

# Le Cinéma Numérique

Le cinéma numérique peut être désigné comme l'ensemble des processus cinématographiques, de la production à la diffusion, utilisant des outils basés sur des programmes informatiques.

Ce type de cinéma est apparu dans les années 1990 avec les premiers montages dans la post-production et s'est largement généralisé aujourd'hui sur l'ensemble de la chaîne cinématographique jusqu'à la diffusion numérique mettant fin à 100 ans de pellicule.

On différencie le cinéma numérique (D-cinéma pour Digital Cinema) du cinéma électronique (E-Cinema). Le D-cinéma représente l'ensemble des projections utilisant la norme en vigueur dit DCP (Digital Cinema Package) élaborée par la DCI (Digital Cinema Initiative) en 2005 et le E-cinéma représente toutes les autres projections (comme les projections basées sur des dvd ou le blue ray, notamment utilisées dans les cinémas non occidentaux).

L'étude de ce cinéma numérique permet d'observer que par des procédés entièrement techniques, l'ensemble du secteur est bouleversé que ce soit au niveau économiques ou juridique. De plus les acteurs du système évolue ainsi que le marché cinématographique.

## *Pourquoi le numérique au cinéma ?*

Le passage au cinéma numérique à été perçu comme une véritable avancée pour le septième art. En effet en informatisant la projection des films, cela devrait permettre une meilleure qualité de l'image, une évolution plus facile des techniques, une absence d'altération du support et une offre de films plus importante du fait de la non limitation du nombre de copie contrairement à la pellicule. Cependant on verra que la méthode utilisée pour réguler ce nouveau cinéma ne permet pas d'atteindre ces objectifs.

Le numérique n'était tout d'abord pas une obligation de court terme car la qualité actuelle du numérique (2k ou 4k) ne dépasse pas encore la qualité de la projection de pellicule. En outre la plupart des petits exploitants n'avaient pas la manne financière pour se permettre de s'équiper numériquement ce qui bouleverse l'ensemble du système.

Type de qualité :

Résolutions 35 mm

Format 1.85 : 9,5 millions de pixels  
Format 2.39 : 14,7 millions de pixels

Résolutions numériques

2K format 1,85 : 2,2 millions de pixels  
2K format 2,39 : 1,8 million de pixels  
4K format 1,85 : 8,6 millions de pixels  
4K format 2,39 : 7,0 millions de pixels



source : wikipédia

Il faudra donc attendre la résolution 8k pour que le numérique atteigne la résolution de la pellicule.

En outre actuellement, peu d'outil de production du film ne sont adaptés à ces standards ce qui limite beaucoup l'intérêt des normes de projection.

Historiquement la première projection numérique en France date de Février 2000. Le déploiement se fait initialement par les grands exploitants qui ont le plus à y gagner car cela permettra une meilleure rotation des films mais aussi la diversité de l'offre dans leur multiplexe ( transmissions d'événements sportifs , spectacles...) et aussi car ils possèdent la trésorerie nécessaire.

Ainsi entre 2007 et 2009 , CGR , Kineopolis , MK2 ou Cineville dotent leur salles d'équipement numérique. Cela leur permettra alors de diffuser le succès planétaire Avatar en 3D en 2009 et donc d'engranger de juteux bénéfices . En effet le distributeur du film avaient développé que des versions numériques ce qui avait exclu beaucoup de salle pour la diffusion. Le dernier grand groupe d'exploitant , UGC à alors décidé d'équiper ces écrans en numérique. La principale motivation est alors la 3D alors que selon certaines études (Allociné/Médiamétrie de Juillet 2011) , le public ne serait pas enchanté par cette technologie. En effet une grande majorité préférerait une projection en 2D , le surcoût n'étant pas justifié et pour la plupart il n'y a aucun intérêt à la 3D. Pour défendre la 3D on peut arguer que ce n'est que la première version de cette technologie et qu'à terme il y aura un vrai intérêt, cependant à l'heure actuelle , ces projections ne font que dégrader l'image de l'exploitant.

