

La TV sur ADSL navigue entre choix techniques et économiques

Après plusieurs déploiements à petite échelle, les opérateurs de télécoms et les diffuseurs de contenus réfléchissent aux moyens de lancer la TV sur l'ADSL dans l'Hexagone. Des interrogations subsistent notamment sur le modèle économique et le calendrier de lancement de cette technologie.



Une dizaine de bouquets de chaînes à péage sont actuellement diffusés dans le monde via ADSL, la plupart du temps vers des cibles réduites en nombre de foyers

Dans leur course à la fourniture de services à forte valeur ajoutée et afin de dégager plus de marges que les maigres bénéfices générés par la simple fourniture d'accès ADSL, les opérateurs de télécoms sont incités à proposer aux foyers français la diffusion de chaînes de télévision sur paire de cuivre.

Si plusieurs expérimentations ponctuelles (TF1 et Dream TV, Monaco Telecom et Movie System...) ont démontré la faisabilité technique de cette diffusion en qualité broadcast sur une ligne téléphonique, des incertitudes demeurent sur le lancement d'une offre commerciale à l'échelle d'un pays comme la France. Le problème rencontré pour ce mode de diffusion consiste à réduire les coûts à chaque étape de la chaîne de transmission du signal afin de résoudre une équation économique dans laquelle le coût des équipements doit encore baisser et le taux de pénétration au sein de la population augmenter.

Aujourd'hui, la plupart des avis convergent pour dire que passer de la vidéo sur de la paire de cuivre à l'échelle d'un territoire comme la France coûte environ cinq fois plus cher que de diffuser une chaîne en numérique via le satellite. Dans les projections les plus optimistes concernant la TV ADSL,

chaque abonné coûte environ 10 euros par mois, alors que l'infrastructure technique pour véhiculer le signal vidéo vers un abonné au satellite coûte 2 euros par mois. Bien entendu, les chaînes de télévision existantes ne sont pas prêtes à assumer un tel risque financier sachant que les sommes investies dans une infrastructure de diffusion seraient, dans ce cas, difficiles à amortir. La tendance de fonds semble donc plutôt à l'attentisme vis-à-vis de la TV ADSL en attendant de se rapprocher d'un coût de diffusion par abonné de l'ordre de 3 à 4 euros/mois.

Des DSLAM inadaptés à la diffusion TV

Au niveau des DSLAM, ces concentrateurs d'accès installés dans les centraux téléphoniques qui alimentent en ADSL le dernier « mile » vers le particulier, l'ajout d'un port vidéo de bout en bout représente un surcoût considérable. On estime qu'à lui seul un utilisateur de TV ADSL coûte environ 1000 euros, cette somme comprend les encodeurs et serveurs, la bande passante, le port DSLAM, le modem et enfin la set-top-box.

De plus, en France, il y a très peu de DSLAM qui pourraient avoir la capacité de véhiculer un grand nombre de données. Les DSLAM ont tous peu ou prou été conçus, non pas en fonction d'une audience massive du type télévisuelle, mais en tenant compte que tous les internautes ne réalisent pas la même requête sur la Toile au même moment.

Ainsi, sur les DSLAM actuels dimensionnés avec un nombre de ports importants (de l'ordre 2300) et qui gèrent une bande passante de l'ordre 120 Mbits/s, survient une congestion dès lors qu'on atteint plus de cent clients simultanés qui ont besoin au même moment d'un même flux vidéo de 2 Mbits/s. Il faut s'ima-

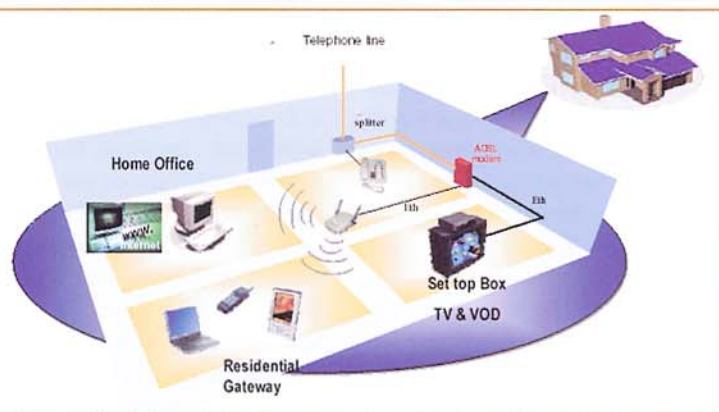
giner que mille clients représenteraient 2 Gigabits de bande passante à gérer simultanément au niveau de chaque DSLAM. Impossible, à moins de faire une coûteuse remise à niveau la plupart des DSLAM français... Une première solution consiste à gérer un flux en multicast. Dans ce cas, les DSLAM dans lesquels on a inséré une carte multicast reçoivent une seule fois le flux vidéo et le dispatchent au sein du dernier mile vers les différents foyers utilisateurs finaux.

