSL et ADSL améliorées)