

4 Etat des lieux actuel et enjeux prospectifs du très haut débit en France

Cette section décrit la situation actuelle du haut débit et THD en France et apporte des premiers éléments de réponse aux trois questions clés posées précédemment :

- Quels sont les apports du THD par rapport au haut débit ?
- Quels sont les futurs usages et services du THD, en particulier audiovisuels ?
- Quel est l'impact du développement des services THD sur le positionnement des acteurs le long de la chaîne de valeur ?

4.1 Actuellement, malgré la supériorité technique du THD par rapport au haut débit, les apports sont limités en termes de services et usages potentiels

4.1.1 En théorie, le THD apporte de nombreux avantages techniques par rapport au haut débit

A l'heure actuelle en France, les deux principales technologies haut débit sont les technologies sur réseaux d'accès cuivre (famille DSL) et les technologies sur réseaux d'accès câble (famille DOCSIS ou HFC¹⁷). Chacune de ces technologies d'accès dispose d'un chemin d'évolution vers le THD :

- Sur les réseaux d'accès cuivre, il s'agit de rapprocher les équipements de type DSLAM de l'utilisateur pour évoluer vers des architectures de type FTTC ou FTTN et ultimement vers des architectures FTTH. Ces architectures FTTx sont décrites en Annexe A. En France, contrairement à d'autres pays comme le Royaume-Uni, les opérateurs ont plébiscité une évolution directe de l'ADSL au FTTH.
- Sur les réseaux d'accès câble, l'évolution vers le THD consiste en deux opérations : le passage au DOCSIS3.0 (avec notamment la fonctionnalité d'agrégation de canaux ou « channel bonding »¹⁸) et le rapprochement du lieu de la conversion entre la fibre et le câble coaxial de l'abonné.

En fonction du réseau d'accès, l'apport du THD est différent.

¹⁷ HFC : Hybride Fibre Coaxial.

¹⁸ La fonctionnalité de « channel bonding » telle que décrite dans le standard DOCSIS3.0 permet à un utilisateur d'avoir accès à plusieurs canaux DOCSIS, et donc d'atteindre des débits de plusieurs dizaines, voire plusieurs centaines, de Mbit/s.

Par rapport aux services haut débit sur DSL, le THD apporte principalement une connexion aux débits uniforme, plus fiable, à faible latence et offrant une meilleure symétrie de débits

Le réseau d'accès cuivre a été initialement posé par France Télécom, puis largement utilisé pour fournir des services haut débit lorsque la famille de technologies DSL s'est imposée. Toutefois, les réseaux haut débit basés sur DSL souffrent de plusieurs limites, dont s'affranchissent les réseaux THD, en particulier basé sur des architectures FTTH. En effet, les réseaux THD basés sur la technologie FTTH disposent de réels avantages techniques par rapport au haut débit. Parmi ces avantages techniques, on peut notamment citer les points suivants :

- **Uniformité des débits offerts** : les débits permis par la technologie xDSL sont fortement dépendants de la longueur de la ligne d'abonné, tel qu'illustré sur la Figure 4.1. Par conséquent, en technologie DSL, tous les utilisateurs ne peuvent bénéficier du maximum de débit possible sur DSL (typiquement environ de 20 à 25 Mbit/s¹⁹ sur ADSL2+). A l'inverse, en FTTH, le débit offert à l'abonné est indépendant de la longueur de la ligne, et il est donc possible de fournir un débit élevé et stable à tous les abonnés (quels que soient la longueur de leur boucle locale optique et leur éloignement par rapport au nœud de raccordement optique ou NRO).

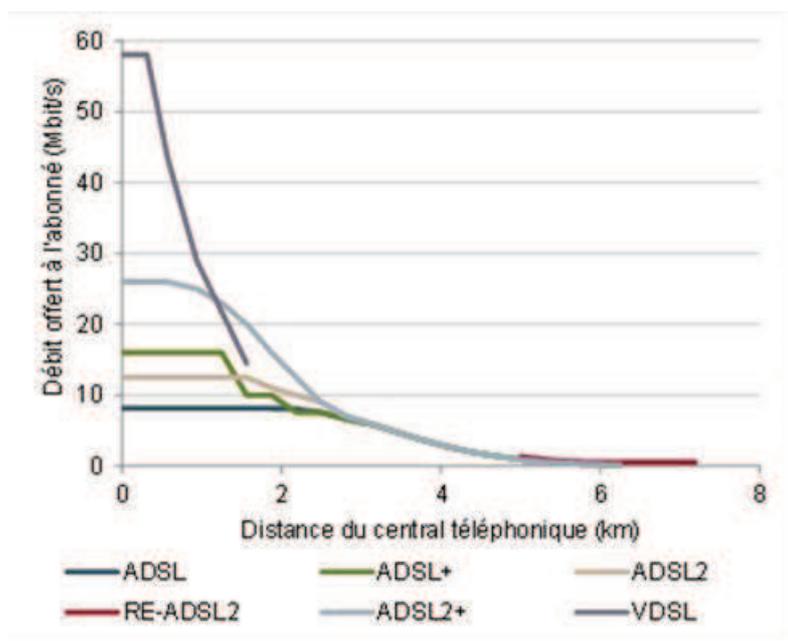


Figure 4.1 : Evolution du débit offert à l'abonné avec les technologies DSL en fonction de la distance au central téléphonique [Source : Analysys Mason]

- **Fiabilité accrue** : les accès DSL, basés sur une paire de cuivre, sont sensibles aux perturbations électromagnétiques ou aux interférences (typiquement dues à la présence de condensateurs ou de perturbations entre paires adjacentes), alors que les accès FTTH, basés sur support optique, y sont peu sensibles.
- **Faible latence** : les accès DSL disposent d'une latence, c'est-à-dire un temps de traversée du réseau, dont le niveau varie avec la qualité de la ligne (la qualité de la ligne dépend quant à

¹⁹ Débit au niveau de la couche IP.

elle en grande partie de la distance séparant l'abonné du central téléphonique mais également d'autres paramètres techniques comme la section ou le niveau de corrosion du cuivre). En effet, afin de compenser les « micro-erreurs » de transmission des signaux sur une ligne DSL, les opérateurs de réseau ont dû mettre en œuvre des techniques de correction d'erreurs (par entrelacement, ou « interleaving »), ce qui a pour effet induit d'augmenter la latence de la ligne. Ceci a un impact notable sur certaines applications en temps réel et à fort niveau d'interactivité, telles que les jeux en réseau, et notamment les jeux massivement multi-joueurs (du type « World of Warcraft »). Sur des accès FTTH, la latence est fortement réduite grâce au faible niveau d'erreurs de transmission. Cela permet de se passer des techniques actuelles de correction d'erreur. Par conséquent, on pourra noter une réelle amélioration de l'expérience utilisateur sur accès FTTH.

- **Possibilité de débits symétriques** : pour des raisons techniques, les accès xDSL existent aujourd'hui principalement en version asymétrique pour les utilisateurs résidentiels. Des accès symétriques existent pour les entreprises (en général, les débits symétriques ne dépassent pas 2 Mbit/s par paire de cuivre). Sur un accès FTTH, il est possible d'offrir aux utilisateurs résidentiels des débits symétriques, ou des débits montants beaucoup plus importants que sur des accès DSL.

Par rapport aux services haut débit sur câble, le THD apporte essentiellement un débit descendant plus élevé

Avec la technologie câble, l'évolution THD du câble – appelée « fibre-to-the-last-amplifier (FTTLA) » (voir Annexe A) – permet également d'offrir des débits plus importants (surtout pour les débits montants). En France, Numericable propose des offres THD à 100 Mbit/s, mais en Norvège, GET a récemment démontré que le câble pouvait offrir des débits bien plus importants en atteignant jusqu'à 1,4 Gbit/s sur son infrastructure câblée avec DOCSIS 3.0²⁰.

De plus, la télévision linéaire qui est gérée nativement sur l'infrastructure câble avec des normes de la famille DVB-C²¹, est séparée de la bande passante Internet, contrairement au cas des réseaux FTTH (ou DSL) où la bande passante pour Internet et les services IPTV de télévision linéaire est partagée. En effet, dans un réseau câblé, la séparation entre la télévision et la bande passante Internet est réalisée à l'échelle de l'intégralité du réseau câblé et chaque ligne câble dispose de caractéristiques (télévision et débit Internet) similaires. A l'inverse, pour l'ADSL, la séparation entre la télévision et bande passante Internet est différente (et indépendante) sur chaque ligne (chaque ligne ayant des caractéristiques différentes), et pour une ligne spécifique, le débit Internet est la variable d'ajustement. En revanche, les services non linéaires peuvent nécessiter de la bande passante Internet dans le cas du câble comme de l'ADSL et du FTTH.

²⁰ Source : *Light Reading Cable* (http://www.lightreading.com/blog.asp?blog_sectionid=419&doc_id=203425), janvier 2011

²¹ La famille de technologie DVB-C (*Digital Video Broadcast – Cable*) est une famille de standards ouverts de diffusion de télévision numérique non basée sur les technologies IP.

La mise à niveau du réseau câblé vers le THD est globalement plus simple et rapide que pour le réseau téléphonique. Ceci explique pourquoi le THD sur câble se déploie plus rapidement. En effet, la mise à niveau du réseau câblé requiert des investissements importants, mais ne nécessite pas la mise en place d'architectures radicalement nouvelles au niveau du réseau d'accès. Le THD sur câble s'inscrit dans la continuité du haut débit sur câble.

Toutefois, le THD sur câble dispose d'un certain nombre de limites par rapport au THD sur FTTH :

- Sur câble (en haut débit comme en THD), le débit reste partagé entre un nombre restreint d'abonnés au niveau d'un équipement appelé nœud optique ou amplificateur (couvrant un immeuble à un pâté d'immeubles en fonction de la densité). Cela implique qu'il n'est pas possible de contrôler aussi bien que sur une ligne dédiée (par exemple DSL ou FTTH) la qualité de service offerte à chaque abonné raccordé au même nœud optique. En fonction des règles de dimensionnement choisies par l'opérateur, un usage intensif et simultané de la part de plusieurs utilisateurs peut fortement affecter le service fourni aux autres utilisateurs raccordés à un même nœud optique.
- Sur câble, l'augmentation possible du débit montant est limitée. En effet, si le FTTH est capable de proposer des débits montants élevés, la norme DOCSIS 3.0 ne permet pas en pratique d'atteindre actuellement des débits montants supérieurs à 10 Mbit/s. Ceci peut ainsi limiter la fourniture d'offres avec débits symétriques, utiles pour les applications conversationnelles (par exemple, de futures applications de vidéoconférence en très haute définition ou en stéréoscopie, tel que discuté en section 1).

En conclusion, comme indiqué dans le tableau ci-dessous, le THD comporte plusieurs familles de technologies qui ont des apports plus ou moins importants par rapport au haut débit en termes de caractéristiques techniques (débit descendant, montant, fiabilité, sensibilité à la distance et latence).

<i>Infrastructure</i>	<i>Technologie</i>	<i>Débit descendant/ montant (Mbit/s)</i>	<i>Fiabilité</i>	<i>Sensibilité à la distance</i>	<i>Latence</i>	<i>Evaluation relative</i>
Haut débit						
Cuivre	ADSL	25/1	Moyenne	Oui	Moyenne	Moyenne
Câble	DOCSIS 2.x	30/1	Bonne	Non	Moyenne	Moyenne
Très haut débit						
Câble	DOCSIS 3.0	100-200/10	Bonne	Non	Bonne	Bonne
Fibre	FTTH/B	100-1000/ 100-1000	Excellente	Non	Excellente	Excellente
Fibre+Cuivre	FTTC+VDSL	50/2	Moyenne	Oui	Bonne	Moyenne

Figure 4.2 : Comparaison des performances techniques des technologies haut débit et THD [Source : Analysys Mason]

Malgré ces différences et la supériorité technique du FTTH, les câblo-opérateurs à travers le monde commercialisent ces services THD comme équivalents aux autres services THD de type

FTTx, car en pratique le FTTH et le DOCSIS3.0 permettent actuellement de répondre aux mêmes usages, c'est-à-dire d'apporter des débits descendants significativement plus importants que les technologies haut débit actuelles.

4.1.2 En pratique, les performances des technologies haut débit satisfont actuellement les besoins de la majorité des utilisateurs

Les offres ADSL sont largement accessibles et offrent dans la majorité des cas des débits descendants importants

France Télécom a adopté en juin 2003 une politique volontariste d'aménagement du territoire incarnée par le « Plan haut débit partout et pour tous ». L'entreprise a fait évoluer la totalité de ses 13 000 centraux téléphoniques ou « nœuds de raccordement d'abonnés » (NRA) en ADSL. Grâce à un investissement cumulé de plus d'un milliard d'euros, la quasi-totalité²² des Français peut bénéficier du haut débit. Le taux d'éligibilité par département est illustré par la Figure 4.3 ci-dessous.

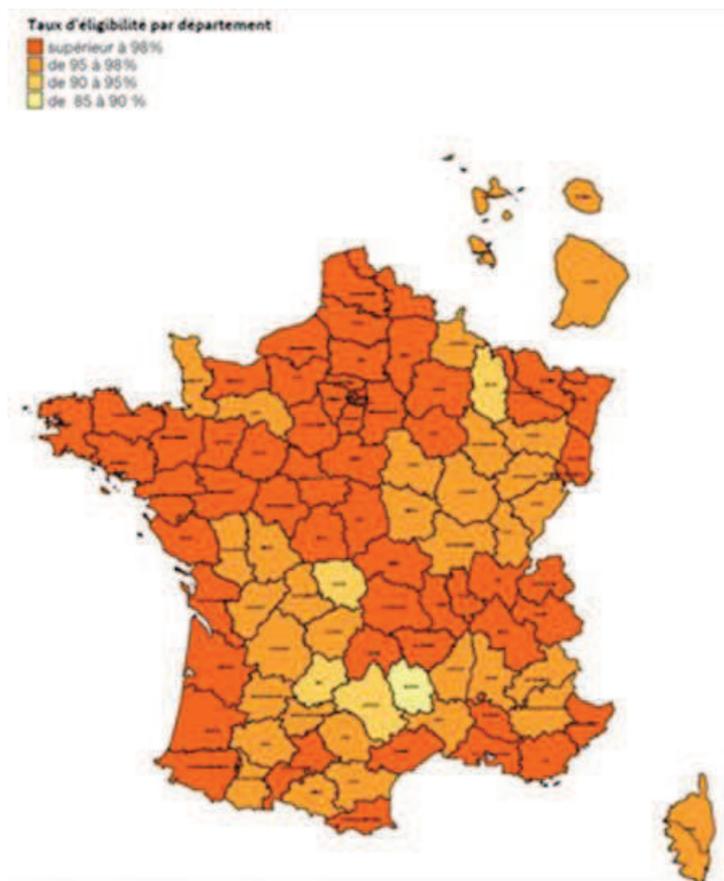


Figure 4.3 : Taux d'éligibilité à l'ADSL par département [Source : France Télécom, Octobre 2009]

²² 98,3 % de la population a accès à l'ADSL (Octobre 2009).

Pour autant, le réseau ADSL, notamment celui de France Télécom, présente quelques disparités et tous les NRA ne permettent pas d'accéder aux mêmes types de débits. La Figure 4.4 illustre la disponibilité des services ADSL2+ (vitesse jusqu'à plus de 20 Mbit/s comme présenté sur la Figure 4.1) et de l'IPTV au niveau des NRA.

Nombre de NRA	NRA équipés ADSL	NRA équipés ADSL2+	NRA permettant un accès à l'IPTV
14 540	14 540	11 404	5428
100 % des lignes FT	100 % des lignes FT	96,46 % des lignes FT	81,14 % des lignes FT

Figure 4.4 : Disponibilité des services ADSL au sein des NRA de France Télécom [Source : Ariase, mars 2011]

De plus, si la disponibilité des services pour un abonné dépend de ceux supportés par son NRA de couverture, la longueur et la qualité de la ligne de l'abonné influent également sur les services et les débits offerts. Ainsi, un abonné situé à une distance importante d'un NRA équipé en ADSL2+ et en IPTV peut disposer d'un débit de quelques centaines de kbit/s et ne pas être en mesure de recevoir l'IPTV. A cet égard, nous estimons que, tel qu'illustré sur la Figure 4.5, environ 50 % de la population dispose d'un débit supérieur à 10 Mbit/s et 75 % de la population dispose d'un débit supérieur à 2 Mbit/s.

