

LES BELLES IMAGES DE LA TÉLÉVISION. UNE HISTOIRE DU D2MAC

Résumé

Cet article étudie l'histoire d'une des innovations avortées de la télévision : la norme de diffusion en d2mac développée dans les années 80 par les ingénieurs français, puis européens pour succéder au Sécam. Porteuse d'ambitions multiples et contradictoires (la compatibilité des standards, la qualité des images, la multiplicité des canaux de diffusion...), la norme perdra tous ses alliés, faute de réussir à les unir dans une définition commune de la « télévision du futur ».

En 1946, la revue de professionnels, *La télévision française*, demanda à ses lecteurs s'ils étaient favorables à un démarrage immédiat de la télévision par l'adoption d'un standard moyen (de l'ordre de quatre à cinq cents lignes) ou s'ils étaient partisans d'un démarrage différé pour permettre l'adoption d'un standard à haute définition (entre huit cents et mille lignes). Deux tiers de ceux qui répondirent préféraient la première option, mais tous eurent gain de cause puisque coexistèrent jusqu'en 1956 des émissions dans l'ancien et le nouveau standard, en 441 lignes et en 819 lignes. Ce sondage rendait compte d'une controverse qui partageait alors les techniciens² : faut-il privilégier la qualité des images ? Le choix d'un standard haute définition n'isole-t-il pas la France du reste du monde, majoritairement en 625 lignes ? Ce standard sera-t-il compatible avec les futures améliorations - en particulier la couleur ? Comment diffuser, produire et recevoir simultanément dans deux standards différents ? Les périodes de changements de norme ne déstabilisent-elles pas le marché des équipements... Ainsi sont posées les grandes questions qui se retrouvent à chaque amélioration des systèmes de télévision³ : la coexistence avec les systèmes étrangers, la compatibilité avec le passé, les désirs du public et ceux des professionnels, l'anticipation des progrès futurs... Aujourd'hui, ces questions sont renouvelées à l'occasion de la mise au point d'une norme de télévision, le D2Mac paquet.

¹ Cecile.meadel@ensmp.fr

² (Quéval, 1957) rendent compte de cette période d'expectative

³ Pour le passage à la couleur, voir (Crane, 1979)

Comment raconter l'histoire d'une innovation technologique protéiforme comme le D2Mac ? Certains s'y sont attaqués pour en faire le marqueur du colbertisme de l'Etat français (Cohen, 1992), le chemin du progrès technique [Vedel, 1993], l'occasion d'un pamphlet contre les ingénieurs et technocrates [de Closets, 1992]. Nous ne chercherons pas ici à trouver des coupables. Les accusations ont fusé, dans la presse, au parlement ou ailleurs, contre les industriels timorés et agis par la collecte de subventions publiques, contre le ministère de l'industrie manipulé par le techno-pouvoir par excès de consanguinité, contre la CEE, incompétente, totalitaire, illégitime et mal intentionnée, contre Canal+ accusé de vouloir maintenir son monopole sur la télévision cryptée, et d'être insensible à l'intérêt général, au bien commun... L'histoire racontée ici se veut plus modeste, elle ne traite pas des influences extérieures mais cherche à "démêler le nœud formé par les facteurs technologiques et sociaux" (Hoddeson, 1983). Tant mieux si en suivant les aléas d'une histoire passablement troublée, le lecteur trouve matière à généraliser. Mais tel n'est pas ici notre objet. L'historien trouve sa place en suivant l'objet technique, en donnant tout son poids au temps, en restituant les débats du passé, les transformations des objets et des réseaux.

Cet article se propose de raconter l'histoire d'un des avatars de la télévision du futur, le D2Mac. Avec une difficulté particulière : à la différence du Secam, l'histoire du D2Mac est encore ouverte, même si ses perspectives semblent moroses au point que ses plus fidèles soutiens défaillent. L'épopée du D2Mac si elle ne tourne pas à la déroute, connaît à tout le moins des revers répétés, si l'on en croit la majorité des acteurs de cette histoire. La tentation est donc grande de suivre les acteurs eux-mêmes lorsqu'ils cherchent des coupables, font pleuvoir les accusations, exhument des erreurs. Ses interprétations par les acteurs font elles mêmes partie du projet, qu'elles se réalisent ou pas (Latour, 1992). Cependant, si l'accusation est un fil précieux pour le travail du sociologue (Akrich and others, 1991) (Callon, 1981), elle pose quelque problème à l'historien dans la mesure où elle vient en fin de course lorsque les jeux sont faits. L'historien préférerait travailler à partir des séries d'accusations rétablies dans leur chronologie. Hélas, les outils traditionnels nous manquent ici. Les interviews, le dépouillement de la presse, la documentation ne peuvent remplacer complètement les archives écrites, encore indisponibles vu le caractère brûlant de leur objet. L'histoire du D2Mac connaît différentes périodes au cours desquelles le projet technique est redéfini en même temps que les acteurs qui le font vivre et le développent. L'histoire racontée ici vise à comprendre comment les différents acteurs ont défini, successivement au cours de trois périodes, cette innovation.