En outre depuis 2011 , l'Association Française des Cinémas d'Art et d'Essai ( AFCAE) décide d'équiper les petites salles. Cela paraît assez incohérent car on voit pas ce que la 3D peut apporter à un cinéma d'auteur contrairement à des films à gros budget hollywoodiens. Cependant aujourd'hui la plupart des distributeurs fabriquent uniquement des « films » en version numérique et donc le passage est quasiment obligatoire pour pouvoir diffuser des œuvres. Enfin la numérisation est un atout pour la diffusion d'un cinéma étranger pour les petits exploitants puisque l'ancrage de sous-titre est largement facilité.

Aujourd'hui la quasi totalité des salles de cinéma est équipée en numérique grâce à la volonté politique du Gouvernement et du Centre National du Cinéma et de l'Image Animée ( CNC) qui ont permis d'encadrer le financement des équipements entre professionnels et débloquer des fonds nécessaires au passage au numérique pour les petites salles.

### **Le Numérique en Chiffre ( Juin 2014 )**

- x Nombre de salle équipée : 1949/2040 (95,5 %)
- x Nombre d'écran équipée : 5529/5643 ( 98 % )
- x Cout moyen de l'équipement : 60 000 à 80 000 €
- x 100 % des salles de plus de 3 écrans équipées
- x 92,5 % des salles d'un écran

source : CNC (<http://www.cnc.fr/web/fr/1174/-/ressources/5346171>)

Avant tout il est nécessaire de décrire techniquement les mutations de la diffusion avec le cinéma numérique puis il sera décrit les conséquences sur l'environnement économique et juridiques du secteur cinématographique.

## *Qu'est ce que le Cinéma Numérique ?*

Le cinéma numérique remplace la diffusion sur support photochimique (pellicule) . L'ensemble des outils a donc été changé pour pouvoir projeter des contenus informatisés.

Afin de pouvoir homogénéiser la diffusion numérique, différentes normes ont été conçues pour des fins d'interopérabilité , de la qualité vidéo et sonore et surtout pour empêcher la contrefaçon d'œuvre.

Il sera donc présenté les différentes normes de diffusion encadrant le cinéma numérique puis l'aspect technique du cinéma numérique en exposant de manière concise les différents outils permettant la projection.

## **Les normes de diffusion**

### **1-La construction des normes**

Créé en mars 2002, la Digital Cinema Initiatives (DCI) est un groupement créé par les plus grands studios de production et distributions de films ( Walt Disney Company, 20<sup>th</sup> Century Fox, Paramount Pictures, Sony Pictures Entertainment, Universal Studios, Metro-Goldwyn-Mayer et Warner Bros). La DCI a pour objectif d'établir un cadre pour le cinéma numérique afin de préserver un haut niveau de qualité vidéo et sonore et aussi pour empêcher toute contrefaçon d'œuvre. Ce groupement a ainsi rédigé le Digital Cinema System Specification ( DCSS) en 2005 ( modifié en 2009) qui énonce les différents formats à respecter pour la projection numérique.

Au départ les spécifications techniques de diffusion numérique ont été confiées à un organisme de standardisation précis : la Society of Motion Picture and Television Engineers (SMPTE) en 2000 mais ces travaux ont été trop lent et pas forcément adéquats avec les intérêts des grands studios de la DCI. Après avoir été conçues par la DCI , les normes techniques ont été validées par la SMPTE. Puis au niveau français , ces normes techniques ont été traduites en 2006 par l'Association Française de Normalisation ( AFNOR) aidée par la Commission Supérieure Technique ( CST), organe dépendant du CNC. Enfin ces normes techniques ont été internationalisées par l'ISO, l'organisation mondiale de la normalisation en 2008.

## Liste des normes :

- x 2000 : spécifications SMPTE DC2851
- x 2005 : spécifications DCI DCSS v1.0
- x 2006 : norme AFNOR NF S27-100
- x 2008 : normes ISO 26428, 26431, 26432
- x 2009 : spécifications DCI DCSS v1.2, normes ISO 26429, 26430, 26433
- x 2011 : mise à jour de la norme ISO 26428

source : wikipedia

On peut se demander quelle est la valeur de ces normes. Généralement ces type de normes ne sont pas obligatoires mais adoptées par l'ensemble du secteur qui y trouve un intérêt économique car cela sécurise le domaine. Cependant ici on observe que la loi du 30 Septembre 2010 relative à l'équipement numérique des cinémas fait référence à cette norme et donc celle-ci est pleinement intégrée dans l'ordonnancement juridique français ( bien que la référence soit faite à la norme ISO)

Il paraît cependant contestable que cette norme fut rédigée par des organismes privées et sans réelle interventions d'organes publiques qui auraient pu apportés certains équilibres entres intérêts des ayant droits et ceux du public.