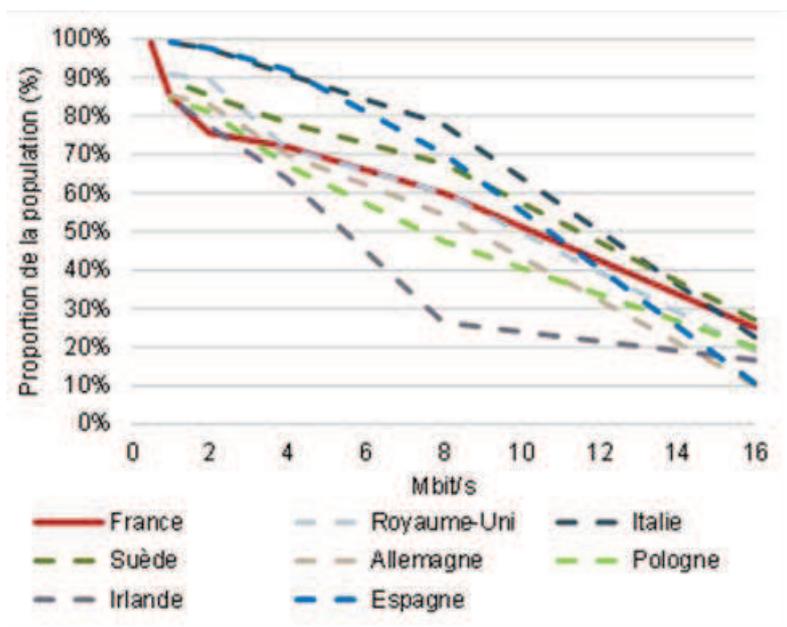


Figure 4.5 : Estimation de la répartition du débit²³ en technologie DSL [Source : Analysys Mason]

Les opérateurs et les équipementiers travaillent continuellement à l'amélioration des débits offerts sur les réseaux DSL. Ainsi, depuis les débuts de l'ADSL, les débits offerts aux abonnés français ont fortement augmenté et continuent encore à augmenter. Par exemple, chez l'opérateur alternatif

²³ Le débit est estimé au niveau IP.

Free, comme illustré sur la Figure 4.6, les débits²⁴ sont progressivement passés de 5 Mbit/s en 2004 à 28 Mbit/s en 2006.

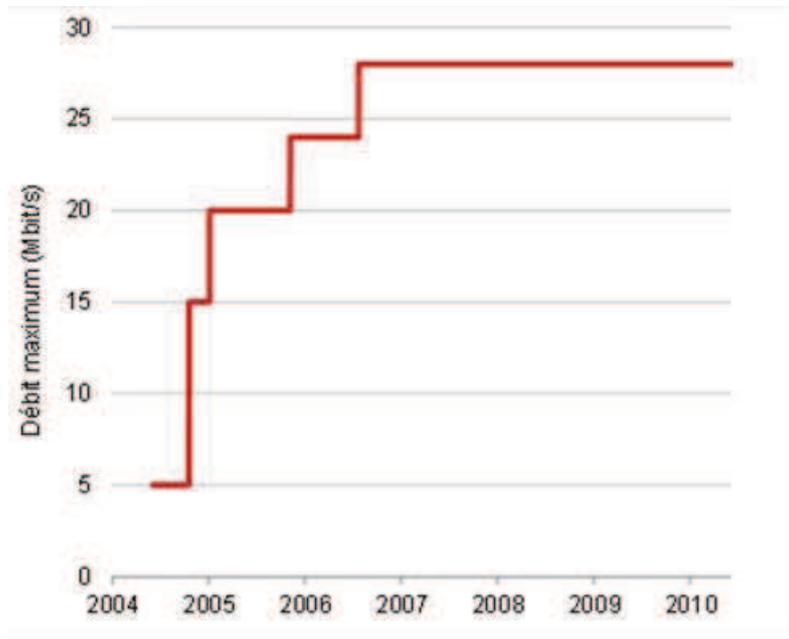


Figure 4.6 : Evolution des débits de synchronisation de ligne affichés par Free
[Source : Journal du Freenaute, d'après Free]

De plus, les débits de certains abonnés (ne disposant pas du débit maximal) continuent à augmenter du fait des avancées technologiques des équipementiers télécoms qui mettent sur le marché des équipements (de type DSLAM) de plus en plus performants en termes de débit. Récemment, suite à l'installation de réémetteurs de paquets de données, Free a augmenté le débit offert à ses abonnés de 7 %. SFR quant à lui a déployé un outil de diagnostic sur une partie de ses lignes, qui lui a permis d'augmenter les débits par ligne de près de 30 %²⁵.

La majorité des abonnés ADSL peut bénéficier des services IPTV

Outre le débit important, un des principaux facteurs d'adoption des offres ADSL en France a été la commercialisation d'offres multi-services intégrant une composante audiovisuelle²⁶. A l'échelle nationale, la qualité, en constante amélioration, des réseaux et services DSL est illustrée par la progression de la proportion des abonnés DSL éligibles aux services IPTV, c'est-à-dire pouvant disposer des services de télévision (linéaire et non-linéaire) proposés par le FAI, directement sur le

²⁴ Les débits sont des débits maximum de la ligne au niveau ATM. Il ne s'agit pas du débit effectivement disponible à l'intégralité des abonnés pour les raisons évoquées dans la section 4.1.1.

²⁵ Source : Capital (<http://www.capital.fr/enquetes/strategie/haut-debit-quels-vantards-ces-operateurs-572044>)

²⁶ L'offre classique en France couple Internet, téléphone et télévision dans une offre dite tri-services ou « triple play ».

téléviseur et par l'intermédiaire d'un décodeur spécifique. La proportion des abonnés DSL éligible aux services IPTV²⁷ a progressé d'environ 20 % à fin 2006 à plus de 50 % à fin 2010.

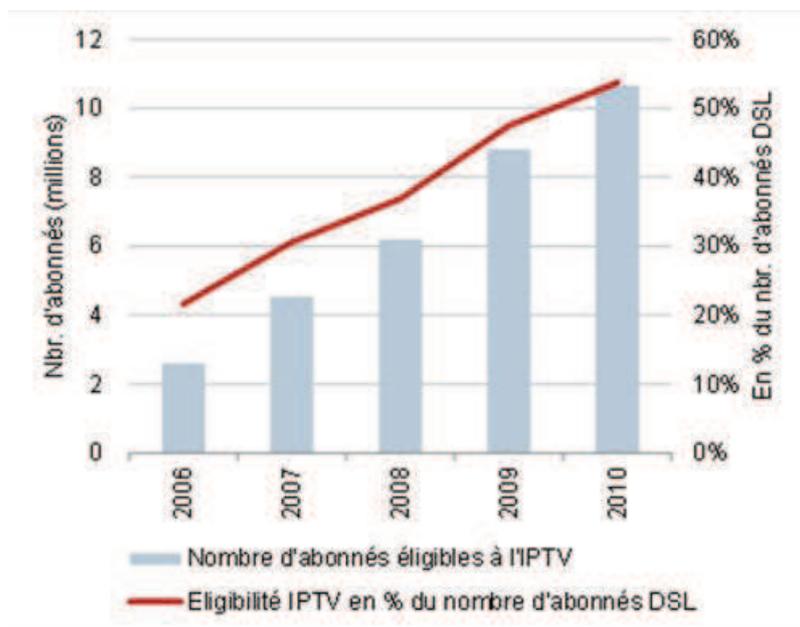


Figure 4.7 : Evolution de l'éligibilité au service IPTV [Source : ARCEP]

Il est important de noter que ces chiffres représentent les abonnés éligibles, c'est-à-dire les abonnés à Internet qui pourraient utiliser les services de télévision basés sur l'IPTV. En effet, étant donné que le tarif des offres à fin 2010 ne diffère pas selon la présence ou l'absence de télévision²⁸, tous les abonnés Internet aux offres multiservices n'utilisent pas nécessairement la composante télévision. Les études de l'Observatoire de l'équipement des foyers pour la réception de la TV numérique²⁹ indique que seulement 6,4 millions de foyers utilisent effectivement les services d'IPTV soit environ 35 % des abonnés DSL. Cela signifie donc que près de la moitié des abonnés éligibles n'utilise pas les services d'IPTV, quelle qu'en soit la raison.

Toutefois, nous estimons que cette disponibilité des services IPTV au niveau national masque des différences importantes entre les zones urbaines (où les lignes sont plus courtes et la disponibilité de l'IPTV donc plus élevée que la moyenne) et les zones rurales (où les lignes sont en moyenne plus longues et la disponibilité de l'IPTV donc plus faible que la moyenne).

²⁷ Comme l'offre triple-play est l'offre de référence du marché et que tous les opérateurs proposent par défaut le triple-play à la place et au même prix que le double-play sur les lignes éligibles²⁷, le taux d'abonnés disposant de l'IPTV est essentiellement lié à l'éligibilité des lignes et non à l'adoption du service à l'initiative de l'abonné.

²⁸ Avec la modification de la TVA sur les forfaits multi-services, certains FAI ont mis en place ou envisagent d'appliquer une tarification différente en fonction de la présence ou non de télévision dans l'offre.

Sur le câble, les services de télévision sont de bonne qualité, l'expérience utilisateur est assez homogène et les débits sont importants

Les réseaux câblés ont été conçus pour transporter des services de télévision, analogiques puis numériques. Ces réseaux ont ensuite été adaptés pour transporter des données IP (Internet et téléphonie), des flux bidirectionnels et gérer des contraintes de qualité de service.

Conformément à leur objectif initial, les réseaux câblés sont toujours en mesure de diffuser à leurs abonnés des services linéaires (la télévision est transportée en mode « diffusion » ou « broadcast ») et généralement en mode numérique³⁰. En revanche, le haut débit n'est pas accessible à tous les abonnés du câble (notamment sur les quelques segments de réseaux non encore numérisés). De plus, même si le haut débit par le câble permet d'offrir des débits maximum de plusieurs Mbit/s à dizaines de Mbit/s aux abonnés sans contrainte de distance, ce débit est partagé en extrémité de réseau (au niveau du nœud optique). Par conséquent, le débit effectivement offert à chaque abonné à l'heure chargée peut être limité si la boucle locale a été mal dimensionnée.

4.1.3 Les offres THD actuellement proposées par les opérateurs n'amènent pas de services supplémentaires par rapport au haut débit

A l'heure actuelle, les offres haut débit actuelles sont fonctionnellement très riches. Ces offres donnent accès à de nombreux services complémentaires à l'accès à Internet, la VoIP (services complémentaires liés à la messagerie et aux appels entrants), et à la télévision: avec un large nombre de chaînes complété par des services non linéaires sur téléviseur ou sur ordinateur (Vidéo à la demande ou VàD, télévision de rattrapage...) dans des formats variés (SD, HD, voire 3D). La Figure 4.8 illustre les principales fonctionnalités et services disponibles dans les offres haut débit actuelles d'Orange, de Free et de SFR.

Service	Orange	Free/Iliad	SFR
Internet			
Débit maximal annoncé	20 Mbit/s	28 Mbit/s	25 Mbit/s
Box	Livebox	Freebox	Neufbox
Accès à un réseau Wifi public	Non	Oui (FreeWifi)	Neuf Wifi
Support IPv6	Non	Oui	Oui (en expérimentation)
Réglage du temps de latence	Non	Oui	Oui
Partage de fichiers	Oui (Mes Contenus)	Oui (dl.free.fr)	Oui (9Giga)
Téléphone			
Appels illimités en France	Fixe	Fixe	Fixe

³⁰ En France, le taux de numérisation des accès de télévision par câble est de près de 90% en France

Service	Orange	Free/Iliad	SFR
Appels illimités à l'international	100 destinations	103 destinations	106 destinations
Services complémentaires liés à la messagerie	Messagerie vocale standard Alerte e-mail et SMS (payant)	Consultation de la messagerie vocale sur téléviseur ou par Internet. Envoi par email des messages vocaux	Consultation de la messagerie vocale sur téléviseur, par Internet ou mobile SFR
Services complémentaires liés aux appels entrants	Double appel Conférence téléphonique Renvoi des appels entrants Affichage du numéro et du nom	Double appel Conférence téléphonique Renvoi des appels entrants Affichage du numéro et du nom	Double appel Conférence téléphonique Renvoi des appels entrants Affichage du numéro Message d'absence
Services complémentaires liés aux appels sortants	Masquage du numéro	Masquage du numéro Restriction ou filtrage des appels sortants	Masquage du numéro Restriction ou filtrage des appels sortants
Autres services complémentaires	Aucun	Téléphonie Wifi Ring Back Tone Mail-to-fax	Aucun
Télévision			
Nombre de chaînes incluses dans l'offre de télévision de base	Environ 130	Environ 180	Environ 160
Enregistreur numérique	Oui, en option	Oui, avec réglage possible à distance	Oui, avec réglage possible à distance
Fonctionnalité de plateforme multimédia (Media Center)	Non	Oui	Oui
Possibilité de regarder les chaînes sur PC ou tablette ?	Non	Oui	Oui
Nombre de programmes en V&D	Plus de 6000 programmes	Plus de 10 000 programmes	Plus de 10 000 programmes
Possibilité d'avoir plusieurs TV	Oui	Oui	Oui
Service de jeux sur télévision	Non	Oui	Oui
Autres services	Non	Service de partage vidéo sur TV (TV Perso) Service Internet spécifiques sur TV (Télésites)	Non

Figure 4.8 : Services existant chez les différents fournisseurs [Source : Analysys Mason, site Web opérateurs, mars 2011]

Par ailleurs, au cours de l'année 2010, Free et SFR ont mis en place des offres « haut de gamme » qui proposent des services supplémentaires pour un surcoût mensuel situé entre 5 et 6 euros. Les opérateurs tentent de recruter de nouveaux abonnés ainsi que de faire migrer leurs abonnés vers ces offres « haut de gamme » car ces nouvelles offres proposent des services supplémentaires attractifs tels que décrits dans la Figure 4.9.

	<i>Free/Iliad (Freebox Révolution)</i>	<i>SFR (Neufbox Evolution)</i>
Surcoût	6 euros par mois	5 euros par mois
Nouveaux services Internet	Boîtier aux fonctionnalités de disque dur réseau (NAS) Téléchargement et échange automatique de fichiers	Boîtier aux fonctionnalités de lecteur multimédia Clé USB 3G+ intégrée
Nouveaux services Téléphonie	Appels vers les mobiles illimités Fonctionnalité DECT intégrées	Appels vers les mobiles illimités
Nouveaux services de télévision	Décodeur incluant un lecteur Blu-Ray Télécommande radio Fonctionnalité Picture in Picture	Interface innovante 3D Télécommande radio TV disponible en Wifi
Nouveaux services autres	Fonctionnalité de jeux vidéo avancés Disque dur de 250 Go	Décodeurs éco-responsables Disque dur de 250 Go

*Figure 4.9 : Apports fonctionnels des offres « haut de gamme » chez Free et SFR
[Source : Analysys Mason d'après sites Web des opérateurs]*

Les offres THD actuelles des opérateurs ne présentent pas de nouveaux services qui ne seraient pas accessibles pour l'utilisateur en haut débit. Par ailleurs, les offres THD des opérateurs sont mises en avant de façon assez variable sur leurs supports de communication et notamment sur leur site Internet. Elles sont notamment largement mises en avant par Orange et Numericable. La Figure 4.10 ci-dessous résume les caractéristiques des principales offres (au 15 février 2011).

<i>Opérateur</i>	<i>Offre</i>	<i>Débit en Mbit/s (descendant/montant)</i>	<i>Surprix (euros par mois)</i>	<i>Caractéristiques mises en avant par l'opérateur</i>
Orange	La fibre	100/10	5	Vitesse de téléchargement Accélération de l'envoi de fichiers Maximum de confort pour les jeux en ligne
SFR	neufbox fibre	100/NC	3	Simultanéité d'usage Télévision haute définition et 3D Vitesse de téléchargement
Bouygues Telecom	Bbox Fibre	100/NC	8	Surf et affichage des pages ultra rapide Jeux en ligne avec fluidité optimale

				Envoi et réception de fichiers volumineux*
Free	Fibre optique	100/50	0	Vitesse de téléchargement Service audiovisuel pour deux téléviseurs
Numericable	ncBOX ^{HD} power	100/5	7	Vitesse de téléchargement Jeu en ligne Débits séparés (bande passante dédiée pour la télévision)
Darty	Dartybox THD	100/5	6	Vitesse de téléchargement Télévision haute définition Simultanéité d'usage

(*) Bouygues Telecom met largement en avant la rapidité de téléchargement du THD par rapport à l'ADSL (un album MP3 en 5 secondes au lieu de 50 secondes en ADSL, une vidéo de 700 Mo en 1 minute 10 au lieu de 11 minutes 40 en ADSL, etc.).

Figure 4.10 : Principales caractéristiques mises en avant et prix (hors promotion) des offres THD des opérateurs en France [Source : Analysys Mason, sites des opérateurs, février 2011]

En revanche, sur les accès THD, tous les opérateurs mettent en avant leur option multi-TV consistant à profiter en qualité haute définition du service de télévision sur différents téléviseurs. Ce service multi-TV, qui existe sur les accès DSL, ne peut toutefois être fourni qu'à une faible partie de la population (celle qui dispose des débits les plus importants), alors qu'il peut être proposé à tous les abonnés THD.

Numericable met également largement en avant ses services en 3D et en HD, alors même que ces services sont également disponibles pour les abonnés hors des zones THD.

Ainsi, compte tenu de la grande richesse actuelle des offres haut débit, il ne semble pas qu'il existe pour l'instant d'apport fonctionnel du THD au niveau des offres. Avec une bonne connexion haut débit (soit entre 12 et 15 Mbit/s en DSL, accessible auprès d'environ 35 % à 40 % de la population, ou les 30 Mbit/s du câble), il est donc possible pour un abonné de disposer de la même gamme de services qu'en THD.

4.1.4 La faible couverture du THD n'encourage pas encore les concepteurs de services à créer des services spécifiques

Le déploiement du THD couvre moins de 30 % de la population dont 4 % en FTTH

A la fin de l'année 2010, d'après l'Observatoire trimestriel des marchés de gros des services fixes haut et très haut débit en France publié par l'ARCEP, environ un million de logements se situent dans l'un des 46 500 immeubles raccordés au réseau d'au moins un opérateur en FTTH. Seuls 16 % de ces foyers sont éligibles à l'offre de mutualisation, c'est-à-dire qu'ils sont en mesure de choisir parmi au moins deux opérateurs pour souscrire ou migrer vers une offre THD.

