

TELEVISION NUMERIQUE ET HAUTE DEFINITION

Rapport établi à la demande du
Premier ministre

Par Daniel BOUDET de MONTPLAISIR

avec la collaboration de Gilles BREGANT et de Cécile DUBARRY

Octobre 2004

« Vers l'Orient compliqué, je volais avec des idées simples. »

Charles de Gaulle

(Mémoires de guerre, tome I, p. 145)

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS	03
INTRODUCTION	04
I - PREPARER L'AVENEMENT DE LA TELEVISION HAUTE DEFINITION	06
A - La TVHD : déjà vieille et toujours pas adulte	06
1°/ une longue histoire.....	06
2°/ l'obstacle du parc	09
3°/ une appellation, deux réalités.....	09
B - Actualité de la TVHD	10
1°/ physionomie actuelle	10
2°/ intérêt pour le consommateur.....	11
3°/ principales réalisations à l'étranger	12
4°/ en chiffres.....	13
II - DU BON USAGE DES NORMES DE COMPRESSION	15
A - Vie et mort des normes de compression	15
B - Naissance et croissance du MPEG-4	17
1°/ de MPEG-2 à MPEG-4	17
2°/ les encodeurs	18
3°/ les décodeurs	19
4°/ cadre juridique	20
C – MPEG-4, une norme inéluctable	21
1°/ marché vertical et marché horizontal	21
2°/ faisabilité technique	22
3°/ possibilités de migration	22
III - LA BONNE TELEVISION A LA BONNE PLACE	24
A – La TVHD dans tous ses supports	24
1°/ le satellite	24
2°/ le câble	25
3°/ les réseaux ADSL	25
4°/ la TNT	25
B - Trouver sa place sans déranger	27
1°/ un préalable : s'assurer de la réalité des projets	27
2°/ formules de placement	28
CONCLUSION	38
ANNEXES	40

REMERCIEMENTS

Les réflexions et les propositions contenues dans ce rapport doivent beaucoup aux contributions, orales et écrites, fournies par les personnes et les organismes (dont la liste figure en annexe) entendus par la mission.

Nous leur exprimons toute notre reconnaissance pour leur aide précieuse ainsi qu'à la Direction du Développement des Médias (DDM), la Direction Générale de l'Industrie, des Technologies de l'Information et des Postes (DiGITIP), la Direction des Relations Economiques Extérieures (DREE) et la Mission pour l'Economie Numérique (MEN).

Nous remercions pour leur concours efficace Mesdames Anne Huguenin et Marie-Paule Benet et Messieurs Guy Lachas, Ludovic Berthelot et Franck Tarrier.

Par ailleurs, les travaux menés, en parallèle mais en totale transparence, par le Conseil Général des Technologies de l'Information (CGTI) sur les enjeux et les perspectives de la télévision numérique en 2005 ont permis à la mission de compléter utilement son information, de diversifier les points de vue et, plus particulièrement, de tenir compte des enjeux industriels au-delà de la sphère de l'économie télévisuelle *stricto sensu*.

Enfin, la mission se félicite de la qualité de la collaboration avec le Conseil Supérieur de l'Audiovisuel (CSA), des éclairages apportés par celui-ci et des échanges tant avec le collègue qu'avec son Président et les membres du Conseil plus spécialement en charge du dossier de la Télévision Numérique Terrestre (TNT).

INTRODUCTION

« *Créer d'inutiles difficultés est le plus sûr moyen qu'ont trouvé les esprits médiocres pour se donner de l'importance* » constatait le marquis Antoine-Philippe de la Maisonfort en 1818. Son aphorisme traverse les siècles et se pose, intact sur le nôtre. Tout naturellement, il hante ceux que l'on a chargés de débrouiller un dossier d'apparence complexe et de fournir une solution à un problème que beaucoup jugent inextricable. Querelles d'ingénieurs, surenchères d'entrepreneurs, caresses ou intimidations de lobbyistes patentés, perplexité de ceux — de loin les moins nombreux — cherchant la voie de l'intérêt général, ont parsemé sans relâche le travail de la mission à laquelle le Premier ministre a confié, le premier juillet 2004, le soin de « *remettre une analyse et des propositions sur les modalités d'introduction et de développement de la télévision haute définition dans notre pays sur l'ensemble des modes de diffusion possibles (hertzien, câble, satellite, ADSL) et des équipements de réception, non seulement téléviseurs mais aussi terminaux mobiles* ». Et demandant que, pour ce faire, la mission s'interroge « *sur la ou les normes de compression les plus adaptées à un développement rapide des nouveaux services audiovisuels.* »

Le CSA ayant, légitimement, souhaité que cette étude n'ait pas pour conséquence de retarder les opérations nécessaires au lancement de la TNT selon le calendrier qu'il a arrêté, le Premier ministre a requis de la mission un avancement de ses conclusions quant aux « *stratégies possibles en vue de l'introduction de la nouvelle norme de compression MPEG-4 dans les différents réseaux de diffusion dont les réseaux hertziens* ». Il l'a autorisée à renvoyer à un rapport complémentaire la question relative à la télévision mobile.

Deux camps retranchés, parmi les principaux opérateurs télévisuels, s'établirent presque instantanément. Celui du bandeau et celui du ciseau. Le premier considérait que l'introduction d'une nouvelle norme ne devait pas même être envisagée, afin de ne pas perturber le démarrage de la TNT, dont certains éléments demeurent encore fragiles et sujets à interrogation, tel que le pré-déploiement des multiplexes. Le second estimait au contraire que la question de la norme était déjà résolue, à la condition de tailler selon le pointillé qu'il avait lui-même dessiné, sans nécessairement prendre en compte les décisions publiques déjà intervenues.

Essayant de se tenir à égale distance des positions extrêmes, quelque part entre Cassandre et Circé, la mission a voulu examiner les problèmes posés sans *a priori* et de façon sereine. Les auditions qu'elle a effectuées et les avis qu'elle a recueillis lui ont montré que cela était possible et qu'elle pouvait formuler une préconisation raisonnable, sans désigner vainqueur et vaincu, seul l'intérêt du téléspectateur et celui de l'industrie française devant servir de guides.

Ni le premier ni le second rapport sur la TNT, établis par M. Michel Boyon, en octobre 2002 puis en février 2003, n'approfondissent le thème de la norme de diffusion. Simplement parce que, à l'époque, la question ne se posait pas ou, du moins, n'était posée par aucune des parties prenantes à l'exercice. La norme MPEG-2, seule opérationnelle et encore susceptible de progrès, coulait de source. Le risque de déplorer son obsolescence au moment du lancement définitif de la TNT, en raison de l'apparition d'une norme plus performante, le MPEG-4, ainsi que l'idée conséquente de procéder à un changement de norme n'ont été soulevés que fin mai 2004. Ils n'ont été présentés que tardivement dans le cadre de la mission pour le lancement de la TNT, bien que celle-ci fût conçue et organisée, entre autres, pour cela. Ainsi, l'étude commandée par le Premier ministre n'a-t-elle pu être engagée que postérieurement à la fixation par le CSA, le 8 juin 2004, du calendrier de déploiement de la TNT. D'aucuns n'ont pas manqué d'y voir malice et d'interpréter la recherche du bon sens comme un argument fourni aux irréductibles adversaires du projet. Le sérieux et l'importance de la question posée auraient pourtant mérité qu'on ne les baignât pas dans le soupçon et qu'on s'abstînt, ici ou là, de « *créer d'inutiles difficultés* ».

Le présent rapport espère toutefois les avoir surmontées. L'esprit dans lequel il a été établi repose sur deux principes qui, à l'expérience, devraient se révéler parfaitement complémentaires :

- L'exigence de ne rien faire qui puisse retarder ou perturber le lancement de la TNT tel qu'il a été décidé par les autorités compétentes.

- La nécessité d'offrir à l'enrichissement des services audiovisuels, qu'apportent la haute définition et la mobilité, son juste espace dans le dispositif d'ensemble.

Préparer l'avènement de la télévision en haute définition dépend du bon usage des normes de compression afin de mettre la bonne télévision à la bonne place.

I - PREPARER L'AVENEMENT DE LA TELEVISION HAUTE DEFINITION

Les images de télévision diffusées en France correspondent toujours au standard retenu en 1967 lors de l'introduction de la couleur et modifié en 1978. La technologie a, depuis, accompli d'immenses progrès. Dans ce contexte, l'objectif que s'assigne la télévision à haute définition (TVHD) est d'accroître la résolution des images diffusées pour améliorer la qualité perçue par les téléspectateurs.

Au cours des auditions, nul n'a contesté l'intérêt de la HD. Le progrès qu'elle apporte dans la qualité de l'image et son caractère inéluctable dans l'évolution du paysage audiovisuel ont été unanimement soulignés. Seul a varié le terme auquel il était souhaité :

- Pour certains, et en particulier la plupart des constructeurs ainsi que deux chaînes privées en clair, la diffusion HD devrait être généralisée très rapidement, car cette technologie a vocation à séduire un public beaucoup plus large que les pionniers actuels. Le vecteur de ce développement devrait être en priorité la diffusion numérique hertzienne, qui seule permet d'atteindre le plus grand nombre de téléspectateurs.
- Pour d'autres, et notamment les « nouveaux entrants » de la TNT ainsi que la plupart des opérateurs non hertziens, la HD n'a pas sa place sur la TNT à court terme. Dans l'immédiat, son domaine d'élection devrait être le câble et le satellite, du fait de leurs abondantes ressources spectrales, mais aussi de la sélection naturelle que les chaînes payantes opèrent en identifiant les téléspectateurs les plus enclins à dépenser pour la télévision. La HD pourrait faire son apparition sur la TNT à plus long terme, en particulier au moment de l'arrêt des émissions analogiques qui libèreront de nouvelles fréquences.

A - LA TVHD : DEJA VIEILLE ET TOUJOURS PAS ADULTE

1°/ UNE LONGUE HISTOIRE

Améliorer la résolution des images de télévision n'est pas une idée neuve : depuis les premiers essais de la BBC en 1929 avec le système Baird (30 lignes à l'époque), il s'agit d'un véritable fil rouge de l'histoire de ce média.

En France, la télévision dite à haute définition fêtera prochainement ses 56 ans. C'est, en effet, le 20 novembre 1948 qu'un arrêté du secrétaire d'Etat à la présidence du Conseil, François Mitterrand, fixe à 819 lignes la norme de diffusion. Sans coordination avec les autres pays d'Europe et alors que les premières émissions s'effectuent déjà en 441 lignes. Les quelques centaines de foyers équipés en récepteurs craignent d'avoir acheté, fort cher, un matériel déjà démodé. Mais on poursuit la diffusion en 441 lignes jusqu'au 3 janvier 1956,

date à laquelle un incendie détruit l'émetteur de la Tour Eiffel. Les partisans du 819 lignes évoquent déjà la « haute définition » : meilleure qualité de l'image comparable à celle du cinéma et format préparant la venue prochaine de la couleur. Les pays voisins diffusent, eux, en 625 lignes, norme adoptée par la France en 1961 pour la deuxième chaîne à venir. Le 819 lignes ne connaîtra jamais la couleur.

Déjà, l'ingénieur Henri de France travaille à la mise en place du procédé SECAM (SEquentiel Couleur Avec Mémoire). Peu après, les laboratoires japonais commencent leurs recherches sur la TVHD. En 1966, la France adopte le SECAM, contre tous les autres pays membres du Comité Consultatif International des Radiocommunications (CCIR) réunis à Oslo puis à Vienne. On ne parle plus de haute définition mais seulement de télévision en couleur, qui devient la grande affaire de l'ORTF.

En 1984, le vieux réseau 819 lignes de la première chaîne qui, elle aussi s'était convertie à la couleur en 625 lignes à partir de 1975 mais n'acheva sa mue qu'en 1982, est réaménagé pour permettre la diffusion de CANAL+. Ironie de l'histoire audiovisuelle : le même homme qui décréta la naissance du 819 lignes décide alors de sa condamnation définitive. Mais, au cours de la même année, refait surface le rêve oublié de la haute définition (HD) à la française. Il s'appelle désormais D2-MAC (pour *Duobinary Digital Multiplex Analog Components*) Les premiers récepteurs intégrant cette nouvelle norme sont commercialisés en 1988, au prix d'environ 6000 €. Personne ne voit de différence avec l'image SECAM. Reste cependant le format 16/9°. En 1989, le D2-MAC devient HD-MAC. Exportant ce que l'on commence à appeler son « colbertisme high-tech », la France obtient de la Communauté européenne une aide publique à la production télévisée en haute définition mais constate que les deux satellites de télévision directe (TDF 1 et TDF 2) qu'elle a lancés à grands frais sont incapables de renvoyer la moindre image. Quelques parlementaires, notamment les députés Michel Pelchat et Michel Péricard, et le sénateur Jean Cluzel, demandent qu'on arrête le massacre et suggèrent qu'on tourne plutôt le regard vers les progrès réalisés, aux Etats-Unis et au Japon, dans le domaine de la compression numérique. En 1993, ils sont enfin entendus : le HD-MAC est abandonné.

S'ouvre l'ère de la numérisation, d'abord du câble et du satellite, puis des réseaux hertziens terrestres. Dont on sait qu'elle offre cinq avantages : une plus grande résistance du signal aux perturbations, la diminution sensible des coûts de diffusion, l'augmentation du nombre de chaînes, la possibilité de recevoir des émissions sur des terminaux mobiles, enfin — la revoilà — une nouvelle chance pour la haute définition. La comtesse de Castiglione peut s'offrir un lifting et retrouver ses vingt ans.

- 1954 : début de la diffusion en couleur aux Etats-Unis
- 1959 : présentation officielle du procédé SECAM
- 1964 : lancement au Japon des recherches sur la TVHD et les systèmes d’affichage associés
- 1967 : début de la diffusion SECAM en couleur en France (625i/50, 4/3, mono)
- 1972 : définition du système Muse par NHK, Toshiba, Sony et Matsushita (1125/60, 16/9°)
- 1979 : premiers tests japonais de diffusion HD analogique par satellite
- 1983 : fin de l’émission noir et blanc 819 lignes ; création de l’*Advanced Television Systems Committee* aux Etats-Unis
- 1985 : adoption par l’UER de la norme D2-MAC (625i/50, 16/9°, stéréo)
- 1986 : présentation de Muse/HiVision, proposée comme norme mondiale lors de la conférence du CCIR de Dubrovnik ; opposition européenne ; création d’un programme européen pour aboutir à une norme HD
- 1988 : mise en vente des premiers récepteurs D2-MAC en France, au prix public de 30 000 F (équivalant à près de 6 000 €actuels) ; création du groupe MPEG ; apparition du numérique en production
- 1989 : démonstration d’un récepteur HD-MAC (90 cm, 16/9°, 1250i/50)
- 1990 : commercialisation de récepteurs HD grand public au Japon ; création du groupe DVB
- 1991 : directive européenne imposant le D2-MAC par satellite dès 1995 ; la chaîne japonaise Hi-Vision diffuse 8 h par jour d’émissions HD par satellite
- 1992 : les jeux olympiques d’Albertville et l’exposition universelle de Séville sont retransmis en HD-MAC ; appel d’offre de la FCC pour une norme numérique utilisable en SD et HD
- 1993 : abandon officiel du HD-MAC. Constitution d’une alliance entre les quatre promoteurs américains de la HD pour définir des normes numériques communes
- 1994 : cohabitation des normes HD européenne et japonaise lors des jeux olympiques d’hiver ; standardisation de MPEG-2 ; premières transmissions de télévision numérique par satellite aux Etats-Unis (*DirectTV*)
- 1995 : quatre chaînes françaises émettent en 16/9° ; au total une trentaine de chaînes émettent en Europe en D2 MAC ou en PAL PLUS
- 1996 : début de la numérisation du câble et du satellite en France ; le procédé américain de télévision numérique est validé (SD et HD)
- 1997 : *Telecommunication Act* aux Etats-Unis conduisant à l’octroi de canaux supplémentaires aux chaînes hertziennes américaines pour leur permettre d’émettre notamment en numérique HD
- 1998 : adoption des standards américains de diffusion HD sur MPEG-2 ; 40 chaînes diffusent leurs premiers programmes HD dans les 10 principales villes des Etats-Unis ; le coût des premiers décodeurs HD atteint 7000 \$; *Television Broadcasting Services Act* en Australie prévoyant la diffusion de télévision haute définition lors de la numérisation du réseau terrestre ; lancement du DVD.
- 1999 : quatre *networks* américains passent au numérique
- 2001 : apparition de la HD sur la TNT en Corée du Sud ; émission en numérique en Australie
- 2002 : le volume de programmation en HD sur les ondes hertziennes augmente de 50 % aux Etats-Unis
- 2003 : décollage de la TNT en Australie avec émission minimale de 20 heures de programmes HD par semaine
- 2004 : émission de la chaîne Euro 1080 à partir du satellite Astra

Tableau 1. Quelques jalons de l’histoire de la haute définition.