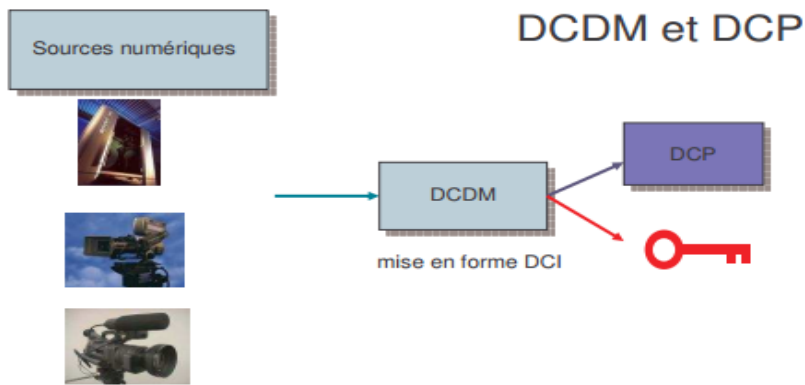
En outre ceux qui ont crée la norme en sont les principaux bénéficiaires puisque ces studios qui produisent des films très populaire , nécessitant des milliers de copies afin de pouvoir distribuer l'œuvre dans le monde, font des économies très importantes ( environ 800 euros par copie par rapport à la pellicule) et on peut se demander si ces entreprises privées n'ont pas favorisé leurs intérêt dans l'édiction des normes.

## **2-Le contenu des normes :**

L'ensemble du document de la DCI , le DCSS comporte de multiples spécification quand à des détails techniques de diffusion et une grande partie pour la sécurité des œuvres en imposant beaucoup de contraintes aux exploitants. Ce document normalise notamment le master numérique et le fichier numérique.

Le master est la première version du film qui sera ensuite copié de façon illimité. Ce fichier est très lourd et est dénommée Digital Cinema Distribution Master (DCDM). Il contient toutes les informations relatives au film et il doit respecter certaines spécifications :

- un niveau de qualité 2k ou 4k
- un signal image codé sur 12 bits
- un codage de l'image en XYZ
- Un son non-compressé échantillonnée à une fréquence de 48 ou 96kHz et pour 24bits par échantillon



source : l'arp ( association des auteurs, réalisateurs, producteurs)

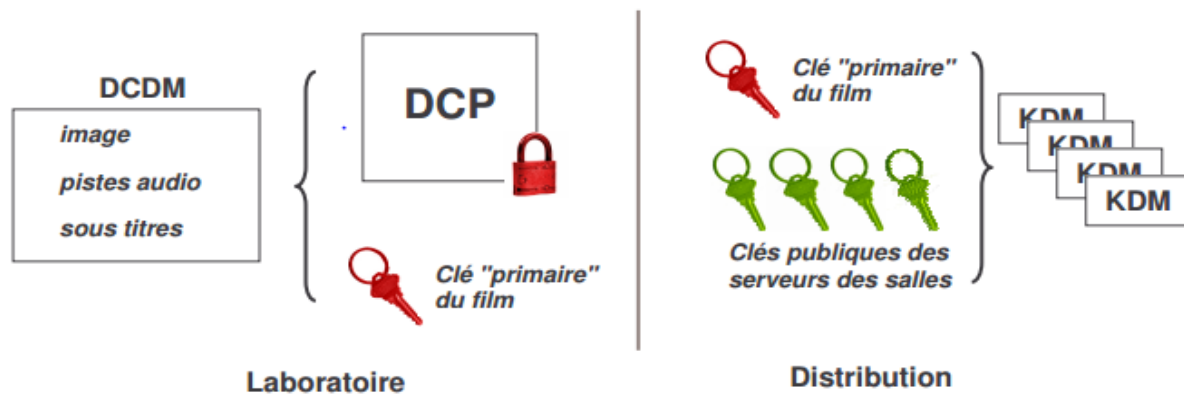
Le fichier numérique, appelé aussi Digital Cinema Package (DCP) reprends les spécifications du DCDM mais avec une compression de l'information afin que le fichier soit transportables par disque dur ou par les réseaux. Ce fichier sera alors « ingester » par le serveur et le projecteur du cinéma qui pourra alors le lire et projeter le fichier. Ici encore la DCI a spécifiée de nombreuses normes :