La couverture du câble THD est estimée à environ 30 % de la population et compte environ 8,2 millions de foyers³¹.

La Figure 4.11 ci-dessous illustre l'état des déploiements de réseaux THD (FTTH et FTTLA) en cours en France (fin 2010).



Figure 4.11 : Etat des déploiements de réseaux THD en cours au niveau national [Source : ARCEP, mars 2011]

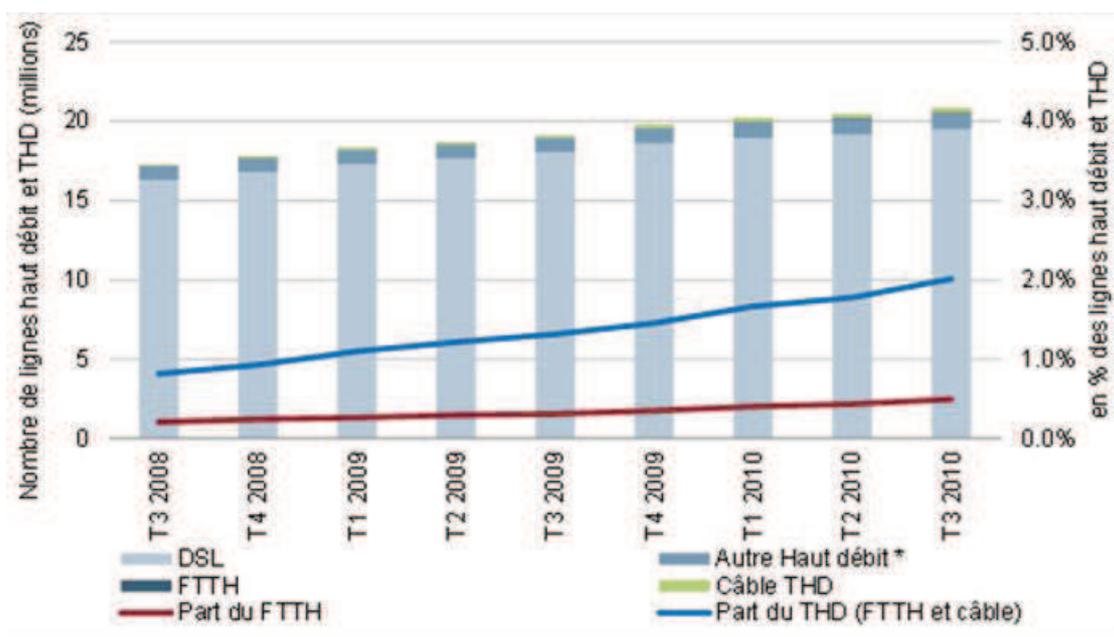
En termes d'adoption des services THD, l'ARCEP comptabilise à fin 2010 :

- Environ 115 000 abonnements THD en FTTH/B³² dont 3 300 abonnés via une offre de mutualisation (c'est-à-dire ayant souscrit des services THD auprès d'un opérateur différent de l'opérateur ayant installé la fibre dans l'immeuble). Le rythme de croissance des abonnements FTTH est estimé à environ 12 000 nouveaux abonnements par trimestre (nets de résiliations).
- Environ 350 000 abonnements THD sur l'infrastructure câble. Le rythme de croissance est estimé à environ 30 000 nouveaux abonnements par trimestre (nets de résiliations).

L'évolution du nombre de lignes haut et très haut débit en France est présentée ci-dessous.

³¹ Source : Numericable.

³² Les abonnements THD en FTTB constituent une part minoritaire.



(*) « Autre haut débit » inclut : câble haut débit, Wifi, satellite et BLR

Figure 4.12 : Evolution du nombre de lignes haut et très haut débit en France [Source : ARCEP, Analysys Mason Research]

Même si les objectifs gouvernementaux sont ambitieux, les plans de déploiement sont incertains

A l'heure actuelle, grâce à une bonne couverture en THD par le câble, la France se situe en bonne position dans les comparaisons internationales européennes. Toutefois, la couverture FTTH progresse relativement lentement.

Conscient des enjeux du THD (notamment en termes de cohésion sociale, de développement économique et d'aménagement du territoire), la France a mis en place mi-2010 un programme national de déploiement du très haut débit, assorti d'un calendrier global de déploiement, avec pour objectif final que tous les foyers aient accès à un service très haut débit. Ce programme national THD prévoit un objectif de couverture de 70% des foyers en 2020 et 100% en 2025 grâce à la technologie la mieux adaptée à leur territoire et s'articule autour de deux approches complémentaires :

- La stimulation de l'investissement par les opérateurs sur certaines zones hors des zones très denses (les zones où les opérateurs estiment qu'un déploiement pourrait atteindre un équilibre économique). Dans ces zones, les opérateurs pourront obtenir des prêts accordés par l'Etat en tant qu'investisseur avisé au travers du Fonds national pour la société numérique (FSN) et pouvant couvrir jusqu'à 50 % du montant des investissements.
- Le soutien à des projets d'aménagement numérique de collectivités territoriales, dont le déploiement est généralement cofinancé et réalisé par des opérateurs. Dans ces zones où aucun investissement privé n'a fait l'objet d'une manifestation d'intention, les collectivités pourront bénéficier d'un cofinancement public direct et proportionné de l'Etat via le Fonds pour la société numérique (FSN).

En février 2011, le gouvernement a annoncé que deux milliards d'euros issus des « Investissements d'Avenir » (précédemment intitulé le « Grand Emprunt ») seraient mis à disposition dans le cadre de ce programme national THD et répartis de la façon présentée dans la Figure 4.13.

<i>Destination</i>	<i>Montant alloué (millions d'euros)</i>
Accompagner les opérateurs dans les zones moyennement denses	1 000
Aider les collectivités locales dans des projets de raccordement	900
Aider au développement de technologies alternatives au FTTH/B dans les zones les plus reculées	40 à 100
Total pour accélérer le déploiement du THD hors des zones très denses	environ 2 000

Figure 4.13 : Allocation budgétaire pour l'accélération du déploiement des réseaux THD hors des zones très denses dans le cadre des « Investissements d'avenir » [Source : données publiques avant juin 2011]

A long terme, le gouvernement a pour ambition d'atteindre une couverture en THD pour 75 % de la population en 2020 et 100 % en 2025. La Commission européenne a fixé des objectifs à l'échelle de l'Europe dans le cadre de sa « stratégie numérique pour l'Europe »³³ : d'ici à 2020 tous les Européens devront être éligibles à des débits de 30 Mbit/s ou plus, et au moins 50 % des ménages devront disposer d'un abonnement à 100 Mbit/s ou plus.

Les opérateurs ont néanmoins annoncé des plans d'investissements de plusieurs milliards d'euros pour améliorer la couverture THD, en particulier dans les zones très denses :

- Dans le cadre du programme « Conquêtes 2015 », Orange a annoncé en 2010 son ambition de couvrir en FTTH environ 500 communes (couvrant 40 % de la population métropolitaine), pour un investissement cumulé d'environ 2 milliards d'euros. En 2011, Orange a étendu ses ambitions pour couvrir 3 600 communes, réparties dans 220 agglomérations, ce qui correspond à une couverture de 10 millions de foyers en 2015 et de 15 millions de foyers en 2020. Toutefois, Orange a maintenu ses prévisions en termes de montant d'investissement total d'ici 2015 à deux milliards d'euros. Sur la base de la consolidation des principales études réalisées depuis deux ans³⁴, une fourchette crédible de montants d'investissements pour atteindre 60 % de la population en FTTH a été estimée entre 5,3 et 8,8 milliards d'euros³⁵.
- Free, qui a réalisé à fin 2010 un investissement cumulé de 500 millions d'euros pour le déploiement de son réseau THD (essentiellement sur la partie horizontale³⁶), souhaite

³³ « Une stratégie numérique pour l'Europe » ou « Digital Agenda for Europe », COM(2010) 245 final/2 du 26 août 2010.

³⁴ Parmi ces principales études, on peut compter les études commanditées par le gouvernement (Ministère industrie, Datar), par l'ARCEP, par l'ARF/ADF (Association des Régions de France et Assemblée des Départements de France), par la CDC et les parlementaires (Rapport Maurey).

³⁵ Source : Tactis.

³⁶ La partie horizontale est définie comme le segment entre le nœud de raccordement optique et les pieds d'immeuble

connecter quatre millions de foyers en 2012. Ceci permettra de couvrir approximativement la majorité des zones très denses, telles que définies par l'ARCEP³⁷. Les projets d'investissements en dehors des zones très denses sont encore incertains.

- Dans les zones très denses, Bouygues Télécom et SFR ont signé un accord de co-investissement pour mutualiser le déploiement du THD.
- En complément, SFR propose de couvrir en THD 5,8 millions de foyers français dans 327 communes des zones les moins denses d'ici à 2015, soit au total environ 10 millions de foyers en comptant les zones très denses. Toutefois, SFR ne fournit pas d'estimation budgétaire associée à ces intentions.
- Numericable poursuit le déploiement du THD sur l'ensemble de son réseau câblé, et ne semble pas vouloir à ce stade évoluer vers la technologie FTTH.

Aujourd'hui, tous les services sont conçus et optimisés pour fonctionner en haut débit

Aujourd'hui, en ligne avec les préoccupations des FAI, les concepteurs de services ou de solutions techniques cherchent à consommer aussi peu de débit que possible pour leurs services de sorte à toucher la base d'abonnés la plus importante possible. En particulier, de nombreux concepteurs déploient les techniques de streaming adaptatif et de codage multi-débit³⁸ de façon à fournir en temps réel la qualité de service optimale à chaque utilisateur en fonction de son débit disponible, limitant ainsi les arbitrages entre la qualité des services (définition d'image, par exemple) et le taux de disponibilité. Un seuil minimal de couverture et/ou de taux de souscription aux services est en effet nécessaire pour que les concepteurs de services disposent d'un marché potentiel suffisant pour créer des services spécifiques au THD.

4.2 En pratique, les bénéfices réels du THD pour un utilisateur donné dépendent de l'intensité des usages et du débit à sa disposition en haut débit

Cette section explore les conditions d'usage et les types de services qui pourraient créer une demande pour du THD.

4.2.1 L'augmentation de la qualité des formats vidéo génère un besoin important en débit

A l'heure actuelle, il existe essentiellement deux grands types d'applications vidéo :

- Les applications vidéo destinées à être visionnées sur téléviseur. L'essentiel de ces applications sont à l'heure actuelle essentiellement les offres de télévision (linéaire et non

³⁷ Les zones denses comptent 5,8 millions de foyers répartis dans les 327 communes les plus denses.

³⁸ Le streaming adaptatif et l'encodage multi-débit sont deux techniques qui permettent d'adapter en temps réel la qualité d'image mise à disposition de l'utilisateur en fonction de son débit disponible.

linéaire), mais également le contenu en provenance de tout appareil connecté aux téléviseurs (par exemple, console de jeux de salon, lecteur de DVD/Blu-Ray, etc.).

- Les applications vidéo destinées à être visionnées sur ordinateur ou autre écran multimédia (par exemple, les consoles de jeux portatives, les téléphones mobiles).

De façon prospective, la qualité des formats vidéo est un facteur plus important pour les contenus qui s'affichent sur téléviseur, car la taille des autres écrans (ordinateurs³⁹, tablettes, téléphones mobiles) demeure inférieure à celle des téléviseurs, qui croît quant à elle. Cette section s'intéresse donc essentiellement aux formats vidéo conçus pour la télévision (linéaire et non linéaire), ainsi que diffusés par les FAI.

Actuellement, les FAI diffusent leurs services IPTV de télévision linéaire et non linéaire en s'adaptant aux exigences de débit de l'ADSL. Le besoin en débit requis pour diffuser une chaîne dépend essentiellement de trois paramètres :

- **La définition de l'image** : les définitions généralement utilisées actuellement varient de la définition standard (SDTV), soit 720×576 pixels, jusqu'à la haute définition (HDTV) à 1080 lignes, soit 1920×1080 pixels. Toutefois, des définitions plus importantes commencent à apparaître, telles que le format Ultra HD qui permet de quadrupler voire décupler la qualité de l'image par rapport à l'image en haute définition.

Nom du format	Définition (pixels)
Définition standard (SD)	720×576 ≈ 400 k
Haute définition à 720 lignes (HD 720)	1 280×720 ≈ 900 k
Haute définition à 1080 lignes (HD 1080)	1 920×1 080 ≈ 2 M
Ultra haute définition à 4000 lignes (Ultra HD 4k)	3 840×2 160 ≈ 8 M
Ultra haute définition à 8000 lignes (Ultra HD 8k)	7 680×4 320 ≈ 32 M

Figure 4.14 : Principaux formats de définition d'image de télévision
[Source : Analysys Mason]

- **Le niveau de compression de l'image** : les technologies de compression permettent de réduire le besoin en débit en dégradant de façon plus ou moins visible la qualité de l'image initiale⁴⁰. Les FAI sont maîtres du niveau de compression des chaînes qu'ils diffusent sur leur réseau IPTV, et tentent de trouver le juste équilibre entre une distorsion acceptable (satisfaisante en particulier pour les utilisateurs équipés de téléviseurs HD) et un débit minimal (pour augmenter la pénétration de leurs offres IPTV).
- **La performance du codage** : les performances du codage dépendent du mécanisme d'encodage utilisé pour la transmission de l'image. En effet, les avancées scientifiques

³⁹ Bien que la taille des ordinateurs de bureau augmente tendanciellement, la taille effective des écrans d'ordinateurs a plutôt tendance à réduire, avec la migration des consommateurs des ordinateurs de bureau vers les ordinateurs portables, puis vers les micro-portables (netbooks) et potentiellement vers les tablettes.

⁴⁰ Cet effet de dégradation d'image est appelé la « distorsion ».

permettent de définir des codecs⁴¹ toujours plus performants pour encoder les flux vidéo. Ainsi, tel qu'illustré sur la Figure 4.15, pour un même flux de définition standard (SD) avec un niveau de compression moyen, le besoin en débit était de l'ordre de 4 à 5 Mbit/s en 2000 avec le codec MPEG-2 et devrait se situer en dessous de 1 Mbit/s avec le codec H.265⁴² en 2015. Toutefois, le parc de décodeurs installé doit être pris en compte dans le choix du codec utilisé ou de changement de codec. En effet, les décodeurs de télévision doivent supporter les codecs d'une chaîne donnée pour pouvoir afficher cette chaîne. C'est pourquoi un changement de codec se fait traditionnellement dans le cadre de la migration des abonnés vers une nouvelle version de décodeur ou la mise à jour logicielle de tous les décodeurs.

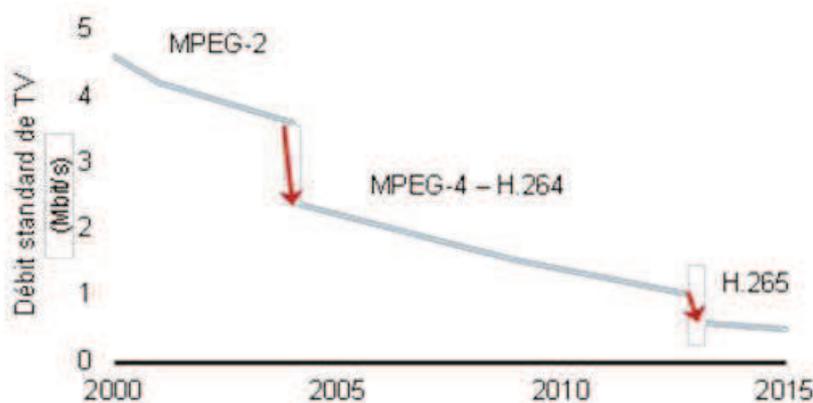


Figure 4.15 : Impact des performances d'encodage pour un même flux de définition standard avec un niveau de compression moyen [Source : SES Astra, Analysys Mason]

Par exemple, afin de tirer le meilleur parti de cet équilibre entre bonne qualité et large disponibilité du service, tout en prenant en compte les problématiques de parc de décodeurs, Free diffuse les chaînes les plus fréquemment regardées (les chaînes historiques et celles de la TNT) dans trois formats distincts :

- **Le format « standard »** : il s'agit d'un format en définition standard (SD) encodé en MPEG-2, qui utilise une bande passante d'environ 2 à 4 Mbit/s⁴³. Ce format peut, par exemple, être regardé par les utilisateurs disposant des anciens décodeurs de Free (Freebox v4) qui ne supportent pas le codec MPEG-4.
- **Le format « haute définition »** : il s'agit d'un format en haute définition (HD) encodé en MPEG-4 qui utilise une bande passante d'environ 4 à 6 Mbit/s. Ce format peut être regardé par les utilisateurs disposant de décodeurs récents (Freebox v5 ou supérieur) et équipés de téléviseurs HD.
- **Le format « bas débit »** : il s'agit d'un format en définition standard (SD) encodé en MPEG-4 qui utilise une bande passante d'environ 1,5 à 2 Mbit/s. La qualité d'image est très proche de

⁴¹ Un codec est un procédé capable de compresser et/ou de décompresser un signal numérique.

⁴² Ce codec est également appelé Codage Vidéo à Haute Efficacité ou « High Efficiency Video Coding » (HEVC).