2°/ L'OBSTACLE DU PARC

Les premières années de la télévision furent marquées par de fréquents changements de résolution ; mais, dès la fin des années 1950, les projets de HD se sont heurtés à l'importance du parc de récepteurs. Pour d'évidentes raisons de coût, les téléviseurs déjà installés n'affichaient qu'une image standard : si l'on améliorait la qualité de la diffusion, il fallait aussi changer de récepteur pour percevoir la nouvelle qualité de l'image. Certes, la perspective d'un renouvellement accéléré des équipements a chaque fois suscité un immense intérêt industriel. Mais « l'effet de parc » a toujours été tel que ces technologies n'ont, jusqu'à une date récente, jamais généré de marché viable. De fait, c'est sans doute aux déboires de la norme HD-MAC que l'Europe doit aujourd'hui, en grande partie, son scepticisme à l'égard de la HD.

Depuis peu, un élément nouveau bouleverse la donne : il existe désormais un parc de taille significative de téléviseurs HD. Aux Etats-Unis et au Japon, plusieurs millions de téléspectateurs disposent actuellement de récepteurs HD et y reçoivent des programmes plus ou moins adaptés. Comme le marché est mondial, ces récepteurs haut de gamme se vendent aussi dans tous les pays, dont la France. Il se constitue ainsi une « capacité HD » latente qu'une diffusion HD pourrait révéler.

En faisant un instant abstraction des combats passés, cette situation présente un avantage pour l'Europe : elle procure « sur étagère » une combinaison de technologies éprouvées, qui ont passé avec succès une première épreuve de marché. La question de la HD en 2004 tient tout entière dans cet opportunisme : en adoptant des normes existantes, les chances de succès ne seraient-elles pas sensiblement meilleures qu'hier ?

3°/ UNE APPELLATION, DEUX REALITES

La réussite de la HD dépend d'une bonne synchronisation entre les deux extrémités de la chaîne de l'audiovisuel :

- Le téléspectateur doit disposer d'équipements de réception fiables et attrayants, dont le supplément de prix doit être en rapport avec le supplément d'agrément.
- Producteurs et éditeurs de programmes doivent proposer des contenus abondants et susceptibles de provoquer l'achat de nouveaux récepteurs.

Débits typiques	Sources	Usages
250 à 7500 Mbits/s	Signal numérique non comprimé en sortie de caméras HD	Production de cinéma numérique : films, documentaires, sport
50 à 250 Mbits/s	Master HD, signal numérique délivré par certaines caméras HD	Production de télévision numérique : fictions, séries, publicités, documentaires, production indépendante, déroulé du programme final
20 à 50 Mbits/s	Codeurs MPEG pour la production	TVHD « économique » : reportages, vidéographie, production indépendante, déroulé du programme final
6 à 20 Mbits/s	Formats de distribution HD	Diffusion câble, satellite, TNT, DVD, DVD HD

Tableau 2. Les formats HD.

De fait, la notion de HD recouvre deux volets distincts :

- En amont de la diffusion, passer en HD suppose de pratiquer de très hautes résolutions. Pour cela, il faut constituer une « chaîne de la HD » qui lie la captation, les travaux de post-production, le montage et la régie finale. La HD suppose que les professionnels utilisent des appareils capables de créer, transmettre, manipuler des fichiers informatiques de très grande taille. Or, si la production en HD se répand de plus en plus, les chaînes HD complètes sont encore l'exception en France.
- En diffusion, passer en HD se résume à deux exigences : transmettre des données supplémentaires jusqu'au téléviseur, puis afficher suffisamment de points visibles sur un écran pour que l'effet séduise le téléspectateur.

Production et diffusion constituent de fait deux univers techniques disjoints. Le niveau de résolution utilisé en production est d'ailleurs beaucoup plus élevé que celui qui est diffusé vers les ménages. Les débits de diffusion dominent néanmoins les débats sur l'introduction de la HD.

B - ACTUALITE DE LA HD

La HD n'est pas encore devenue une notion absolue : à chaque époque, la « haute » définition est simplement une définition supérieure au standard du moment.

1°/ PHYSIONOMIE ACTUELLE

La HD se caractérise notamment par un nombre de points, qui détermine la résolution de chaque image, et le nombre de trames transmises par seconde, qui commande la stabilité de l'image. Ces trames peuvent être des demi images entrelacées. C'est la solution traditionnelle en télévision, notée « *i* » (pour *interlaced*). Dans ce cas, un léger scintillement apparaît, qui réduit la définition perçue par le téléspectateur. Les trames peuvent aussi être des images complètes, transmises ligne à ligne. Ce procédé, dit progressif (« *p* »), prévaut pour les moniteurs informatiques.

Le consensus s'est réalisé au sein d'instances comme l'Union Internationale des Télécommunications (UIT) et la *Society of Motion Picture and Television Engineers* (SMPTE) : format 16/9°, image CIF (*Common Image Format*), diffusion 1080*i* ou 720*p*. La norme internationale ITU-R BT.709-4 a été adoptée en mai 2000 pour unifier les systèmes de télévision HD américain, japonais et européen et établir un pont avec le cinéma numérique. Les tableaux 3 et 4 retracent les combinaisons retenues par les constructeurs sur les principaux marchés mondiaux.

Le 1080*i* et le 720*p* prédominent. Bien qu'ils soient différents par leur nombre de lignes, ils sont en réalité pratiquement équivalents *de visu*. La résolution correspond à l'état actuel du marché : la plupart des écrans plats sont conçus pour restituer ces images. Au cours des auditions, toutes les intervenants ont confirmé la pertinence de ce niveau de définition : il est à la fois déjà industrialisé et suffisamment perceptible pour le téléspectateur.

En proposant un « piqué » cinq fois plus élevé que la simple définition (SD), la HD exige, pour être perçue, des écrans d'une taille suffisante. On considère généralement

qu'un écran d'au moins 70 cm de diagonale est indispensable pour qu'une majorité de téléspectateurs perçoive une différence significative de qualité. La nouvelle définition proposée conviendra jusqu'à des écrans de 130 cm de diagonale.

	NTSC	PAL	SECAM
Lignes affichées	480	576	576
Pixels par ligne	720	720	720
Image résultante (Mpixel)	0,34	0,42	0,42
Mode de balayage	<i>i</i> (entrelacé)	<i>i</i> (entrelacé)	<i>i</i> (entrelacé)
Proportion de l'image	4/3	4/3	4/3
Trames par seconde	59,94	50	50

Tableau 3. Les formats SD.

	Common Image Format	720 lignes
Lignes affichées	1080	720
Pixels par ligne	1920	1280
Image résultante (Mpixel)	2,07	0,92
Mode de balayage	De nombreuses variantes possibles : progressif, entrelacé, progressif segmenté (combinaison des deux)	
Proportion de l'image	16/9 ^e	
Trames par seconde	De nombreuses variantes possibles, allant en pratique du 24 <i>p</i> (standard du cinéma) au 30 <i>p</i> / 60 <i>i</i>	

Tableau 4. Les formats HD.

2°/ INTERET POUR LE CONSOMMATEUR

La définition standard (SD) est restée pendant un demi-siècle bien tolérée des foyers européens. Cette stabilité historique se trouve ébranlée depuis peu, sous l'effet conjugué de trois facteurs :

- Les DVD ont rehaussé les standards de l'image animée. Bien qu'au standard SD, ils apportent une amélioration sensible par rapport à l'image diffusée. Leur pénétration a été exceptionnellement rapide en France. En supplantant la cassette VHS, le DVD a fait ressortir les imperfections de l'image SD classique. Ce décalage s'accroîtra bientôt avec l'arrivée des DVD à haute définition.
- Divers équipements domestiques produisent désormais des images très détaillées. Consoles de jeu ou appareils photo numériques concourent ainsi à l'éducation de l'œil. Ils sont souvent visualisés sur des moniteurs informatiques, qui offrent depuis quelques années des résolutions supérieures aux récepteurs de télévision.
- Enfin, les écrans plats de grandes dimensions font ressortir les insuffisances de la SD. Leurs prix sont encore très élevés, mais plusieurs technologies concurrentes

contribuent à leur baisse. De fait, constructeurs et distributeurs confirment que la vente d'écrans de plus de 80 cm de diagonale prend son essor.

Il existe donc aujourd'hui une demande de la part des consommateurs pour une qualité d'image améliorée. Toutefois, le prix des écrans haute définition demeure encore élevé et seule une frange des téléspectateurs est, pour l'instant, disposée à investir dans l'achat d'un téléviseur HD. Leurs motivations peuvent être de natures diverses : recherche de la meilleure qualité d'image et du son, goût prononcé pour les produits à forte composante technologique, désir d'afficher dans son salon un signe de réussite sociale, faible sensibilité au prix pour les foyers les plus aisés ou grande appétence pour les contenus audiovisuels en général.

Si les téléspectateurs pionniers de la haute définition ne représentent, pour l'instant, en France, qu'un marché de niche, leur confiance dans le développement et la pérennité de cette technologie devrait amorcer un cercle vertueux qui conduira à la démocratisation de la HD. En effet, la demande en haute définition semble être appelée à croître dans les années à venir, soutenue par la baisse du prix des écrans plats et l'accoutumance à une qualité d'image toujours meilleure.

3°/ PRINCIPALES REALISATIONS A L'ETRANGER

Une enquête, réalisée par les missions économiques du ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie, a précisé la situation des pays suivants.

Aux **Etats-Unis**, la HD est arrivée en 1998 avec le numérique terrestre, la FCC ayant incité les *networks* (NBC, CBS, ABC) à développer cette offre en échange de l'usage gratuit de leur fréquence hertzienne et de l'absence de nouveaux concurrents (*Voluntary DTV Plan*). Depuis 2000, les réseaux câblés diffusent aussi en HD car ils sont tenus à une rediffusion parallèle des chaînes hertziennes (*simulcast*). 70 % des programmes de début de soirée (*prime time*) sont diffusés en HD par les *networks*. En complément des films, déjà compatibles avec la HD, les programmes tournés en HD sont essentiellement les retransmissions d'événements sportifs. Il existe des offres de bouquets de 5 à 20 chaînes sur le câble ainsi que deux bouquets satellites HD (DirecTV : 20 chaînes, Voom : 40 chaînes). Certaines chaînes thématiques diffusent également en HD sur le câble et le satellite (ESPN, HDN et, HBO, Discovery, Bravo, *The Movie Channel*).

En **Corée du Sud**, la HD a démarré en 2001 sur la TNT, en 2003 sur le satellite et en 2004 sur le câble. On compte six chaînes HD. Comme pour la plupart des technologies importantes pour l'export, la TNT bénéficie d'un programme de déploiement bien défini (programmation, couverture du territoire).

En **Australie**, la HD est également liée à la TNT. Cinq chaînes diffusent des programmes dans ce format depuis 2001. La TNT a décollé seulement au deuxième semestre 2003 en raison du prix initialement trop élevé des décodeurs (entre 400 et 500 €). Sept chaînes HD diffusent sur le satellite depuis 2002 et six sur le câble depuis 2003.

Le Japon est le leader de la diffusion, de la production et de l'audience de la TVHD. Il existe d'ailleurs une redevance TVHD. Les téléspectateurs nippons ont le choix entre dix chaînes HD numériques par satellite et six chaînes en TNT (depuis 2003). L'émission en norme analogique doit être arrêtée en 2007. Des programmes de recherche abordent d'ores et déjà la télévision à très haute définition en trois dimensions.

Dans ces pays, l'essor de la HD apparaît très lié à des décisions gouvernementales : au Japon, l'engagement durable de l'Etat en faveur de la HD s'est confirmé après la décision d'abandonner la norme analogique ; dans les autres pays, c'est l'introduction de la TNT qui a servi de support à la diffusion de la HD. Le choix de la HD a presque toujours reçu l'adhésion des chaînes historiques : c'est aussi celui qui évite l'entrée de nouveaux concurrents lors de la migration vers la TNT car, dans la norme du moment, la HD consommait l'intégralité de la bande passante libérée par la numérisation.

En **Europe**, le démarrage de la HD est aujourd'hui beaucoup plus lent. Il est principalement porté par le câble et le satellite. Il n'existe, à ce jour, qu'une seule chaîne entièrement en haute définition : la chaîne belge Euro 1080, récemment renommée HD-1, émettant vers le satellite Astra depuis le 1^{er} janvier 2004.

Au **Royaume-Uni**, le Gouvernement et la BBC considèrent que l'enjeu prioritaire demeure la TNT. L'important parc de décodeurs installés ne permet pas de recevoir la HD. La diffusion HD sera amorcée sur le câble et le satellite. L'opérateur de télévision payante *BSkyB* prévoit de diffuser avant fin 2005 par satellite son offre actuelle en HD, complétée des programmes BBC et ITV en clair.

L'**Allemagne** n'a pas de projet HD terrestre. Un groupe de travail vient néanmoins de se mettre en place sur ce thème sous la pression des équipementiers. La HD se développera surtout par le satellite et secondairement par le câble. L'opérateur de télévision payante PREMIERE a récemment annoncé qu'il lancerait le 1^{er} novembre 2005 un bouquet satellitaire de trois chaînes HD à la norme MPEG-4, qui associera également des chaînes généralistes publiques (ARD, ZDF) et privées (groupe RTL, groupe Prosieben Sat1). Ce programme sera repris sur les réseaux câblés. L'introduction de la HD sur le terrestre est envisagée à l'horizon 2008-2010. Comme 95 % des foyers allemands reçoivent la télévision via le câble et le satellite, ce choix d'une diffusion SD sur la TNT ne pénalisera probablement guère les industriels et les producteurs de programmes allemands.

L'**Italie** prévoit de faire des jeux olympiques de Turin en 2006 un événement pour la HD, notamment sur la plate-forme à péage de l'unique opérateur de satellite *Sky*. La conversion de la TNT à la HD n'est pas envisagée avant quelques années.

4°/ EN CHIFFRES

Aux **Etats-Unis**, les ventes annuelles d'écrans haute définition ont connu une progression rapide à partir du lancement de la TNT, passant de 100 000 unités en 1999 à 1,5 millions en 2001 et 3,8 millions en 2003. Le parc d'écrans haute définition serait fin 2004 de 14 millions, représentant la vente de plus de 8 millions de téléviseurs HD en 2004. Les prévisions s'établissent sur un parc de 37 millions d'ici 2008. Il convient de préciser que les foyers équipés d'un écran haute définition ne disposent pas encore tous d'un décodeur approprié et que les offres exclusivement haute définition, comme le bouquet Voom HD (près de 40 chaînes HD) n'ont pas encore rencontré le succès commercial escompté.

Au **Japon**, le parc de téléviseurs HD serait dès aujourd'hui d'environ 6 millions. Plus de 12 millions de foyers ont potentiellement accès à la HD par la TNT, tandis que 2 millions la reçoivent déjà par le câble. Les pouvoirs publics prévoient un parc installé de 16 millions en 2007. Leur objectif n'est pas simplement le remplacement de la diffusion

analogique par la diffusion numérique, mais aussi la migration de la définition standard vers la HD à l'occasion de la numérisation de tous les réseaux de diffusion.

En dehors des Etats-Unis et du Japon, les principaux marchés se situent aujourd'hui au **Canada**, en **Corée du sud** et en **Australie**. Selon plusieurs constructeurs, le volume mondial de ventes d'écrans HD pourrait doubler chaque année au moins jusqu'en 2007.

En **Europe**, un décollage des ventes est attendu en 2005. Une étude du cabinet *Strategy Analytics* prévoit une vente de 1,2 million de récepteurs en 2005, de 2,8 millions en 2006, de 4,9 millions en 2007 et de 7,2 millions en 2008. En 2008, le parc serait de 18 millions de téléviseurs.