LE TEMPS DE LA TÉLÉVISION-MONDE

L'histoire du D2Mac commence comme un beau rêve d'ingénieurs espérantistes : avec le satellite, la télévision dépasse les frontières, il devient possible de faire une télévision pour toute l'Europe. Mais l'Europe est partagée entre plusieurs normes de télévision, le Pal et le Secam qui se déclinent eux-mêmes en plusieurs sous-normes. Quitte à unifier l'espace, les

chercheurs se proposent de faire une télévision qui sera entendue de tous car elle parlera chacune des langues. Les principes de départ sont donnés : une norme de codage pour le satellite qui remplacera la multitude de normes existant en Europe, un système qui permette le multilinguisme et une qualité d'images améliorée. Pourquoi proposer un nouveau dispositif? Le système conventionnel n'est pas en situation d'échec ⁴ : les performances des trois systèmes de télévision couleur sont promises à des améliorations importantes. Pourtant, les chercheurs considèrent que la télévision conventionnelle a quatre défauts : le papillotement des images -d'autant plus important que les postes ont grandi, le scintillement de luminosité entre les lignes, le faible contraste et le manque de netteté des contours de couleur, la faiblesse du son particulièrement flagrante pour notre Secam qui n'admet pas la stéréophonie (Melwig, 1988). Et puis ils agissent en réponse à des connaissances scientifiques nouvelles dont ils pensent qu'elles vont remettre en cause les systèmes existants. Le but des recherches est d'augmenter la définition des images reçues et pour ceci, le problème majeur est de transmettre cette augmentation de données sans augmenter dans la même proportion la largeur de bande. Les laboratoires, quelques opérateurs de télécommunications, en premier lieu les Britanniques de l'IBA, travaillent donc, à partir de la norme de production numérique, intitulé le 4.2.2., à un système de diffusion satellitaire. Les chercheurs anglais et français mettent au point un système de codage en composants de signaux de télévision, le système Mac. Dans le D2Mac, les signaux, au lieu d'être multiplexés en fréquence, sont multiplexés temporellement⁵.

Du laboratoire à la loi

En 1982, le gouvernement britannique décidait de constituer une commission parlementaire pour déterminer la meilleure norme sur un satellite de diffusion directe. La BBC était chargée de développer ce projet. La commission recommanda le système CMac en novembre 1982. Cette décision s'inscrivait dans la ligne norme composante de studio, c'est-à-dire le fait de transporter les signaux du 4.2.2. En ce début des années 80, les opérateurs français sont loin d'être convaincus par le système que leur proposent quelques équipes de recherche. Ils ne veulent pas que la recette⁶ des satellites franco-allemands soit effectuée dans cette norme. Quelques ingénieurs, en particulier au CCETT⁷, tentent de convaincre les autorités de tutelle :

“Au mois de juillet 1982, j'ai pris ma plume pour écrire à mon président pour lui dire qu'il faut dire aux ministres de tutelle de ne pas faire du Sécam mais du Mac. La réaction des parlementaires français, ça a été de dire, c'est scandaleux. Les Anglais veulent faire du mac sur le satellite, ça va coûter cher...” (CCETT)

⁴ Sur les changements de paradigme technologique, voir (ConstantII, 1983)

⁵ Chaque signal occupe à son tour toute la bande passante au lieu de se la partager en continu.. “Les informations sont transmises de bout à bout dans le même temps; il n'y a pas de pollution réciproque de signal à la différence du Pal/Secam. Et puis il y a possibilité en plus de transmettre un son CD.” (CCETT)

⁶ c'est-à-dire la vérification lors de la remise de travaux)

⁷ le centre de recherche commun des deux opérateurs France Télécom et TDF

Nos hérauts s'enflamment, ils sont convaincus que le D2 est le seul système possible. Le Secam est une norme dominée qui ne peut évoluer et qui, à la différence du PAL, ne supporte pas le son stéréo. Le conflit est violent et parfois burlesque. Ainsi, Lucien Sfez, alors président d'un éphémère Conseil supérieur de la Communication audiovisuelle⁸, veut "comprendre la question du satellite", il demande qu'on lui organise une visite dans les laboratoires du CCETT. Le ministre -sans doute à l'instigation de la direction de TDF- interdit qu'on lui montre le D2 : les syndicats se mettent en grève, le directeur scientifique démissionne... Michelle Cotta, à la tête de la Haute Autorité s'oppose au ministère, cela ne change rien, le Mac est au secret.

TDF confirme ce verdict en passant un accord avec les Allemands : la recette des satellites sera bien en Pal-Secam. Cependant, le ministre de tutelle interdit que l'accord soit rendu public. Perplexité allemande. C'est le signe du revirement des pouvoirs publics français, et plus particulièrement des ministères de l'industrie et des PTT, convertis aux vertus du D2Mac. L'intense travail de lobbying des ingénieurs qui travaillent au projet, en particulier dans le cadre de l'UER⁹, ainsi que les controverses sur les satellites ont modifié la position des opérateurs et de leur autorité de tutelle; ils tombent d'accord pour dire qu'il n'est pas possible de maintenir la technologie Sécam, dépassée et non évolutive, dans un marché compétitif. A partir de ce moment, les milieux politiques français proches des industriels, font du D2Mac une de leurs grandes causes (les hommes de l'audiovisuel restent plus partagés).

Ainsi, le D2Mac est destiné à la télévision par satellite. Il doit permettre d'améliorer la qualité de la télévision tout en cohabitant avec les normes existantes :

"La clef de la démarche, c'était de faire coïncider la nouvelle norme avec le développement de la télévision par satellite. Il y a concomitance. Ce qui justifiait la télévision par satellite c'était un marché nouveau. Les gens qui allaient s'équiper ou plutôt qui voulaient recevoir des programmes devaient s'équiper avec une antenne et un synthétiseur (en bande de fréquence). De toute façon, le consommateur allait devoir s'équiper en matériel spécifique. On s'est dit «faisons ce qu'il faut pour qu'il s'équipe en nouvelle norme». On noyait l'investissement spécifique au D2mac dans l'investissement pour le satellite." (Ministère de l'industrie)

Un accord international est signé entre Philips France et Thomson en avril 1984 pour élaborer industriellement la norme D2Mac. Puis l'accord se réalise au niveau européen: une directive de 1985 précise que les "satellites destinés au public" - i.e. les satellites de télévision directe et non les satellites de télécommunication - devront émettre en D2mac.