⁴³ Source : DigitalBitRate.

la qualité « standard », mais le flux est encodé en MPEG-4, codec plus performant. Ce format peut être regardé par les utilisateurs disposant de décodeurs récents, non équipés de téléviseurs HD ou trop éloignés du central pour disposer du format « haute définition ».

Un autre exemple intéressant est celui de NTT au Japon qui fournit un service d'IPTV avec des chaînes HD encodées à 14 Mbit/s en MPEG-4, parce que les éditeurs des chaînes requéraient qu'elles soient diffusées dans des versions de haute qualité, et refusaient un ratio de compression important.

Aujourd'hui, les FAI français ne différencient pas la qualité de leurs services IPTV en fonction de l'accès. Ainsi, les caractéristiques de codage (et par conséquent de bande passante utilisée) des différentes chaînes sont identiques entre un abonné IPTV sur FTTH ou sur ADSL. En revanche, d'après nos entretiens, nous estimons que les FAI différencieront prochainement leurs offres IPTV (en termes de bande passante utilisée et par conséquent de qualité d'image) en fonction de la technologie d'accès. Cette approche permettra d'offrir une qualité d'image supérieure aux abonnés FTTH.

De façon générale, nous estimons que l'augmentation des besoins en formats et en qualité d'image ira plus vite que l'augmentation de la performance des codecs disponibles. Par conséquent, si les FAI ne souhaitent pas dégrader la qualité des images des nouveaux formats, ils vont devoir prévoir d'accorder plus de débit au flux de télévision. Ainsi, la Figure 4.16 montre l'évolution du nombre de chaînes HD en Europe. Les chaînes prennent progressivement le chemin de la HD, et le moment venu, évolueront vers les formats Ultra HD.

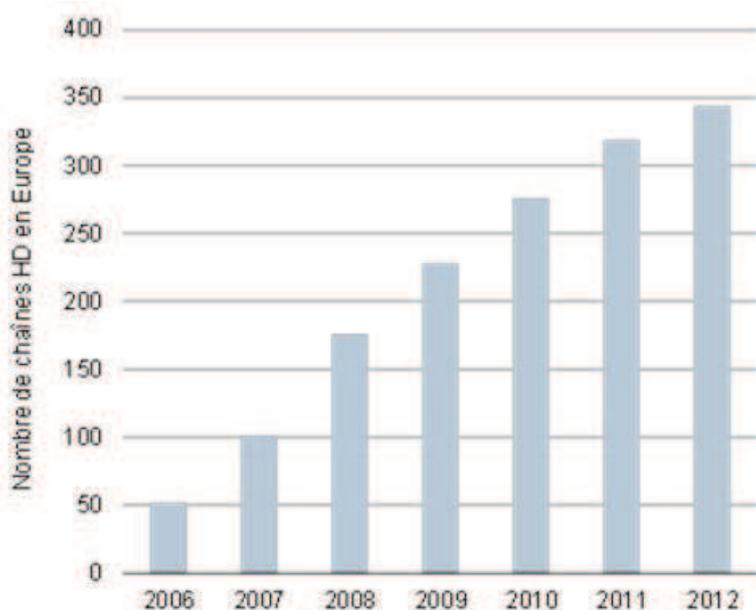


Figure 4.16 : Nombre de chaînes HD en Europe
[Source : SES Astra, Analysys Mason]

Il est important de mentionner que le service de télévision a représenté un des moteurs du développement du haut débit, et jouera certainement un rôle important dans l'adoption du THD, en particulier concernant les tranches de population les plus âgées, plus sensibles à la composante télévision des offres triple-play. Ainsi, d'après l'étude réalisée par les universitaires de Telecom

ParisTech dans le cadre du « Panel THD » sous l’égide du pôle de compétitivité des contenus et services numériques *Cap Digital*, le rôle de la télévision dans les motivations pour aller vers le THD est croissant avec l’âge et atteint 29 % dans la population des plus de 50 ans. Toutefois, ainsi qu’illustré sur la Figure 4.17, ce même sondage indique qu’en moyenne, les services Internet restent la première raison d’adopter le THD, ce qui correspond à près des trois quarts des réponses.

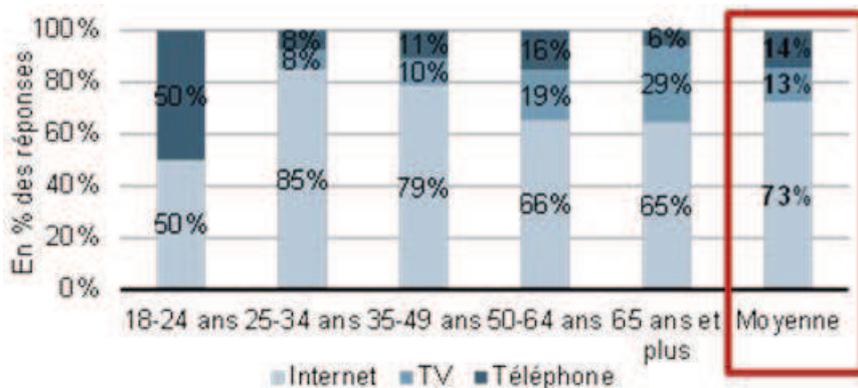


Figure 4.17 : Motivations derrière l’adoption du THD [Source : Cap Digital, février 2011]

Réciproquement, d’après ce même sondage, la télévision linéaire semble être un service qui bénéficie du passage au THD, et environ 40 % des sondés indiquent qu’ils regardent davantage la télévision depuis qu’ils sont abonnés au THD (même si ce n’est pas le cas pour environ 60 % des sondés), comme le montre la Figure 4.18.

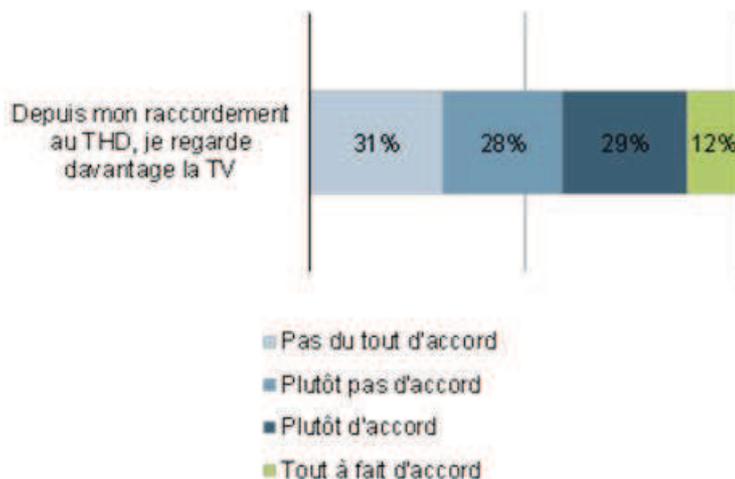


Figure 4.18 : Usage de la télévision depuis l’abonnement au THD [Source : Cap Digital, février 2011]

La télévision stéréoscopique (ou « télévision 3D ») est un nouveau service audiovisuel qui peut être proposé par les opérateurs en particulier sur leurs réseaux THD. Toutefois, chez tous les opérateurs, la 3D est offerte aux abonnés haut débit disposant du débit suffisant pour la recevoir. Les opérateurs DSL utilisent cependant des artifices pour réduire le besoin en débit de la 3D et proposer la 3D dans un format dégradé pouvant ainsi être accessible à un plus grand nombre d’abonnés. Ainsi, Free utilise environ 4 à 6 Mbit/s pour ses chaînes 3D contre 8 Mbit/s pour

Orange, alors que Numericable utilise un débit de l'ordre de 15 à 20 Mbit/s. Cette différence de débit utilisé peut potentiellement entraîner des différences significatives en termes d'expérience utilisateur. En effet, la télévision stéréoscopique devient particulièrement convaincante lorsqu'elle bénéficie d'une définition élevée (typiquement haute définition HD ou ultra haute définition Ultra HD), ce qui demande des débits très importants (potentiellement jusqu'à 70 Mbit/s–80 Mbit/s en Ultra HD sur un flux 3D).

Outre ces problématiques sur les besoins en débit, les acteurs interrogés dans le cadre de cette étude s'accordent à peu près tous sur le fait que la télévision stéréoscopique ne pourra révéler tout son potentiel, en termes de demande utilisateur et de développement, que lorsque les nouveaux écrans auto-stéréoscopiques, c'est-à-dire ne requérant pas de lunettes spécifiques, seront disponibles⁴⁴. Ces écrans devraient être largement disponibles au mieux à partir de 2013. Toutefois, certaines prévisions tablent sur une adoption des téléviseurs 3D avant cette date, tel qu'illustré sur la Figure 4.19, sur une base de téléviseurs stéréoscopiques standards.

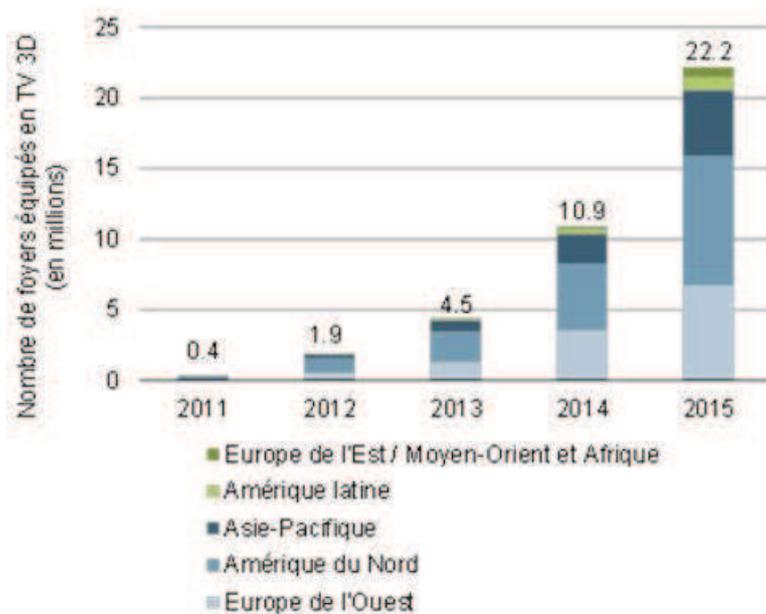


Figure 4.19 : Prévisions de ventes des téléviseurs stéréoscopiques (3D) par région du monde
[Source : Informa Telecoms & Media, 2011]

A l'échelle de la France, le syndicat interprofessionnel Simavelec⁴⁵ anticipe également des ventes de télévision 3D qui vont représenter environ 30 % des téléviseurs vendus d'ici 2013.

⁴⁴ C'est le cas de la console de jeux portable de Nintendo, la 3DS.

⁴⁵ Le Simavelec est le syndicat des industries de matériels audiovisuels électroniques.

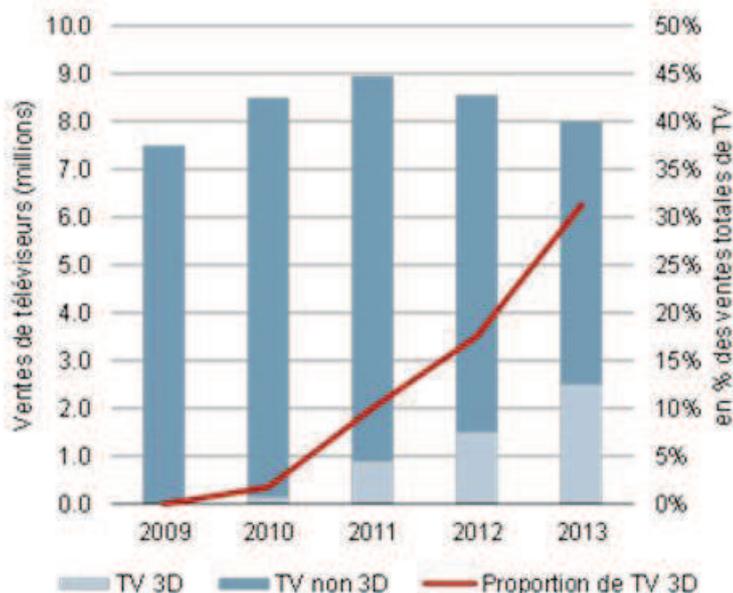


Figure 4.20 : Evolution des ventes de téléviseurs stéréoscopiques en France [Source : Simavelec]

Outre l'équipement des ménages et la qualité diffusée sur les réseaux, un autre aspect pouvant affecter l'adoption de la 3D est la disponibilité des contenus dans ces formats. Côté éditeurs de contenus, un certain nombre de projets sont en cours et des contenus 3D sont déjà disponibles chez les opérateurs.

Chaîne	Description de la chaîne	Présence chez les FAI
Canal+ 3D	Chaîne sportive temporaire lancée en juin 2010	Bouygues Telecom, SFR ⁴⁶ , Free, et Orange
TF1 3D	Chaîne sportive temporaire lancée en juin 2010	Bouygues Telecom, SFR ⁴⁶ , Free, et Orange
Ma chaîne 3D	Chaîne avec du contenu VàD lancée en novembre 2010	Numericable
Orange Sport 3D	Chaîne sportive temporaire lancée en mai 2010	Orange
Wild Earth 3D	Chaîne à reportages animaliers ou géographiques lancée en février 2011	Free
Brava 3D	Chaîne musicale et culturelle lancée en mars 2011	Free
Marc Dorcel 3D	Chaîne pour adultes lancée en novembre 2010	Free
Penthouse 3D	Chaîne pour adultes lancée en mars 2011	Free
NRJ12 3D	Version en 3D de la chaîne NRJ12 lancée en septembre 2010	Free

Figure 4.21 : Contenus 3D disponibles et présence dans les offres des opérateurs [Source : Analysys Mason, d'après sources publiques, mars 2011]

⁴⁶ Chez SFR, la télévision 3D a été réservée aux abonnés FTTH.

4.2.2 Le développement des applications et services basés sur la vidéo contribue également à une augmentation du besoin en débit

En France, on assiste à un développement important des services audiovisuels non linéaires. Ces services sont considérés comme de plus en plus importants pour la qualité d'une offre de contenus, et les éditeurs de contenus prennent en compte cette composante lors de la conception de leurs offres. Si des divergences existent entre les acteurs que nous avons interrogés quant à la place que prendra à terme la consommation non linéaire, tous les indicateurs suggèrent que la consommation de services non linéaires devrait continuer à croître, en complément ou en substitution de la télévision linéaire.

Par ailleurs, on observe que les abonnés ayant souscrit au THD consomment plus de services non linéaires. En effet, ainsi qu'illustré sur la Figure 4.22, d'après l'étude de Cap Digital dans le cadre de la plate-forme THD, 30 % des personnes interrogées estiment qu'elles regardent plutôt davantage de films via la V&D depuis leur raccordement au THD. Même si 70 % des personnes interrogées ne sont pas de cet avis (et que leur consommation est donc certainement restée inchangée), cela signifie que la consommation a augmenté pour 30 % des personnes interrogées.

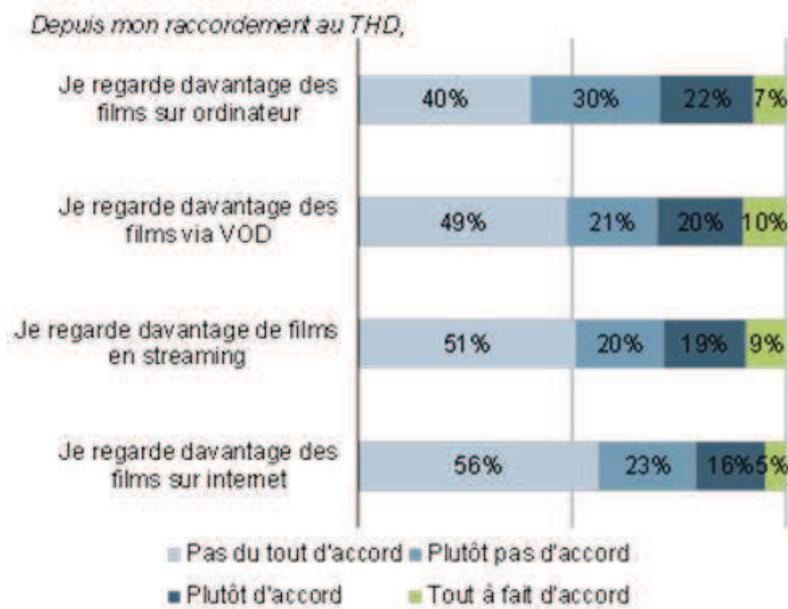


Figure 4.22 : Evolution des usages de consommation de vidéo non linéaire depuis l'abonnement au THD [Source : Cap Digital, février 2011]

Les opérateurs français proposent depuis plusieurs années des services non linéaires (V&D et télévision de rattrapage). On constate une augmentation significative de la consommation de V&D sur les téléviseurs via les décodeurs des opérateurs sur la période 2009–2010. Nous estimons en effet que le nombre de V&D visionnées par an a augmenté de l'ordre de 40 % entre 2009 et 2010, tel qu'illustré sur la Figure 4.23. L'institut d'études GfK estime également que les opérateurs télécoms s'octroient la quasi-totalité du marché de la V&D, évalué à 40 millions de séances payantes et environ 135 millions d'euros par an.