En **France**, le volume des ventes devrait atteindre cette année environ 100 000 unités. Les différentes technologies, écrans plasma, écrans LCD et vidéoprojecteurs, ont chacune une part significative du marché, les écrans plasma étant à ce jour les plus représentés. Différentes études prévoient une augmentation rapide des ventes annuelles de téléviseurs HD : environ 400 000 unités en 2005, 600 000 en 2006 et entre 2 et 2,5 millions en 2007, entraînant une diminution assez rapide du prix moyen des écrans.

2004	4 000 €
2005	3 200 €
2006	2 500 €
2007	2 000 €

Tableau 5. Prix moyen des écrans HD.

Par ailleurs, les écrans plats et *home cinéma* représenteraient, selon certains constructeurs, 50 % du marché en valeur dès cette année et 15 % en volume. Ces chiffres atteindraient respectivement 65 % et 27 % dès 2005.

* * *

Dans ces conditions, la mission considère qu'on ne peut frapper la HD d'interdiction de séjour sur l'un des supports télévisuels et qu'il convient de lui donner la possibilité d'atteindre le plus grand nombre possible de téléspectateurs souhaitant en bénéficier. Il convient donc de dépasser les polémiques de l'instant pour créer les conditions permettant au projet HD de mûrir et de se développer. L'apparition de nouvelles normes de compression ouvre justement des perspectives nouvelles dont il faut savoir faire bon usage.

II. DU BON USAGE DES NORMES DE COMPRESSION

Transformer une image animée en série de « 0 » et de « 1 » produit un volume de données impressionnant : à titre d'exemple, une image de télévision au format standard PAL/SECAM comporte 414 720 points ; en choisissant de représenter la couleur de chaque pixel sur deux octets, et en affichant l'équivalent de 25 images par seconde, chaque seconde exigerait ... 166 Mbits de données. En utilisant ce procédé, un DVD complet permettrait ainsi de stocker l'équivalent de 30 secondes d'émission en définition SECAM — soit l'équivalent d'un unique spot de publicité. Et il serait impossible de regarder une seule chaîne sans rassembler huit multiplexes hertziens !

Pourtant, recevoir une émission de télévision en définition standard ne nécessite que 4 Mbits/s, soit près de quarante fois moins, et sans dégradation visible de qualité. Quant aux DVD, ils contiennent non seulement des films de cinéma dans leur intégralité, mais aussi souvent quelques programmes supplémentaires. C'est la compression numérique qui est à l'origine de ces prouesses. Les normes de compression constituent donc les fondations de la télévision numérique : quoique invisibles, elles soutiennent tout l'édifice.

Une norme naît, grandit, vieillit et meurt. Une autre la remplace. Comment l'édifice reste-t-il debout ?

A. VIE ET MORT DES NORMES DE COMPRESSION

La compression minimise la quantité de données à stocker ou à transmettre. Son principe est simple : elle traque les redondances qui existent dans le son et dans l'image, pour ne retenir que l'information réellement indispensable à leur reconstitution. Après cette analyse, appelée encodage, il ne reste qu'un condensé de données. Il faut donc l'interpréter ensuite avec un décodeur, qui reconstitue les abréviations utilisées afin de restituer images et son.

Il existe de nombreux fabricants d'encodeurs et de décodeurs. Des « langues communes » sont donc indispensables pour que ces appareils se comprennent : ce sont les normes de compression. Certaines sont privées, et une même société produit les deux types d'appareils ou vend des licences : c'est par exemple le cas de procédés répandus sur l'internet, comme celui de la société RealMedia (logiciel *RealPlayer*). Les normes ouvertes, quant à elles, correspondent à des standards internationaux. Elles sont utilisables par tous, sans pour autant être gratuites puisqu'elles donnent en général lieu au versement de redevances. Les normes les plus diffusées sont regroupées sous l'appellation de MPEG (*Moving Picture Expert Group*), du nom du groupe de travail commun à l'ISO (Organisation internationale de normalisation) et à l'IEC (*International Electronic Commission*) créé en 1988. Les propositions du groupe MPEG deviennent des normes après avoir été validées par l'ISO, l'IEC et l'Union internationale des télécommunications (UIT).

Les normes MPEG précisent en détail la « grammaire » des données échangées entre encodeur et décodeur et ce qui est attendu du décodeur. Elles prévoient aussi des « profils », qui s'apparentent à des « niveaux de langue », car la compression varie selon qu'il s'agit de production ou de diffusion, de haute ou de basse définition. Une fois ces conventions fixées, la conception des décodeurs n'est qu'une affaire de mois : il suffit de programmer les actions immuables qu'ils devront enchaîner après chaque abréviation reçue. Reste ensuite à concevoir des encodeurs capables d'analyser les images numériques pour les résumer dans cette nouvelle syntaxe. Cette opération est plus complexe, particulièrement pour les encodeurs fonctionnant en temps réel : ils ne disposent en effet que d'une fraction de seconde pour résumer chaque image. La recherche et l'expérience surmontent graduellement ce handicap, et les performances des encodeurs s'accroissent régulièrement. A titre d'exemple, les premiers encodeurs commerciaux MPEG-2 requéraient 8 à 12 Mbits/s pour un programme SD en 1994. Cette valeur a été divisée par deux au bout de quatre années, puis de nouveau par deux quatre années plus tard.

	Validation	CIBLE DE LA NORME / PERFORMANCES	PRINCIPALES APPLICATIONS
MPEG-1	1990	<ul style="list-style-type: none"> Image animée et son associé, pour le stockage numérique codage de qualité VHS jusqu'à 1,5 Mbits/s 	<ul style="list-style-type: none"> toujours utilisé pour les séquences vidéo proposées par les sites internet Vidéo-CD : 1 h de vidéo VHS sur un CD Le populaire format MP3 n'est autre que le système de codage des sons de MPEG-1
MPEG-2	1994	<ul style="list-style-type: none"> Stockage et diffusion de toutes images animées et du son associé Diffusion SD : 3-6 Mbits/s Diffusion HD : 18-20 Mbits/s 	<ul style="list-style-type: none"> Télévision numérique : diffusion de toutes les chaînes actuellement en service DVD SD
MPEG-3	<i>Abandon</i>	Télévision haute définition	Les fonctions du MPEG-3 ont été incluses dans l'un des « profils » de la norme MPEG-2.
MPEG-4	2003	<ul style="list-style-type: none"> Encodage orienté-objet Dans sa version <i>part 10</i> (H.264), transmission d'images à basse résolution (1/4 VHS) Qualité SD pour la diffusion : 1,5-3 Mbits/s Qualité HD pour la diffusion : 9-12 Mbits/s Mobilité : 128 à 384 kbits/s 	<ul style="list-style-type: none"> MPEG-4 <i>part 2</i> est à l'origine du format DivX (films téléchargés sur internet) séquences vidéo sur internet (produits RealMedia, Microsoft WM9, QuickTime) A court terme : diffusion numérique par ADSL ou satellite, DVD-HD A moyen terme : amélioration de tous les usages actuels du MPEG-2
MPEG-7	<i>A l'étude</i>	<ul style="list-style-type: none"> description de contenu multimédia pas d'impact sur les performances de codage 	Repérage du contenu des flux audiovisuels
MPEG-21	<i>A l'étude</i> <i>Horizon 2014</i>	<ul style="list-style-type: none"> Environnement multimédia intégré Unification des outils de codage, sans impact sur les taux de compression 	<ul style="list-style-type: none"> Prochaine génération complète de MPEG Meilleure identification des œuvres Gestion des droits de propriété intellectuelle

Tableau 6. La famille des normes MPEG.

L'usage d'une norme de compression peut être très durable, car il se poursuit aussi longtemps qu'il demeure des décodeurs capables de l'interpréter. En ce sens, l'obsolescence, souvent évoquée, de la norme MPEG-2 doit être relativisée : compte tenu du parc de décodeurs installé dans le monde, le MPEG-2 restera « parlé » pendant des décennies.

Décodeur	Flux acceptés			
MPEG-2 SD	MPEG-2 SD			
MPEG-2 HD	MPEG-2 SD	MPEG-2 HD		
MPEG-4 SD	MPEG-2 SD		MPEG-4 SD	
MPEG-4 HD	MPEG-2 SD		MPEG-4 SD	MPEG-4 HD

Tableau 7. Aptitude des décodeurs MPEG à déchiffrer d'autres codages.

Au fil des années, les progrès de la recherche et l'accroissement de la puissance des appareils grand public permettent d'améliorer la norme. Dans ce cas, le groupe MPEG ne modifie pas la norme existante pour ne pas compromettre le fonctionnement des décodeurs en service. Il regroupe au contraire toutes les innovations dans un nouveau langage qui imposera de nouveaux appareils. Pour faciliter leur diffusion, ces nouveaux décodeurs comprendront aussi la norme antérieure, et pourront ainsi se substituer graduellement à leurs prédécesseurs. C'est ainsi que la production de décodeurs à l'ancienne norme devient rapidement inutile : l'intérêt industriel d'une norme décroît très vite avec l'avènement de la suivante.

B. NAISSANCE ET CROISSANCE DU MPEG-4

1°/ DE MPEG-2 A MPEG-4

Tous les systèmes de télévision numérique utilisent aujourd'hui le MPEG-2, à l'exception des réseaux ADSL. Cette norme permet aujourd'hui de diffuser un programme de télévision SD dans une gamme allant de 3 Mbits/s (rendu ADSL actuel) à 6 Mbits/s (codage de certaines chaînes sur câble ou satellite). Elle est également utilisée pour toutes les chaînes de télévision HD existantes avec un débit de 18 et 20 Mbits/s, soit presque la capacité d'un multiplex hertzien.

MPEG-2 a aujourd'hui atteint sa maturité technique : ses performances n'évolueront plus, sinon à la marge. Le gain ultime de compression est estimé de 5 à 15 %.

L'événement technologique majeur qui motive ce rapport est la fin du processus de standardisation d'une nouvelle norme de compression. Il n'existe d'ailleurs pas une seule nouvelle norme, mais plusieurs, très proches dans leur fonctionnement. La principale est le MPEG-4.

L'apparition du MPEG-4 n'est pas inattendue : elle était en effet prévisible depuis le milieu des années 1990 — comme l'est d'ailleurs dès aujourd'hui l'apparition de la prochaine génération, le MPEG-21, dans une dizaine d'années.

Le standard MPEG-4 comporte en réalité deux systèmes de codage : MPEG-4 *part 2*, norme améliorant MPEG-2 mais sans procurer un gain considérable de compression ; et MPEG-4 *part 10*, appelée aussi MPEG-4 AVC (*Advanced Video Coding*) ou H.264. C'est cette seconde norme qui constitue la véritable rupture technologique. Elle résulte d'un travail

conjoint du groupe MPEG et de spécialistes de la visioconférence de l'UIT, réunis en 2001 au sein d'un groupe de travail commun, le JVT (*Joint Video Team*). Cette norme sera désormais appelée « MPEG-4 » dans toute la suite du rapport.

Pour être utilisable, MPEG-4 doit être combinée à un protocole de transport adapté au canal de diffusion choisi : satellite, câble, TNT ou IP (ADSL). Le groupe DVB (*Digital Video Broadcasting*) a tout récemment intégré ces normes de compression dans le standard utilisé pour la diffusion de la TNT, le DVB-T. Soumis en octobre à l'Institut européen des normes de télécommunication (ETSI), le codage MPEG-4 HD pour la TNT est sur le point d'être adopté formellement par cet institut, ce qui confèrera à cette norme une existence légale au sein de l'Union européenne, et donc en France .

La nouvelle norme apporte deux avantages majeurs :

- A qualité d'image égale, elle divise le débit par deux par rapport à MPEG-2. Cela permet de diffuser un plus grand nombre de chaînes à définition standard ou d'introduire des chaînes à haute définition, ou encore de diminuer sensiblement le coût global de la télédiffusion.
- Contrairement à MPEG-2, MPEG-4 permet aussi de transmettre des images de définition réduite à des débits faibles : ce codage autorise la transmission de petites images (résolution du seizième de la définition standard), adaptées à un écran de téléphone portable, d'assistant numérique ou de voiture.

En résumé, MPEG-4 rend, pour un débit moitié moindre, les mêmes services que MPEG-2 et étend sa gamme d'usages vers les bas débits.

MPEG-4 a aujourd'hui un concurrent d'importance : VC-1, tirée d'un produit Microsoft (*Windows Media 9*) qui atteint aujourd'hui la phase finale de standardisation. Cette situation a permis à certains d'évoquer une véritable « guerre des normes ». En effet, les performances de MPEG-4 et de VC-1 sont très comparables. Le coût de leurs licences a fait l'objet d'âpres négociations, qui ont néanmoins atteint récemment un point d'équilibre.

Les constructeurs proposent d'ores et déjà des prototypes, voire des produits (encodeurs et décodeurs) construits autour de MPEG-4. Certains d'entre eux prévoient de proposer des appareils « multilingues », acceptant MPEG-2, MPEG-4 et VC-1.

2°/ LES ENCODEURS

Un encodeur est un appareil professionnel, d'un coût élevé (plusieurs dizaines de milliers d'euros). Entretenu par contrat, il reçoit des mises à jour qui améliorent régulièrement son fonctionnement. Seuls quelques constructeurs dans le monde maîtrisent cette technologie exigeante.

Les encodeurs qui fonctionnent sans contrainte de temps de traitement sont disponibles dès aujourd'hui, en haute définition comme en définition standard. Ce marché dépend donc surtout de la disponibilité des appareils temps réel, indispensables pour les chaînes de télévision.

- Les encodeurs MPEG-4 SD temps réel sont disponibles depuis plusieurs mois chez plusieurs constructeurs.

- Les encodeurs MPEG-4 HD temps réel n'existent pas à ce jour. Ils sont annoncés sous forme de prototype pour fin 2004. Nos auditions, comme l'étude du CGTI, indiquent que les premiers produits commerciaux devraient être disponibles au plus tôt en septembre 2005.

Dans les deux cas, ces premiers encodeurs ne produiront pas immédiatement tous les effets de compression espérés. Il en résulte que, sur un multiplex de la TNT, seule une chaîne HD serait envisageable dès 2005. Deux chaînes HD pourraient cohabiter dans le courant de l'année 2006. Ce n'est que plus tard qu'un même multiplex pourrait contenir jusqu'à trois chaînes HD. Garantir la date à laquelle un encodeur fournira un débit donné n'est toutefois pas aisé.

	septembre 2005	2 ^e semestre 2006	2 ^e semestre 2007
MPEG2 HD	12 – 18 Mb/s	<i>idem</i>	<i>idem</i>
MPEG4 HD	8,4 – 12,6 Mb/s	6 – 9 Mb/s	5 – 7,6 Mb/s
Gain du MPEG-4	30 %	50 %	58 %

Tableau 8. Evolution des performances des encodeurs HD temps réel (source : Thomson)

En aval des encodeurs se trouvent les multiplexeurs qui permettent d'organiser la bande passante entre plusieurs chaînes d'un même multiplex. En MPEG-2, ces systèmes sont dotés d'outils auxiliaires, qui en facilitent l'exploitation. C'est en particulier le cas de la fonction de multiplexage statistique, qui attribue automatiquement la bande passante en fonction des besoins instantanés des chaînes. L'équivalent n'existe pas aujourd'hui pour des flux mêlant du MPEG-2 et du MPEG-4. La même difficulté existe pour les décrochages locaux : le raccord est rendu imperceptible en MPEG-2, mais il n'existe pas encore d'outil équivalent en MPEG-4. Dans les deux cas, ces appareils peuvent apparaître en quelques mois, mais il faut, pour en lancer le développement, qu'il existe une demande solvable.

3°/ LES DECODEURS

Contrairement aux encodeurs, les décodeurs visent un marché potentiel de plusieurs centaines de millions d'exemplaires. L'étape critique est ici la mise au point d'un composant de décodage, dont le prix commandera largement les arbitrages économiques des diffuseurs et des ménages.

- Des décodeurs MPEG-4 SD sont déjà disponibles chez plusieurs constructeurs.
- Le cas des décodeurs MPEG-4 mobiles n'a pas été étudié. Ses applications seront approfondies dans une phase ultérieure de la mission (cf. Annexe 3).
- Aucun décodeur MPEG-4 HD n'est aujourd'hui disponible sur le marché, mais la conception de ce composant se déduit directement de celui qui permet la SD et ne devrait pas soulever de problème majeur. Il existe une dispersion de plusieurs mois sur la date de disponibilité prévisible des appareils : l'estimation des premières livraisons industrielles varie ainsi de l'été 2005 au début de l'année 2006. Certains constructeurs ont, en outre, bien voulu s'engager par écrit sur une date de livraison auprès du CGTI.