Pendant ces cinq premières années de la décennie 80, la nouvelle définition de la norme D2Mac est essentiellement portée par les chercheurs, convaincant peu à peu leurs autorités de tutelle, les ministères de P.T.T. et de l'industrie ainsi que l'opérateur TDF; les industriels sont présents mais essentiellement dans une position attentiste. A ce stade, le D2mac est

⁸ Créé en 1982 en même temps que la Haute Autorité, cet organisme avait des pouvoirs purement consultatifs sur les questions d'audiovisuel (il fut supprimé en 1986).

⁹ Union européenne de radiodiffusion (qui inclut, rappelons-le la radio et la télévision). Les ingénieurs qui ont fait la grande histoire de l'ORTF, l'épisode de la couleur en particulier, jouent un rôle central à ce moment du D2mac.

une norme qui refait avec elle le monde de la télévision; il exige un nouvel équipement de réception (un codeur qui vient se rajouter au poste), il recourt à un nouveau type de diffusion, il redistribue les cartes des industriels de l'audiovisuel et il est prévu pour de nouveaux opérateurs, encore dans les limbes.

Plus tard, reparlant de cette période, les politiques battront leur coulpe : ils n'ont pas associés assez tôt les responsables des programmes et particulièrement les chaînes hertziennes et les câblo-opérateurs.

“Ce dossier s’est installé d’emblée comme un dossier du ministère de l’industrie et de Thomson. C’était un dossier téléviseur et accessoirement matériel broadcast. Mais le fait qu’il y ait une production, des spectateurs était considéré comme obscène; les choses sérieuses, c’étaient les questions industrielles.” (CNC¹⁰)

En fait les sociétés de programme suivent avec attention les travaux sur les normes de télévision mais celle qu'on leur propose ne réussit pas à les intéresser. Au premier chef, elle concerne d'abord leurs concurrents potentiels, les chaînes satellitaires et elle a même l'ambition -plus ou moins avouée- de remplacer les émissions hertziennes par une diffusion satellitaire. Et puis, les caractéristiques principales de la norme selon ses promoteurs sont sa structure progressive (et non entrelacée)¹¹, sa qualité améliorée, son son stéréo et son multilinguisme. Or ces caractéristiques, les hommes des programmes ne les prennent pas à leur compte : le son multilingue est très difficile à produire, l'amélioration de la qualité de l'image n'est pas tellement sensible, même lors des démonstrations. Le son justifie-t-il à lui tout seul de modifier les équipements de réception, et les modes de diffusion ? Les industriels vendent très bien leurs récepteurs stéréo sans qu'une seule minute ne soit diffusée autrement qu'en monophonie. De toute façon, la norme est encore dans une phase de développement, et les questions de transmission posent alors nombre de problèmes non résolus.

II LE TEMPS DE LA CONTRE-PROPOSITION

Mais voici que, au milieu des années 80, le D2mac est projeté au premier rang de l'actualité des professionnels de la télévision en vertu d'autres recherches qui vont être considérées comme concurrentes.

Le coup de tonnerre

“Muse : c’est un coup de tonnerre dans un ciel bleu. Les Européens vivaient sur un projet à court terme. Les Japonais visaient le coup d’après” (Ministère de l’industrie)

Pourquoi tout à coup les expositions traditionnelles d'innovation en matière de télévision prennent-elles un tour dramatique ? Des démonstrations sont faites régulièrement depuis le début des années 80 du système proposé par la NHK, le Hi-Vision en 1125 lignes et 60Hz. Des productions ont été réalisées et projetés dans les foires internationales et la RAI par exemple a tourné en 1983 avec ce matériel un court métrage (*Arlecchino* réalisé par

¹⁰ Centre national du cinéma, dépendant du ministère de la culture

¹¹ (Melwig and Nasse, 1986)

Giuliano Montaldo) qu'ont vu tous les spécialistes. Les experts regardent ces recherches avec intérêt. Pour le moment, il s'agit d'un système de production et les chercheurs et industriels européens travaillent sur leur propre système, un système plus "moderne" puisqu'il travaille à une numérisation du signal.

La production analogique du système de la NHK ne paraît guère menaçante. Le système de production en numérique des Européens, le 4.4.2. a été adopté par le CCIR¹² en 1982, il permet de produire des images de haute qualité. Mais le système que les Japonais proposent de normaliser devant les instances internationales en 1986 n'est plus uniquement un système de production, le Hi-Vision, il débouche aussi sur une diffusion dans un standard appelé Muse. Le cœur de la proposition japonaise est bien la production, mais, à la différence du 4.2.2., le nouveau système proposé peut sortir des studios. Là, il y a la possibilité d'amener des images de qualité au public.

Jusqu'à l'été 1985, la proposition japonaise ne suscite guère de réactions et puis les industriels, les chercheurs et les administrations semblent trouver un terrain d'entente pour une réaction commune.

"Il y a eu prise de conscience de la menace japonaise, qui a été perçue comme un risque existentiel." (InternationalHD)

L'intense mobilisation des Américains en faveur de la norme japonaise accélère sans doute cette réaction : Francis Coppola, Flaherty (le président de CBS), Lady Diana Dugan, ambassadeur plénipotentiaire... sont envoyés en émissaires auprès du ministre de l'industrie, du ministre de la communication, de Thomson... pour les convaincre de l'importance de la normalisation du Hi-Vision. Dès 1985, le SMPTE (society of motion picture and television engineers) s'était en effet prononcé en faveur du système NHK. Ces multiples interventions finissent par indisposer nombre d'acteurs, qui craignent que l'Europe ne perde en même temps son industrie des récepteurs et sa production de programmes.

