Filtre ADSL.

Un **filtre ADSL** est un dispositif électronique destiné à être installé sur une ligne d'abonné bénéficiant de l'ADSL. Il permet de séparer le signal téléphonique classique (voix) du signal ADSL. Il est généralement composé d'un filtre passe-haut, d'un filtre passe-bas, et parfois d'un filtre de bande spécifique. Il peut y avoir plusieurs filtres en série, mais le plus souvent, il n'y a qu'un seul filtre. Le filtre passe-haut permet d'éviter que les divers équipements qui partagent l'accès à la ligne se ne perturbent mutuellement, par effet d'intermodulation ou de bruit d'adaptation non respectée.

Pour des raisons historiques et par abus de langage, le terme « filtre ADSL » est également employé pour désigner un dispositif destiné à atténuer ou supprimer, dans le domaine fréquentiel, entre les signaux de la bande téléphonique et ceux de la bande utile pour l'usine type de modulation de la bande ADSL, comme le TDSL par exemple.

Aspects techniques

Généralités

Lorsque leur téléphonieur d'abonné (analogique ou RNIS) est partagé entre un équipement ADSL et des terminaux de téléphonie classique (téléphones, fax, etc.), le rôle du filtre ADSL consiste à séparer le signal ADSL du signal téléphonique classique, afin d'éviter des perturbations mutuelles. Dans le cas du téléphonie classique, un filtre ADSL est un dispositif électronique, qui intègre un filtre électrique de facteur classique[1] dont la coupe de réponse en fréquence correspond à cet usage.

Principe de fonctionnement

Le filtre ADSL est un dispositif électronique muni de trois interfaces :

- une interface connecte à la ligne téléphonique de l'abonné ;
- une interface connecte à l'équipement ADSL de l'abonné (modem, routeur d'accès ou « box » ADSL) ;
- une interface connecte à l'équipement téléphonique (ou aux équipements téléphoniques de l'abonné (poste téléphonique, téléphone).

À l'intérieur du filtre, l'interface connectée à la ligne téléphonique est le plus souvent déconnectée relée à l'interface destinée à l'équipement ADSL[1]. En pratique, un filtre passe-haut est installé entre l'interface connectée à la ligne et l'interface destinée aux équipements téléphoniques de l'abonné[2]. Ce filtre passe-haut agit de deux manières :

- il atténue très fortement les signaux ADSL qui, en son absence, seraient transmis vers les équipements téléphoniques de l'abonné[3] ;
- quel que soit l'état en ligne ou hors-ligne (« décroché » ou « raccroché ») de ces équipements téléphoniques, il présente une impédance très élevée aux fréquences utilisées par les signaux de TDSL[4].

Le filtre passe-haut d'un/plusieurs des signaux à haute fréquence qui sont échangés entre l'équipement ADSL local et son partenaire distant (DSLAM), et qui circulent sur la ligne téléphonique de l'abonné, d'atténuer ses équipements téléphoniques et d'en perturber les communications[5]. Il permet également de masquer l'impédance de ces équipements téléphoniques vis-à-vis de l'équipement ADSL, lorsque ce dernier est en service[6] et ainsi de n'être pas perturbé par cette impédance passante consentie en possibilité à ses bornes[7].

Schéma électrique d'un filtre ADSL simple

Les filtres ADSL les plus simples ne comportent que des composants, et ont un schéma électrique similaire à celui présenté ci-dessous[8] :

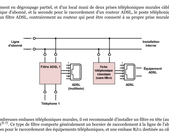
Gabarit d'un filtre ADSL simple

Dans un filtre ADSL simple, le filtre passe-haut installé entre l'interface de raccordement à la ligne d'abonné et l'interface destinée aux équipements téléphoniques a un gabarit d'atténuation en fréquence conforme à la figure ci-dessous. Il présente une fréquence de coupure à 3 dB d'environ 4 kHz, et une pente d'atténuation d'environ 40 dB/décade. Le gabarit exige entre les zones gabarit atténuation supérieure de la figure, le niveau ci-dû correspond à l'atténuation du filtre à la fréquence de 1 kHz, considérée comme valeur de référence[9] :

Présentation

En France et dans les autres pays où on applique les contraintes téléphoniques en « T », le filtre ADSL se présente généralement sous la forme de prises gigogne, munies d'un gabarit téléphonique additionnel de marché RJ11 pour le raccordement de prises téléphoniques. Il existe modèles de filtres ADSL comportant trois embases ou bornes RJ11 ou RJ45[10]. Dans ce cas, l'un des embases est marqué « téléphone » et l'autre « ADSL » ou encore « modem ». En fonction du pays considéré et des standards qu'il a adopté pour le raccordement des terminaux téléphoniques, on rencontre également d'autres variantes de prises et des notices spécifiques du réseau concerné.