Les industriels les mieux-disants annoncent des prix publics de l'ordre de 160 €TTC. Cette somme dépasse d'environ 60 € les prix cités pour des décodeurs MPEG-2 SD fabriqués par les mêmes constructeurs. Une baisse de prix de 20 à 25 % se produirait ensuite chaque année pour les décodeurs MPEG-4 HD.

- Les prix cités correspondent à l'entrée de gamme. Les décodeurs plus évolués, comprenant par exemple un système de contrôle d'accès ou un disque dur, seront inévitablement plus chers.
- Les constructeurs évaluent les prix publics grâce à leurs prix de cession en sortie d'usine. *In fine*, le prix public constaté dépendra largement des modes de commercialisation.

Certains constructeurs ont fait part de leur projet de proposer très rapidement des téléviseurs intégrant un décodeur, ce qui aurait l'avantage de réduire la complexité de l'installation tout en réduisant le surcoût. Ces appareils seraient disponibles début 2006.

4°/ CADRE JURIDIQUE

Les normes de diffusion de la télévision sont traduites par des arrêtés techniques, déclinés en fonction du support.

Pour la télévision par câble, un arrêté technique (du 27 mars 1993 fixant les spécifications techniques d'ensemble applicables aux réseaux distribuant par câble des services de radiodiffusion sonore et de télévision, modifié par un arrêté du 20 mars 2001) qui s'applique également aux antennes collectives, prévoit, pour les signaux numériques, l'utilisation des normes européennes DVB-C et DVB-CS. En revanche, il ne précise pas la norme de compression. Néanmoins, la loi n° 2004-669 du 9 juillet 2004 relative aux communications électroniques et aux services de communication audiovisuelle a rendu cet arrêté caduc. Ainsi, les opérateurs de réseaux câblés peuvent choisir leurs normes de diffusion et de compression sans contrainte réglementaire.

Les services de télévision par satellite aujourd'hui disponibles en France sont, quant à eux, diffusés sur des fréquences qui ne sont pas assignées par le CSA. Les signaux doivent alors être conformes aux dispositions d'un arrêté technique (du 13 novembre 1992 modifié définissant les spécifications techniques auxquelles doivent être conformes les caractéristiques techniques de signaux émis vise les services diffusés dans les bandes de fréquences réservées aux télécommunications) prévoyant l'utilisation de la norme européenne DVB-S, mais ne spécifiant pas la norme de compression.

Enfin, pour la TNT, l'arrêté dit « signal » (du 24 décembre 2001 relatif à la télévision numérique hertzienne terrestre fixant les caractéristiques des signaux émis) précise les normes que doivent respecter les signaux émis. Il impose notamment l'utilisation du DVB-T pour le transport des signaux et du MPEG-2 pour le codage du son et de la vidéo. Le format d'image peut être soit en 16/9^e soit en 4/3. L'arrêté dit « terminal » (du 27 décembre 2001 relatif aux caractéristiques des équipements de réception des services diffusés par voie hertzienne numérique terrestre) définit quant à lui les spécifications techniques relatives aux équipements de réception chez les particuliers. Il dispose notamment qu'en l'absence d'information contraire, les terminaux destinés à la réception de la TNT mis sur le marché en France doivent permettre la réception des programmes diffusés conformément aux

dispositions de l'arrêté « signal ». Il apparaît donc que, si ces décodeurs doivent pouvoir traiter le MPEG-2, rien ne s'oppose à ce qu'ils sachent également traiter le MPEG-4.

La commercialisation de décodeurs MPEG-4 HD est d'ores et déjà possible en France pour le satellite et le câble et, sous réserve qu'ils sachent aussi lire le MPEG-2, pour la TNT. L'émission des chaînes en MPEG-4 HD est également possible pour le satellite et le câble. Elle n'est pour l'instant interdite, en application de l'arrêté du 24 décembre 2001, que sur la TNT.

C. MPEG-4, UNE NORME INELUCTABLE

1°/ MARCHE VERTICAL ET MARCHE HORIZONTAL

Aujourd'hui, les annonces sur le MPEG-4 foisonnent, marque de l'engagement de plusieurs constructeurs et de la plupart des grands groupes de télévision et donc, à terme, d'une compétition de bon aloi. Mais il s'agit d'un lancement de marché, et non pas d'un marché stabilisé, caractérisé par des produits organisés en gamme, livrés en volumes, à des prix certains et stables.

Au fil des auditions, la mission a noté des approches très différentes selon les protagonistes :

- Les constructeurs ont fait preuve de conviction dans leurs prévisions. Ils sont toutefois convenus que les dates indiquées dépendaient largement de la matérialisation des commandes.
- A l'inverse, les diffuseurs techniques de la TNT se sont montrés beaucoup plus prudents dans leurs estimations, en s'appuyant sur les expériences passées : retards de livraison pour les produits innovants et difficultés pratiques qu'avait créées, à l'époque, le lancement du MPEG-2. Même si l'expérience du MPEG-2 accélèrera l'appropriation de son successeur, il leur paraît réaliste d'ajouter une année aux calendriers des constructeurs. Les diffuseurs techniques par satellite, qui ont reçu des engagements de leurs clients en vue d'une diffusion de bouquets de chaînes en MPEG-4 HD, ne semblent pas partager cette prudence.
- Enfin, la perception des chaînes et des opérateurs s'est révélée contrastée : certains d'entre eux envisagent d'aligner leurs calendriers d'émission sur la disponibilité des premiers produits commerciaux ; d'autres, au contraire, développent un raisonnement plus économique pour conseiller d'attendre un à deux ans afin que la technologie soit moins coûteuse et plus mature avant d'investir.

Dans ce contexte, l'appréciation de la mission est qu'il convient, dans cette phase précoce, de bien distinguer deux approches dans la mise en œuvre du MPEG-4 :

- L'utilisation en « marché vertical », dans laquelle une seule entreprise pilote le projet de déploiement, en contrôlant simultanément les dispositifs d'encodage et de décodage. Ce serait le cas d'un diffuseur par câble, par satellite, d'un opérateur de télécommunications lançant une diffusion sur ADSL mais aussi, dans une large mesure, d'un distributeur de télévision terrestre payante. Dans cette situation, un chef

de projet fait face à d'éventuels aléas d'intégration, avec une capacité d'action suffisante.

- L'utilisation en « marché horizontal », dans laquelle ce chef de projet n'existe pas. L'interopérabilité des appareils doit alors être garantie par le bon vouloir des nombreux constructeurs fournissant encodeurs, décodeurs et équipements annexes, ainsi que par les divers intégrateurs techniques. Cette situation est celle des télévisions gratuites, quel que soit leur support de diffusion. Dans ce cas, l'expérience montre que, du fait du grand nombre d'entreprises potentiellement concernées et des responsabilités croisées, la validation de l'ensemble de la chaîne sera plus complexe et donc plus difficile à achever.

2°/ FAISABILITE TECHNIQUE

L'appréciation de la mission est qu'il est réaliste, pour un opérateur agissant en situation de marché vertical, de mettre en œuvre une chaîne complète d'émission et réception MPEG-4 (SD ou HD) en 2005.

Il lui faudrait fixer rapidement ses options techniques, ne retenir qu'un nombre restreint de constructeurs pour limiter les risques et rester libre de ses décisions pendant toutes les phases critiques du projet.

En revanche, la mission considère que l'ensemble des technologies MPEG-4 ne se prêtera que difficilement en 2005 à un marché horizontal. En effet, s'il est possible d'installer des décodeurs MPEG-4 dès la fin de l'été 2005, la validation de la chaîne complète (codage, diffusion, réception, décodage) nécessitera davantage de temps, sauf pour les chaînes qui auraient adopté une stratégie volontariste de diffusion HD sur plusieurs vecteurs techniques, dont notamment le satellite.

3°/ POSSIBILITES DE MIGRATION

La question principale n'est pas « quelle norme de compression faut-il choisir pour les chaînes de la TNT ? » mais « faut-il laisser se constituer un parc de décodeurs MPEG-2 ? »

Pour les chaînes gratuites, ce parc, une fois installé, rendrait impossible le passage des chaînes en MPEG-4 avant de nombreuses années, freinant ainsi durablement leur accès à la HD. En effet, le passage à la HD ne serait possible que lorsque la totalité du parc de décodeurs installés l'accepterait. Or les stratégies de mise à niveau du parc de décodeurs, qui ont pu, un temps, être évoquées, sont apparues à l'analyse soit difficilement réalisables (téléchargement), soit impropres à assurer à court terme la réception HD (insertion d'un composant additionnel grâce à l'utilisation de l'interface commune). Par conséquent, sans fréquence supplémentaire autorisant une période de double diffusion, la migration ne serait possible qu'en remplaçant les décodeurs MPEG-2 existants.

Ce remplacement présente un coût, impossible à évaluer aujourd'hui, mais qui ne manquerait pas d'être élevé (de l'ordre de plusieurs dizaines d'euros multipliés par le nombre de décodeurs à remplacer). La logistique nécessaire à un tel remplacement, qui est d'autant plus difficile à organiser que la TNT fait intervenir de multiples protagonistes, serait également un obstacle à sa mise en œuvre. Ces raisons conduisent à écarter tout remplacement

trop volontariste du parc de décodeurs. Il semble qu'il faille attendre son renouvellement spontané, qui introduira graduellement des boîtiers MPEG-4 jusqu'à autoriser une nouvelle norme d'émission.

Pour les chaînes payantes, la situation serait sensiblement différente. En effet, leurs distributeurs peuvent aisément coordonner le renouvellement des décodeurs de leurs abonnés. Pour des raisons financières, cette migration ne peut toutefois être amorcée qu'une fois les premiers équipements amortis, soit plusieurs années après leur mise en service.

Quelle que soit l'option retenue, il conviendrait de donner aux utilisateurs et aux fabricants une visibilité sur les évolutions technologiques envisagées. En effet, si l'on en croit les exemples étrangers, la TNT se développera d'abord à travers l'équipement des ménages en décodeurs qui leur permettront de recevoir cette nouvelle offre numérique sur leur poste de télévision classique. Toutefois, dans un deuxième temps, devraient apparaître des téléviseurs numériques intégrés. Or, ces équipements seront substantiellement plus chers que les simples décodeurs et les téléspectateurs seront moins enclins à les renouveler. C'est pourquoi il paraît nécessaire qu'ils comportent d'emblée les évolutions technologiques envisagées, et en particulier la norme MPEG-4, tant en SD qu'en HD.

Aux Etats-Unis, la FCC a adopté en 2002 une règle exigeant des constructeurs d'électronique grand public qu'ils incluent des tuners numériques :

- sur tous les écrans de plus de 36 pouces commercialisés à partir de juillet 2005, et sur 50 % de ces écrans commercialisés par chaque constructeur depuis juillet 2004 ;
- sur tous les écrans de plus de 25 pouces commercialisés à partir de juillet 2006, et sur 50 % de ces écrans commercialisés par chaque constructeur à partir de juillet 2005 ;
- sur tous les écrans et interfaces TV (magnétoscopes, DVD,...) commercialisés à partir de juillet 2007.

Comme le préconisaient déjà le rapport Boyon d'octobre 2002 et tout récemment le rapport du CGTI, des mesures similaires pourraient être envisagées en France en recommandant, par exemple, que tous les téléviseurs au delà d'une certaine taille intègrent à partir de 2007 un décodeur multi-standards permettant de recevoir des émissions codées en MPEG-2 et MPEG-4 (HD et SD). Cette recommandation permettrait, en outre, de favoriser la migration générale vers le numérique. Il paraît urgent que la France prenne une initiative européenne en ce sens.

* * *

Le MPEG-4 permettrait donc d'ouvrir un espace à la haute définition sur des réseaux aux ressources réduites, dont fait partie la TNT. En face de ces nouvelles possibilités technologiques, plusieurs éditeurs annoncent leur volonté de lancer, que ce soit sur le câble, le satellite, les réseaux ADSL ou la TNT, des chaînes diffusant prochainement une partie de leurs programmes en haute définition. Afin que ces projets puissent voir le jour, il convient de déterminer rigoureusement la place qui peut leur être attribuée sans perturber la diffusion des autres services.

III. LA BONNE TELEVISION A LA BONNE PLACE

Certains supports, tels que le câble, le satellite ou encore les réseaux ADSL, ne créent pas de difficultés particulières pour l'introduction de la HD. La TNT présente, quant à elle, des spécificités propres qui rendent la situation plus complexe.

A. LA TVHD DANS TOUS SES SUPPORTS

1°/ LE SATELLITE

Le satellite est le premier vecteur naturel de la HD. Il offre des capacités spectrales importantes, ce qui permet d'envisager facilement tant une double diffusion de chaînes existantes en haute définition et en qualité standard que la diffusion de nouvelles chaînes spécifiquement conçues pour la HD. Cette double diffusion, permet en outre de s'affranchir du parc de décodeurs installés. Seuls les décodeurs des téléspectateurs souhaitant une réception de la haute définition doivent être en mesure de recevoir ces nouvelles images. L'opérateur de bouquet satellite peut donc faire migrer les décodeurs progressivement en fonction de la demande individuelle de chaque abonné.

Comme on l'a vu, la chaîne Euro 1080, récemment rebaptisée HD-1, diffuse de façon expérimentale en HD avec la norme MPEG-2 depuis le 1^{er} janvier 2004 et devrait prochainement être commercialisée. L'opérateur de télévision payante allemand PREMIERE a également récemment annoncé qu'il lancerait le 1^{er} novembre 2005 un bouquet de trois chaînes en haute définition à la norme MPEG-4. TPS en France a fait une annonce comparable.

Le choix de la norme de diffusion de la HD par les bouquets satellite dépend donc de deux facteurs :

- la date souhaitée de lancement, puisque les équipements MPEG-4 ne sont pas aujourd'hui disponibles ;
- les fonctionnalités des décodeurs installés. En France, le parc de décodeurs satellite ne permet pas la réception de la haute définition en MPEG-2. En conséquence, le flux HD sera, sous réserve d'une compatibilité du calendrier de lancement avec la date de disponibilité des équipements, le MPEG-4 (ou le VC-1, appelé WM-9).

Ce choix est possible dès aujourd'hui.

2°/ LE CABLE

La problématique est similaire à celle du satellite : il est possible de prévoir une double diffusion de certaines chaînes et donc d'organiser une migration progressive du parc de décodeurs.

Le choix entre les normes dépend, ici aussi, de la date envisagée pour le lancement d'une offre HD et des fonctionnalités permises par le parc de décodeurs installés. Les opérateurs devront, le cas échéant, arbitrer entre l'économie réalisée en bande passante et le coût du remplacement anticipé des décodeurs fournis aux abonnés.

Tout comme pour le satellite, les câblo-opérateurs peuvent dès aujourd'hui choisir leur norme de compression.

3°/ LES RESEAUX ADSL

Les technologies actuellement utilisées pour le déploiement de la télévision sur les réseaux ADSL ne permettent pas la diffusion de chaînes en haute définition en MPEG-2 : les débits permis par l'ADSL sont compris entre 4 à 6 Mbit/s alors que la diffusion en MPEG2-HD requiert de l'ordre de 18 Mbit/s.

L'introduction de la HD sur ces réseaux suppose donc d'avoir recours à l'ADSL 2+, nouvelle norme de transport qui autorise des débits supérieurs ainsi qu'à la norme de compression MPEG-4 qui permet de diminuer le débit nécessaire. Tout comme dans les deux cas précédents, il est possible de faire migrer les clients au cas par cas vers ces nouvelles solutions techniques.

Le choix entre ces différentes normes, qui relève de la décision de l'opérateur concerné, est déjà possible puisque le cadre réglementaire n'impose aucune norme sur les réseaux ADSL.

Ainsi, le scénario le plus probable pour ces trois supports sera la cohabitation d'une offre en définition standard et d'une offre *premium* haute définition pour des abonnés qui seront alors équipés en décodeurs MPEG-4 HD.

4°/ LA TNT

La norme de compression autorisée en 2001 pour le lancement de la TNT est le MPEG-2. Elle ne permet pas d'envisager le lancement d'une offre en haute définition sur les multiplexes pour lesquels des autorisations ont été données, en raison de la rareté des ressources en fréquences. En effet, cette norme nécessite, pour une diffusion en HD, une bande passante de l'ordre de 18 Mbit/s. Or, les six multiplexes planifiés ne disposent chacun que de 24,5 Mbit/s. L'introduction de la HD avec la norme MPEG-2 est donc incompatible avec le nombre de chaînes sélectionnées aujourd'hui en TNT.