"A l'époque, CBS visait la technique (de production et de réception) aux Japonais et les programmes aux Américains, à la CBS. C'était une coterie pour mettre en coupe réglée le marché de la haute définition. CBS a d'ailleurs été racheté par les Japonais." (TDF)

Aussi décident-ils de faire une contre-proposition lors de la séance préparatoire du CCIR qui se tient en octobre 1985. Chacun des acteurs, peu nombreux alors, de cette épopée du D2mac a sa version héroïque de la charge des cheveu-légers français contre l'Empire du soleil levant :

"Vers octobre 1985, je me trouvais dans mon bureau à 19 heures. Le président de TDF me téléphone. Il me dit: «Il y a réunion des commissions préparatoires du CCIR à Genève. Les Japonais proposent cette norme de télévision haute définition, c'est une norme de diffusion. Les gens de chez nous vont laisser passer. Je voulais vous prévenir. Il y a une délégation à Genève qui est dirigée par Sabatier, alors directeur du CCETT.» Ces négociations étaient décisives. Tous les papiers sont verrouillés avant la séance plénière. Les Japonais allaient passer. La machine de guerre nipponne avançait sans rien rencontrer devant elle. Je lui dis: «je vais voir». (...) Le soir même, je monte une réunion." (Ministère de l'industrie)

Et, à l'issue de cette réunion, ordre est donné aux représentants de la France de mettre leur veto à l'adoption de la norme. Quelques jours plus tard, le 8 novembre, le ministère de

¹² Le comité international qui s'occupe de normalisation en matière de radiodiffusion.

l'industrie organise une réunion avec des représentants des ministères des PTT et de la communication, de TDF, du CCETT et du CNC pour faire le point sur les résultats de la réunion d'octobre. Les représentants de TDF indiquent que le CCIR a refusé d'adopter la norme proposée par la NHK à cause de l'opposition d'un certain nombre de pays (la France, les Pays-Bas, la Grande-Bretagne, la RFA et l'Australie). La réunion montre selon eux "la fragilité de la position nippon-américaine, pourtant la plus construite et la précarité de l'union des opposants au système"¹³. La contre-proposition qu'ils veulent mettre en place, sous la forme d'actions de *lobbying*, insistera sur le caractère prématuré de l'adoption d'une norme dont on ignore si elle s'adaptera aux développements techniques à venir en matière de diffusion d'images.

Le veto argumenté

Un groupe de travail, présidé par Michel Oudin, un ingénieur de la SFP, est mis sur pied ; il dispose de moins d'un an pour donner un sens à la contre-proposition européenne qui, pour le moment s'est contentée de déprécier la proposition japonaise. Février 1986, les premières bases de la contre-proposition sont posées par ce groupe. Il produit un document de 26 pages qui va servir de contre-proposition aux Européens face aux matériels de studio japonais à Dubrovnik. Le rapport soutient que l'utilisation d'une norme haute définition en matière de production est prématurée, le 35mm, ayant encore de larges capacités de développement, "a de fortes chances de rester le support préférentiel pour de nombreuses années encore". Il défend l'introduction compatible et progressive de la haute définition (ce sera donc la base de la proposition française); il soutient qu'un balayage séquentiel est préférable à un balayage entrelacé (privilegié dans l'approche Hi-Vision), en particulier pour la qualité des images et pour les questions de passage de 50/60 Hz. Il envisage déjà, contrairement à ce qui sera dit par la suite, l'introduction du format élargi 16/9. L'étape intermédiaire en norme mac doit, selon lui, permettre "d'éduquer progressivement le téléspectateur à l'événement de la haute définition".

En mai 1986, à Dubrovnik, la délégation française est conduite par un homme de la DGT¹⁴ avec des représentants de Thomson, de la SFP, de TDF et du CCETT. Le Japon tente de faire passer la recommandation en expliquant que la norme ne sera obligatoire que pour les gens qui veulent faire de la haute définition et que cela n'empêchera les pays qui le désirent d'utiliser une autre norme, de «télévision améliorée» : Le Japon, par exemple, explique le délégué du Japon, appuie les propositions de recommandation du CCIR sur le système Mac alors qu'il n'a pas l'intention de le mettre en œuvre¹⁵.

Plusieurs pays européens insistent sur le fait que la recommandation proposée par les Japonais établirait une norme de production (norme de studio) alors qu'il faut "veiller à choisir des normes appropriées pour l'ensemble de la TVHD, c'est-à-dire couvrant la

¹³ Note, Ministère de la culture, 15 novembre 1985

¹⁴ futur France Télécom

¹⁵ Document Dubrovnik, Plen/15

transmission, la réception, etc. et non pas uniquement la production en studio qui n'est qu'un maillon de la chaîne."¹⁶

Les arguments du délégué français sont eux construits autour de la notion de compatibilité. Il faut "adapter pour la TVHD une stratégie qui placerait les pays utilisant des systèmes à 50 et à 60 Hz sur un pied d'égalité". L'observateur de l'UER indique que, si la plupart des problèmes sont solubles pour la conversion 60/50Hz, il en subsiste deux : 1/l'entrelacé risque d'avoir un développement limité, et il vaudrait mieux prévoir du séquentiel 2/il est gênant de prévoir une norme de production sans avoir les idées parfaitement claires sur les normes de transmission. Les débats sont vifs, mais les acteurs savent que les Européens ont provisoirement gagné, aucune recommandation ne sera adoptée, le choix d'une norme est renvoyé à la prochaine réunion de 1990. Les Français ont l'impression d'avoir réussi un coup, d'avoir emporté une bataille au "bluff"; si leurs arguments contre la proposition japonaise sont solides, le projet qu'ils lui opposent n'est pas encore totalement sorti des limbes.