Différents filtres ADSL



Filtre ADSL en T connecté sur une embase murale.

Filtre ADSL avec prises gigogne standard RJ11.

Filtre ADSL du réseau espagnol Telefónica.

Filtre ADSL aux normes téléphoniques allemandes.

Aspect d'un filtre ADSL en T

Filtre ADSL pour le réseau espagnol Telefónica, vue de dessus d'une prise en T.

Filtre ADSL pour le réseau espagnol Telefónica, vue de dessous d'une prise en T.

Le filtre ADSL peut se présenter sous la forme de prises en T installées à l'abonné utilisé des embases téléphoniques munies compatibles avec les prises en T. Les trois interfaces électriques de ce modèle sont matérialisées comme suit :

- une interface « ADSL » pour le raccordement à l'équipement ADSL ;
- une interface « téléphone » pour le raccordement à l'équipement téléphonique pour l'intermédiaire de l'embase téléphonique murale ;
- un connecteur femelle, également à six à contacts, situé à l'opposé du connecteur mâle, et qui est destiné au raccordement d'un éventuel équipement téléphonique ;
- une embase RJ11 en partie inférieure de la prise, qui reçoit le connecteur du câble d'accès au réseau de l'équipement ADSL.

Mise en œuvre

Raccordement sur une ligne en dégroupage partiel

Mise en œuvre d'un filtre ADSL en T sur une ligne en dégroupage partiel, vue de dessus d'une prise en T.

Sur une ligne exploitée en dégroupage partiel, le partage sans perturbation de l'utilisation d'abonné entre un poste téléphonique (ou un téléphonieur) et un équipement de communication ADSL (modem, routeur) peut nécessiter le cloisonnement de la communication de ce dernier avec l'équipement distant DSLAM[11]. Pour éviter de telles perturbations, chaque équipement téléphonique raccordé à la ligne d'abonné doit être connecté sur la prise femelle du filtre ADSL, et non directement sur la prise femelle du filtre ADSL. Le raccordement de l'équipement ADSL doit quant à lui se faire sur la prise femelle du filtre ADSL. Le raccordement du filtre ADSL doit être branché en premier sur l'interface téléphone murale[12]. Lorsque l'équipement ADSL est raccordé au moyen d'un câble muni d'une fiche au standard RJ11 qui se connecte sur l'embase située en partie inférieure de la prise en T[13]. Lorsque l'abonné souhaite utiliser le filtre ADSL pour une seule autre appareil téléphonique, notamment un téléphonieur ou équipement téléphonique, fax, etc.), il doit brancher la prise en T de celui-ci sur l'embase femelle correspondante du filtre ADSL[14].

Filtre ADSL pour le réseau d'une prise en T.

Un cas particulier concerne le raccordement d'un équipement ADSL isolé. On note en effet que le filtre proprement dit est situé entre l'interface de raccordement à la ligne de l'abonné et l'interface qui sert à connecter un équipement téléphonique classique. De plus, le rôle du filtre passe-haut consiste à atténuer les signaux à haute fréquence utilisés par l'ADSL, et peut donc être considéré comme « inutile » dans ce cas. Dans le cas particulier où un téléphonieur ADSL ne partage son filtre avec aucun autre appareil téléphonique, notamment un fax, il est préférable de ne pas installer de filtre passe-haut, afin de limiter les pertes de puissance du signal ADSL.

Raccordement sur une ligne en dégroupage total

Mise en œuvre d'un filtre ADSL en T sur une ligne en dégroupage total, vue de dessus d'une prise en T.

Sur une ligne en dégroupage total, le partage sans perturbation de l'utilisation d'abonné entre un poste téléphonique (ou un téléphonieur) et un équipement de communication ADSL (modem, routeur) peut nécessiter le cloisonnement de la communication de ce dernier avec l'équipement distant DSLAM[15]. Pour éviter de telles perturbations, chaque équipement téléphonique raccordé à la ligne d'abonné doit être connecté sur la prise femelle du filtre ADSL, et non directement sur la prise femelle du filtre ADSL. Le raccordement de l'équipement ADSL doit quant à lui se faire sur la prise femelle du filtre ADSL. Le raccordement du filtre ADSL doit être branché en premier sur l'interface téléphone murale[16]. Lorsque l'équipement ADSL est raccordé au moyen d'un câble muni d'une fiche au standard RJ11 qui se connecte sur l'embase située en partie inférieure de la prise en T[17]. Lorsque l'abonné souhaite utiliser le filtre ADSL pour une seule autre appareil téléphonique, notamment un téléphonieur ou équipement téléphonique, fax, etc.), il doit brancher la prise en T de celui-ci sur l'embase femelle correspondante du filtre ADSL[18].