En revanche, le passage au MPEG-4 pour tout ou partie des chaînes permettrait la diffusion en HD de certaines d'entre elles, leur nombre étant amené à croître au fur et à mesure des progrès technologiques des encodeurs. Mais ce n'est probablement qu'à l'extinction de la diffusion analogique que les ressources spectrales libérées permettraient d'envisager la diffusion de toutes les chaînes en HD. Relevons toutefois que certains formats (films, fictions, retransmissions sportives, documentaires de création) ont plus spécialement vocation à être diffusés en HD.

La situation spécifique de la France pose, avec une acuité particulière, la question des possibles modalités de l'introduction de la HD en diffusion hertzienne terrestre. En effet, à la différence de nombre de nos voisins européens qui présentent une très forte pénétration des offres câbles et satellite, les trois quarts des foyers français continuent de recevoir la télévision à travers l'antenne « râteau ».

Interdire de séjour la TVHD sur la TNT reviendrait donc à priver la grande majorité des téléspectateurs d'images de haute qualité pendant une période que l'on peut estimer à dix ans ou plus.

L'absence de HD risque de confiner la télévision hertzienne terrestre à une technologie considérée comme obsolète par les téléspectateurs et plutôt adaptée à la diffusion de programmes moins ambitieux. Il est probable qu'une telle stratégie réduirait à terme significativement la part de la diffusion hertzienne terrestre au bénéfice de ses concurrents câble, satellite et ADSL.

Or, la télévision hertzienne terrestre joue un rôle essentiel dans la politique de diversité culturelle française que notre pays cherche à faire accepter et partager par nos partenaires internationaux. La télévision hertzienne terrestre est en effet le support où la capacité de régulation de l'Etat est la plus forte. En particulier, elle est un élément fondamental dans la politique de soutien à la production audiovisuelle et cinématographique française.

C'est ainsi qu'il convient d'examiner les conditions dans lesquelles la TVHD pourrait être introduite en France sur la TNT.

Le lancement de la TVHD terrestre présente des difficultés accrues par rapport au câble, au satellite et aux réseaux ADSL. En particulier, contrairement à ces supports, la TNT propose une offre de chaînes intégralement gratuites. Cette offre a, de plus, vocation à se substituer à terme à la diffusion analogique. Il convient donc de s'assurer que l'ensemble des foyers ayant décidé de se doter de la TNT soit en mesure de recevoir de façon pérenne l'ensemble des chaînes gratuites. Cet objectif fait peser des contraintes sur le parc des décodeurs : ainsi, si une chaîne gratuite venait à être diffusée, par exemple, exclusivement en MPEG-4 HD, l'ensemble des décodeurs installés chez les téléspectateurs devront être capables de recevoir cette norme. En revanche, il convient de souligner que les décodeurs HD sont capables d'afficher les émissions, même reçues en haute définition, sur n'importe quel poste récepteur existant. Les utilisateurs ne sont donc pas obligés d'acheter immédiatement un téléviseur haute définition pour regarder ces émissions, mais ne profiteront pas, dans ce cas, de l'amélioration de la qualité de l'image.

Une autre difficulté réside dans la fragmentation de l'offre entre plusieurs éditeurs qui peuvent avoir des stratégies divergentes en la matière.

Les auditions des éditeurs de la TNT, des constructeurs, des responsables de la télévision payante, des diffuseurs techniques, des producteurs, des dirigeants de la grande distribution et des institutionnels ont permis de dégager un certain nombre de formules de placement de la TVHD sur la TNT, et de préconiser celui ou ceux qui l'autoriseraient à s'insérer dans le dispositif en minimisant les troubles latéraux.

B. TROUVER SA PLACE SANS DERANGER

1°/ UN PREALABLE : S'ASSURER DE LA REALITE DES PROJETS

Dans l'hypothèse où des chaînes de la TNT seraient autorisées à diffuser en haute définition, il conviendrait de s'assurer du caractère effectif de cette diffusion afin d'éviter que certaines chaînes ne préemptent ainsi une partie des fréquences sans les utiliser.

Une première possibilité serait, en s'inspirant de quelques exemples étrangers, d'imposer une obligation de diffusion d'un nombre minimal d'heures de programmes en HD.

Au Japon, en Corée du Sud, en Australie et aux Etats-Unis, pays où la TNT a été lancée en HD, des obligations de diffusion en haute définition ont été imposées aux éditeurs :

- au Japon (où la TNT a démarré en 2003), les diffuseurs publics et privés sont tenus de diffuser au moins 50 % des programmes en haute définition.
- en Corée du Sud (démarrage de la TNT en 2001), l'obligation initiale, pour les chaînes nationales, de diffuser un minimum de 10 heures hebdomadaires a été portée à 13 heures, et pourrait passer à 20 heures au cours de l'année 2005.
- en Australie (démarrage de la TNT en 2001), les éditeurs sont tenus, depuis le 1er juillet 2003 (ou deux ans après le début de la diffusion en numérique dans une zone), d'émettre un minimum de 20 heures au format HD.

De telles obligations n'ont en revanche pas été instaurées aux Etats-Unis et au Canada, où la TNT a démarré en 1999 et 2003. Aux Etats-Unis, les chaînes ont été incitées à diffuser leurs programmes en haute définition par la mise en place en avril 2002 d'un plan visant à accroître le bénéfice de la TNT pour les consommateurs, en encourageant notamment les principaux éditeurs de chaînes hertziennes à diffuser au moins 50 % de leurs émissions de *prime time* en HD. Sans réellement imposer la haute définition, ce plan a permis de faire pression sur les diffuseurs pour qu'ils programment suffisamment d'heures en haute définition. Ainsi, la programmation HD a-t-elle augmenté de plus de 50 % depuis 2001.

Une seconde possibilité, qui n'est pas exclusive de la première, serait de soumettre le droit d'usage de fréquences pour la diffusion HD à une redevance. Son montant devrait être fixé à un niveau suffisamment élevé pour garantir la réalité et la pérennité de l'implication de la chaîne candidate. Il devrait comporter un droit d'entrée substantiel.

Les sommes ainsi recueillies pourraient alors être affectées au compte de soutien aux industries cinématographiques et audiovisuelles placé auprès du Centre National de la Cinématographie (CNC) en vue de l'instauration de mécanismes financiers nouveaux contribuant à accélérer le développement de la haute définition dans les industries cinématographiques et audiovisuelles. Ce mécanisme permettrait de compenser en partie le surcoût des tournages en haute définition.

2°/ FORMULES DE PLACEMENT

Pour toutes les raisons indiquées en amont, l'introduction de la HD dans le dispositif de la TNT paraît tout à la fois souhaitable et inévitable. Néanmoins, à six mois du lancement des chaînes gratuites, elle exige certaines précautions. Nous avons donc examiné différentes formules de placement. Huit formules ont été étudiées, chacune porte un nom qui résume son économie :

- 1 – Préservation de l'acquis ;
- 2 – Quête du consensus ;
- 3 – Liberté maximale ;
- 4 – Plongée vers le futur ;
- 5 – Séparation des familles ;
- 6 – Isolement et complexité ;
- 7 – Expérimentation d'abord ;
- 8 – Prudence et pragmatisme.

1 – Préservation de l'acquis : la TNT est lancée en MPEG 2 pour l'ensemble des chaînes gratuites et payantes, la TVHD est introduite lors de l'extinction de la diffusion hertzienne analogique.

Décrite par le rapport du CGTI sous l'intitulé « Scénario 1 : La poursuite de la mise en œuvre de la TNT dans le cadre prévu actuellement », le principal avantage de cette formule est de permettre le lancement de la TNT tel que conçu initialement. En effet, un nombre élevé d'intervenants estiment que toute perturbation du système est de nature à remettre en cause le démarrage de la TNT dans le calendrier voulu, voir de rendre impossible ce démarrage. Certains indiquent que ce scénario suppose la stabilité des arrêtés techniques pendant au moins cinq ans.

Certes, la modification de l'environnement d'un projet constitue un risque de plus en plus grand à mesure que son terme approche. Néanmoins, l'appréciation portée sur l'état d'avancement du projet TNT doit être nuancée. L'annexe 5 montre qu'il est indéniable que la plupart des protagonistes sont désormais prêts à agir pour l'ouverture des chaînes gratuites en mars 2005. Toutefois, la plupart des actes irréversibles ne sont aujourd'hui pas encore engagés. En agissant avec mesure, il reste donc possible d'infléchir quelques hypothèses sans faire courir de risque systémique à l'ensemble du projet.

En revanche, cette option présente trois inconvénients : elle reporte *de facto* de plusieurs années l'introduction de la HD sur les réseaux hertziens terrestres ; elle diminue l'attrait de la diffusion hertzienne ; elle n'est probablement pas conforme au droit européen.

Un report durable de l'introduction de la HD :

Selon cette option, toutes les ressources hertziennes des multiplexes déjà autorisés seront employées pour la diffusion de chaînes SD en MPEG-2. Par conséquent, comme le souligne le rapport du CGTI, « *va se constituer un parc considérable de décodeurs qui ne permet aucune possibilité d'évolution vers la HD* ». La haute définition ne pourra donc être introduite qu'au moment de l'arrêt de l'analogique, en tirant parti des ressources libérées.

Or, les exemples étrangers le montrent, les difficultés pour arrêter la diffusion hertzienne analogique ne doivent pas être sous-estimées.

Ainsi, le Gouvernement britannique a-t-il décidé en septembre 1999 d'interrompre la diffusion analogique selon un calendrier situant cet arrêt entre 2006 et 2010. Le Département pour la Culture, les Médias et les Sports (DCMS) et le Département du Commerce et de l'Industrie (DTI) ont constitué des groupes de travail à cet effet. De mars à août 2004, de vifs débats ont conduit le Royaume-Uni à repousser cette date à 2012.

Des problèmes similaires se font jour aux Etats-Unis où la FCC, qui avait envisagé initialement comme terme le 31 décembre 2006, a récemment proposé de décaler cette date à 2009.

Le seul cas connu à ce jour d'extinction effective de la diffusion analogique, dans les Länder de Berlin et du Brandebourg, n'est en rien comparable à la situation française. En effet, en Allemagne, les offres du câble et du satellite atteignent un taux de pénétration cumulé de l'ordre de 95 %, facilitant considérablement l'extinction de la diffusion analogique.

Au vu de ces exemples étrangers, un arrêt de la diffusion analogique en France au cours de la période 2012-2015 apparaît déjà comme un objectif très ambitieux.

En outre, l'arrêt de l'analogique ne garantit nullement qu'il sera possible de réutiliser toutes les fréquences libérées pour une diffusion numérique. En effet, dans toutes les zones frontalières, les fréquences aujourd'hui employées pour la diffusion analogique ne pourraient être vouées à un autre usage sans l'accord des pays limitrophes. Ces points seront précisément discutés lors de la Conférence Régionale des Radiocommunications (cf. Annexe 4) dont la session conclusive se tiendra en 2006. Ces négociations seront délicates, car les fréquences sont rares en Europe et les pays voisins ont des projets variés pour l'usage de leur spectre à moyen terme. En particulier, les projets de diffusion mobile de certains pays frontaliers, aujourd'hui plus avancés que les nôtres, pourraient réduire notre marge de manœuvre à moyen terme. Définir dès à présent les priorités de la France et savoir parfaitement les justifier sont les clefs de la réussite de ces négociations.

Enfin, les foyers seront probablement réticents à se ré-équiper en décodeurs pour recevoir la haute définition.

La diminution de l'attrait de la diffusion hertzienne terrestre :

En empêchant toute évolution de l'offre de la TNT, que ce soit par l'introduction de la HD, celle de nouvelles chaînes gratuites ou payantes ou celle encore de services interactifs, cette formule réduit l'attrait de la réception hertzienne par rapport au câble, au satellite ou aux réseaux ADSL. Elle ferait du domaine hertzien celui de la diffusion de programmes au contenu moins ambitieux. Ceci conduirait inéluctablement à une décroissance de l'importance de la diffusion hertzienne au profit des modes concurrents de diffusion, câble, satellite et ADSL, alors qu'elle constitue le principal vecteur du soutien à la création audiovisuelle et cinématographique. Ce scénario est donc susceptible de fragiliser, à terme, la politique de diversité culturelle constamment suivie par notre pays.

Un statu quo qui serait maintenu au prix de sérieuses difficultés juridiques :

Le cadre réglementaire européen (article 6 et annexe B de la directive 2002/20/CE du Parlement européen et du Conseil du 7 mars 2002 relative à l'autorisation de réseaux et de services de communications électroniques, dite directive « autorisation ») permet aux Etats

membres d'assortir d'obligations les droits d'usage des fréquences. Ces obligations peuvent notamment porter sur :

- « *la désignation du service ou du type de réseau ou de technologie pour lesquels les droits d'utilisation de la fréquence ont été accordés, y compris, le cas échéant, l'utilisation exclusive d'une fréquence pour la transmission de contenus ou de services audiovisuels déterminés* » ;
- « *l'emploi efficace et performant des fréquences, conformément à la directive « cadre », y compris, le cas échéant, les exigences concernant la couverture* ».

Ces conditions doivent être justifiées « *objectivement par rapport au réseau ou au service en question ; elles sont non-discriminatoires, proportionnées et transparentes* » (article 6 de la directive « autorisation »). Il est donc possible d'imposer des normes pour la diffusion de la TNT.

Néanmoins, dans le même temps, les Etats membres doivent veiller, en application de l'article 9 de la directive 2002/21/CE du Parlement européen et du Conseil du 7 mars 2002 relative à un cadre réglementaire commun pour les réseaux et services de communications électroniques (directive « cadre »), « *à la gestion efficace des fréquences pour les services de communications électroniques sur le territoire [..]* »

Dans ce contexte, puisque MPEG-4 présente une efficacité spectrale supérieure à celle de MPEG-2, peut-on interdire durablement son emploi, une fois la norme adoptée par l'ETSI ?

Dans le cas des chaînes gratuites, il pourrait être soutenu, au moins dans un premier temps, que l'imposition de la seule norme MPEG-2, permettrait, grâce à des décodeurs à moindre coût, une meilleure pénétration de l'offre — et donc un nombre de téléspectateurs accru ; qu'elle devrait également accélérer l'extinction de la diffusion analogique, et donc la réutilisation plus rapide des fréquences correspondantes ; et qu'en conséquence elle contribuerait à une gestion plus efficace du spectre.

En revanche, aucune de ces éventuelles justifications ne pourrait s'appliquer au cas des chaînes payantes. L'hypothèse probable où les distributeurs assureraient tout ou partie du financement du décodeur, de façon indolore pour l'abonné, réduirait encore leur portée.

Certains ont soulevé, à cette étape, la question de l'interopérabilité des décodeurs, qui pourrait ainsi relier les deux situations. Toutefois, elle n'a guère de force probante :

- les chaînes gratuites pourront toujours être reçues sur l'ensemble des terminaux, les décodeurs MPEG-4 acceptant aussi le MPEG-2 ;
- les décodeurs MPEG-4 des distributeurs des chaînes payantes pourront, de la même manière, recevoir les chaînes diffusées en MPEG-2 d'un concurrent qui se serait lancé antérieurement.

Il existe donc des risques juridiques sérieux qui rendront cette position difficile à maintenir dans la durée. La rapidité de l'évolution des nouvelles technologies accroîtra encore ces incertitudes. De ce fait, il paraît préférable que l'Etat ne s'engage pas à maintenir les

arrêtés de norme pour une longue période. En tout état de cause, un tel engagement ne pourrait être pris qu'après consultation formelle de la Commission européenne.

2 – Quête du consensus : la TNT est lancée en MPEG-2 pour l'ensemble des chaînes ; les chaînes choisissent par consensus de passer en MPEG-4 après quelques années.

Cette formule, qui n'est qu'une variante de la première, paraît difficilement opératoire en raison des difficultés que devraient rencontrer les éditeurs à trouver un accord. Le risque est grand qu'un consensus ne puisse jamais être atteint. Séduisante au premier abord, elle rappelle la formule proposée au comte de Chambord en octobre 1873 : « *Le drapeau tricolore est maintenu ; Il ne peut être changé que par la volonté commune du Roi et de l'Assemblée.* » Le Prince flaira le piège. Prenons-en conscience dans le cas qui nous intéresse.