Mais, étant donné que les DSLAM actuels n'ont pas été conçus à la base pour diffuser des bouquets de chaînes de télévision, généralement c'est un routeur, au niveau du backbone, qui encapsule en IP le flux vidéo Mpeg-2 dans un multiplex envoyé ensuite vers les ports clients. Et, si un deuxième client veut regarder le même flux vidéo, le routeur va dupliquer le flux et ainsi de suite...

In fine, le routeur se retrouve vite engorgé et, quand un internaute va vouloir zapper entre les chaînes, grâce à une requête IGMP vers le routeur qui a déjà plusieurs Gigabits d'informations à traiter en temps réel, le temps de zapping entre des chaînes sera particulièrement long (il se situe actuellement entre 3 et 8 secondes).



L'Avicenia d'Avilinks, un commutateur dédié à la diffusion vidéo en ADSL



L'objectif avoué des opérateurs de télécom : favoriser le triple-play véhiculé en Wi-Fi au sein des foyers (TV, téléphone, Internet)

Des commutateurs rapides dédiés à la vidéo

Une solution technique déjà existante consiste à insérer des commutateurs rapides en bordure du ré-

seau IP backbone, à côté des DSLAM, pour traiter spécifiquement la vidéo. C'est la solution que préconise une jeune société rennaise baptisée Avi-Links (l'acronyme de Audio Vidéo In-

Améliorer la qualité vidéo et la pénétration avec l'ADSL2/2+

Afin de répondre au souci majeur en matière de TV ADSL, à savoir améliorer la qualité vidéo tout en augmentant la pénétration du signal dans les zones urbaines et au-delà, de nouvelles normes de transmission ADSL se mettent en place actuellement. Celle qui est sur toutes les lèvres s'appelle l'ADSL2+. Elle propose un débit théorique en voie descendante (du fournisseur d'accès Internet à l'abonné) de l'ordre de 20 Mbit/s si la distance entre l'abonné et le central téléphonique n'excède pas 2500 mètres. C'est par ailleurs deux fois le débit théorique de l'ADSL actuel (8 Mbit/s) et de l'ADSL2 (12 Mbit/s). Rappelons que l'ADSL2 s'appuie sur de simples évolutions des algorithmes de codage et de modulation de l'actuel ADSL.

Cette nouvelle technologie ADSL2+ s'appuie sur l'idée d'augmenter la fréquence de diffusion du signal en voie descendante qui pourra monter désormais jusqu'à 2,2 MHz et gagner dès lors en bande passante. Ainsi, il sera possible d'augmenter le débit sans changer ni les lignes téléphoniques ni les centraux ADSL déjà mis en place par un opérateur. Il faudra toutefois changer les modems actuels pour bénéficier pleinement de l'ADSL2+, ce qui ne devrait pas poser de problème majeur dans le cadre d'une nouvelle offre de TV sur ADSL.

Grâce à l'ADSL2+, il sera également possible d'augmenter de 5 à 10 % la distance maximale de raccordement de l'abonné, qui est actuellement de cinq kilomètres. À noter que France Télécom devrait expérimenter l'ADSL2+ au cours de son prochain déploiement d'une offre de TV sur ADSL dans plusieurs grandes villes françaises telles que Lyon.



ternet Links). Avant même que l'on parle de TV ADSL, AviLinks a très tôt pris le contre-pied des opérateurs de télécoms qui recherchaient des équipements ayant le maximum de ports offrant l'ADSL en connexion partagée, pour s'orienter d'emblée vers la conception de produits proposant avant tout de fortes capacités en terme de bande passante et de qualité de service.

« Avec notre système, indique Christian Clickx, Président d'AviLinks, il suffit d'amener une fibre optique jusqu'à nos commutateurs rapides et l'on sait ensuite gérer la commutation entre 254 chaînes ! Quand un client final veut regarder le même flux vidéo que son voisin connecté au même central téléphonique, c'est au dernier étage du commutateur que s'opère la duplication du flux vidéo. Les coûts de bande passante ne se comptabilisent plus de ce fait en nombre d'utilisateurs finaux, mais en terme de chaînes entrantes dans le commutateur. »

La solution d'AviLinks propose ainsi plusieurs gigabits/s de bande passante (2 gigabits/s en mode ATM et 2 en IP) sur 250 ports xDSL par DSLAM. D'ores et déjà, AviLinks se targue d'avoir répondu à des appels d'offres

pour servir de la vidéo sur paire de cuivres vers 40 000 utilisateurs. De même, Christian Clickx, met l'accent sur le fait qu'avec sa solution on a un temps de zapping très court. « On bascule d'une chaîne à l'autre en dix millisecondes auxquelles il faut ajouter le temps pour le décodeur Mpeg-2 de reconstruire une image, soit un total d'une seconde environ. Ce temps de latence est équivalent au temps de zapping existant en diffusion numérique par satellite. »

