

Annexe A13.

Rappel sur les étapes techniques principales du cinéma en photochimique et en numérique

Le cinéma photochimique a connu une évolution technologique relativement lente comparée aux mutations constantes du numérique aujourd'hui mais est voué à disparaître au profit de ce dernier pour tous les usages sauf le stockage à très long terme des films.

En un peu plus d'un siècle, depuis 1895, il y a eu en particulier :

- La mise en place de formats sub-standards en support « Safety » destinés aux amateurs surtout à partir de 1912 (Pathé Kok).
- La pellicule panchromatique à partir de 1925.
- Le passage au parlant (principalement à partir de 1927 et jusqu'en 1934).
- Le passage à la couleur (surtout à partir du « Technicolor n4 » de 1934 et après guerre de la généralisation de la technique allemande du « Neue Agfacolor » de 1939 supplantant toutes les autres technologies pour les tournages couleurs en 1954 et les derniers positifs Technicolor par imbibition aux États-unis en 1974 et en 1993 en Chine).
- Passage aux écrans larges et aux formats dits « panoramiques » pour concurrencer la télévision (en 1952 le Cinerama, en 1953 le Cinemascope, etc.).
- Passage au support « Safety » (en acétate) pour le format 35 mm vers 1953.
- Son Dolby dans les années 1970.
- A partir de 1997, passage des longs-métrages au support polyester après le basculement, 20 ans plus tôt, des positifs Super 8 et certains usages.
- Passage à la piste analogique son Cyan en 2005.
- Annonce, en 2008, par la firme IMAX (70 mm 15p) (qui est la référence qualitative absolue pour l'image animée argentique) de son passage (partiel) au numérique.
- Fin de la fabrication de la pellicule inversible Kodachrome en juin 2009 après 74 ans de fabrication.
- Au 1er trimestre 2010, selon la FICAM on était déjà plus qu'à 57% de 35mm et 3% de 16mm (Super 16) en ce qui concerne les tournages de films de « cinéma ».
- En 2011 l'exploitation de copies 35mm avec un photogramme en format 1.85 avec des bandes noires et non plus directement en format 1.33 ou même 1.37 du film *The Artist* (nativement dans ce format). Basculement à moins de 50% du côté des tournages de long-métrages en argentique pour la France et les USA (80% en fin d'année) avec stabilisation à 20/80 pour les américains sur 2 ans environ.
- La faillite de la compagnie Eastman Kodak le 19 janvier 2012 (malgré un maintien de capacité jusqu'en 2015 au moins)... marque quasiment la fin du film "argentique" pour presque tous les usages (sauf la conservation) dans des délais très rapide.
- Arrêt annoncé en France vers mars 2013, des tirages pour les films récents des copies neuves en « série ».
- Janvier 2014 annonce de la Paramount que *Le loup de Wall Street* est le 1er film à sortir sans copie 35mm pour la firme - Vague de fermetures de laboratoires.
- Décembre 2015 sortie en Ultra-Panaviation 70mm en copie 100% argentique dans son process de *Les Huit Salopards (The Hateful eight)* par Quentin Tarantino

Bien que les performances brutes du film 35 mm photochimique soient, (même en prenant en compte la perte MTF (Multi Transfert Film)), encore très impressionnantes (en particulier pour un négatif ou une copie de prestige), le coût du support film et son manque de versatilité décident de son sort funeste.

Petit à petit, relégation du support film à l'état de matériel d'archives (le support 35mm polyester restant la seule référence comme élément de stockage long terme pour la FIAF et l'UNESCO).

Le « cinéma numérique » est devenu majoritaire dans tous les domaines de la post-production vers 2006, l'exploitation et la captation à la mi 2011.

- Effets spéciaux numériques surtout à partir du début des années 1980.
 - A partir surtout de 1992 (avec le Dolby Digital), apparition du son numérique au cinéma [première vraie « atteinte » au support photochimique qui n'est plus complètement « analogique »].
 - A la fin des années 1990, le succès des nouveaux supports de vidéo numérique (DV en 1996), le DVD (en 1997) et développement de la VOD sur Internet.
 - En 1993 restauration numérique de *Blanche neige et les sept mains* en 4K !
 - Apparition d'une nouvelle génération de HDTV / TVHD (entre 1998 et 2008).
 - Depuis 1999 premiers tournages et exploitation en vidéo HD pour le « cinéma » en particulier avec *Star Wars, épisode I : La Menace fantôme*.
 - Au cinéma, les premiers étalonnages numériques complets ("Digital Intermediate") en 2000 avec *Mission to Mars* et *Les rivières pourpres*. Au 1er trimestre 2010, déjà 87% des films français et probablement 95% des films américains étaient déjà étalonnés en numérique.
 - En France, à partir de 2002, début d'une discrète diffusion officielle en salle en numérique (définition standard sous le nom de « le e-cinema ») (1^{er} film *Visitor Q*), puis surtout depuis 2003-2008 avec le « D-cinema » (projection HD à partir des recommandations « DCI » 2K soit uniquement en format 1.85 et 2.35 scope).
 - En 2008, norme « ISO 26428-1:2008 » pour les « DCP » (« Digital Cinema package ») qui désigne le fichier numérique « normalisé » de diffusion du film qui peut-être lu via une clé (dite « KDM »).
- Certaines salles sont, pour la première fois, déséquipées de leur projecteur 35mm et d'autres installées à neuf sans projecteur argentique.
- Fin 2009 est lancé sous l'appellation « série 2 » une nouvelle génération de projecteurs numériques DLP cinema par les trois principaux fabricants agréés par Texas instruments (Christie, Barco et NEC). Amélioration de la qualité un peu moins « vidéo » des caméras avec une nouvelle génération de caméras HD et début d'un lent passage au 4K (comme les projecteurs Sony depuis 2007) pour l'exploitation.
 - Au 12 octobre 2011, il y avait déjà, selon (Jean-Baptiste Hennion) 3 312 écrans français équipés en numérique, soit plus de 60 % des écrans contre, début 2006, seulement 19 salles fixes françaises (soit à l'époque 0,36% du parc). 2182 de ces écrans sont en 3D et déjà 893 sans 35mm.
 - En 2011 sortie par Sony de projecteurs 4K pour les particuliers.
 - En 2012 le terme UHD (Ultra HD) est proposé pour les téléviseurs proposant une définition de 3 840 × 2 160 pixels (4K et au delà)
 - Le basculement étant presque total en janvier-mars 2013 (pour les films récents).
 - Mars 2013 annonce la commercialisation d'un projecteur 8K par JVC (en fait 2x 4096 x 2400 pixels tous les 1/60e de seconde, et ainsi créer l'illusion d'une image 8K par persistance rétinienne. Fin 2014 disponible en natif.

Depuis environ 2006-2007 aux USA et depuis environ 2008-2009 en France, le modèle économique du « D-cinema » est lancé (sous le nom de « VPF »). Cette question du modèle économique était le frein principal au basculement au numérique de l'exploitation.

Le D-Cinema facilite par ailleurs la projection 3D (avec plus de 60% des équipements dans un premier temps puis 40% en 2010-2011) ce qui est un paramètre important du succès du numérique. Il existe plusieurs technologies (passives ou actives) et l'affichage se fait théoriquement pour cette dernière à la cadence de 144 images par seconde (24x2 (gauche et droite) x3). Cependant cette technique qui est gourmande en lumière implique préférentiellement des écrans polarisés qui perturbent les projections traditionnelles argentiques ou numériques sont finalement interdits par le CNC en 2012 avec application en 2015.