En outre, l'idée de lancer la TNT dans une norme dont on annoncerait déjà la retraite ne paraît ni économiquement ni psychologiquement tenable.

3 - Liberté maximale : les chaînes ont le choix entre MPEG-2, MPEG-4-SD et MPEG-4 HD.

Cette formule apparaît dans le rapport du CGTI sous l'intitulé « *Scénario 3 : Favoriser le développement de la HD tout en préservant la liberté des opérateurs* ». Le CGTI la recommande, en soulignant que « *ce scénario a le mérite premier de limiter l'effet de blocage de l'évolution créé par un parc de décodeurs MPEG-2, de laisser les éditeurs libres de leur diffusion et de mettre la France en position favorable dans l'évolution mondiale des technologies* ».

Elle suppose que la TNT soit lancée avec un parc de décodeurs MPEG-4 HD, seuls capables de recevoir ces trois normes. C'est en effet la condition nécessaire pour que les chaînes gratuites puissent choisir d'émettre le moment venu en MPEG-4 (SD ou HD) tout en continuant à être reçues par tous les téléspectateurs.

L'option conduit à retarder de quelques mois le début de la diffusion de la TNT. En effet, les décodeurs MPEG-4 HD ne seront disponibles qu'à l'été 2005. A cette date, il n'est pas exclu qu'il faille ajouter un délai imputable au processus de distribution ; en outre, comme dans tout processus industriel, un dérapage peut survenir du fait d'un impondérable dans la mise au point du produit. De fait, le CGTI estime à bon droit que ce scénario « *suppose d'attendre septembre 2005 pour ouvrir la TNT aux chaînes gratuites aussi bien que payantes* ».

Ce libre choix peut également modérer la vitesse de pénétration de la TNT, en particulier pour l'offre en clair. En effet, les prix grand public annoncés par les constructeurs pour l'entrée de gamme des décodeurs resteront dans un premier temps plus élevés que ceux des décodeurs MPEG-2 comparables. Or, même si la sensibilité aux prix des consommateurs est relativisée par une partie de la grande distribution, cette différence pourrait ralentir les achats de décodeurs dans la phase de démarrage de la TNT.

Cet argument, souvent avancé lors des auditions, doit toutefois être remis en perspective : en effet, au moment de l'engagement des éditeurs de chaînes candidats à l'émission en TNT, le prix public le plus fréquemment cité pour les décodeurs MPEG-2

n'était-il pas d'environ 150 €? Si le projet n'avait subi aucun retard, c'est donc dans des conditions économiques très proches qu'aurait débuté la TNT fin 2002. C'est, en tout cas, sur ces plans d'affaires que les éditeurs de chaînes ont accepté de s'engager dans cette entreprise.

Au plan juridique, l'option suppose simplement de modifier l'arrêté du 24 décembre 2001 relatif à la télévision numérique hertzienne terrestre fixant les caractéristiques des signaux émis, afin d'autoriser la diffusion des chaînes en MPEG-4 SD et HD, ainsi que l'arrêté du 21 novembre 2001 fixant les spécifications techniques applicables aux appareils de réception des signaux numériques de télévision.

4 - Plongée vers le futur : le lancement de la TNT est reporté pour permettre le démarrage de l'intégralité des chaînes en MPEG 4

Cette option, qui correspond au scénario 2 : « *Imposer la diffusion en MPEG-4 — chaînes gratuites et chaînes payantes — pour favoriser le développement de la HD* » du rapport du CGTI, a bien souvent accompagné celle de la préservation de l'acquis dans un balancement censé délimiter les deux seules voies envisageables pour la TNT : il s'agissait soit d'opter dès l'origine pour une norme, soit pour l'autre. Cette approche a pour effet de mettre la TNT au service de la norme. Alors que c'est évidemment l'inverse que nous devons rechercher.

Suspendre tout le processus de la TNT pour attendre une norme de codage semble à bien des égards excessif. Ce choix extrême présente un risque majeur de déstabilisation du lancement de la TNT. Tout d'abord, il n'est pas compatible avec le calendrier fixé par le CSA. Ensuite, derrière le projet TNT serait retenu en otage tout le processus de numérisation du paysage audiovisuel français, pour de nombreux mois. En effet, même si des décodeurs MPEG-4 HD devraient être disponibles en septembre 2005, un certain délai pourrait être nécessaire aux chaînes pour maîtriser l'ensemble du processus de compression et de diffusion. Enfin, l'analyse a montré que d'autres options, plus progressives, pouvaient permettre de bénéficier des avantages du MPEG-4 sans créer d'effets collatéraux aussi importants.

5 – Séparation des familles : : les chaînes gratuites sont lancées en MPEG-2 ; les chaînes payantes ont le choix entre MPEG-2, MPEG-4 SD et MPEG-4 HD.

Séparer la famille des chaînes gratuites de celle des chaînes payantes garantit que les premières pourront être reçues sur un décodeur peu coûteux et immédiatement disponible tout en permettant l'introduction de la HD sur les chaînes payantes, si ces dernières le souhaitent. Il ne permet toutefois pas la diffusion hertzienne terrestre en haute définition de chaînes gratuites avant l'extinction de la diffusion analogique. Cette option a été soigneusement examinée.

- Elle entraînerait une confusion dans l'esprit des téléspectateurs ainsi qu'un phénomène d'attentisme de leur part : ceux-ci seraient tentés, dans la perspective d'une offre améliorée, de retarder leur achat jusqu'au lancement des chaînes payantes, alors abusivement associées à l'avènement de l'image haute définition.
- Les décodeurs achetés pour les chaînes gratuites (MPEG-2) ne pourraient recevoir des chaînes payantes (MPEG-4). Cette critique ne paraît pas pertinente : en effet, les adaptateurs pour la TNT gratuite ne seront, dans leur majorité, pas munis de système de contrôle d'accès. En outre, dans un pays où les distributeurs de la télévision

payante se sont toujours montrés très soucieux de maîtriser le parc de leurs décodeurs, il paraît peu probable que prospèrent des solutions selon lesquelles le système de contrôle d'accès serait ajouté ultérieurement, par exemple sous la forme d'un composant inséré dans une interface commune. Les téléspectateurs équipés pour recevoir les chaînes en clair devront donc, dans la quasi totalité des cas, recevoir de nouveaux décodeurs afin d'accéder aux chaînes payantes.

- Le MPEG-4, on l'a vu, ne permet pas de décrochages locaux, du moins à court terme. Cependant les seules chaînes procédant aujourd'hui à des décrochages sont des chaînes gratuites, diffusées selon cette option en MPEG-2.
- Un multiplexage statistique mélangeant les normes MPEG-2 et MPEG-4 n'est pas encore possible.
- Seul un nombre limité de chaînes pourrait passer en haute définition au démarrage des chaînes payantes, fixé au plus tard en mars 2006 par la décision du CSA. En effet, les gains de compression permis par MPEG-4 sont progressifs. Les distributeurs des chaînes payantes de la TNT commercialiseront, dès le lancement de leur offre, des décodeurs supportant la norme MPEG-4 HD. Des chaînes supplémentaires pourraient passer à la HD au fur et à mesure que ces gains se concrétiseront.
- Dans la mesure où CANAL+ diffuse à la fois des émissions en clair et des émissions cryptées, il conviendrait, afin de ne pas lui imposer des charges excessives, de lui laisser le choix de sa norme de compression pour ses programmes en clair, voire la possibilité de les double diffuser en MPEG-2 et MPEG-4.
- Enfin, et surtout, parmi les trois ou quatre chaînes ayant manifesté, auprès de la mission, l'ambition d'être diffusées en HD, deux sont des chaînes gratuites. L'option présente ne répond donc en rien à leur objectif d'entreprise.

Sur le plan juridique, il est nécessaire de prévoir comme dans les options précédentes une modification des arrêtés techniques précités.

6 – Isolement et complexité : le multiplex R5 est utilisé pour une double diffusion de certaines chaînes en haute définition avec la norme MPEG-4.

Le schéma permettrait de lancer, d'abord deux puis, à terme, trois chaînes en haute définition, mais il devrait être soigneusement expliqué au grand public. En effet, le téléspectateur se retrouverait d'un coup en face d'une offre complexe : certaines chaînes seraient gratuites, d'autres payantes ; certaines chaînes seraient diffusées en définition standard ; d'autres enfin seraient disponibles selon les deux standards. Soit une situation en contradiction, d'une part, avec l'objectif initial et principal de «*la télévision numérique pour tous*» selon la judicieuse expression du Président du CSA, d'autre part avec la tradition culturelle de notre télévision terrestre, qui repose sur la simplicité et l'accessibilité garanties au téléspectateur.

L'adoption de ce schéma rendrait impossible l'introduction future de la télévision mobile sur l'un ou l'autre des six premiers multiplexes de la TNT. Sauf à utiliser pour cela soit un septième multiplex dans les zones où il serait possible d'en dégager un, soit d'occuper de nouvelles bandes de fréquences, telles que celles jusqu'ici affectées au DAB (*Digital*

Audio Broadcasting), l'apparition de services de télévision mobile en serait considérablement retardée. Or, il s'agit d'une demande forte exprimée par la quasi-totalité des organismes entendus par la mission, qui prédisent l'émergence prochaine d'un important marché pour des services innovants, notamment accessibles par les téléphones cellulaires.

Cette formule nécessite deux adaptations juridiques :

- La procédure de sélection des chaînes : les chaînes de service public bénéficient, en application de l'article 26 de la loi n°86-1067 du 30 septembre relative à la liberté de communication, d'un droit d'accès prioritaire « *à la ressource radioélectrique nécessaire à l'accomplissement de leurs missions de services public* » : elles pourraient donc être autorisées à faire de la HD hors appel à candidatures. Toutefois, un financement public supplémentaire et spécifique devrait être dégagé dans cette hypothèse. Pour les chaînes privées, il est nécessaire de prévoir une procédure de sélection transparente et de non discriminatoire. Il existe classiquement deux solutions pour ce faire :
 1. le concours de beauté, traduction de l'expression anglaise « *beauty contest* ». Une telle solution induit des délais de procédure (publication d'un appel d'offres, délai de préparation des dossiers, délais d'instruction...) et probablement une modification législative.
 2. la mise aux enchères. Cette procédure nécessite une modification législative qui pourrait être inscrite en loi de finances. Les sommes ainsi recueillies pourraient être affectées, comme précédemment envisagé, au compte de soutien aux industries cinématographiques et audiovisuelles placé auprès du CNC en vue de l'instauration de mécanismes financiers nouveaux permettant d'accélérer le développement de la HD pour les différents acteurs des industries cinématographiques et audiovisuelles.
- Des questions se posent également au regard du dispositif anti-concentration. Le quatrième alinéa de l'article 41 de loi n°86-1067 du 30 septembre relative à la liberté de communication prévoit que « *une même personne peut être titulaire, directement ou indirectement, d'un nombre maximal de sept autorisations relatives chacune à un service ou programme national de télévision diffusé par voie hertzienne terrestre en mode numérique lorsque ces services ou programmes sont édités par des sociétés distinctes ou lorsqu'ils autorisés dans les conditions prévues au deuxième alinéa ou au dernier alinéa du III de l'article 30-1* ». Or, l'article 28 prévoit que « *la délivrance des autorisations d'usage de la ressource radioélectrique pour chaque nouveau service diffusé par voie hertzienne terrestre, autre que ceux exploités par les sociétés nationales de programme, est subordonnée à la conclusion d'une convention passée entre le Conseil supérieur de l'audiovisuel au nom de l'Etat et la personne qui demande l'autorisation.* »

Ainsi, les termes « *autorisation relatives chacune à un service ou programme national de télévision* » au quatrième alinéa de l'article 41 pourraient être entendus comme constituant une autorisation d'usage du spectre. Il est donc possible que la double diffusion en SD et en HD d'un service de la TNT soit regardée, dans l'état actuel des textes, comme une deuxième autorisation pour l'application de cet article. Il pourrait donc s'avérer judicieux, dans cette hypothèse, de revoir cette disposition.

7 – Expérimentation d’abord : le multiplex R5 est utilisé pour expérimenter certaines chaînes en haute définition avec la norme MPEG-4.

Compte tenu de l’accélération observée des évolutions technologiques, de la rareté hertzienne qui demeurera longtemps contraignante malgré le passage au numérique, des inconnues qui subsisteront un certain temps sur la meilleure offre possible de programmes, enfin de l’opportunité de préserver un espace disponible pour des services innovants, il pourrait être avisé de laisser au dispositif de la TNT une marge de manœuvre et une certaine souplesse. La réservation d’une jachère permettrait aussi bien de faire reposer la terre que d’expérimenter de nouvelles cultures. Espace, à la fois, d’amortissement et de tests grandeur nature, le multiplex R5 s’offre pour cela. Gardons le précieusement et délivrons nous de la tentation technocratique de tout figer avant que rien ne bouge.

Cette formule, prélude à une option durable, préserve l’intégrité du déploiement de la TNT tel qu’il est fixé, tout en introduisant la haute définition dans l’offre terrestre. L’accueillir d’abord sous forme expérimentale permettrait de tester les réactions du marché et de fiabiliser la chaîne technique. A ce jour, personne n’a encore visionné en France, hormis en laboratoire, des images en HD diffusées par voie terrestre. Même si, théoriquement, aucun obstacle ne subsiste, encore reste-t-il à mesurer en grandeur nature, par exemple sur sites de distribution commerciale de téléviseurs, la visibilité et l’apport qualitatif de la HD (notamment en fonction de la taille et du prix des écrans), les réactions du public et l’impact sur les ventes de récepteurs, ainsi que la montée en puissance du volume de programmes.

Les services appelés à participer à l’expérimentation seraient sélectionnés par le CSA, selon des critères dont le premier porterait sur la substance de leur projet HD. En bonne logique, il devrait s’agir de services ayant déjà commencé à émettre en HD à destination du satellite, du câble et, éventuellement, de l’ADSL. C’est ainsi d’ailleurs qu’est née puis s’est développée la télévision numérique avant de s’étendre aux réseaux terrestres.

Le fait de procéder en deux temps et de concentrer les chaînes HD sur un seul multiplex éviter le risque de confusion mentionné dans la formule précédente

L’initiative ne pourrait émaner que du CSA, dans le cas des compétences de régulation que lui attribue la loi, et à la condition qu’il n’estime pas plus opportun d’affecter le multiplex R5 à d’autres types de services. En tout état de cause, les autorisations qu’il délivrerait seraient assorties :

- d’un délai adapté à l’évaluation de la HD en TNT ;
- d’obligations minimales de programmation ;
- d’une clause de double diffusion si une ou plusieurs des chaînes participant à l’expérience occupait par ailleurs un canal SD de la TNT ;

Si, à la fin de l’expérience, le CSA concluait à l’intérêt de pérenniser la diffusion HD sur le multiplex concerné, l’attribution d’autorisations définitives exigerait une modification de la loi, comme indiqué dans l’option précédente. Cette démarche, si elle est menée à son terme présenterait les mêmes obstacles que la précédente : elle devrait être soigneusement expliquée au grand public et rendrait impossible l’introduction future de la télévision mobile sur l’un ou l’autre des six premiers multiplexes de la TNT.

Il conviendra par ailleurs de s'interroger sur l'arbitrage à effectuer entre offre payante et offre gratuite de la TVHD. N'étant pertinente que sur des écrans qui, malgré la baisse de leurs prix, demeureront longtemps coûteux, la diffusion HD paraît mieux convenir aux formules d'abonnement impliquant la fourniture du décodeur par le distributeur commercial gérant cet abonnement. Quoiqu'il en soit, la décision ne pourrait intervenir qu'après une concertation avec les opérateurs, l'expérience réalisée ayant permis, au surplus, de mieux appréhender le surcoût de la diffusion HD.

8 – Prudence et pragmatisme : Après une première phase d'ajustement de mars à septembre 2005, le parc de décodeurs serait initialisé en MPEG-4 HD et les chaînes pourraient passer progressivement en MPEG-4 de manière totalement transparente pour le téléspectateur.

Cette formule propose un déploiement en deux phases. En effet, la mise en œuvre de la TNT constitue un projet novateur, qui sollicitera les équipements de réception d'une manière qui diffère de leur emploi actuel. La puissance d'émission ou les canaux employés ne correspondent pas nécessairement à ceux qui fondent aujourd'hui les réglages des antennes. Or, les expériences britannique et espagnole ont montré qu'un démarrage trop abrupt pouvait être préjudiciable à l'accueil de la TNT par les téléspectateurs : pannes, brouillages des abonnés câblés, mauvaise réception en des lieux où la couverture aurait dû être assurée suffisent à créer le doute. Une proportion d'incidents de quelques pour cents des foyers au démarrage contribuerait, campagnes de presse à l'appui, à décrédibiliser durablement l'ensemble de la démarche.