Filtre ADSL pour le réseau d'une prise en T.

À titre d'exemple, dans le cas d'un abonnement en dégroupage partiel, et d'un haut débit de deux plus téléphonique monoligne offrant en parallèle, et la première est utilisée par un téléphonieur ADSL et la seconde par un téléphonieur classique, le cloisonnement du trafic ADSL nécessitera l'installation d'un filtre ADSL. Ce dernier doit impérativement être connecté à la prise mondé à travers une fiche mondes utilisée pour le raccordement du téléphonieur ADSL. Dans ce cas de figure, le filtre ADSL doit impérativement être connecté à la prise femelle du filtre ADSL. Le raccordement du filtre ADSL doit être branché en premier sur l'interface téléphone murale[19]. Lorsque l'équipement ADSL est raccordé au moyen d'un câble muni d'une fiche au standard RJ11 qui se connecte sur l'embase située en partie inférieure de la prise en T[20]. Lorsque l'abonné souhaite utiliser le filtre ADSL pour une seule autre appareil téléphonique, notamment un téléphonieur ou équipement téléphonique, fax, etc.), il doit brancher la prise en T de celui-ci sur l'embase femelle correspondante du filtre ADSL[21].

Filtre ADSL pour le réseau d'une prise en T.

Enfin, dans les installations équipées de nombreuses embases téléphonique murales, il est recommandé d'installer un filtre en tête (avant appelé « filtre maître »), à l'endroit où la ligne d'abonné est reliée à la ligne téléphonique d'abonné. Il est recommandé d'installer un filtre ADSL supplémentaire en tête de chaque prise téléphonique murale, afin de limiter les pertes de puissance du signal ADSL. Dans ce cas de figure, le filtre ADSL doit impérativement être connecté à la prise femelle du filtre ADSL. Le raccordement du filtre ADSL doit être branché en premier sur l'interface téléphone murale[22]. Lorsque l'équipement ADSL est raccordé au moyen d'un câble muni d'une fiche au standard RJ11 qui se connecte sur l'embase située en partie inférieure de la prise en T[23]. Lorsque l'abonné souhaite utiliser le filtre ADSL pour une seule autre appareil téléphonique, notamment un téléphonieur ou équipement téléphonique, fax, etc.), il doit brancher la prise en T de celui-ci sur l'embase femelle correspondante du filtre ADSL[24].

Filtre ADSL pour le réseau d'une prise en T.

Raccordement sur une ligne en dégroupage total

Dans le cas d'une ligne utilisée en dégroupage total, le seul système connecté à la ligne dans l'abonné est l'équipement ADSL (modem, routeur d'accès, « box », etc.). Il n'existe pas de problème de partage de la ligne entre plusieurs équipements, et le cloisonnement du trafic ADSL n'est pas nécessaire. Dans ce cas, le filtre ADSL doit impérativement être connecté à la ligne de sa type de raccordé qui le DSLAM au sinonce du nœud de raccordement distant de « central téléphonique ». L'accès communication ne peut être établie via un équipement téléphonique traditionnel (poste téléphonique d'abonné, téléphonieur), qu'il soit connecté directement ou à travers un filtre ADSL sur la ligne. Dans le cadre d'un abonnement ADSL, le fait que le client ne puisse pas utiliser des services de téléphonie par Internet, ou peut téléphoner d'abord peut nuisablement être ressenti à un consommateur ordinaire. Il est donc, en pratique, et, en communication de type voix sur Internet (VoIP) permet de fournir à l'abonné les mêmes services de téléphonie qu'un raccordement sur une ligne traditionnelle.

Normes et spécifications

Les normes et spécifications ci-dessous ont trait à des installations mixtes des équipements téléphoniques et des équipements xDSL, les caractéristiques des filtres ADSL sont indirectement déterminées par les spécifications de ces divers équipements. Parmi les recommandations ADSL par l'Union internationale des télécommunications, le texte suivants comporte des spécifications qui sont prises en compte lors de la conception d'un filtre :

- G.992.1 (G.DMT).
- G.992.2 (G.Lite).
- G.992.3/4 (ADSL2).
- G.992.5 (ADSL2+).

(liste non exhaustive)

Aspects commerciaux

Marché

Le marché des filtres ADSL est un marché mondial qui est étroitement lié à celui des périphériques ADSL (modems et routeurs). Il a donc naturellement suivi la croissance mondiale de l'ADSL, et ce, tout en bénéficiant de la croissance du marché des équipements téléphoniques. Le marché des filtres ADSL a débuté à la fin des années 1990 et a connu une croissance rapide jusqu'à la fin de l'année 2003, et ce, tout en bénéficiant de la croissance du marché des équipements téléphoniques. Le marché des filtres ADSL a connu une croissance rapide dans le monde entier