Les commutateurs AviLinks peuvent être installés au sein de centraux téléphoniques mais aussi dans des armoires de rue et même dans des loges

d'immeubles alors que les DSLAM ne peuvent être installés que dans un Central Office (central téléphonique). D'autres solutions techniques existent ou sont en cours de développement chez les grands équipementiers afin d'adapter les futurs DSLAM à la diffusion de la vidéo. Reste une inconnue : quelle sera la rapidité des opérateurs de télécoms et des diffuseurs TV à se les approprier ? Des éléments de réponse devraient se faire jour cet automne, puisque France Télécom et d'autres acteurs dans le cadre du dégroupage vont dévoiler leur stratégie concernant la TV ADSL.

Le codec vidéo de la TV ADSL en question

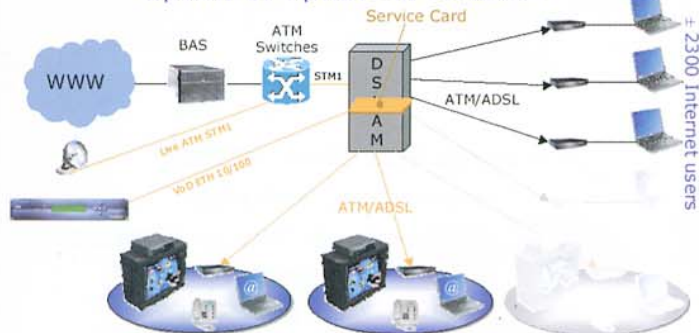
Autre point technique sur lequel des interrogations demeurent autour de la TV ADSL : les choix techniques concernant le type de compression utilisée et la complexité des terminaux de réception proposés au public. Aujourd'hui, la problématique consiste à ne pas réinventer une set-top-box dédiée uniquement à la TV ADSL, mais de réutiliser au maximum la technologie actuelle afin de limiter les surcoûts lors de la production en grandes séries. C'est pourquoi, le choix du codec vidéo pour diffuser les chaînes de télévision sur le réseau téléphonique se pose.

En Mpeg-2, le démarrage de la TV ADSL paraît viable dès la fin de cette année en ayant une couverture de l'ordre de 60 % de la population française dès les premiers temps. Même si le Mpeg-2 est déjà un aïeul parmi les codecs vidéo, il dispose encore, selon les ingénieurs d'Alcatel et Thomson, d'une marge de progression de 20 % dans l'amélioration subjective de la qualité d'image et du taux de compression. Cela laisse à penser aussi qu'avec des débits situés entre 2,3 et 2,7 Mbits/s, on doit pou-

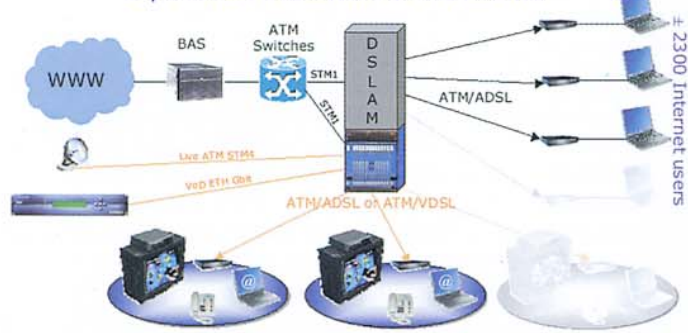
Des terminaux ADSL avec disque dur

Sans attendre une baisse du prix des terminaux, T-Online en Allemagne (filiale de Deutsche Telekom) propose cet automne à ses clients d'acquiescer pour une somme oscillant de 600 à 800 euros, un récepteur TV ADSL Fujitsu basé sur une architecture de type PC et équipés dans certains cas d'un disque dur et d'un lecteur de DVD. Plus généralement, l'idée d'intégrer un disque dur dans les futurs terminaux de TV ADSL fait son chemin dans les esprits afin d'économiser de la bande passante sur le réseau. L'idée est, non seulement de diffuser des contenus vidéo en live, mais aussi de charger, à l'intérieur du disque dur, des contenus audiovisuels et multimédias la nuit durant les heures creuses et de les diffuser localement en différé. Rappelons que cette NearVOD est déjà une possibilité offerte par le PilotTime de CanalSatellite.