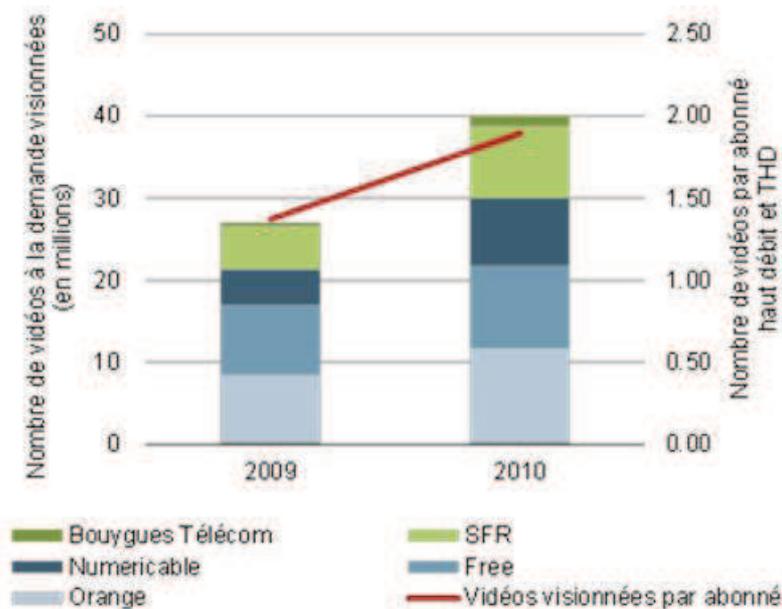


Figure 4.23 : Evolution de la consommation de V&D [Source : Analysys Mason, GfK, ARCEP, données opérateurs]

Cette augmentation de la consommation de V&D sur téléviseur est importante, car elle correspond à une augmentation de la consommation en contenu payant qui génère des revenus additionnels, pour les FAI mais également pour les éditeurs de contenus. De même, si la télévision de rattrapage n'engendre pas de surcoût pour l'abonné et ne génère donc pas de revenus additionnels directs pour les FAI et éditeurs, elle peut souvent être utilisée comme un produit d'appel vers la V&D⁴⁷ et génère souvent des revenus publicitaires.

4.2.3 Il n'est actuellement pas établi que les usages de téléchargement (licites et illicites) évolueront avec le passage au THD

Tel que souligné par l'enquête d'Analysys Mason Research⁴⁸, dont les résultats sont présentés sur la Figure 4.24, les débits sont une source de satisfaction des abonnés passés au THD. En effet, environ 70 % des utilisateurs français qui disposent de débits de 100 Mbit/s sont satisfaits de la vitesse de téléchargement.

⁴⁸ Sondage réalisé au cours du troisième trimestre 2010 auprès d'un échantillon de 1000 internautes français représentatif de la population des internautes.

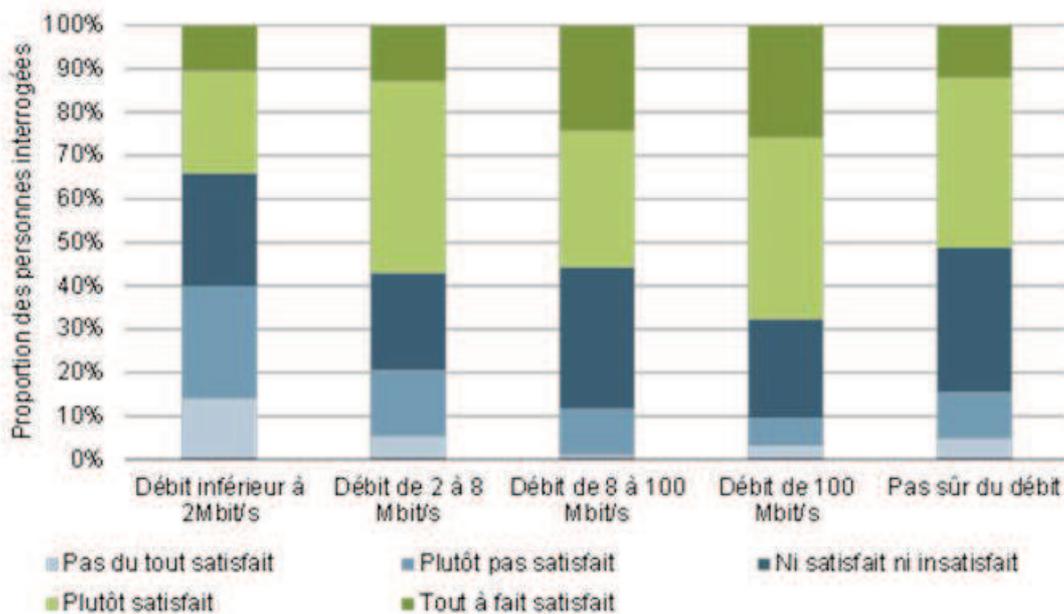


Figure 4.24 : Satisfaction concernant la vitesse de navigation pour les internautes français en fonction du débit de leur connexion [Source : Analysys Mason Research]

Par ailleurs, l'étude réalisée par *Cap Digital*, sur un panel d'abonnés haut débit et THD suggère qu'il existe une différence de comportement entre ces deux type d'abonnés, avec environ 10 points de plus concernant l'adoption du téléchargement de contenus (quel qu'en soit le type) par les internautes THD.

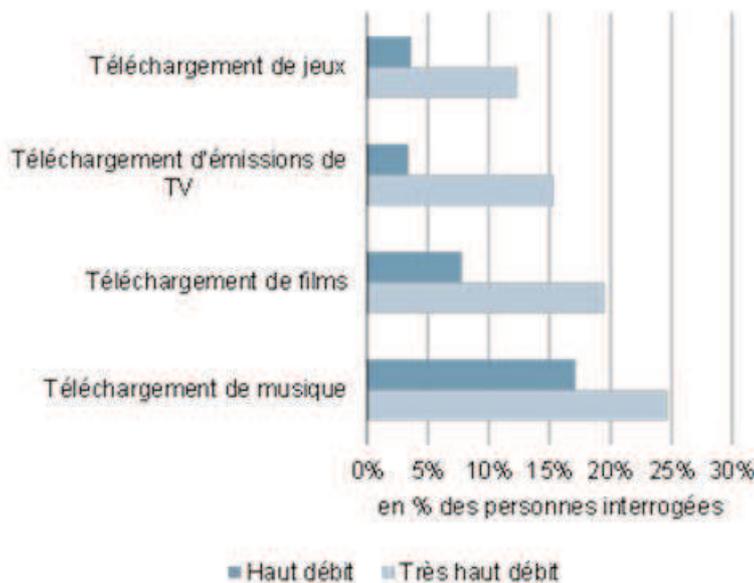


Figure 4.25 : Comparaison des pratiques de téléchargement (licite ou illicite) entre les abonnés haut débit et THD [Source : Cap Digital, février 2011]

Dans ce contexte, et au vu des pratiques de téléchargement illicite des français, il convient de s'interroger sur l'impact que le THD pourrait avoir sur les pratiques illégales. En particulier, 49 %

des internautes français déclarent consommer des biens culturels de façon illicite, ainsi qu'illustré sur la Figure 4.26.

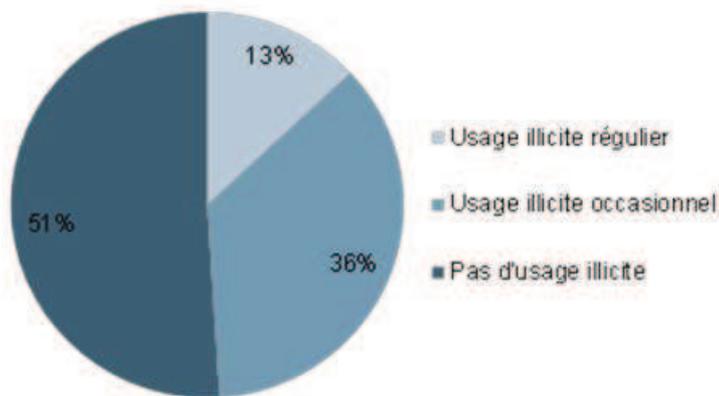


Figure 4.26 : Usages illicites des internautes français [Source : HADOPI, pratiques et perceptions des internautes français, janvier 2011]

Toutefois, au cours de nos entretiens, les personnes rencontrées nous ont toutes indiqué ne pas avoir identifié à ce stade de différence notable entre les abonnés haut débit et les abonnés THD, en termes de téléchargement licite ou illicite, ce qui fournit une vision différente de celle des utilisateurs, telle qu'exprimée dans l'étude de *Cap Digital* (voir Figure 4.25).

En revanche, les personnes interrogées ont régulièrement insisté sur la qualité et la richesse de l'offre légale comme étant la meilleure solution pour freiner le téléchargement illicite. Ceci doit couvrir deux aspects principaux :

- Dans le cadre d'un usage licite, l'utilisateur doit être en mesure de disposer pleinement du contenu, et notamment être autorisé à l'utiliser ou le transférer sur les divers équipements en sa possession (ordinateur, lecteur portable, tablette, etc.) sans être limité par des freins technologiques imposés par le fournisseur de contenus.
- La mise à disposition licite des contenus doit être effectuée le plus rapidement possible, pour que l'utilisateur puisse disposer d'une alternative à un usage illicite. En particulier, les séries américaines, dont la parution est régulière, doivent être mises à disposition de façon légale au plus tôt pour l'utilisateur français.

Ce point de vue est cohérent avec les données issues de l'HADOPI concernant les principaux freins à la consommation licite. En effet, ainsi qu'illustré sur la Figure 4.27, le choix, c'est-à-dire la diversité et la largesse de l'offre licite, est le deuxième frein à la consommation illicite de contenus.

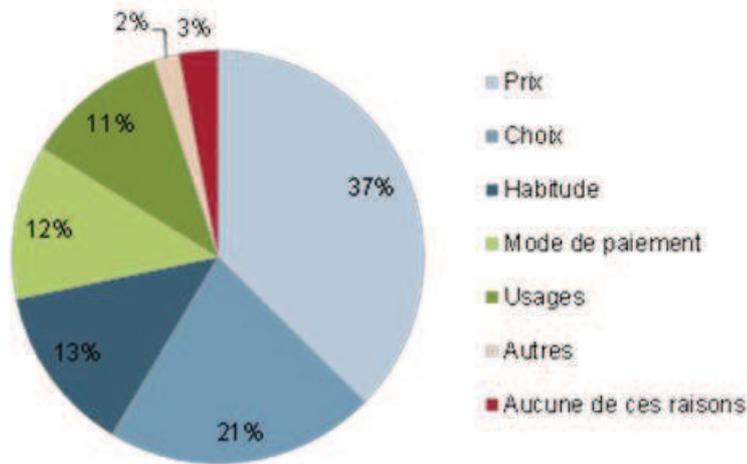


Figure 4.27 : Freins à la consommation légale
[Source : HADOPI, pratiques et perceptions des internautes français, janvier 2011]

4.2.4 Le multi-usage, en particulier des services basés sur la vidéo, augmente de façon importante le besoin en débit

Le multi-usage est un facteur incontesté d'augmentation du besoin en débit au sein des foyers. Ce multi-usage peut prendre plusieurs formes :

- **Multi-utilisateur** : cette composante concerne le nombre d'ordinateurs présents dans le foyer, en rapport avec le nombre d'utilisateurs. La notion sous-jacente est qu'un foyer de trois personnes chacune équipée d'un ordinateur aura des besoins en débit plus importants qu'un foyer unipersonnel ou qu'un foyer multi-personnel doté d'un ordinateur familial. Or la tendance au multi-équipement s'illustre par l'évolution du nombre de foyers multi-équipés en ordinateurs, de 13% en 2005 à 30% en 2010, comme le montre la Figure 4.29.

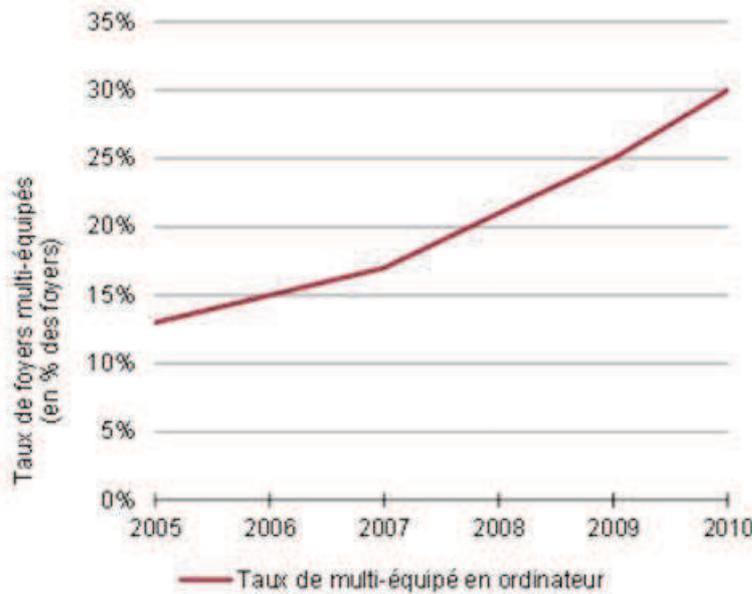


Figure 4.28 : Evolution du multi-équipement en ordinateurs [Source : GfK]

- Multi-pièce** : cette composante concerne le nombre de téléviseurs par foyer. Si chaque foyer français dispose actuellement en moyenne de 1,7 téléviseur, l'équipement des foyers en téléviseurs peut croître dans la lignée du modèle américain où chaque pièce principale (salon et chambre) est équipée d'un téléviseur. Ce développement des usages multi-pièce peut toutefois être limité à moyen terme par la taille moyenne des logements dans les logements collectifs, qui tend plutôt à se réduire.

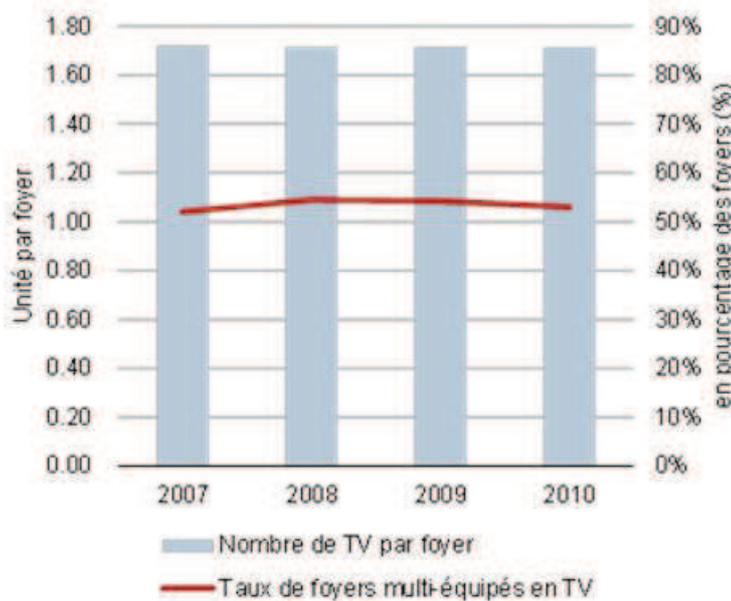


Figure 4.29 : Evolution du parc des téléviseurs en France [Source : Analysys Mason, GfK, Simavelec, Euromonitor]

- Multi-équipement** : cette composante concerne le nombre d'appareils électroniques par membre du foyer. On assiste actuellement à une augmentation du nombre d'équipements électroniques possédés par chaque individu au sein du foyer, du fait de la multiplication du type d'appareils (ordiphone, lecteur MP3 portatif, tablette, appareil photo, console de jeux)

qui peuvent chacun être connectés à Internet, notamment sans fil, et générer simultanément une demande importante en débit. Ainsi, la Figure 4.30 fournit les taux d'utilisation des différents types d'équipements pour consulter des contenus audiovisuels.

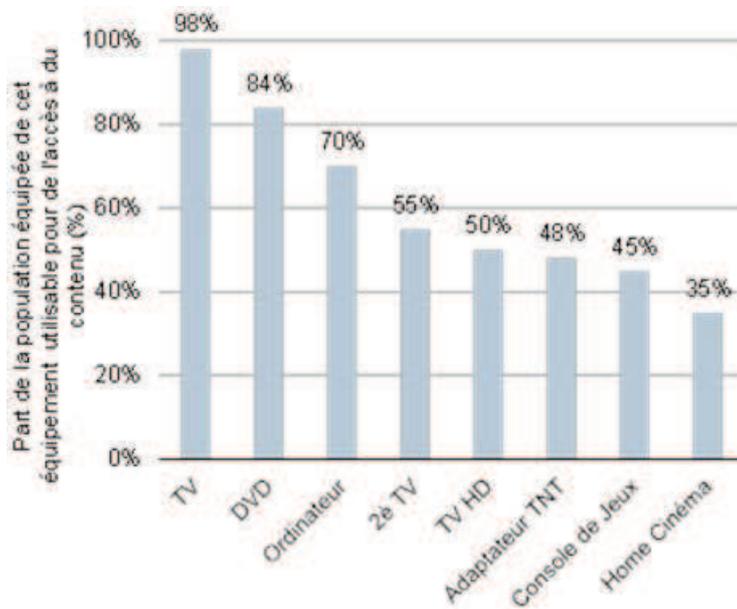


Figure 4.30 : Types d'équipements des ménages utilisables pour l'accès à du contenu audiovisuel en France [Source : NPA Conseil, Mediamétrie, 2010]

Le multi-usage sera très certainement un moteur essentiel du besoin en débit croissant des ménages. Ce besoin en débit générera à son tour une demande pour des services THD.

