

Recommandation Technique - Projet

CST - RT – 026 – C - 2012 – v1.0

Support Maître d'archivage pour conservation

Date de publication : 4 avril 2012

PREAMBULE

La diversification des outils de production, de post production et de diffusion des œuvres cinématographiques rend plus complexe la gestion et les choix nécessaires à la conservation à long terme de ces œuvres.

En production, une même œuvre peut être captée avec des caméras de type vidéo analogique ou numérique SD, vidéo numérique HD, numérique 2k, numérique 4K, ainsi qu'avec tous les supports argentiques traditionnels, dont principalement le Super 16 et le 35 mm.

En post production, les opérations techniques sont effectuées principalement à partir de supports vidéo et/ou de fichiers numériques. Ces fichiers peuvent être soit en qualité native (équivalente à l'original de captation), soit en fichier type « Proxy » (qualité réduite sur un ou plusieurs critères, mais restant suffisante pour les opérations de fabrication des EDL de montage, de montage son, de mixage notamment).

En distribution, les œuvres peuvent être diffusées sur des supports vidéo numérique SD et/ou HD (diffusion télévision, DVD, Blu Ray, V&D), sur des supports argentiques (principalement 35 mm) et sur des supports numériques 2K ou 4K pour la diffusion en salle.

En restauration, les œuvres sont issues de tous types de supports (photochimique, vidéo analogique, vidéo numérique, numérique).

Pour toutes les étapes de la création des œuvres se pose le problème de la conservation des éléments.

Les différents organismes représentatifs des acteurs de la profession, le Centre National du Cinéma et de l'Image Animée, Les Archives du Film, La Cinémathèque Française, la Commission Supérieure Technique de l'Image et du Son, La Fédération des Industries du Cinéma, de l'Audiovisuel et du Multimédia ont engagé depuis plusieurs années des réflexions sur ce sujet.

Les acteurs économiques, sociétés de production et de distribution notamment, sont aujourd'hui confrontés à cette multiplicité de supports qui complexifie les choix de conservation.

A l'initiative de Pathé Distribution, adhérent de la CST, celle-ci a créé un groupe de réflexion visant à proposer des solutions pérennes et économiquement viables pour la conservation à long terme des œuvres.

Ce groupe de réflexion comprend notamment :

- La CST
- La Fédération des Industries du Cinéma, de l'Audiovisuel et du Multimédia (FICAM)
- Les Archives du Film
- La Cinémathèque Française,
- Gaumont Distribution, Pathé Distribution,
- La Fédération Nationale des Distributeurs de Film
- DIRE
- Les laboratoires de post production (Digimage, Eclair, Scanlab notamment)

OBJET

La présente recommandation technique de la CST a pour objet de définir le support maître d'archivage pour la conservation sur le long terme des œuvres cinématographiques en tant que patrimoine cinématographique, hors toute notion d'exploitation programmée.

La recommandation technique définit plusieurs domaines :

- Le support de conservation des images
- Le support de conservation des sons
- La qualité technique des éléments permettant le transfert sur ce support de conservation
- La qualité technique des éléments conservés (image et son)
- Les éléments de programme à conserver

DOMAINE D'UTILISATION

Le domaine d'application de cette recommandation technique s'étend en premier lieu à tous les programmes classés comme œuvres cinématographiques, telles que définis dans le Code du Cinéma édité par le CNC, et pour lesquels un visa d'exploitation est donc délivré.

Cela comprend :

- Les œuvres de long métrage
- Les œuvres de moyen métrage
- Les œuvres de court métrage
- Les œuvres d'animation

1 – CONTEXTE

1.1 - CONTRAINTES DE STOCKAGE

Le choix d'un support de sauvegarde à long terme des œuvres cinématographique est un sujet qui fait débat depuis l'avènement des supports numériques.

Support photochimique

L'expérience passée des cinémathèques et centres d'archives, ainsi que des laboratoires et des fabricants de pellicule indiquent que, sous réserves de conditions physiques stabilisées des locaux de stockage, les supports photochimiques permettent, selon leur nature d'origine (négatif, inter positif, inter négatif, copie série, éléments nior et blanc ou couleur), des durées de conservation sans intervention de retraitement ou de copie allant de 50 ans à plusieurs centaines d'années. Cette conservation peut s'effectuer avec des coûts globalement maîtrisés sur le temps, et connus à l'avance. Exceptés l'incendie ou l'inondation, la détérioration des supports et des émulsions est très lente, contrôlable, maîtrisable. De nombreuses études réalisées depuis plus de 20 ans ont confirmé cette situation.