Cette contre-proposition donne aussi un coup d'accélérateur au D2mac, la norme restait confinée dans les sphères des radio-techniciens, elle devient un enjeu national, et même européen, un grand projet industriel, une revanche nationale. Les Japonais ont donc été, dans une certaine mesure, utilisés comme bouc émissaire, pour mobiliser les Européens, inquiéter les industriels, intéresser les opérateurs.

"Pourquoi je mets des guillemets à la tentative hégémonique japonaise? Parce qu'on a un peu forcé le trait. On avait publié une petite brochure en disant "la tentative japonaise est inéquitable et inappropriée". Les Japonais ont été vexés et humiliés par ces termes. Mais ce type de lobbying avait permis de rassembler les pays européens" (Ministère de l'industrie)

A ce stade là, la notion de forum hybride (Callon and Rip, 1991) rend bien compte du monde dans lequel le D2Mac est désormais plongé. Les acteurs sont diversifiés (Thomson et une association de producteurs-réalisateurs, la Communauté européenne et la RAI, les câblo-opérateurs, France Télécom et le ministère de l'industrie...). Ils sont mus par des projets différents voire contradictoires : l'un travaille pour le marché des récepteurs, l'autre pour l'amélioration de la diffusion, un autre encore pour la satisfaction de ses abonnés payants, pour rendre la vidéo aussi belle que le cinéma... Et les ressources que les acteurs mobilisent sont hétérogènes. Trois mondes imbriqués coexistent, les technosciences, le droit (national et surtout international), le socio-politique joint à l'économie et ils en constituent un quatrième, lui-même hybride et qui est tantôt mobilisé comme ressource, tantôt utilisé comme acteur de la controverse, c'est le public, fortement intéressé à l'affaire par son médiateur, la presse.

La compatibilité hiérarchisée

Un vaste programme de recherche est alors monté dans le cadre de Euréka¹⁷ autour de la BBC, du CCETT, de Philips et de Thomson principalement, le budget prévu est de deux

¹⁶Document Plén/46-47, de la RFA

¹⁷ Les Etats européens paient quarante pour cent des dépenses et le reste est fourni par des organismes privés. (c'est le deuxième projet de Euréka en volume financier après Ariane). (Boyer, 1986)

milliards de francs, il a pour but de proposer un système compatible lors de l'assemblée plénière du CCIR en 1990. La première phase consiste à définir une norme de diffusion haute définition connectée à une norme de production.

Une de ses premières tâches est de construire cette compatibilité dont les Européens ont fait le fer de lance de leur proposition. A Dubrovnik, elle était partiellement artificielle ou du moins performative. Désormais, elle devra s'exercer dans deux directions, vers le haut et vers le bas. Le D2mac doit être compatible avec les équipements moins performants, les standards conventionnels, et avec les équipements d'avenir, la haute définition dite HDMac pour marquer cette continuité. "L'idée était d'une hiérarchie de normes, c'est à dire un ensemble de normes dans lesquelles il y a communication possible entre différents niveaux." (TDF) La hiérarchie vers le bas est acquise, le mac est compatible avec le Pal/Secam à condition que le récepteur soit équipé d'un tuner spécifique et qu'il y ait une antenne parabolique. La première démonstration publique a lieu en 1988 à Brighton où est présentée une chaîne de production-diffusion expérimentale dans la future norme européenne. Une seconde étape est franchie en 1989 à Berlin, lorsqu'est mis à la disposition des membres de la CEE qui le souhaitent un studio de production en haute définition.

Ce schéma de développement donne une place très importante aux équipements de réception. Les récepteurs acceptant les images dans le format 16/9 sont disponibles dès 1991, à des prix élevés. Mais la définition du système repose sur la notion de compatibilité vers le bas. Pour que le D2mac commence à s'implanter, il faut que les récepteurs en norme conventionnelle soient équipés, outre l'antenne satellite ou la prise de câble, d'un décodeur. Or ces équipements de réception sont complexes à construire et ils vont retarder le calendrier d'introduction du D2mac.

"Les services en mac ont pris beaucoup de retard par rapport aux services en PAL. Surtout parce que les équipements de réception sont apparus tardivement. Canal + est sur TDF1 un an plus tard que prévu et que la Sept parce que les désembrouilleurs sont arrivés en retard. ITT n'a réalisé que les kits de circuit mac pour signaux non embrouillés. Ils n'ont fait le kit pour embrouillé que tardivement. Philips a bien fait un kit mais non industriel." (TDF)

Le viosipass qu'a proposé France Télécom aux clients des câblo-opérateurs pour leur permettre de recevoir les émissions diffusées en D2mac n'a pas apporté, de l'avis des distributeurs et des diffuseurs (i.e. les chaînes de télévision), ni une bonne qualité d'image, ni un confort d'écoute et de services. Etaient mis en cause le conditionnement, l'ergonomie, et les réglages. Mais surtout le fait que l'image en D2 était de qualité inférieure à celle en Secam. La technologie des circuits intégrés que nécessitent les images en D2mac n'est toujours pas disponible, et "ni Thomson, ni Nokia, ni même Philips ne possèdent la technologie suffisante en matière de composants pour améliorer leurs équipement et leur permettre de répondre à la norme suffisante." [Bloom, 1993]

Pourtant, à partir de la fin des années 80, on constate qu'il n'y a quasiment plus de recherche sur le D2mac. Dès 1989, les articles publiés sur le système se tarissent.

L'interrogation d'une base de données scientifique¹⁸ montre que les industriels ont finalement peu mobilisé leurs laboratoires sur le D2Mac et particulièrement sur les équipements de codage. Les chercheurs n'ont guère été impliqués dans la redéfinition du rôle attribué au D2Mac et s'ils sont profondément satisfaits de la position de premier plan que lui attribuent politiques et industriels, ils ne sont plus guère requis pour travailler à le modifier. Eux mêmes ne se mobilisent guère, à la fois parce que le système est jugé au point et parce que la technologie des circuits intégrés indispensable au dispositif est étudiée dans d'autres instances, non liées directement au D2Mac.