- le format de compression : JPEG2000
- format audio : PCM
- format des méta-donnée : XML

### **3-La sécurité des œuvres**

Avec le cinéma numérique, le film se trouve à l'intérieur d'un fichier informatique et donc peut être stocké par le serveur de l'exploitant et pourrait être copié et distribué de manière illimitée . Afin de limiter ce risque, une grosse partie des normes du DCI portent sur la sécurité des fichiers et ainsi éviter toute contrefaçon d'œuvre.

Ainsi lors de la création du DCP, celui ci est cryptée , il faut alors une clé de sécurité dit KDM ( key delivery message) afin de pouvoir débloquent le film. La clé est crée par les distributeurs et correspond a un code lié à un certains serveur et un projecteur pour une salle et une heure donnée. Toute la projection est alors très contrôlée.



Le CNC permet la gestion de ces clés de sécurité en établissant une liste des différents projecteurs des salles avec la base de données ARCENE (Application de Recensement des Certificats des Équipements Numériques de projection) du CNC.

Une autre mesure de sécurité est permise grâce au DCP : le marquage du film. Lors de chaque projection du film, chaque image est encodée par le projecteur afin d'avoir des informations sur l'heure et le lieu de la séance. Ces informations invisibles à l'œil nu sont présentes en filigrane de l'image. Cela pourra permettre de détecter la diffusion d'œuvres non autorisées sur internet par exemple. En effet grâce à ce marquage, il est possible de comparer un fichier en peer to peer contrefait de l'œuvre originalement projetée en salle. Cela permettra donc de repérer plus facilement un individu voulant capter puis rediffuser une œuvre. Ce genre de technique semble être utile qu'aux films à fort budget et largement piratés.

## Les outils de la projection numérique

Pour faire assez simple, afin de projeter un film sous format numérique, il est nécessaire d'avoir un projecteur numérique ainsi qu'un serveur qui lui est lié afin de « piloter » la séance (le niveau de son, l'image, les bandes annonces et publicités). Les fichiers DCP sont avant et après projection stockés dans une librairie centrale qui est aussi un serveur. Enfin il est possible de superviser la programmation et l'ensemble des informations numériques grâce à un logiciel de gestion dit TMS.

Afin de pouvoir projeter les signaux sur un écran très large et à une certaine distance, il faut beaucoup d'énergie. Cela est possible grâce aux projecteurs numériques pour le cinéma développés grâce à la technologie DLP (Digital Light Processing) avec des puces Texas Instrument permettant la réflexion de la lumière vers l'écran. Ces projecteurs doivent être puissants pour pouvoir respecter les normes DCI en terme de qualité de colorimétrie et de format.

Il existe plusieurs sociétés qui produisent ce type de projecteurs : NEC, Barco ou Christie.

Le serveur est un espace de stockage qui va permettre de stocker les films (serveur central ou librairie centrale) mais aussi d'assurer le traitement

des contenus ( décodage et décryptage) dans des conditions sécurisées ( serveur local, directement lié au projecteur).

Le serveur (local) va permettre de lire le fichier numérique contenant le film ( le DCP) et envoyé le signal image au projecteur et le signal sonore à une chaîne son .

Ce serveur est lié à un système d'exploitation et un logiciel permettant de gérer la séance.

Il existe plusieurs type de sociétés qui produisent ces serveurs : Doremi, Dolby, GDC...