On peut alors prendre en compte les différents types de services audiovisuels et le niveau de multi-usage d'un même service (par l'utilisation simultanée de plusieurs équipements par un même individu⁴⁹ ou l'utilisation simultanée de mêmes services par plusieurs individus au sein d'un même foyer) pour évaluer un besoin en débit correspondant, tel qu'illustré sur la Figure 4.31. Par exemple, si un foyer est équipé de deux téléviseurs qui restituent chacun un flux vidéo en haute définition (linéaire ou non linéaire) ou souhaite regarder et enregistrer deux chaînes en Haute Définition, nous estimons que le besoin en débit peut être typiquement de 12–16 Mbit/s (avec une bonne qualité d'image de Haute Définition). Pour cet usage, l'ADSL peut être suffisant pour moins de 40 % de la population (d'après la Figure 4.5 représentant la répartition des débits disponibles en fonction de la population, en page 42). Il est à noter que pour des raisons de simplicité de représentation, la Figure 4.5 évalue le besoin en débit pour la multiplication de flux homogènes (par exemple deux flux vidéo SD) et non pour des flux hétérogènes (par exemple un flux vidéo SD et un flux de musique).

⁴⁹

En France, seul 46 % des téléspectateurs ne font généralement rien d'autre quand ils regardent la télévision, tandis que 30 % surfent simultanément sur la toile ou 10 % jouent à des jeux vidéo (Source : L'Observatoire International des usages et interactions des médias, avril 2011, Deloitte TMT).

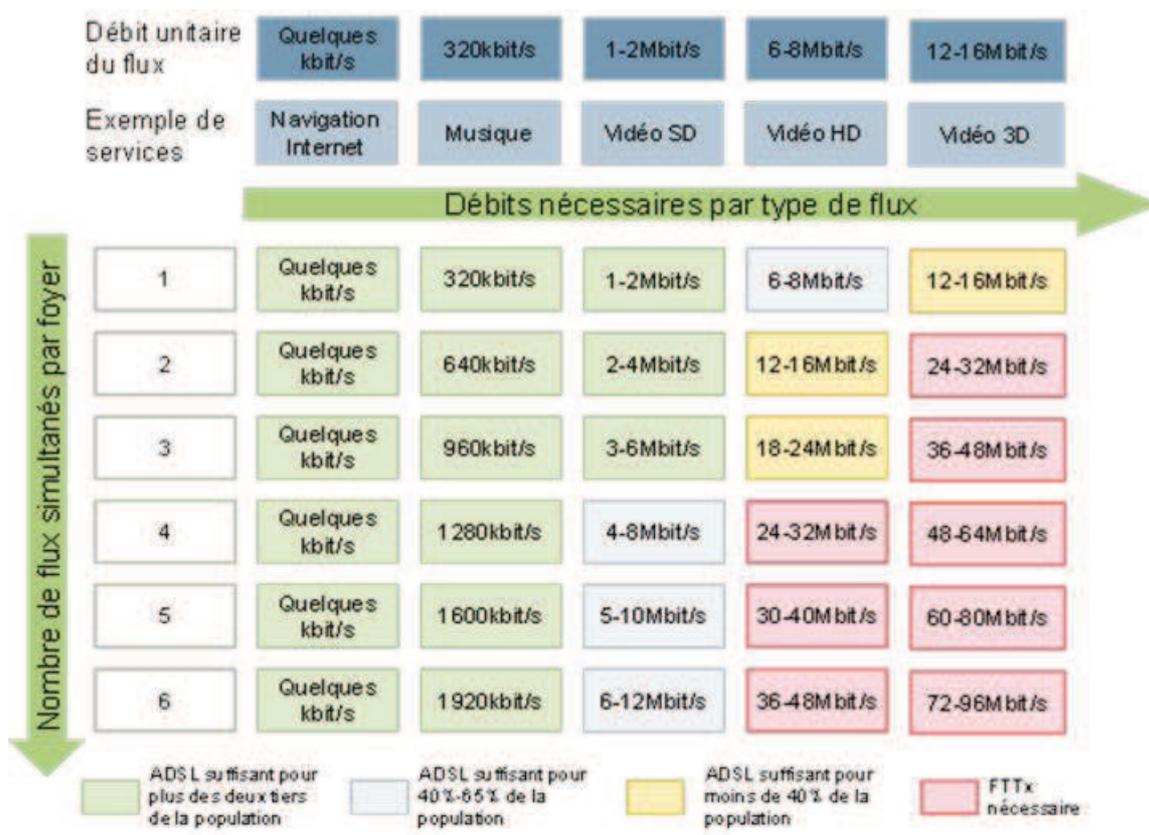


Figure 4.31 : Evolution des besoins en débit en fonction du multi-usage et du type de flux [Source : Analysys Mason]

Compte tenu des niveaux de codage (incluant la compression) et de définition d'image actuellement utilisés, ce n'est qu'à partir de flux de télévision en haute définition (c'est-à-dire 6 à 8 Mbit/s par flux) conjugué avec le multi-flux que le besoin en THD est réel. On peut donc en conclure que le besoin en débit résultera essentiellement d'une augmentation de la qualité des flux de télévision et du multi-usage dans le sens large du terme, tel que décrit dans la section 4.2.3.

En conclusion, nous présentons dans le tableau en Figure 4.32 un comparatif des performances des différentes technologies pour offrir des services audiovisuels.

Infrastructure	Technologie	Flux descendants		Flux montants		Evaluation relative
		Qualité des flux	Nombre de flux	Qualité des flux	Nombre de flux	
Haut Débit						
Cuivre	ADSL	SD (HD ¹)	1 à 2	Vidéo de faible qualité	1	Suffisant pour la majorité des usages de divertissement actuels mais limité pour la haute qualité et le multi-usage dans le futur. Insuffisant pour les usages de type communication.

Infrastructure	Technologie	Flux descendants		Flux montants		Evaluation relative
		Qualité des flux	Nombre de flux	Qualité des flux	Nombre de flux	
Câble	DOCSIS 2.x	SD, HD, 3D, Ultra HD	Plusieurs ²	SD, HD	1	Suffisant pour tous les usages audiovisuels de divertissement d'aujourd'hui et du futur. et pour les usages audiovisuels de type communication du futur.
THD						
Câble	DOCSIS 3.0	SD, HD, 3D, Ultra HD	Plusieurs ²	SD et HD	1 à 2	Suffisant pour tous les usages audiovisuels de divertissement et pour les usages audiovisuels de type communication du futur.
Fibre	FTTH/B	SD, HD, 3D, Ultra HD	Au moins 6 flux SD et jusqu'à 2 flux Ultra HD	SD, HD, 3D, Ultra HD	Au moins 6 flux SD et jusqu'à 2 flux Ultra HD	Permet un niveau élevé de qualité et un fort niveau de multi-usages du futur.
Cuivre/Fibre	FTTC	SD, HD, 3D	Au moins 3 flux SD et jusqu'à 2 flux 3D	SD	1	Suffisant pour la majorité des usages de divertissement actuels et du futur. Limité pour les usages de communication du futur (vidéoconférence).

¹ Pour une fraction limitée d'abonnés

² Ce nombre n'est pas limité par la technologie

Figure 4.32 : Comparaison des performances audiovisuelles des technologies haut débit et THD [Source : Analysys Mason]

4.3 L'évolution significative de la chaîne de valeur complique le financement des réseaux THD

Cette section explore le financement des réseaux et les évolutions de la chaîne de valeur ainsi que les stratégies des types d'acteurs par rapport au développement des réseaux THD pour trois types d'acteurs décrits à la Figure 4.33 :

- les fournisseurs d'équipements terminaux. Ces fournisseurs étaient initialement présents sur les segments des terminaux d'accès, terminaux utilisateurs (ordinateur, téléphone mobile ou téléviseur). Ils progressent vers l'amont et tentent de se positionner sur la commercialisation et la mise en forme de contenus (à l'instar d'Apple avec son iTunes Store) ;
- les opérateurs télécoms. Ceux-ci étaient initialement focalisés sur les fonctions de transport (distribution et accès) et de commercialisation du contenu (ils détiennent la relation avec l'abonné). Ils tentent d'élargir leur positionnement vers l'amont (mise en forme et production

de contenu) tout en étant pris en étau entre les acteurs forts d’un côté et de l’autre de la chaîne de valeur ;

- les éditeurs de services et fournisseurs de contenus. Ceux-ci étaient initialement centrés sur la production et la mise en forme de contenus et évoluent vers la commercialisation directe de contenus (par exemple le groupe Vivendi avec zaOza).

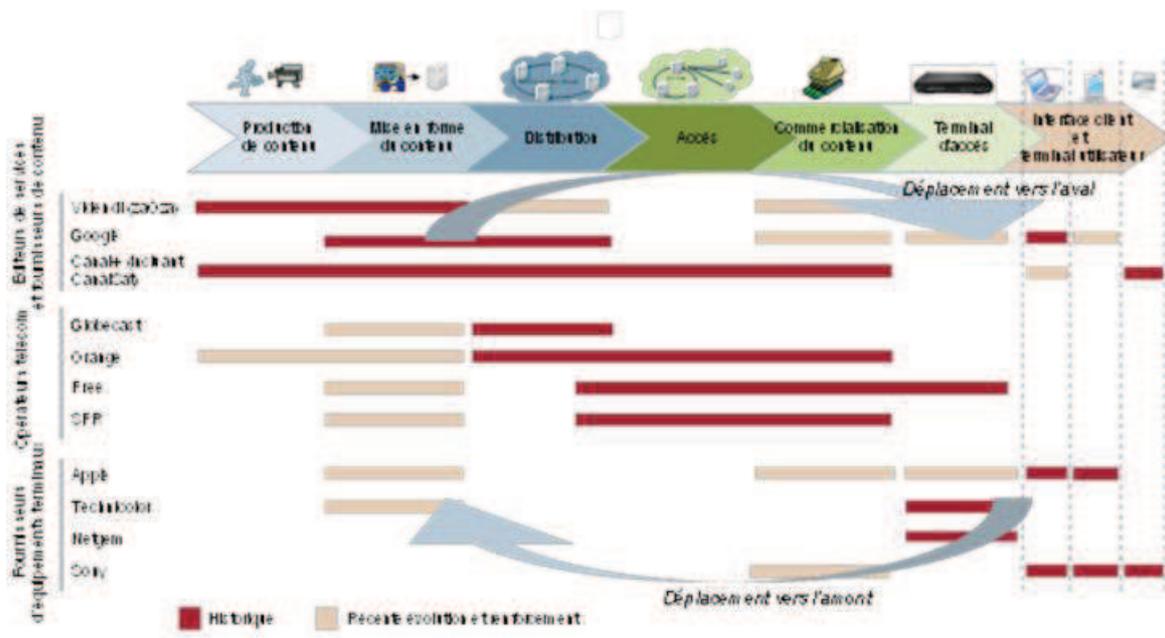


Figure 4.33 : Chaîne de valeur des réseaux et services de contenu [Source : Analysys Mason]

Nous détaillons ci-après les évolutions des positionnements de ces trois types d’acteurs.

4.3.1 Les fournisseurs d’équipements terminaux et les services en accès direct auront un impact fort sur l’organisation de la chaîne de valeur du THD

Les équipements terminaux disponibles au sein des foyers peuvent être des équipements d’électronique grand public de plusieurs types⁵⁰ :

- les téléviseurs, dont la définition et les fonctionnalités évoluent sans cesse ;
- les équipements périphériques aux téléviseurs, tels que les consoles de jeux de salon, les lecteurs de disques DVD et/ou Blu-Ray, et les décodeurs numériques fournis par les diffuseurs de chaînes télévisées (IPTV, câble ou satellite) ;
- les équipements portatifs disposant de leur propre écran, tels que les consoles de jeux portables, les téléphones mobiles ou ordiphones, les lecteurs multimédias portatifs et les tablettes. Toutefois, comme expliqué en section 4.2.1, l’essentiel de l’analyse se concentre sur les applications vidéo destinées à être visionnées sur téléviseur. Par conséquent, nous ne

⁵⁰ Ne sont pas pris en compte les équipements non audiovisuels tels que les lecteurs de musique MP3 de type iPod, les ordiphones et/ou tablettes, car ceux-ci ne servent pas à afficher de contenus sur le téléviseur.

développerons pas dans cette section spécifiquement les services en accès direct sur ce type d'équipement.

Depuis 2008, les constructeurs de téléviseurs proposent en France de nouveaux types de téléviseurs qui peuvent être connectés à Internet à travers le réseau domestique (via une prise réseau Ethernet standard ou en connexion Wifi). Ces téléviseurs dits connectés ou connectables⁵¹ représentent une part croissante des gammes de téléviseurs proposées par les constructeurs : à l'été 2010, sur l'ensemble des téléviseurs proposés dans l'enseigne Fnac (un des acteurs majeurs de la distribution de produits électroniques français), environ la moitié des références de téléviseurs des cinq premiers constructeurs de téléviseurs au niveau mondial sont des téléviseurs connectables, avec une proportion variant entre 20 % et 100 % en fonction des marques.

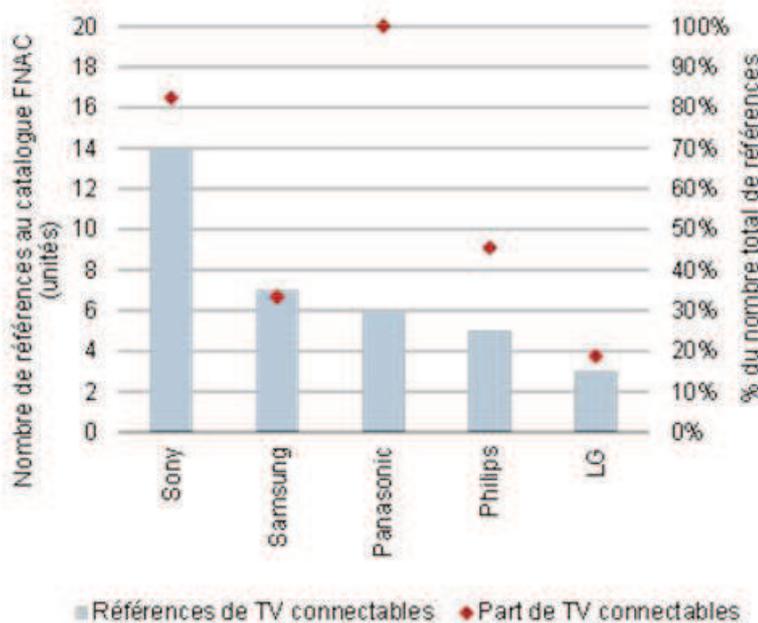


Figure 4.34 : Téléviseurs connectables par constructeur [Source : Scholè Marketing d'après catalogue Fnac Été 2010, Analysys Mason]

De plus, le Simavelec anticipe que ces téléviseurs connectables vont rapidement représenter l'essentiel du marché avec 80 % des ventes de téléviseurs dès l'année 2013, tel qu'illustré sur la Figure 4.35.

⁵¹

La notion de « connectable » fait référence à la faculté du téléviseur d'être connecté, mais met en avant l'action nécessaire de l'utilisateur afin de connecter son téléviseur à Internet. En pratique, tous les téléviseurs « connectables/connectés » vendus ne sont pas effectivement connectés par les utilisateurs.

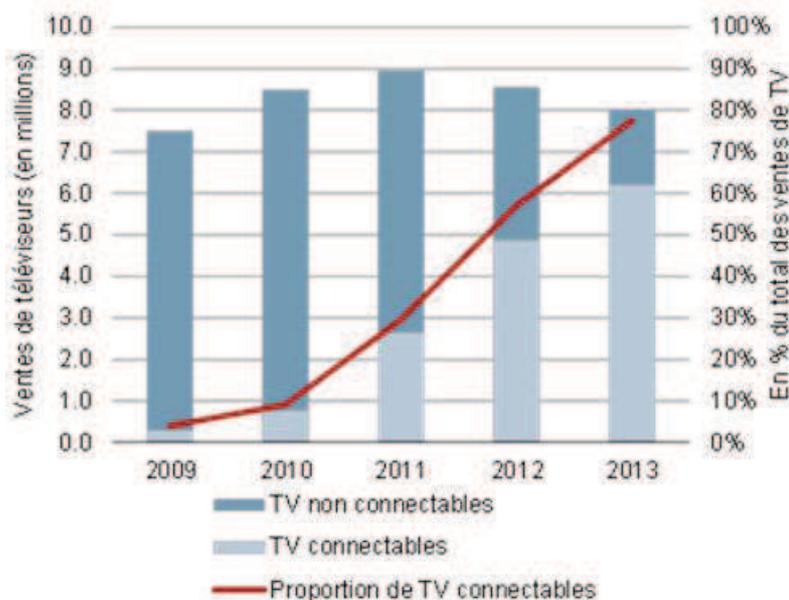


Figure 4.35 : Evolution des ventes de téléviseurs connectables en France [Source : Simavelec, 2011]

Les constructeurs de téléviseurs souhaitent utiliser la connectivité Internet pour proposer de nouveaux services aux téléspectateurs, intégrant de façon ergonomique et fluide les contenus disponibles sur Internet avec les contenus télévisuels traditionnels. Ils établissent donc des partenariats avec des fournisseurs de contenus et services, tel qu'illustré sur la Figure 4.36.