III DE LA CONVERSION

Au début des années 90, le D2Mac n'a pas perdu tous ses alliés mais l'espace commun aux définitions que chacun lui attribue diminue. Le format rectangulaire en 16/9 était une des caractéristiques les mieux acceptées du dispositif, voici que certains diffuseurs commencent à dire que l'image rectangulaire sera finalement une grande image carrée tronquée. La grande bataille pour sauver l'industrie européenne de la télévision passe maintenant par l'alliance avec ceux-là mêmes que le D2Mac récusait, les industriels américains mais aussi japonais et coréens.

Une norme-monopole ?

La redéfinition du D2Mac est inscrite sous le signe de l'unicité de la norme et l'une des questions clefs consiste à savoir si le système de télévision doit être normalisé de façon unitaire. C'est la position défendue par le gouvernement français et par la NHK: chaque avancée dans le système de diffusion-production-réception doit faire l'objet d'une normalisation internationale; libre aux acteurs de choisir ensuite d'utiliser le système innovant ou pas. Les industriels sont, eux aussi, très favorables à l'unification des normes

“Déjà, c'est le chaos entre le pal et le secam; on doit faire cent cinquante modèles pour toute l'Europe. Avec des spécificités nationales. Nous, industriels, réclamons une uniformisation des normes.” (Thomson)

C'est également la position des diffuseurs allemands (ARD-ZDF, 1987). Cependant toutes les parties ne sont pas d'accord pour instituer le monopole d'une norme. Ainsi, Joe Roizen, président de la 21e conférence du SMPTE en février 1987 à San Francisco, écrit le 2 mars 1987 à un ingénieur français, très impliqué dans le développement de la haute définition :

“La panoplie des orateurs internationaux qui représentaient l'élite des laboratoires de recherches et des plus grands réseaux de télévision d'Amérique du Nord” a été d'accord pour dire “que des technologies divergentes vont continuer à coexister et qu'un standard universel, pour un seul système de diffusion ou un seul format VRT (magnétoscope), n'est qu'un rêve qui ne se réalisera vraisemblablement pas au 19e (sic) siècle”.

¹⁸ Nous avons interrogé principalement la base Pascal et nous l'avons confronté à des bases économiques type Predicast. (les résultats de cette analyse bibliométrique sont présentés dans un autre article à paraître).

Au delà du lapsus, les choses paraissaient claires : en dépit de la proposition japonaise et de la contre-proposition européenne, les diffuseurs américains et les chercheurs du monde entier ne croient pas dans l'homogénéisation des normes de télévision. Et Roizen ajoute que les conversions d'un standard à l'autre continuent de s'améliorer, ce qui diminue la dégradation de l'image à chaque jonction incompatible.

Au même moment, d'autres chercheurs préparent en Europe une autre norme qui, elle, n'a pas vocation à remplacer l'ensemble du système mais qui propose d'intégrer une des composantes du Mac, le format rectangulaire. En février 1987, après Dubrovnik et alors que Eurêka fonctionne -et qu'il y participe-, le laboratoire de recherche allemand, l'IRT, surprend tous les représentants américains en distinguant sa position de celle de ses collègues européens. Il voit la TVHD "comme un service complètement séparé qui ne serait pas introduit de la même façon que la télévision couleur" et non comme un système évolutif. L'IRT, déclara-t-il, met au point un "système Pal amélioré (1-Pal) qui élimine les interférences de couleur et de luminance et qui est compatible avec l'actuel Pal".

"Les idées techniques pour le PAL+ correspondent à un niveau de difficultés considérables. Les Allemands visent 1995. Ils s'étaient fixés de présenter au salon de la radio de cet été une chaîne complète. Ils ont fait une démonstration bien conçue pédagogiquement mais ils étaient très légers et c'était peut-être même truqué. (on a vu ça à Berlin). Le poids du silicium est du même ordre que pour le HDMac, alors qu'il est dix fois inférieur pour le D2Mac. Il faut une énorme circuiterie." (TDF)

Les opérateurs français prennent le Pal+ pour une "opération d'intoxication" de leurs collègues allemands qui s'opposent ouvertement, et contre leur ministère des postes, à la filière mac. La proposition de l'IRT est encore fort imprécise mais elle sème le trouble en particulier chez les diffuseurs qui envisageaient de faire des programmes en D2Mac. Dans les milieux industriels, on commence à demander s'il serait possible de faire du Secam+, en changeant le format de l'image et en intégrant du son stéréo. Les chercheurs protestent mais la confiance dans le mac diminue.

Pourquoi le gouvernement et les industriels européens s'accrochent-ils à une norme unique dont ils disent qu'elle n'est pas non plus une barrière contre la concurrence des industriels japonais. Des postes récepteurs multistandards peuvent être construits et, en matière de transmission, les industriels japonais sont certains d'être capables de fabriquer des "boîtes noires" pour passer du 1125 lignes aux 1250, de leur Muse au HD-Mac. Commercialement, la norme D2Mac leur donne une avance contre les concurrents du sud-est asiatique dont les produits commencent à venir concurrencer les industriels des pays développés même sur le milieu de gamme - et non plus seulement sur le bas (Guillier, 1986). Thomson et Philips expliquent qu'il faut toujours mieux travailler dans une norme que l'on contrôle. Il faut ajouter que le ministère de l'industrie les incite fortement à travailler pour le D2Mac. Cette période correspond enfin à une modification politique de la norme :

"Cela correspond au moment de transition où les industriels étaient beaucoup plus impliqués dans l'élaboration des normes de télévision. Jusque là, c'étaient plutôt les radiodiffuseurs qui s'en souciaient. Il y a eu un renversement." (ministère de l'industrie)