Option 1: Update of DSLAMs

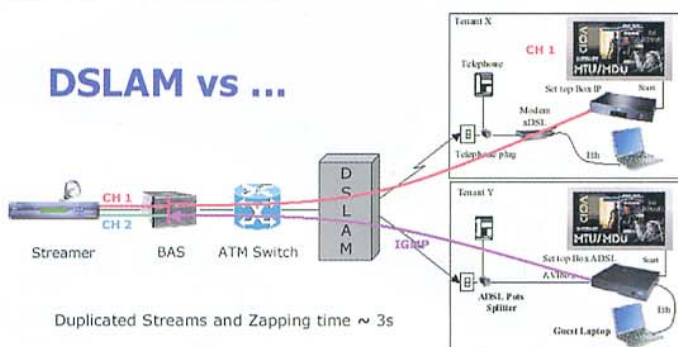


Option 2: Addition of AVIcenia

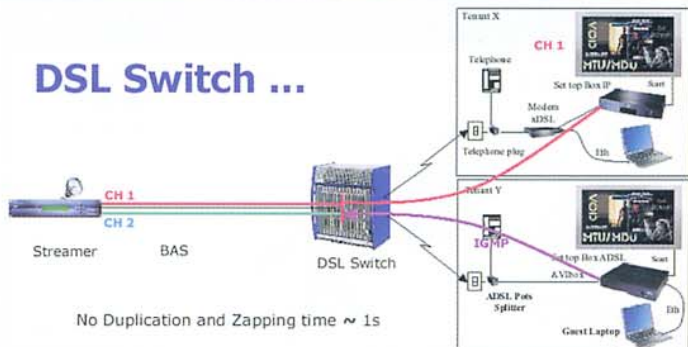


Plusieurs solutions techniques s'offrent aux opérateurs télécom pour faire de la TV ADSL : insérer des cartes multicast dans les DSLAM ou ajouter des commutateurs rapides au DSLAM (schémas ci-dessus). L'avantage de la solution basée sur un commutateur dédié est un temps de zapping à moins d'une seconde (schémas ci-dessous)

DSLAM vs ...



DSL Switch ...





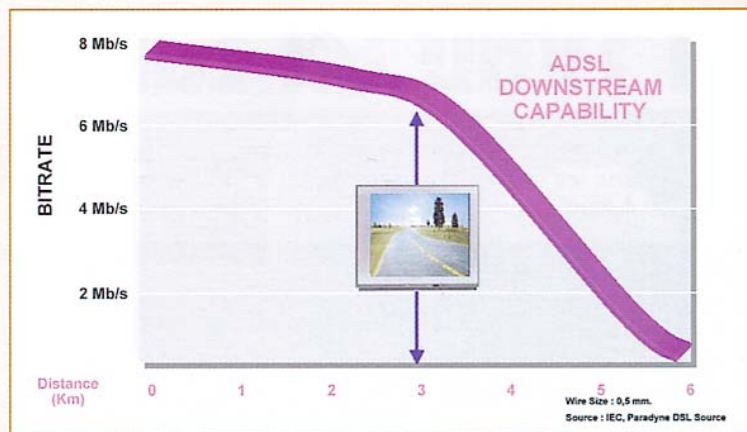
Le couple du moment : l'encodeur ADSL, qui a notamment servi pour l'expérimentation de Dream TV (TF 1) et le décodeur IP Mpeg-2 de Thomson

voir obtenir une qualité broadcast satisfaisante pour le grand public.

En revanche, si les opérateurs de télécoms et les diffuseurs TV s'orientent vers de nouveaux formats de compression dérivés de la branche DCT, comme le Mpeg-4 ou Windows Media 9s, la réalité d'un tel déploiement à grande échelle semble plutôt se situer au début 2005.

En outre, concernant spécifiquement

Windows media 9s, si des acteurs, y compris broadcast comme Canal+ Technologies, reconnaissent volontiers les qualités indéniables de ce codec, la plupart des acteurs de la télévision restent circonspects sur les intentions hégémoniques du géant de Seattle et donc sur l'usage de son codec. De plus, les dernières démonstrations réalisées par Thomson à partir du codec Mpeg-4 AVC tendent à prouver qu'on



La difficulté des opérateurs télécom : parvenir à baisser le débit numérique de la TV ADSL tout en préservant une couverture suffisante de la population

obtient une qualité quasi équivalente en vidéo entre un encodage Mpeg-2 à 3 Mbits/s et une vidéo encodée en Mpeg-4 AVC à 1,9 Mbits/s.

Il reste que les spécifications du Mpeg-4 AVC ne sont pas totalement stabilisées. Et, de l'avis même des responsables d'Alcatel ou Thomson, il n'est pas prévu de produire à grande échelle des chipsets Mpeg-4 avant plusieurs mois... Vraisemblablement

pas avant la mi-2004. Sans oublier que le Mpeg-4 est plus gourmand que le Mpeg-2 en terme de capacité de calcul processeur et donc signifie un surcoût du terminal grand public. Les grands équipementiers ont donc encore quelques équations techniques et économiques à résoudre avant d'attaquer un marché de masse.

Marc Bourhis