	Partenariats à l'international	Partenariats en France
LG	CinemaNow, YouTube, Vudu, Netflix, Picasa, Yahoo!, Flickr	Orange, Canalplay
Samsung	Yahoo!, Youtube, Twitter, Flickr, Picasa, Blockbuster, Netflix, Vudu, Pandora, Twitter, eBay, Skype, USA Today, Rovi, Accuweather, AP News, Amazon on demand	TF1, Deezer, Dailymotion, l'INA, l'Equipe, La Poste, GDF SUEZ, SeLoger
Sony	Yahoo!, Google, Youtube, Netflix, Facebook, Flickr, Twitter, eBay, BlipTV, Wired, Epicurious, concierge.com, style.com, Ford models, Howcast, Goldfish, ON Networks, Livestory, Video Detective, Videocast.com, USA Today Sports, Drivecast, Betfair, Radiotime, The Weather Channel, Amaeon on demand	Dailymotion, M6 Replay

Figure 4.36 : Principaux partenariats entre constructeurs et fournisseurs de contenus et services en ligne [Source : Scholè marketing d'après constructeurs, 2010]

De plus, les autres équipements périphériques aux téléviseurs, qui permettent d'afficher du contenu sur l'écran de télévision, deviennent également connectables :

- Les consoles de jeux de dernière génération, telles que la Xbox 360, la PlayStation 3 ou la Wii, sont connectables. Outre leurs services de jeu en ligne (par exemple, multi-joueurs en réseau), ces consoles permettent d'accéder à des services audiovisuels. En France Canal+ propose l'intégralité de ses services (Canal+ ou CanalSat) à ses abonnés sur plate-forme Xbox 360. De même, Foxtel, fournisseur de télévision à péage en Australie, propose des services de contenus

sur Xbox 360, et Netflix, service de VàD en ligne, est disponible sur PlayStation, Wii et Xbox 360 en Amérique du Nord.

- Les lecteurs de disques DVD/Blu-Ray sont également utilisés pour fournir des services audiovisuels non linéaires. Ainsi, le service de VàD Qriocity de Sony présenté en section 3.1.2 est accessible sur plusieurs de ses lecteurs Blu-Ray, en plus des téléviseurs connectables.

Ces équipements disponibles au sein du foyer entrent en concurrence directe avec les décodeurs numériques des FAI et des autres distributeurs de services audiovisuels (câblo-opérateurs et fournisseurs de télévision par satellite) pour la fourniture de services audiovisuels non linéaires. Par ailleurs, dès aujourd'hui, on constate que la pénétration en décodeurs numériques (IPTV, câble ou satellite) au sein des foyers est plus importante que celle des autres équipements connectables et que la pénétration cumulée des autres équipements connectables dépasse seulement légèrement celle des décodeurs numériques, comme illustré sur la Figure 4.37. Toutefois, compte tenu du nombre important de téléviseurs connectables qui seront vendus d'après le Simavelec, il est vraisemblable que les décodeurs numériques ne seront plus l'équipement connectable le plus répandu au sein des foyers – ou du moins les autres équipements connectables seront, dans leur ensemble, plus présents dans les foyers que les décodeurs numériques. Ainsi, les fournisseurs de services audiovisuels par l'intermédiaire d'un décodeur numérique seront en concurrence croissante avec les fournisseurs de services accessibles à partir d'autres équipements connectables.

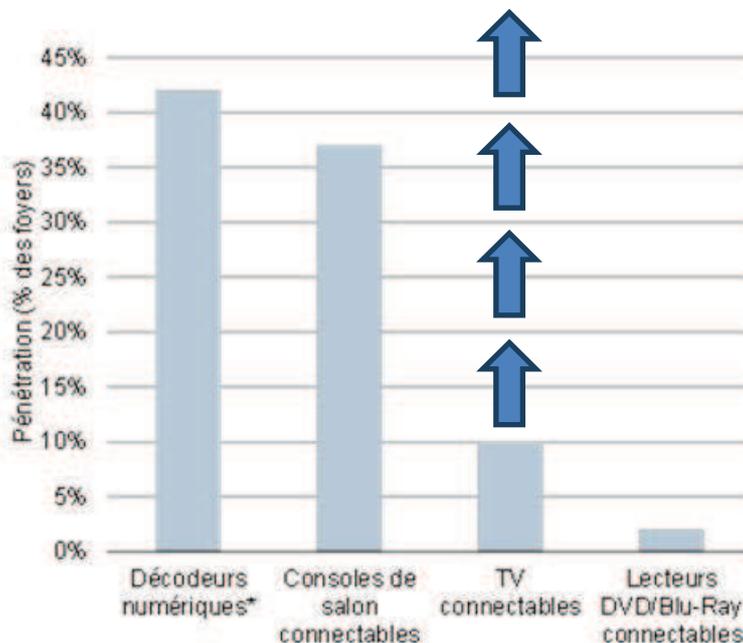


Figure 4.37 : Estimation de la pénétration des décodeurs numériques et des équipements connectables en France [Source : Scholè marketing, 2010]

(*) Les décodeurs numériques sont des décodeurs câble, satellite ou IPTV peuvent être connectables ou non

Bien que selon nos estimations 25% des téléviseurs et lecteurs DVD Blu-Ray connectables soient effectivement connectés à Internet, des campagnes de communication à grande échelle et une activité plus importante de démonstration et de pédagogie auprès des utilisateurs pourraient contribuer à augmenter ce taux de façon très significative. En effet, d'après un sondage de l'institut

GroupM Ressources⁵², seulement 37% des internautes interrogés savent que le téléviseur connectable dispose d'un accès à Internet.

Outre les constructeurs d'électronique grand public et les constructeurs de consoles de jeux, d'autres acteurs s'impliquent dans le développement de cette nouvelle industrie des services en accès direct :

- **Les fournisseurs de services en ligne** : Netflix, qui dispose de son service de VàD en ligne (en complément de son service historique de location de DVD), étend son service à tous les équipements lui permettant d'afficher son service sur le téléviseur : décodeurs, enregistreurs numériques, consoles de dernière génération, lecteurs Blu-ray et téléviseurs connectables.
- **Les intermédiaires** : Google, prépare une plate-forme logicielle Google TV basée sur Android⁵³, qui peut être utilisée dans des décodeurs spécifiques ou dans des téléviseurs. Elle permet de rechercher des contenus sur Internet ou dans les programmes télévisés à partir du téléviseur. Google a établi un partenariat avec le fabricant de périphériques informatiques Logitech pour créer un décodeur basé sur Google TV mais également avec Sony qui compte lancer des produits de type téléviseurs et lecteurs Blu-Ray basés sur Google TV.

La Figure 4.38 présente les principaux types d'acteurs impliqués dans l'écosystème des services en accès direct, leur positionnement historique et leurs enjeux stratégiques de développement.

Type d'acteur	Exemple d'acteur	Positionnement historique	Enjeu stratégique de développement
Constructeurs de matériel grand public (TV, lecteurs DVD/Blu-Ray, décodeurs multimédias)	Sony, Samsung, Apple TV	Vendre des équipements d'électronique grand public	Devenir fournisseur de services audiovisuels en créant un rapport direct avec le consommateur
Constructeurs de consoles de jeux	Sony, Microsoft, Nintendo	Vendre du matériel (consoles) et des licences (jeux) Proposer des services de jeu en ligne	Devenir fournisseur de services audiovisuels en créant un rapport direct avec le consommateur
Fournisseurs de services en ligne	Apple iTunes, Netflix,	Proposer des services audiovisuels et de la vente de contenus sur ordinateur	Etendre ses services audiovisuels sur téléviseur
Intermédiaires	Google, Yahoo, YouTube	Mettre en relation annonceur et audience Internet	Elargir son audience Internet à de l'audience télévisuelle via des services audiovisuels sur téléviseur

Figure 4.38 : Positionnement et stratégie des acteurs moteurs des services en accès direct [Source : Analysys Mason]

⁵² Etude réalisée du 21 au 25 octobre 2010 et du 21 au 25 janvier 2011 auprès d'un panel de 604 internautes âgés de 16 à 65 ans redressé sur la population française du même âge en termes de sexe, âge, CSP et région UDA5.

⁵³ Android est le système d'exploitation conçu par Google pour les terminaux mobiles et tablettes. Ce système d'exploitation équipe 54 millions d'équipements à fin 2010 (Source : IMS Research).

Avec le développement du THD, l'augmentation du débit offert aux abonnés implique que les contenus audiovisuels ne nécessitent plus une gestion spécifique (de services « gérés ») par les FAI, afin que ces contenus soient protégés. Cela crée une opportunité, pour les éditeurs de contenus et les constructeurs d'équipement électronique grand public, de contournement des opérateurs. Le développement des services en accès direct et des équipements connectables/connectés fait ainsi peser un risque sur le modèle économique du THD. Ainsi, si l'essentiel de la VàD (en particulier payante) regardée sur la télévision passe actuellement par le FAI ou plus généralement par le fournisseur de télévision à péage, le développement des services en accès direct menace les opérateurs car les revenus que ces derniers tirent de la VàD pourraient à terme être captés par d'autres acteurs. Même si les revenus de la VàD sont actuellement limités, les opérateurs pourraient voir ces revenus (appelés à augmenter) leur échapper avec le THD.

De plus, au regard de la multiplicité des acteurs intéressés par la fourniture de services en accès direct, il existe une menace pour les acteurs historiques (en particulier les acteurs nationaux) de l'audiovisuel que, dans le cas de services financés par la publicité, cette multiplication de l'offre en services audiovisuels réduise mécaniquement leur audience et par conséquent les revenus publicitaires ou que, dans le cas des services payants, ils subissent une érosion de leur base d'abonnés. Ceci est par ailleurs amplifié par le fait que certains acteurs étant mondiaux et non basés en France, ils ne seraient pas soumis aux mêmes obligations que les acteurs locaux installés sur le sol français (notamment en termes de financement de la création et de fiscalité).

4.3.2 Les opérateurs considèrent la complémentarité de plusieurs sources de financement et souhaitent éviter de voir leur activité cantonnée au métier de transporteur

Le modèle économique du déploiement des réseaux THD est complexe pour les opérateurs, et ce pour les raisons suivantes :

- Les coûts de déploiement pour couvrir une large partie du territoire sont très élevés et de l'ordre de plusieurs dizaines de milliards d'euros.
- Comme discuté dans les sections précédentes, le revenu incrémental possible sur la base de la simple augmentation de débit offert à l'abonné est nul, car les abonnés ne valorisent pas ce débit supplémentaire.
- La réglementation en vigueur cherchant à éviter les monopoles locaux ne permet pas aux opérateurs qui déploient le THD de profiter d'une prime au premier entrant, car il existe une obligation de donner accès au réseau terminal FTTH à ses concurrents.

Devant la complexité du modèle économique de déploiement des réseaux THD, les FAI considèrent plusieurs sources de financement :

- **L'économie du coût du dégroupage** et des frais associés pour les FAI alternatifs représente l'un des modes de financement principaux pour développer le THD. En construisant leur infrastructure en propre, les FAI réduiront leurs coûts d'exploitation (*opex*) du fait de leur

investissement (*capex*) consenti dans les réseaux THD. Toutefois, ce facteur n'est pertinent que pour les FAI disposant d'une base installée conséquente et sa prise en compte suppose que les opérateurs soient en mesure de faire migrer l'intégralité des abonnés DSL vers leur infrastructure FTTH lorsqu'elle sera déployée. Or, malgré une tarification actuelle globalement similaire à l'ADSL, les FAI n'arrivent pas facilement à faire migrer les abonnés dans les zones initiales de déploiement où les accès DSL sont généralement de bonne qualité et l'apport du FTTH n'est pas évident pour les abonnés. De plus, les FAI n'ont pas encore lancé de campagne de communication massive, et l'éducation du grand public autour des avantages du FTTH est encore faible.

- **Un accroissement des revenus complémentaires sur des services tels que les services audiovisuels non linéaires** est possible mais certainement limité : les FAI estiment qu'il est possible de faire augmenter l'ARPU de quelques euros par mois, mais il leur paraît peu réaliste que cet ARPU supplémentaire des services audiovisuels dépasse 5 à 10 euros par mois. Cet aspect est renforcé par le fait que ces services additionnels seraient en forte concurrence avec ceux d'autres fournisseurs de services en accès direct, ce qui contraindra à la baisse les prix pratiqués par les différents acteurs.
- **La mutualisation des coûts de développement du réseau de collecte mobile⁵⁴ avec les infrastructures THD** est également prise en compte dans le modèle économique. En effet, les opérateurs intégrés (exerçant l'activité de FAI et d'opérateur mobile) qui comptent mettre à niveau leur réseau de collecte mobile peuvent s'appuyer sur les infrastructures FTTH et développer des économies de gamme, même s'il en résulte des contraintes opérationnelles spécifiques.

La somme de ces sources de financement ne permettra toutefois pas à elle seule de financer le déploiement du THD à l'échelle nationale pour tous les FAI, comme démontré dans la section 0. De plus, il pèse une incertitude sur chacune de ces sources de financement :

- Le niveau des tarifs de gros de la location de la paire de cuivre dégroupée aura un rôle clé. En fonction de leur évolution, les FAI seront plus ou moins incités à déployer les réseaux FTTH.
- L'accroissement des revenus complémentaires sur les services audiovisuels semble menacé par le risque de désintermédiation des FAI au profit des fournisseurs de services en accès direct (risque plus fort encore en FTTH qu'en haut débit). Pour contrer cette menace, les opérateurs tentent de mobiliser leurs partenaires technologiques (équipementiers, fournisseurs de solutions techniques, etc.), dans l'objectif de maximiser la satisfaction client. Cette maximisation de la satisfaction client consiste à proposer de nouveaux services pour répondre aux nouveaux besoins des abonnés, en particulier à travers de nouvelles fonctionnalités multi-écrans (en particulier sur ordiphone, tablette et console de jeux) et l'élargissement de la palette

54

Avec le développement du haut débit mobile (et demain des réseaux mobiles de nouvelle génération de type LTE), les opérateurs mobiles doivent procéder à la mise à niveau de leur réseau de collecte mobile, c'est-à-dire des infrastructures existantes entre chaque site radio et le cœur de réseau de l'opérateur pour faire transiter des volumes de données plus importants générés par les abonnés mobiles.

de services disponibles (en particulier via le regroupement d'un nombre important de services de télévision non linéaire de différents éditeurs sur le portail du FAI). La mobilisation de leurs partenaires technologiques passe par une collaboration plus poussée avec des acteurs comme les constructeurs d'équipement (décodeurs, équipement réseau, plate-forme de services) ou de logiciel (intergiciel, système d'accès conditionnel, etc.). L'objectif ultime pour la majorité des FAI est d'éviter que la bande passante ne devienne une commodité et que les FAI ne soient réduits à de simples transporteurs de contenus.

- Les besoins sur le réseau de collecte mobile sont conditionnés par l'augmentation de la demande en haut débit mobile, la vitesse de déploiement des réseaux de nouvelle génération (LTE) et le succès des offres de délestage sur Wifi grâce aux solutions de type femto-cellules. Par conséquent, il n'est pas certain que cette mise à niveau du réseau de collecte mobile par mutualisation avec le déploiement du THD soit réellement un moteur ou une nécessité à court terme – à l'exception des zones denses où le réseau mobile aura plus rapidement des besoins importants en capacité.

Il convient également de noter que, dans l'hypothèse d'un déploiement des réseaux FTTH, les FAI prévoient également de réaliser des investissements complémentaires pour augmenter les capacités dans leur cœur de réseau fixe et leur réseau de collecte fixe⁵⁵. Toutefois, ces investissements sont globalement faibles par rapport au coût de déploiement du réseau d'accès FTTH. De plus, ces investissements ne devront être consentis que très progressivement par les FAI, à mesure que les utilisateurs THD utilisent effectivement la capacité THD dont ils disposent.

En conclusion, si les investissements sont certainement conséquents pour déployer le THD, les revenus associés sont faibles et incertains, ce qui rend donc le modèle économique globalement très risqué. Ceci explique que malgré quelques annonces et un cadre réglementaire stabilisé, les FAI n'ont jusqu'à présent pas lancé de déploiement massif du FTTH.

4.3.3 Les éditeurs de services et fournisseurs de contenus traditionnels adoptent une stratégie défensive, tandis que de nouveaux services et de nouveaux modèles économiques apparaissent dans un marché des services audiovisuels non linéaires en forte croissance mais de taille encore limitée

Les éditeurs de services traditionnels commencent à disposer de premiers retours sur la consommation de services non linéaires et à réaliser l'importance de ces services, comme discuté en section 4.2.2. Toutefois, dans l'ensemble, les éditeurs sont confiants sur la capacité des services de télévision linéaires à conserver une part importante de l'audience télévisuelle pour les raisons suivantes :

⁵⁵

Si le réseau de collecte mobile est défini entre le site radio mobile et le cœur de réseau mobile, le réseau de collecte fixe est défini entre le nœud de raccordement optique (NRO) et le cœur de réseau.

- Certains types de contenus, tels que les contenus sportifs, les grands événements en direct, ou l'information, sont particulièrement adaptés à une diffusion en mode linéaire où l'instantané prime.
- La dimension sociale actuelle de la télévision demeurera. Cette dimension sociale se traduit par le fait que les téléspectateurs apprécient de regarder les mêmes programmes aux mêmes instants pour échanger *a posteriori* sur les programmes regardés.
- La passivité actuelle de la télévision convient particulièrement bien à la génération des 25-59 ans qui ne souhaite pas nécessairement être active dans son expérience télévisuelle. Cette passivité devrait également se maintenir dans le temps.
- La durée d'écoute de la télévision linéaire continue de progresser (avec un record historique en 2010 à 3h32 par personne et par jour⁵⁶), malgré la croissance des services non linéaires ces dernières années.