Le signal HDMac a été conçu en continuité avec le D2Mac par une sorte d'extrapolation du D2Mac vers la définition souhaitée (qui devait grossièrement être double de celle de

l'image actuelle de télévision). Cette extrapolation multiplie par cinq le volume d'informations qui devient alors impossible à diffuser et qui est limité par un double mécanisme, la variation du rythme de présentation des images selon qu'elles sont fixes ou mobiles, l'exploitation prédictive des redondances. Le D2Mac recevant du HDMac devait négliger ces informations. Or il semble que le codeur capable de faire un tel tri n'ait pas bien fonctionné lors des démonstrations qui furent faites lors des Jeux Olympique d'Alberville et plus encore lors de ceux de Barcelone. La continuité entre le D2Mac et la future norme haute définition n'était pas assurée.

Les projections d'images haute définition lors des jeux olympiques de Barcelone et d'Alberville ne furent pas véritablement un échec. Les diffuseurs purent démontrer leur capacité à réaliser une chaîne complète de la production en direct à la réception sur des moniteurs haute définition. Cependant les incompatibilités entre D2mac et HDMac et les problèmes de netteté des images, en particulier dans l'action, confortèrent les sociétés de programmes dans leur attitude réservée.

Une télévision sans diffusion

“L'intérêt des diffuseurs maintenant est de monter le plus tard possible sur le satellite pour attendre la montée en charge. Le premier qui bouge a perdu.” (TDF)

La politique du ministère des PTT reposait sur l'idée que, dans une situation de pénurie de fréquence, les prestataires de service allaient être très intéressés lorsqu'on leur ouvrirait de nouvelles possibilités, même dans une norme nouvelle. Si le D2Mac a changé de définition, mettant l'accent sur la compatibilité et sur la fréquence de trame, en revanche les canaux de diffusion envisagés sont toujours les mêmes. Le satellite sera le canal privilégié de diffusion du D2Mac, relayé par les réseaux câblés, une fois que ceux-ci auront été mis au pas. La controverse sur le pas de fréquence des canaux câblés montre que les spécifications techniques ne sont pas assez solides pour créer un espace propre au D2Mac.

Thomson et les industriels affirment qu'il faut 12Mhz de bande passante pour le D2 sur le câble tandis que France Télécom et les opérateurs estiment que l'on peut le mettre sur du 8Mhz et qu'il n'est pas nécessaire de réserver le 12Mhz au D2Mac. Les opérateurs ont bien le désir de multiplier leurs canaux de diffusion mais ils estiment justement qu'en situation de pénurie de fréquences, il ne faut pas obérer l'espace avec un système incertain et encore moins marginaliser une ressource en ne la rendant accessible que par le nouveau système. Les industriels soutiennent eux que si on ne donne pas au D2Mac une largeur de bande suffisante, son avantage n'est plus évident.

Les autres opérateurs appelés à s'intéresser au D2, les opérateurs de satellites compromettent encore le sort du système. En Angleterre, BSB, racheté par Murdoch, y renonce. Les diffuseurs hertziens - et en particulier Antenne 2 - qui ont accepté de faire une chaîne en D2Mac 16/9 sur TDF1/2 - considère que le système n'est pas adapté à leur type de diffusion. Canal+ était quasiment le seul opérateur en France à s'intéresser sans contrainte au D2Mac, mais il soutient que seuls les satellites de diffusion directe peuvent transmettre du D2Mac. S'il propose un bouquet de programmes pour Télécom2, c'est à condition de le faire en Secam. Après de longues hésitations, le gouvernement français accepte sa

proposition; les programmes de Télécom2 seront en conventionnel et si Canal+ parle de faire quatre programmes en D2, ce n'est que pour quelques semaines. A la fin du mois de septembre 1992, Canal+ proclame que le D2 est mort et qu'il s'intéresse désormais au numérique.

En fait, le diffuseur ne fait qu'anticiper la position de la Communauté européenne. Alors que les gouvernements français et hollandais se battaient pour que les programmes en D2mac reçoivent des subventions de la communauté, la CEE décide, après plusieurs années de polémique, de ne pas soutenir la norme. La filière est considérée comme artificielle, les programmes vidéo en 16/9 seront subventionnés, quel que soit leur système de codage. Certes, Thomson soutient que le D2mac est le seul système capable de produire aujourd'hui des images dans ce format mais qui va produire des programmes qui n'auront guère de garantie de trouver une diffusion...

CONCLUSION: QUE RESTE-T-IL DU D2MAC

Les chercheurs qui travaillent sur les systèmes de télévision, y compris ceux qui ont conçu le D2Mac, sont persuadés que l'avenir de la télévision sera nécessairement en numérique. Toute la question est de savoir quand il arrivera, le pari du D2Mac étant de s'inscrire dans la "fenêtre de tir" qui précède sa mise au point. Les déboires de la haute définition européenne -comme japonaise- viennent conforter le choix des autorités américaines en faveur d'une norme numérique hertzienne. Cependant, pour les chercheurs, l'opposition entre norme numérique et norme analogique est partiellement artificielle; d'une part, numérique et analogique ne s'opposent aussi clairement en terme de codage

"Dans la tête des spécialistes de l'image, il n'y a pas de distinction entre numérique et analogique. Ce qui est fondamental dans le numérique, c'est de définir les structures d'échantillonnage de l'image. Comment les points sont arrangés dans l'image? L'image est un ensemble de grandeurs identifiées par des coordonnées spatiales et temporelles. Mais que ce soit une grandeur analogique ou numérique, peu importe." (Philips)

D'autre part, de nombreux dispositifs de la télévision analogique sont en numérique. La part de recherche numérique dans la haute définition analogique est importante. Après Albertville, Thomson Broadcast présentait l'expérience comme la première transmission d'une chaîne entièrement numérique: la régie antenne 2, FR3 était entièrement numérique, le monitoring était intégralement numérique. Les signaux étaient donnés à France Télécom et multiplexés en 4. 2. 2.