La gestion de la projection peut aussi être assuré par un logiciel de supervision dit TMS pour Theater Management Software. Ce logiciel pourra directement décrypter le fichier avec la clé KDM. On pourra vérifier la programmation ainsi que l'ensemble des informations sur les fichiers grâce à ce logiciel. Sans le TMS , la clé KDM peut aussi être décryptée par le logiciel du serveur locale.

Enfin l'arrivée du fichier numérique se fait encore majoritairement par transport mais ici de disque dur comportant le fichier qui va ensuite être envoyé au serveur centrale puis locale. Cela est bien plus simple au niveau logistique que pour les bobines. Il existe en outre déjà du transport dématérialisé des fichiers sur des plateformes de réseaux ( satellite ou filaires) comme avec celle de SmartJog. A l'avenir on peut imaginer que l'ensemble de la distribution se fasse par ce support ce qui engendrera encore des économies pour les distributeurs mais il faudra tout de même apporter une certaine sécurité a ces systèmes. L'autre risque est que l'utilisation d'un telle plateforme soit d'un coût excessif pour de petits exploitants.

### *Quelles conséquences sur l'environnement cinématographique ?*

Le passage au numérique à de multiples conséquences qui impactent l'ensemble du secteur cinématographique. D'une part il inverse totalement la charge financière du coût du film. Aujourd'hui, il est possible de produire un film avec peu de moyen grâce à la démocratisation des outils numériques alors que le petit exploitant est largement fragilisé par le numérique. En effet en terme de coût un projecteur mécanique coûtait entre 10 000 € et 25 000 € et pouvait être réparé et adapté par le projectionniste. Il pouvait alors durer une trentaine d'année. Un projecteur numérique coûte entre 60 000 € et 80 000 € sans compter les autres frais pour passer au numérique ( câblage, électricité, norme de sécurité...). En outre l'ensemble de ces technologies sont verrouillées par les équipementiers et les normes de la DCI. En cas de problèmes informatiques, une assistance est nécessaire ce qui fait intervenir des nouveaux frais de maintenance. Il y a une perte totale de contrôle de l'outil. Le métier de projectionniste est en train d'évoluer et se paupériser du fait de ces techniques . Pour beaucoup d'exploitants, ce métier n'est plus indispensable à la bonne projection d'un film puisque tout est automatisé.

Enfin les technologies numériques évoluent rapidement et il est prévisible que d'ici à 10 ans ces outils soient obsolètes et que de nouveaux investissements très importants soient nécessaires. La crainte est aussi importante pour la diversité culturelle, ce que le numérique devait promouvoir.

En effet le exploitant étant encore les seules à décider de la programmation des films , ils auront de plus en plus de difficulté à développer une offre alternative du fait de l'obligation de rentabiliser leurs équipements numériques.

### *Comment financer ces équipements ?*

Afin de résoudre partiellement ce problème financier, le CNC avait comme projet de développer un fond de mutualisation.

Depuis les débuts du cinéma numérique , un système de financement des équipements a été trouvé entre les grands distributeurs et les réseaux d'exploitant. Cela se traduit par des frais de copies virtuelles dit Virtual Print Fee ( VPF). Étant donné que les distributeurs font des économies grâce aux numériques, ils subventionnent les équipement numériques en partie. En effet la copie physique en pellicule coûtait entre 1000 et 2000 € alors que la copie numérique coûte entre 200 et 400 € avec une forte diminution du coût marginal. A fortiori, avec la dématérialisation complète des fichiers avec le transport par réseaux , l'économie sera encore plus importante pour les distributeurs.

Ce dispositif a été rendu obligatoire par la loi du 30 Septembre 2010 relative au financement des équipements numériques dans les établissements cinématographiques. Ainsi les distributeurs doivent payer obligatoirement des frais lors de la mise à disposition des copies aux exploitants pour les deux premières semaines de diffusion ou bien plus

Afin de financer les nouveaux équipements, différentes solutions sont proposées aux exploitants. Ils peuvent financer eux même les équipements ou bien s'associer au sein de groupement pour mutualiser leur fonds. L'autre possibilité est de faire appel à des tiers investisseurs comme Art Alliance Media ou Ymagis. Ces sociétés vont financer la numérisation des cinémas et ensuite négocier les VPF avec les distributeurs. L'impact de ces sociétés sur le secteur cinématographique est incertain. Il est prévisible que ces nouveaux acteurs vont s'impliquer sur le long terme dans l'industrie cinématographique et donc après avoir financés les équipements, prendre part dans d'autres activités. Certaines sociétés comme Ymagis développent déjà des équipements techniques comme des serveurs. Il paraît nécessaire que ces acteurs qui vivent du cinéma financent la création culturelle et participent à la diversité des films.