D'autre part, les nouveaux acteurs de l'Internet (« pure players »), tels que Dailymotion ou YouTube, prennent conscience de l'intérêt d'une diffusion sur téléviseur via les services en accès direct. Ils observent un mode de consommation plus intensif de la vidéo sur téléviseur que sur ordinateur lorsque leurs contenus sont correctement intégrés dans une offre de services ou de télévision connectée. Ils rentrent alors en concurrence avec les éditeurs de services et fournisseurs de contenus traditionnels qui disposent d'une présence forte sur le téléviseur.

Les fournisseurs de contenus et éditeurs de services sont confiants dans la capacité des FAI à déployer les réseaux à plus ou moins long terme, par réaction à des motivations politiques ou par nécessité technologique. A cet égard, les éditeurs de services et fournisseurs de contenus ne souhaitent pas contribuer au financement des réseaux. Ils considèrent en effet que les réseaux sont déjà une source de coûts pour eux (en particulier via les prestations des opérateurs de diffusion IP⁵⁷ ou les coûts de bande passante) et que le réseau cuivre, largement amorti, a été financé au moins partiellement par des fonds publics⁵⁸. Cette problématique, liée à la neutralité des réseaux, est actuellement en discussion en France entre les opérateurs, les éditeurs de contenus/services et les pouvoirs publics (y compris l'ARCEP).

De façon générale, les chaînes acceptent l'idée que les technologies classiques de diffusion telle que la TNT pourraient être à terme remplacées par les technologies FTTH, dans la veine de la théorie du « Negro Ponte Switch »⁵⁹. En effet, la technologie FTTH dispose de caractéristiques telles qu'elle est techniquement capable de remplacer les technologies de diffusion traditionnelles

⁵⁶ Source : Mediamétrie.

⁵⁷ Opérateurs de *Content Delivery Networks* (CDN).

⁵⁸ C'est le principe comptable de « retour à la liquidité de l'actif » qui guide la notion d'amortissement.

⁵⁹ La théorie du « Negro Ponte Switch » définit le moment à partir duquel la transmission des services traditionnellement filaires (comme la téléphonie) deviendra quasi-exclusivement par voie sans fil tandis que la transmission des services traditionnellement sans fil (comme la télévision) deviendra quasi-exclusivement par voie filaire (par exemple, FTTH et câble), libérant ainsi du spectre pour les services de téléphonie mobile (et par extension de haut débit mobile).

(TNT, câble ou satellite). Toutefois, étant donné le délai certainement très long pour couvrir l'intégralité de la population, ceci ne peut constituer qu'un scénario à long terme, qui ne sera possible qu'après une évolution du cadre réglementaire (modification des obligations incluses dans les autorisations). Par ailleurs, il sera important de considérer dans quelle mesure les solutions alternatives à la TNT gratuite pourraient conserver les notions d'universalité et de gratuité qui y sont associées. Dans tous les cas, à court et moyen terme, les différentes technologies de diffusion du contenu (FTTH, câble, satellite, TNT) seront donc complémentaires.

Les éditeurs de services et contenus sont dans une phase de réflexion sur l'évolution de la chaîne de valeur de fourniture des contenus et l'impact du THD sur celle-ci. En particulier, ils sont conscients du risque d'ouverture à de nouveaux acteurs et du déséquilibre qui peut exister par rapport aux acteurs internationaux, en termes de taille (implicitement de puissance financière et technologique), d'obligations réglementaires et de régime fiscal.

Dans ce contexte incertain, les fournisseurs de services et contenus traditionnels adoptent une stratégie défensive et nouent de multiples alliances et partenariats pour conserver une place de choix dans les services de télévision par Internet et la télévision non linéaire. Ainsi, Disney qui était jusqu'à 2010 présente sur les téléviseurs français via ses chaînes Jeunesse et Sport en exclusivité sur l'ADSL et le satellite dans le bouquet CanalSat a choisi en 2011 un modèle de distribution non-exclusive⁶⁰ sur ces plates-formes, et a créé un service de vente de contenus numériques à travers le FAI Free (services Disneytek et ABCtek). Le modèle économique traditionnel de la télévision payante fait intervenir deux intermédiaires entre le téléspectateur et le détenteur de droit : les distributeurs et les éditeurs. Les distributeurs de télévision concluent avec les éditeurs de service de télévision des contrats de distribution, parfois exclusive (« exclusivité de distribution »), qui garantissent à l'éditeur un revenu minimum. Les détenteurs de droits (sportifs, cinématographiques...) vendent leurs droits aux éditeurs de télévision pour que leurs contenus soient diffusés : ces droits sont cédés de manière exclusive (« exclusivité d'édition ») sur un marché géographique bien défini pour une durée donnée.

En France, l'auto-distribution joue un rôle particulier : alors que les FAI distribuent des bouquets de télévision à l'intention exclusive de leurs abonnés, le Groupe Canal+ a choisi d'auto-distribuer ses offres sur les réseaux des fournisseurs d'accès à internet et de conserver ainsi le lien avec l'abonné.

Le modèle économique de la télévision gratuite en France (hors service public) repose de fait sur l'obtention d'une autorisation d'émettre par voie hertzienne terrestre : une large partie de la population peut recevoir les chaînes gratuites sans souscrire à un abonnement de télévision. Les revenus tirés de la publicité financent pour l'essentiel l'achat des droits.

⁶⁰ La chaîne Disney Channel a fait son entrée dans le bouquet des FAI SFR et Free en avril 2011 et devrait rejoindre les autres bouquets et plates-formes d'ici la fin 2011 (Source : Disney).

Que les chaînes soient gratuites ou payantes, elles ont souvent diversifié leurs revenus. De nouveaux modèles économiques sont apparus en raison de l'évolution des relations entre ces acteurs (distributeurs, éditeurs, et détenteurs de droits), qui peut faire émerger de nouvelles offres :

- Les opérateurs de télévision à péage comme Canal+ commercialisent leurs propres offres en accès direct : Canal+ a ainsi déployé une solution en accès direct autorisant ses programmes à être disponibles sur ordinateur et sur Xbox 360. Canal+ multiplie donc les plates-formes sur lesquelles il est présent et modifie en conséquence ses achats de droits de diffusion (pour qu'ils intègrent la diffusion sur ces nouvelles plates-formes).
- Les chaînes de télévision gratuites financées par la publicité diffusent leurs chaînes sur les plates-formes de vidéo sur Internet, en mettant en place des mécanismes de partage des revenus publicitaires en ligne. BFM TV, Euronews, BBC World News, Bloomberg TV ou CNN diffusent ainsi en direct leurs programmes par le biais de Dailymotion et partagent avec cette société les revenus publicitaires en ligne correspondants.
- Des chaînes payantes peuvent s'auto-distribuer sur internet. Ainsi, Eurosport propose aux internautes de s'abonner en ligne pour accéder à ses chaînes par le biais d'un site spécifique sans passer par les plates-formes classiques (TNT, ADSL, etc.).
- Les détenteurs de droits sportifs tentent de lancer leurs propres offres de télévision à péage, à l'image des ligues sportives américaine (NFL⁶¹, NBA), mais également de la Ligue de Football Professionnel en France. Pour ce faire, les ligues concluent des accords avec les constructeurs de décodeurs ou diffusent leurs contenus par la TNT, devenant ainsi leur propre éditeur diffuseur, et élargissant leur gamme d'activités. Ainsi, la Ligue de Football Professionnel édite directement la chaîne CFoot qui sera diffusée sur la TNT depuis juillet 2011.
- Les studios de cinéma signent des accords avec les plates-formes en ligne. Ainsi, zaOza a signé avec Pathé et Studio Canal pour que leurs contenus soient ajoutés au catalogue du fournisseur de service. ZaOza fonctionne sur un modèle d'abonnement.



Figure 4.39 : Offre de contenus via abonnement chez zaOza [Source : Zaoza]

Ainsi, les principaux fournisseurs de contenus et détenteurs de droits semblent faire évoluer leur approche de la distribution de contenus et multiplier leur gamme d'offres pour atteindre les consommateurs. Par ailleurs, les éditeurs de services établis s'investissent dans le développement et l'expérimentation de nouveaux services, convaincus que de nouveaux services, non imaginables à ce jour, vont émerger.

Le revenu publicitaire des activités liées à la télévision sur Internet (télévision de rattrapage, contenus gratuits financés par la publicité sur les équipements connectés ou sur ordinateur) en France est évalué à environ 30 millions d'euros en 2010, soit environ 1 % des recettes publicitaires télévisées totales. Ce montant devrait augmenter significativement d'ici à 2014, et représenter près de 2,5 % des recettes publicitaires télévisées totales, comme illustré sur la Figure 4.40. Malgré la forte croissance de ces revenus, et compte tenu du fait qu'à court et moyen terme, une grande partie de ces revenus seront associés au haut débit et non au THD, il existe donc une différence très importante d'ordre de grandeur entre le marché de la publicité liée aux contenus audiovisuels en ligne (de l'ordre de plusieurs dizaines de millions d'euros) et les besoins d'investissement des opérateurs pour déployer largement les réseaux THD (de l'ordre de plusieurs dizaines de milliards d'euros)⁶².

⁶²

L'hypothèse sous-jacente est que le financement des réseaux THD devrait a priori être assuré sans financement croisé du THD par le haut débit. En effet, si en termes de trésorerie, la capacité d'autofinancement de l'activité haut débit contribuera au financement (par exemple, en évitant un recours intégral à l'emprunt), les opérateurs, en tant qu'agents économiques rationnels, devraient analyser le financement du THD sur la base d'une analyse coûts-revenus sur les activités spécifiques au THD. Cette analyse intègre par ailleurs la perte de revenu éventuelle sur le haut débit dans le cas où le THD ne serait pas déployé.

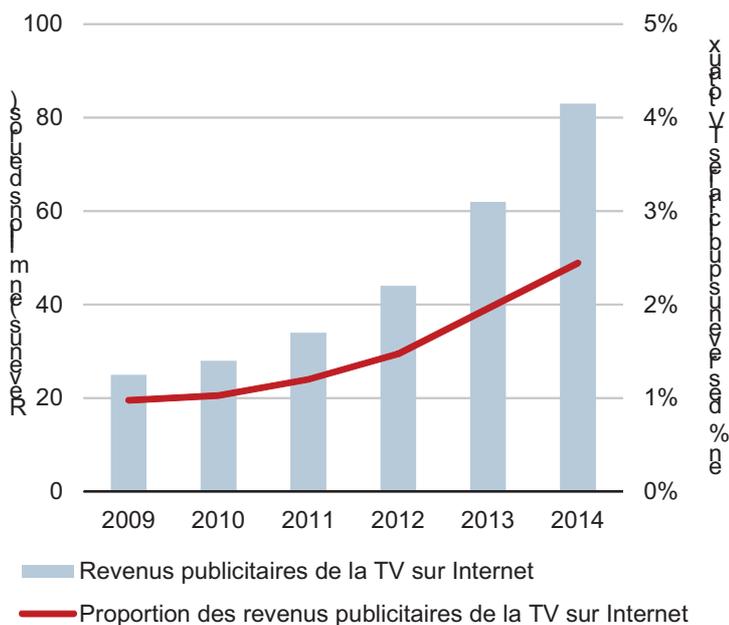


Figure 4.40 : Evolution des revenus publicitaires de la télévision sur Internet [Source : PWC Global Entertainment and Media, 2011]

En outre, d’après l’étude *Global Entertainment and Media* de Pricewaterhouse Coopers, les revenus de la télévision à péage vont croître de 6,7 milliards d’euros en 2010 à 9,5 milliards d’euros en 2014, grâce à une augmentation du taux de pénétration de la télévision à péage et des revenus générés par les abonnements. Malgré des prévisions d’une augmentation importante des revenus de la VàD (et du paiement à l’acte) de l’ordre de 35 %, la part de ces revenus restera limitée, et la plus grande portion de ces revenus VàD ne sera pas spécifique au THD. De façon générale, si les revenus de la télévision à péage sont significatifs par rapport aux investissements nécessaires pour déployer les réseaux THD, le revenu marginal de télévision à péage que les réseaux THD permettent est certainement très inférieur au coût de déploiement du THD à grande échelle.

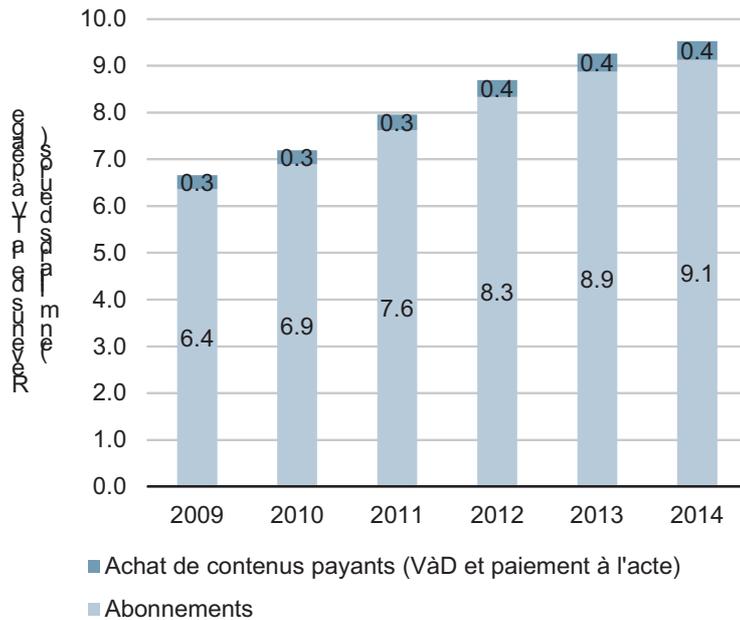


Figure 4.41 : Revenus de la télévision à péage en France [Source : PWC Global Entertainment and Media, 2011]

De plus, à court terme, en France, il n'est pas certain que les éditeurs de services puissent générer des revenus additionnels grâce aux réseaux THD. Par exemple, à l'inverse de BSkyB au Royaume-Uni, Canal+ ne valorise pas les nouveaux services tels que les contenus Haute Définition mais les propose plutôt dans un but de rétention de ses clients actuels (dans toutes ses offres, de Canal+ trois étoiles à Canal+ cinq étoiles). En revanche, Canal+ valorise le multi-usage (avec un deuxième décodeur à 10 euros par mois), et l'accès aux contenus par Internet/mobile ou Xbox (de façon packagée dans son offre haut de gamme comportant également le contrôle du direct, l'enregistrement et des contenus supplémentaires).

4.4 Conclusion : le très haut débit représente une évolution, et non une révolution, par rapport au haut débit, et son modèle économique reste encore incertain

Le haut débit français s'est largement développé au milieu des années 2000 en s'appuyant sur la qualité du réseau téléphonique, le développement du dégroupage et des services IPTV. Même si le THD offre de nombreux avantages, les utilisateurs finals ne valorisent pas pour l'instant l'apport en débit du THD car celui-ci ne se matérialise pas par de nouveaux services non accessibles en haut débit. De plus, la faible couverture actuelle du THD implique que les concepteurs de services ne sont actuellement pas incités à développer des services spécifiques pour le THD.

En pratique, l'apport du THD dépend actuellement fortement de l'intensité des usages des services existants, en particulier audiovisuels (linéaires et non linéaires), et du niveau de multi-usage. Dans un contexte où l'offre en contenus audiovisuels non linéaires se développe, où les foyers deviennent équipés et multi-équipés en téléviseurs, ordinateurs et autres types d'équipements électroniques, le besoin en débit va augmenter et contribuer à l'évolution vers le THD, en attendant que des services spécifiques, aujourd'hui au stade expérimental, se développent.

Toutefois, l'arrivée massive des téléviseurs – et autres équipements raccordés au téléviseur – connectables/connectés dans les foyers crée une menace sur le revenu additionnel, déjà faible, que les FAI espéraient pouvoir générer avec le THD. Ainsi, les FAI pourraient être réduits au simple transport de contenus, contournés (ou « désintermédiés ») par les services en accès direct. De même, les éditeurs de services de contenu sont également menacés par les services en accès direct des éditeurs français mais également internationaux et adoptent des stratégies défensives basées sur les partenariats.

Les avantages du THD, considérés comme limités par les utilisateurs, et les incertitudes qui pèsent sur son modèle économique expliquent la faible mobilisation des acteurs pour un développement significatif du THD à court terme. Toutefois, les réseaux THD représentent un formidable terreau d'innovation, élément de compétitivité internationale pour le pays. Pour la grande majorité des acteurs, le déploiement des infrastructures THD doit précéder le développement des services qui, demain, utiliseront ces infrastructures. Une fois déployées, ces infrastructures stimuleront les usages des services existants et permettront le développement de nouveaux services encore inimaginables aujourd'hui. Ces infrastructures et les nouveaux services pourront même éventuellement faire éclore de nouvelles industries, comme le haut débit a permis le développement du commerce en ligne, qui représentait 31 milliards d'euros en France en 2010⁶³.

Il est donc important de comprendre quels sont les facteurs moteurs et le contexte ayant prévalu dans les pays largement équipés de haut débit ou avec des plans ambitieux concernant le THD à l'international.

⁶³ Source : Fédération du e-commerce et de la vente à distance (Fevad).