Le projet de pré-déploiement (*cf.* Annexe 5) initié le 4 novembre 2003, avait pour but de lever ces incertitudes, en émettant les signaux numériques quelques mois avant l'ouverture officielle. Ce projet, fondé uniquement sur le volontariat des chaînes et bénéficiant de l'attention bienveillante du CSA qui aurait accordé des autorisations anticipées, n'a toutefois pas pris forme. Aujourd'hui, il est désormais acquis que cette opération ne pourra avoir lieu sur la durée nécessaire avant mars 2005. Les premiers mois suivant le démarrage des émissions devront donc être consacrés à la résolution de ces problèmes éventuels. Ils permettront aussi de cartographier plus précisément les zones de réception pour éviter toute déconvenue. Cette situation exclut, d'après certains opérateurs, toute campagne de communication ambitieuse pendant cette période.

Or, la configuration retenue de la TNT française repose sur la notion de « montée en puissance progressive », qu'il s'agisse à la fois des programmes (démarrage des chaînes gratuites avant celui des chaînes payantes) ou de la couverture du territoire (forte progression, entre mars et septembre 2005, de 35 % à 50 % de la population). Dans ces conditions, pourquoi ne pas en poursuivre la logique jusqu'au bout et regarder le lancement de mars 2005 comme une première phase de déploiement, consacrée à valider l'ensemble du dispositif de diffusion et de réception ? Elle serait mise à profit pour procéder aux ajustements techniques nécessaires et sera sans doute utile également pour la finalisation de certains programmes.

Dès lors, le public n'étant pas encore appelé à s'équiper en masse d'adaptateurs mais simplement à les tester, rien n'empêcherait, au fil du printemps et de l'été, d'expérimenter une diffusion en MPEG-4 SD puis en MPEG-4 HD des chaînes qui le souhaiteraient. De sorte qu'à la rentrée 2005, et sous réserve de la disponibilité des matériels sur laquelle certains industriels se sont engagés (*cf.* annexes du rapport précité du CGTI), on pourrait envisager que les téléspectateurs s'équipent directement en décodeurs MPEG-4 HD, supprimant ainsi l'obstacle du parc mentionné plus haut. Ces appareils, d'un prix encore

relativement incertain à un an de leur commercialisation, mais comparable à celui annoncé pour les adaptateurs MPEG-2 lors de la conception, il y a deux ans, du projet TNT (environ 150 €), permettraient en effet une réception optimale de tous les programmes, en simple ou en haute définition. Certains éditeurs réaliseraient aussi de substantielles économies en diffusant leurs chaînes selon la norme MPEG- 4 SD.

Dans cette hypothèse, qui respecte l'impératif d'émission en mars 2005, mais qui implique de prolonger la première phase de déploiement jusqu'à l'automne 2005, ne serait plus à redouter le mauvais vouloir de certains opérateurs, désormais contraints de diffuser ou bien s'exposant à la perte de leur autorisation. Par contre, elle conduirait probablement à ajuster le calendrier de lancement des chaînes payantes afin de conserver un décalage avec les chaînes gratuites, ainsi que l'a décidé le CSA.

Dans une perspective à plus long terme, rien ne s'opposera à ce que la totalité des chaînes soient diffusées en MPEG-4 puisque l'ensemble des foyers seront équipés de décodeurs MPEG-4 HD. Cette approche est d'ailleurs souhaitable au regard de la consommation des fréquences, ressources rares. Elle permet également de réduire les frais de diffusion. Il serait toutefois nécessaire de laisser à ces chaînes le temps nécessaire à la validation de l'ensemble de leur processus technique.

Les chaînes pourraient donc choisir d'émettre, pendant une période maximale à définir (par exemple un à deux ans), soit en MPEG-2, soit en MPEG-4, ce dernier ne devenant obligatoire qu'à partir d'une date limite qui devra être annoncée rapidement.

Pour mettre en œuvre cette formule, le Gouvernement devrait, le moment venu, modifier l'arrêté de normalisation déjà cité.

Enfin, comme seules quelques chaînes, du moins dans un premier temps, pourraient accéder à la haute définition en raison de la rareté des fréquences disponibles, la mise en place d'une redevance domaniale pour usage du spectre se justifierait pleinement. Comme évoqué précédemment, les sommes ainsi recueillies pourraient être affectées au compte de soutien aux industries cinématographiques et audiovisuelles placé auprès du CNC en vue de l'instauration de mécanismes financiers nouveaux permettant d'accélérer le développement de la HD pour toutes les facettes de la création cinématographique et audiovisuelle.

L'engagement à s'acquitter de cette redevance serait l'une des conditions à respecter par les chaînes diffusées en haute définition.

CONCLUSION

A l'issue de ses travaux, la mission considère qu'il est souhaitable que la télévision haute définition puisse être disponible sur l'ensemble des supports de diffusion, y compris la TNT : l'expérience des marchés étrangers montre qu'elle répond à une attente des téléspectateurs ; l'évolution des technologies permet sa généralisation ; enfin, priver tant les industriels que les producteurs audiovisuels et cinématographiques français d'un débouché naturel, alors que les équipements et le tournage en haute définition deviennent indispensables pour pénétrer les marchés internationaux, les pénaliserait dans la compétition internationale.

Deux voies apparaissent envisageables pour ce faire :

- en complément des conditions de lancement de la TNT annoncées par le CSA (1 : préservation de l'acquis), la mission serait, tout naturellement, tentée de préconiser l'avant-dernière des formules qu'elles a exposées (7 : expérimentation d'abord). Celle-ci présente quatre avantages majeurs que l'on pourrait considérer comme décisifs : la simplicité, la sécurité, la souplesse et... la paix. Cette voie permet probablement le respect du calendrier de lancement de la TNT arrêté par le CSA et un équipement au moindre coût, du moins dans un premier temps, des foyers français. Elle ne devrait pas rencontrer d'obstacle auprès de l'Instance de régulation. La mission souligne néanmoins les difficultés juridiques, notamment au regard du droit européen, qu'il y aurait à imposer durablement MPEG-2 aux chaînes payantes ;

- une autre option est de préconiser la dernière formule (8 : prudence et pragmatisme). C'est la seule qui permettrait de diffuser le nombre de chaînes autorisées par le CSA tout en permettant à certaines d'entre elles d'être diffusées en haute définition (en MPEG-4) et à d'autres de rester en MPEG-2. Elle garantit mieux les évolutions futures de l'offre, tout en assurant aux industriels et aux producteurs français un débouché pour des équipements et des programmes innovants. Elle prendrait mieux en compte des objectifs de politique industrielle et de localisation des emplois à forte valeur ajoutée dans notre pays. Enfin, en consolidant la place prééminente de la diffusion hertzienne en France, elle serait plus à même de conforter la politique de soutien aux productions audiovisuelles et cinématographiques et donc la politique française de diversité culturelle.

Avant de trancher définitivement et de modifier, ou non, l'arrêté de normalisation, la mission préconise que le Gouvernement consulte le Conseil d'Etat sur la possibilité de réserver tout ou partie de la diffusion des programmes numériques terrestres à une norme plutôt qu'à une autre dès lors qu'elles sont également établies en droit européen.

Quelle que soit la formule qu'il reviendra ensuite aux pouvoirs publics de retenir, ceux-ci devront situer le développement de la télévision numérique dans une perspective à long terme, qui incorpore à la fois l'allocation des ressources hertziennes au plan continental et « *l'ardente obligation* » d'organiser avec soin l'arrêt des émissions analogiques.

La préparation de la Conférence Régionale des Radiocommunications constitue un lourd travail, qui requiert une définition claire et précise des objectifs et des besoins français pour les vingt années à venir. Une part importante de cette charge incombera au CSA, responsable de la planification des fréquences audiovisuelles. Il devra disposer des moyens nécessaires à la préparation des positions françaises. L'Agence nationale des fréquences pourra ainsi les défendre au mieux de nos intérêts.

Parallèlement, l'arrêt définitif des émissions analogiques doit désormais devenir l'une des priorités de la politique audiovisuelle nationale. Il s'avère désormais évident qu'il faciliterait l'introduction de nouveaux services innovants. En outre, lui seul procurera les économies sensibles sur les coûts de diffusion attendues de la numérisation, qui pourront être redéployées en faveur de la création.

ANNEXES

1 : Lettre de mission du Premier ministre

2 : Liste des personnalités et des organisations entendues

3 : La mobilité

4 : La conférence régionale de radiocommunications

5 : Télévision numérique terrestre : état des lieux

ANNEXE 1

Lettre de mission du Premier ministre

(pages 41 et 42)

ANNEXE 2

Liste des personnalités et des organisations entendues

ACCeS :

M. Philippe CHAZAL, Président
M. Eric BRION, vice-Président
M. Guillaume GRONIER, délégué général

AGENCE NATIONALE DES FREQUENCES :

M. Jean-Marc CHADUC, directeur général
M. François RANCY, directeur de la planification du spectre et des affaires internationales (DPSAI)
M. Dominique Jean ROLFO, directeur adjoint DPSAI
M. Jean-Jacques GUITOT, chef du département étude et prospective du DPSAI

ANTALIS TV :

M. Xavier GOUYOU BEAUCHAMPS, Président
M. Philippe VUILLAUME, directeur général
M. Guy HUQUET, directeur des opérations

ARP :

M. Michel GOMEZ, délégué général

ARTE :

M. Jérôme CLEMENT, Président
M. Emmanuel SUARD, directeur d'Arte France développement

ASSEMBLEE NATIONALE :

M. Emmanuel HAMELIN, Député, Président du groupe d'étude sur la TNT

ASTRA MARKETING FRANCE :

M. Nick STUBBS, directeur général
M. Philippe SAGE, directeur du développement
M. Tom CHRISTOPHORY, ingénieur en chef des systèmes DVB/MPEG

BLIC :

Mme Hortense de LABRIFFE, déléguée générale de l'API
Mme Julie LORIMY, secrétaire générale de la FNDF

BLOC :

M. Jean COTTIN, délégué général du CSPEFF

BOLLORE :

M. Philippe LABRO, conseiller média
M. Jean-Christophe THIERY, directeur général
M. Luc GEOFFROY, directeur technique de la SFP

CANAL+ :

M. Bertrand MEHEUT, Président du directoire du groupe CANAL+
M. Benoît CHEREAU, directeur général adjoint, technologie et système d'information
M. Olivier COURSON, Secrétaire général

CHAÎNE PARLEMENTAIRE DE L'ASSEMBLEE NATIONALE :

M. Richard MICHEL, Président
M. Dominique CHATEAU, directeur de la production et de la technique

CHAÎNE « PUBLIC SENAT » :

M. Rémi TOMASZEWSKI, secrétaire général
M. Jean-Marc BOERO, adjoint au secrétaire général
M. Denis DELMAS, directeur technique

CONSEIL SUPERIEUR DE L'AUDIOVISUEL :

M. Dominique BAUDIS, Président
M. Francis BECK, conseiller
M. Joseph DANIEL, conseiller
Mme Marie-Laure DENIS, conseillère
M. Christian DUTOIT, conseiller
Mme Elisabeth FLURY-HERARD, conseillère
M. Yvon LE BARS, conseiller
M. Philippe LEVRIER, conseiller
Mme Agnès VINCENT-DERAY, conseillère

DARTY :

M. Jean-Marc DUBOULOZ, directeur général département communication, responsable TNT
M. Jean-Yves FABRE-DARCOURT, directeur achats grand public

ENVIVIO :

M. Julien SIGNES, Président-directeur général

EUTELSAT :

M. Giuliano BERRETTA, Président du directoire
M. Jean-Paul BRILAUD, directeur général adjoint
M. Yves BLANC, directeur des relations institutionnelles
M. Olivier MILLIES-LACROIX, directeur commercial délégué
Mme Astrid BONTE, chargée de mission

FNAC :

M. Victor JACHIMOWICZ, directeur des laboratoires d'essais

FRANCE TELECOM :

Mme Patricia LANGRAND, directeur exécutif en charge de la Division contenus

M. Jérôme SOULET, directeur des relations institutionnelles

M. François MOREAU de SAINT-MARTIN, directeur technique

FRANCE TELEVISIONS :

M. Marc TESSIER, Président

M. Ghislain ACHARD, directeur général

M. Francis HERICOURT, directeur technique et du développement

M. Pierre COSTANZO, délégué aux affaires techniques

GROUPE AB :

Mme Michèle COTTA, Présidente du Conseil de Surveillance

M. Grégory SAMAK, directeur du cabinet du Président

HF COMPANY :

M. Yves BOUGET, Président-directeur général

M. Christophe HUREL, directeur général de Metronic

LAGARDERE :

M. Jean-Pierre COTTET, directeur des activités audiovisuelles

M. Jean-Michel KANDIN, directeur des services techniques et des services généraux

M6 :

M. Michel REY, secrétaire général

M. Marc ROUSSEL, directeur de la logistique et des moyens techniques

MICROSOFT:

M. Xavier BRINGUE, senior Business Development Manager

M. Stéphane SENAQ, responsable affaires publiques et relations institutionnelles

NEOTION :

M. Jean-Yves LE ROUX, Président fondateur

M. Laurent JABIOL, directeur général – cofondateur

M. Philippe GUENEBAUD, vice-Président

M. Antoine GANNE, chargé de mission TNT

NOOS :

M. Patrick LELEU, Président-directeur général

M. Jean-Luc ARCHAMBAULT, conseil de Noos en relations institutionnelles

M. Nicolas LUCET, responsable de l'ingénierie TV

NRJ :

M. Marc PALLAIN, vice-Président du directoire de NRJ Group

M. Christophe CORNILLET, responsable de l'ingénierie de TNT Towercast

M. Léonidas KALOGEROPOULOS

PATHE :

M. Frédéric LUSSATO, directeur adjoint développement télévision

PHILIPS France :

M. Jacques de BELLEFON, directeur général

M. Hubert BOUAN du CHEF du BOS, directeur du département produit audio-vidéo

M. Philippe PRESUTTO, responsable technique audio-vidéo

M. Bruno MARGERAND, expert télévision numérique

SACD :

M. Pascal ROGARD, directeur général

Mme Hélène SAILLON-DESCHAMP, directrice des services audiovisuels

SAGEM :

M. Georges PENALVER, membre du directoire - directeur de la division terminaux et internet

M. Romain WALLER, directeur de l'activité terminaux résidentiels

SAMSUNG ELEC :

M. Jacques MOLLET, vice-Président

SIMAVELEC :

M. Bernard HEGER, délégué général

M. Alain LE CALVE, adjoint au délégué général

M. Hubert BOUAN du CHEF du BOS

M. Arnaud BRUNET

M. Jacques de BELLEFON

M. Didier HUCK

M. Philippe POELS

SKYROCK :

M. Pierre BELLANGER, Président

M. David ROIZEN, chargé des relations publiques et médias

SONY :

M. Philippe POELS, Président-directeur général

M. Arnaud BRUNET, directeur des relations extérieures

M. François AGUECI, directeur du développement haut débit Sony Europe

M. Pascal KERLOCH, chef de produit

ST MICROELECTRONICS :

M. Philippe GEYRES, vice-Président

TDF :

M. Bruno CHETAÏLLE, Président-directeur général

M. Alain KOMLY, directeur délégué à la télévision numérique

M. Michel RENERIC, directeur technique

TF1 :

M. Patrick LE LAY, Président
M. Jean-Michel COUNILLON, secrétaire général
M. Jean-Pierre PAOLI, directeur délégué à la présidence
M. Arnaud BOSOM, directeur des technologies et des moyens internes

TOWERCAST :

M. Jacques ROQUES, Président
M. Padrig MAHE, directeur général
M. Hugues MARTINET, directeur marketing et commercial –
responsable TNT

TPS :

M. Emmanuel FLORENT, Président-directeur général
M. Gilles MAUGARS, directeur général adjoint technique et informatique

TV-NUMERIC :

M. Thierry NICOL, Président
M. Guillaume de GUERRE, directeur général

UPF :

Mme Marie-Paule BIOSSE-DUPLAN, directrice générale

USPA :

M. Jacques PESKINE, délégué général

Ont en outre participé aux travaux dix-huit missions économiques du ministère de l'Economie, des Finances de l'Industrie ainsi que la sous-direction de l'information économique de la direction des Relations économiques extérieures pour réaliser l'étude internationale en Allemagne, Australie, Autriche, Belgique, Canada, Chine, Corée du sud, Danemark, Espagne, Etats-Unis, Finlande, Grèce, Italie, Japon, Norvège, Pays-bas, Royaume-Uni et Suède.