Cependant certaines salles ne peuvent profiter du dispositif des VPF puisque les copies leurs arrivent après les deux premières semaines d'exploitation ( en continuation , c'est à dire qu'ils obtiennent la copie d'un autre exploitant). Ainsi le CNC a mis en place un fonds pour aider ces petites salles à s'équiper. Au départ le CNC voulait créer se fonds de mutualisation pour l'ensemble du cinéma en taxant directement les distributeurs mais cette idée fut rejeté par l'Autorité de la concurrence en Février 2010. Avec ce fond datant du décret du 1er Septembre 2010 , le CNC peut subventionner ou avancer les fonds aux petites salles de moins de 3 écrans ( ou 4 par dérogation). Cela concernent environ 300 établissements, situés principalement en zone rurale et n'appartenant pas à de grands circuits d'exploitant. Ce type d'exploitant fait la vitalité du cinéma en zone rurale



puisqu'il permet une diversification de l'offre et la diffusion de film alternatif . C'est l'indépendance même de ces petits exploitants qui est remis en cause par le numérique et heureusement que le CNC pourra financer leurs équipements. Cependant ce financement est lié à des obligation de programmation d'œuvres européenne et que la salle doit déjà avoir la classification Art et Essai.

Enfin l'autre menace qui plane sur les équipements numériques est qu'ils soient obsolète assez rapidement du fait de l'évolution rapide des technologies numériques. On parle aujourd'hui de laser pour remplacer la lampe Xénon placé dans les projecteur DLP de Texas Instrument qui pourrait largement modifier la projection. De même la résolution 8k est déjà testé au Japon et certains réalisateurs et producteurs sont très exigeants et voudront diffuser leur film seulement sur la meilleur résolution ce qui amènera les exploitants à , de nouveau, financer des équipements. Or la loi du 30 Septembre 2010 qui ne fait qu'encadrer des relations contractuelles limite la principe des VPF jusqu'à 10 ans après les premiers investissements et au plus tard jusqu'en 2021. Il faudra alors légiférer sur une nouvelle loi pour aider les exploitants , surtout les petits et moyens qui n'ont pas le pouvoir de négociation des grands circuits.

Il existe un vrai intérêt de passer au numérique même si cela n'était pas si urgent. En effet ce support permet une facilité du transport , il n'y a pas de dégradation du support , les sous titres sont faciles à ancrer dans le film ce qui favorise la découverte d'œuvre étrangère. L'instrument numérique devrait permettre l'ouverture du cinéma et sa démocratisation. Mais c'est sur la méthode qui a été appliqué que le bât blesse. En effet il n' y a eu aucune concertation entre les acteurs du système quant aux choix des normes à utiliser . Tout a été dicté par des intérêts privés qui voient dans le cinéma qu'un divertissement et un objet de consommation.

Le cinéma est un important medium permettant de diffuser des opinions, de forger un esprit critique et il ne doit pas être monopoliser que par certaines entreprises.

En outre ce schéma présente une menace car l'ensemble des acteurs sont dépendant de quelques entreprises américaines . La France qui se targue d'être un pays cinéphile et défend une exception culturelle afin de s'émanciper de l'influence américaine est en train de perdre le match à cause de considérations techniques qu'on a cru inoffensives.

Plus de détail :

loi du 30 Septembre 2010 :

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000022871025>

Décret du 1er Septembre 2010 :

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000022779056&dateTexte=&categorieLien=id>

Mémoire « Le Cinéma Numérique: État de l'art d'un point de vue Art et Essai »

Nicolas Bertrand

<http://www.isf.cc/isf/public/memoire.pdf>

Vidéo : Présentation Technique du DCP

<http://vimeo.com/42984150>