Certaines interprétations lient l'échec du D2mac au fait que l'on a sous-estimé l'évolution du numérique, en particulier autour du progrès considérable qu'a constitué la transformation cosinus discret (Chaptal, 1993) qui constitue selon des chercheurs l'innovation déterminante en matière de compression du signal. De fait, les laboratoires américains et japonais sont majoritaires sur ce thème -en nombre d'articles publiés. Cependant, en Europe comme aux Etats-Unis, les industriels européens, tout en développant ici des équipements en D2mac, ont joué eux aussi la carte du numérique comme

en témoignent les articles de leurs laboratoires de recherche sur certains aspects de la télévision numérique et leurs alliances avec des firmes américaines dans la course à la normalisation menée par la FCC. Les programmes de recherche européens sur la compression du signal ou sur les circuits intégrés ne sont pas exclusivement dédiés au D2mac... Les Européens ont joué la compatibilité des systèmes et le monopole des lignées. Or aujourd'hui, ce que les industriels pourront sauver du D2mac, ce sont justement toutes ces passerelles entre les systèmes.

Ainsi, en mai 1993, dix professeurs de neuf pays d'Europe signent une pétition dans le Monde : "L'Europe n'a aucune raison d'adopter le système américain" (de télévision numérique) L'abandon du système D2Mac-HDMac est considéré comme "une étape logique au vu des développements rapides de nouveaux systèmes de télévision". Deux raisons plaident selon eux contre l'adoption du système américain. D'une part, l'Europe a le savoir-faire et les technologies nécessaires pour concevoir un système de télévision numérique adapté au contexte européen. D'autre part, les systèmes proposés par les Etats-Unis sont "des systèmes fermés", une fois choisis et installés, il n'y aura plus moyen de les enrichir durant leur longue durée de vie -environ quarante ans." Il faut donc choisir un système qui permette d'intégrer les futures extensions comme l'ultra-haute définition, les écrans 3D, la réalité virtuelle, l'interactivité...

Peut-on expliquer simplement l'échec du D2Mac? Certains conclueront à l'erreur de management, quelques-uns diront qu'il s'agit des glorieuses incertitudes de la recherche, d'autres encore soutiendront qu'il s'agit d'une erreur technique et que l'on a sous-estimé l'évolution du numérique et particulièrement du bien nommé "cosinus discret". A moins d'adhérer à des macro-causes pour lesquelles son objet n'est qu'un prétexte, l'historien n'a pas une seule forme d'explication qui viendrait miraculeusement justifier l'échec ou la réussite. Le D2Mac est malade, moins par la faute de tel acteur mal intentionné ou de telle mauvaise décision mais parce qu'il a été redéfini trop profondément au cours de sa courte vie et qu'il y a eu rupture dans son existence sans qu'il soit pris en charge par des acteurs clairement impliqués pour réaliser l'unité du collectif. Cependant l'histoire continue et aujourd'hui des postes 16/9 recevant le D2Mac sont vendus pour moins de dix mille francs chez tous les distributeurs.

BIBLIOGRAPHIE

Akrich, M., Callon, M. et Latour, B., 1988. "A quoi tient le succès des innovations? 1 : L'art de l'intéressement; 2 : Le choix des porte-parole", Gérer et comprendre, Annales des Mines, n°11 & 12.

ARD-ZDF. "Clarification et explication de la position adoptée par les radiodiffuseurs allemands ARD et ZDF dans le débat sur la future norme de production TVHD." Revue de l'UER- Technique 221 (février 1987): 34-38.

Bloom, Martin D.H., 1993. "L'industrie européenne de l'électronique grand public", in Sachwald, Frédérique (dir.), *L'Europe et la globalisation. Acquisitions et accords dans l'industrie*, Paris, Masson, 219-258 p.

Boyer, Robert. "Le projet Eurêka télévision haute définition." Bulletin de l'Idate (25 1986): 644-647.

- Callon, M. "Pour une sociologie des controverses technologiques." Fundamenta Scientiae vol. 12 (n°4 1981): p 381-399.
- Callon, Michel and Arie Rip. 1991 "La négociation des normes socio-techniques dans les forums hybrides." in Science et droit. Paris, Autrement.
- Chaptal, Alain. "Grandeur et misère du D2Mac." Médiaspouvoirs 30 (avril-juin 1993): 74-81.
- Cohen, Elie. Le colbertisme high tech. Economie des télécom et du Grand Projet. Paris: Hachette, 1992.
- ConstantII, Edward W. "Un changement de paradigme technologique." Culture technique 10 (juin 1983): 133-145.
- Crane, Rhonda J. The politics of international standards: France and the color TV war. Norwood: Ablex Publishing corporation, 1979.
- Guillier, Marc. "Télévision améliorée, au delà des choix technologiques." Bulletin de l'Idate (25 1986): 166-174.
- Hoddeson, Lillian. "Naissance de la recherche fondamentale à la Compagnie Bell." Culture technique 10 (Juin 1983): 43-59.
- Latour, Bruno. Aramis, ou l'amour des techniques. Paris: La Découverte, 1992.
- Melwig, Raymond. "La télévision à haute définition" La recherche 201 (juillet-août 1988):
- Melwig, Raymond and Dominique Nasse. "Introduire la TVHD à l'heure de la télévision numérique. Oui mais comment?" Bulletin de l'Idate 11 (1986): 156-165.
- Quéval, Jean Thévenot et Jean. TV. 4ème ed., Paris: Gallimard, 1957.