ANNEXE 3

La mobilité

Aujourd'hui, la diffusion de contenus vidéo sur des terminaux mobiles s'effectue sur les réseaux des opérateurs de téléphonie mobile, qu'il s'agisse de GPRS ou, demain, d'UMTS. Mais ces communications « point à point » ne permettent pas de diffuser simultanément un même programme vers un grand nombre de « téléspectateurs » : il faut aujourd'hui émettre un flux pour chaque abonné. Comme les canaux disponibles sur chaque cellule du réseau doivent être partagés entre les utilisateurs, il n'est pas possible de transmettre plus que de courtes séquences vidéo. Comme le coût de ces communications est élevé, elles doivent être de préférence personnalisées pour justifier d'une forte valeur ajoutée. Contrairement à la télévision traditionnelle, l'ère de la télévision mobile commence donc paradoxalement par la vidéo à la demande.

Or, de nouvelles technologies plus commodes d'emploi sont apparues, traduites aujourd'hui par deux standards :

- Le DVB-H (*Handheld*) est dérivé de la norme européenne « DVB-T » utilisée pour transporter les signaux de TNT. Ce standard est conçu pour répondre aux contraintes liées à une utilisation nomade : il permet de réduire la consommation des batteries grâce à une réception des signaux par intermittence, et procure un signal particulièrement robuste, qui améliore la qualité de réception à hauteur d'homme.
- Le DMB (*Digital Multimedia Broadcasting*) est, quant à lui, issu d'une autre norme européenne, le « DAB », créée de longue date pour la diffusion de services de radio numérique, quoique peu employée aujourd'hui.

Ces nouvelles normes permettent de diffuser des images auprès de personnes en mobilité, autorisant en outre une forme d'interactivité. La plupart des entreprises du monde de l'audiovisuel, ainsi que les constructeurs et les opérateurs sont convaincus que ces nouveaux services rencontreront rapidement l'intérêt du grand public. Différents types de services sont déjà identifiés, quoique les modèles économiques, comme les chaînes de valeur, restent néanmoins encore incertains à ce jour. Ont en particulier été cités :

- La retransmission simultanée de chaînes de la TNT, du câble ou du satellite,
- La diffusion de nouvelles chaînes conçues spécifiquement pour la consommation nomade — avec notamment des programmes plus courts,
- Des services de radio numérique,
- Des services de diffusion de données.

Selon les calendriers avancés pour industrialiser les équipements nécessaires, un lancement de ce mode de diffusion serait envisageable dès fin 2005, pour une généralisation commerciale en 2006 ou 2007. Il importe de souligner que le développement de ces services apparaît largement indépendant du déploiement de la TNT. En effet, ils ne sont destinés à être reçus ni par les mêmes équipements, ni dans les mêmes conditions.

L'usage, pour ce support, de la norme de compression MPEG-4 et la réservation pour ce faire du multiplex R5 a fait jusqu'alors l'objet d'un consensus parfait parmi les personnalités auditionnées. En effet, cette nouvelle norme est justement la première qui autorise des diffusions à bas débit et son calendrier de disponibilité est, en outre, compatible avec celui envisagé par les promoteurs du DVB-H. Ainsi, une quinzaine de chaînes destinées aux mobiles pourraient-elles être diffusées sur l'espace aujourd'hui requis pour une seule chaîne numérique en MPEG-2 SD.

A ce jour, les pays européens semblent privilégier l'utilisation du DVB-H, tandis que la Corée du Sud et le Japon s'intéressent également au DMB. Le déploiement de services audiovisuels mobiles est déjà programmé dans ces deux pays, selon les deux normes. Ces pays envisagent en outre de compléter la couverture par une diffusion directe par satellite.

Des expérimentations auprès du public, utilisant le standard DVB-H sont actuellement en cours ou prévues dans différents pays européens, notamment en Finlande et en Allemagne. Elles ont pour objet de valider certains aspects techniques, d'observer les usages des consommateurs et d'évaluer l'attractivité des services.

A la lumière des premiers entretiens, le potentiel de la diffusion mobile apparaît considérable, mais les auditions conduites pendant la première phase de la mission n'ont pas permis d'approfondir ce sujet autant qu'il serait nécessaire. Les enjeux et les éventuelles difficultés de la diffusion audiovisuelle sur les mobiles seront donc précisés dans un second rapport. Néanmoins, le lancement rapide d'expérimentations à destination des mobiles, dans des conditions à déterminer par le CSA paraît, d'ores et déjà, très souhaitable, même si une autorisation pérenne de ces services dans une phase ultérieure, pourrait nécessiter, le cas échéant, des adaptations du cadre législatif actuel. A cette fin, la réservation des ressources spectrales suffisantes devrait intervenir dans les plus brefs délais.

ANNEXE 4

La conférence régionale de radiocommunications (CRR)

A. La nécessité d'une coordination des fréquences aux frontières

En France, 12 000 émetteurs de télévision analogique terrestre se partagent les 48 canaux disponibles dans les bandes VHF et UHF et permettent de couvrir jusqu'à 99 % de la population pour 3 réseaux (TF1, France 2 et France 3) et 85 % de la population pour les 3 derniers réseaux (CANAL+, Arte et M6). Seules des règles strictes de planification permettent d'éviter des brouillages entre émetteurs aussi bien au niveau national qu'entre pays frontaliers.

Les règles de planification à respecter au niveau international s'élaborent au cours de « conférences administratives (mondiales ou régionales) de radiodiffusion » sous l'égide de l'Union internationale des télécommunications (UIT), qui aboutissent à des « actes finals », ratifiés par les gouvernements et ayant valeur de traité. Ces actes comportent en général deux parties : un plan donnant par pays les fréquences de chaque émetteur, et des procédures de modifications pour faire vivre ce plan.

En Europe et plus particulièrement en France métropolitaine, l'utilisation des fréquences de radiodiffusion terrestres doit respecter les dispositions adoptées par la « Conférence européenne de radiodiffusion » en ondes métriques (VHF) et décimétriques (UHF) dans le cadre du Plan de Stockholm de 1961 pour l'analogique et des accords de Chester de 1997 pour l'introduction du numérique.

Cependant, l'avènement en Europe de la télévision numérique et la perspective de l'extinction de la télévision analogique ont rendu nécessaire la mise en place d'un nouveau plan « tout numérique » qui se substituera à ces deux plans.

B. Conférence régionale des radiocommunications 2004/2006

Pour mettre en place ce plan « tout numérique », l'UIT organise une conférence régionale des radiocommunications qui se déroule en deux sessions, respectivement en mai 2004 et en 2006.

Cette conférence aura pour but de planifier la télévision numérique de terre et la radio numérique dans les bandes de fréquences 174-230 MHz (bande III) et 470-862 MHz (bande IV/V), et de préparer la fin de la diffusion analogique de la télévision dans certaines parties des régions 1 et 3 de l'UIT (118 pays en Europe, Afrique, Moyen-Orient et Russie), soit dans 118 des 189 pays de l'Union Internationale des télécommunications.

La deuxième session de cette conférence, qui est prévue en juin 2006 à Genève, devra arrêter un plan définitif pour la TNT en bandes UHF et VHF et un autre pour la radio numérique en bande VHF.

Les enjeux de cette conférence sont importants puisque ses résultats décideront des possibilités d'utilisation, pour les prochaines décennies, des fréquences en France pour la télévision numérique de terre et la radio numérique dans la bande VHF (une des bandes identifiées pour le DAB). Ils conditionnent donc fortement le futur paysage audiovisuel.

Les Etats doivent soumettre leurs demandes de protection de ces fréquences, en précisant s'il s'agit d'une diffusion analogique ou numérique, à une « équipe chargée de l'exercice de planification », selon deux échéances : fin février 2005 puis avant le 31 octobre 2005. Cette équipe additionnera toutes les contraintes pour aboutir, soit à un projet de planification, soit à des propositions, fréquence par fréquence, pour chaque pays, de rejet des demandes. Après un retour avec les administrations concernées, l'équipe de planification recommencera son travail avec les nouvelles hypothèses, jusqu'à aboutir, par itérations successives, à un compromis.

Le CSA devra ainsi conduire un certain nombre d'études et préparer les données de planification à fournir à la conférence. Afin d'orienter ces études techniques, il importerait cependant que notre pays définisse ses besoins en fréquences concernant :

- la diffusion terrestre en haute définition de services de télévision ;
- la diffusion de services de télévision mobiles à la norme DVB-H ;
- le développement de la radio numérique de terre.

Il est donc essentiel que les besoins en fréquences de ces différents services puissent être identifiées rapidement afin d'être inclus dans les négociations, au risque de pas pouvoir introduire ces services dans les zones frontalières.

ANNEXE 5

Etat des lieux du projet de TNT en France

Cette annexe propose un point de l'avancement du projet français de télévision numérique terrestre. Il se fonde sur les travaux de la mission de concertation établie à la demande du Premier ministre après la remise des rapports de M. Boyon.

A. Les défis de la TNT depuis début 2003

Fin 2002, le projet français de TNT se trouvait à deux années de l'émission des premières images. Le calendrier du premier rapport Boyon montrait que cet objectif était accessible, sous réserve de relever plusieurs défis :

- La mise en œuvre des réaménagements de fréquences analogiques rendus nécessaires par la prochaine émission numérique ;
- La construction juridique et technique des multiplexes qui venaient d'être constitués par le CSA, puis le lancement de leurs travaux ;
- L'identification d'un, ou de plusieurs, distributeur(s) pour les chaînes payantes ;
- La coordination de la communication, que la nature même de la TNT impose d'envisager de manière collective ;
- L'articulation avec le monde de la réception (installateurs d'antennes, constructeurs, distributeurs commerciaux, responsables d'habitations collectives, etc.), car le projet avait été jusqu'alors dominé par des problématiques d'émission.

B. Les travaux engagés

La période allant de fin 2002 à fin 2004 comprenait deux phases :

- la première, d'une durée de près d'un an, devait permettre de lancer les réaménagements en vraie grandeur, d'identifier définitivement les différents protagonistes et de signer tous les contrats nécessaires au lancement. Une « revue de projet » était d'ailleurs prévue en septembre 2003 pour évaluer cet état de préparation.
- La seconde, d'une durée équivalente, était dominée par des processus industriels : installation des émetteurs, commande des décodeurs, tests techniques d'intégration. La préparation concomitante des grilles de programmes permettait de prévoir un lancement à la fin de l'année 2004.

Ces travaux reposaient principalement sur l'initiative des chaînes titulaires d'une autorisation sur la TNT.

La première phase a débuté dès 2003. Pour favoriser la coordination de chaînes aux stratégies différentes, la mission de concertation a suscité la création d'une association pour la communication autour de la TNT, ainsi que d'un groupe de travail sur le « pré-déploiement ».

L'association pour le lancement de la TNT n'a pu être financée. Elle a rapidement, par la volonté de la majorité de ses membres, changé d'objet afin de se transformer en organe de *lobbying* pour défendre les positions des « nouveaux entrants » et, accessoirement, de France Télévisions.

Le groupe de pré-déploiement avait pour but d'émettre un signal à partir d'un site définitif, dans des conditions identiques à celles de l'exploitation normale, plusieurs mois avant la date officielle d'ouverture de la TNT. Il s'est réuni de novembre 2003 à septembre 2004. Cette expérience en vraie grandeur devait jeter les fondements d'une bonne articulation entre les chaînes, garantes du processus d'émission, et les multiples sociétés impliquées dans la réception. Elle répondait à trois besoins principaux :

- vérifier le bon fonctionnement des dispositifs d'émission ;
- anticiper l'ajustement des dispositifs de réception (antennes, décodeurs) ;
- résoudre d'éventuels problèmes d'intégration sur toute la chaîne technique allant des chaînes aux téléspectateurs.

Prévu sur la ville de Paris, le pré-déploiement devait permettre également de sensibiliser les professionnels appelés à être au contact du client final (installateurs, vendeurs) et de déceler les brouillages éventuels.

C. Un état des lieux en octobre 2004

L'année 2003 a été marquée par d'importantes inflexions du projet initial, notamment du fait de l'adoption de nouvelles dispositions législatives. Néanmoins, par l'implication constante du CSA, les travaux ont progressé régulièrement, rythmés par des réunions régulières de la mission de concertation. L'état des lieux des principaux chantiers à risques évoqués dans la partie A peut se résumer comme suit.

1°/ LES REAMENAGEMENTS

Les réaménagements de fréquences analogiques se poursuivent avec régularité, selon le calendrier prévu, et pour un coût globalement inférieur aux premières estimations, notamment grâce à l'engagement du CSA et de l'Agence Nationale des Fréquences.

2°/ LES MULTIPLEXES

La construction juridique et technique des multiplexes a pris un retard important, du fait de divergences stratégiques entre certaines chaînes. Leur premier travail fut le choix des diffuseurs techniques. Mais il s'agissait du premier cas concret de concurrence entre diffuseurs de télévision. Le choix des titulaires, site par site, fut une opération longue et laborieuse. Des lettres d'intention pour les contrats de diffusion ont été signées au début du mois de septembre 2004, avec plus d'une année de retard sur le calendrier initial. Encore ces contrats prévoient-ils des clauses de sortie en cas de modification substantielle du cadre de la TNT. Les protagonistes sont donc tous identifiés, mais les contrats définitifs ne sont pas signés à ce jour et peu d'actions irréversibles pour les chaînes ont été engagées.

3°/ LA DISTRIBUTION DES CHAINES PAYANTES

A cette date, aucun distributeur n'a encore été identifié pour les chaînes payantes. Cette opération a plus d'une année de retard. Le risque qu'elle présente pour le projet global est toutefois désormais réduit, puisque les chaînes payantes forment un bouquet dissocié, qui doit être lancé entre septembre 2005 et février 2006.

4°/ LA COMMUNICATION

Suite à la réorientation des objectifs de l'association susvisée, une autre structure a été mise en place pour la communication mais n'a commencé ses travaux que récemment, prenant ainsi six mois de retard par rapport au premier projet.

5°/ LE PRE-DEPLOIEMENT

Il est désormais acquis que le pré-déploiement ne pourra prendre place avant l'émission de mars 2005, malgré la tenue de neuf réunions *ad-hoc* entre novembre 2003 et septembre 2004. Les causes de cet échec sont doubles :

1. d'une part, le temps pris pour négocier les contrats de diffusion a entravé toute action avant l'automne 2004, date bien trop tardive pour un début des émissions qui devenait souhaitable dès novembre 2004 ;
2. d'autre part, l'enthousiasme des protagonistes de la réception a régulièrement rencontré l'attentisme des chaînes, soucieuses de ne pas engager les investissements correspondants.

L'absence d'une expérience de terrain, conduite dans les conditions d'exploitation réelles, constitue un risque pour le lancement de la TNT : faute d'un pré-déploiement d'une durée suffisante, il est probable que de nombreux téléspectateurs seront déçus de ne pas recevoir les images attendues, bien qu'ils aient fait l'acquisition d'un décodeur et qu'ils habitent en zone théorique de couverture.

* * *

Par rapport au calendrier initial, il est raisonnable de conclure que le projet TNT vient d'atteindre, avec une année de retard, l'état de préparation attendu pour septembre 2003.

Tous les protagonistes sont désormais effectivement prêts à entamer la seconde phase qui permettra à l'émission des programmes vers le public.

Par référence au calendrier de 2002, cette nouvelle phase aurait dû normalement durer une année complète. Puisque l'urgence est désormais déclarée, il faut espérer que les équipes techniques et commerciales sauront regagner quelques mois.

Toutefois, respecter la date de mars 2005 suppose désormais de diviser la durée idéale du projet par trois, en effectuant tous les travaux nécessaires en seulement quatre mois. La capacité à réussir *l'émission* à la date prévue ne semble pas devoir être remise en cause. En revanche, obtenir à cette échéance une ouverture au grand public, donc dans des conditions parfaitement fiabilisées, apparaît aujourd'hui, de l'avis de plusieurs sociétés engagées dans ces travaux, comme un objectif réalisable, mais dans des conditions très acrobatiques.