Support numérique

Depuis environ 25 ans, les supports numériques proposent des solutions alternatives au support photochimique. L'étude de ces technologies amène aux constats suivants :

- Evolution permanente des solutions de supports : en 25 ans, ont été proposées de nombreuses solutions, floppy disc, vidéodisque, bandes magnétiques vidéo, bandes magnétiques numériques (LTO par exemple), DVD, BluRay, disques durs, mémoires flash, « cloud ». D'autres sont en études et développement, comme les disques verre, les céramiques ou d'autres technologies plus futuristes et potentiellement crédibles.
- La plupart des technologies proposent des solutions de compression de données réductrices en qualité du signal.
- Toutes les technologies proposées nécessitent, sur des durées variables selon le support, qu'une opération technique soit effectuée. Ces opérations peuvent être de plusieurs natures :
 - ✚ Recopie de tout ou partie des informations, à intervalles réguliers de quelques mois à quelques années, selon les supports
 - ✚ Mise sous tension permanente, avec conditions de traitement de l'air draconiennes (disques durs)
 - ✚ Mise sous tension régulière pour réactivation des supports (par ex. mémoires flash)

Ces opérations viennent en supplément des opérations de stockage traditionnelles (poussière, climatologie, lumière).

1.2 - CONTRAINTES DE RECUPERATION

Afin d'être utilisé dans le futur, le programme stocké devra être acquis, ou transféré, sur un support d'exploitation qui sera opérationnel au moment des besoins futurs d'utilisation. Tout système développé sur la base d'un système de support, d'enregistrement, de lecture qui serait de type « propriétaire » ne peut satisfaire aux besoins de la conservation à long terme des œuvres, notamment parce que la pérennité industrielle ne peut être garantie.

Support photochimique

Sous réserve de conservation des savoir-faire, des supports et des outils techniques de traitement, le support photochimique, de par sa nature analogique non encodée, est utilisable directement par simple transfert. A ce titre, il peut ainsi être scanné, méthodologie de numérisation utilisée aujourd'hui (voir recommandation CST RT 021 « Fichiers de conservation pour exploitation des œuvres audiovisuelles et cinématographiques »). Sans préjugé des technologies de transfert et/ou d'exploitation qui seront développées dans le futur, il est certain que le transfert à partir d'un support analogique non encodé restera toujours réalisable sans interprétation préalable des informations sources.

Support numérique

L'expérience passée et actuelle des supports numériques en matière de transfert amène aux constats suivants :

- Chaque génération technologique apporte une réponse parfois intéressante, mais qui ne résiste pas aux solutions proposées par la technologie suivante.

- Chaque génération technologique nécessite l'utilisation d'encodage et/ou d'encryptage des informations numériques, parfois incompatibles avec la solution précédente. Ces opérations ne sont par ailleurs pas sans perte d'information lors des transferts avec décodage et ré encodage.
- Chaque génération technologique nécessite des outils d'inscription et de lecture des informations dont la pérennité n'est pas assurée dans la durée. Les durées de vie des technologies numériques, pour l'expérience déjà acquise, est au maximum de 20 ans (par exemple béta numérique ou HDCam).
- Chaque génération technologique impose la mise en place de cycles réguliers de recopie des informations numériques.

2 – RECOMMANDATION TECHNIQUE

2.1 - APPLICATIONS

La présente recommandation technique établit les contraintes de stockages pour l'image et le son des œuvres cinématographiques pour une période supérieure à 2 ans.

Après analyse, il apparaît que les contraintes de stockage de l'image et du son, au niveau de qualité technique du support natif, imposent de concevoir des supports séparés pour l'image et pour le son.

On verra cependant que des solutions intermédiaires sont possibles, avec perte de qualité pour le son.

2.2 – ELEMENTS SAUVEGARDES

Pour la conservation à long terme (plus de deux ans), les éléments à conserver seront *a minima* :

Pour l'image :

- le montage final validé par la production

Pour le son :

- le mixage final validé par la production en version française
- le mixage final validé par la production en version internationale (VI) (option)

Option :

Il est cependant recommandé, en option, que soit prévue la conservation d'éléments intermédiaires de travail.

Pour l'image, ces éléments pourront être l'ensemble des plans mis à disposition du monteur image.

Pour le son, ces éléments pourront être l'ensemble des dialogues, des musiques et des effets sonores mis à disposition du monteur son.

2.3 – SUPPORT DE SAUVEGARDE DES IMAGES

La présente recommandation retient :

Le support de conservation sur le long terme des informations d'image des œuvres cinématographiques se fera sur support photochimique 35 mm.

2.3.1 Niveaux de qualité

Deux niveaux de qualité sont admis, selon les besoins et les possibilités des ayants-droit des œuvres.

2.3.1.1 Niveau de qualité optimale

Pour obtenir un niveau optimal de qualité des images conservées, et quelle que soit la source d'origine, il est recommandé de conserver les images sur support 35 mm négatifs noir et blanc, obtenues par extraction trichrome (voir définition dans CST – NT 004 – « Lexique film ») jaune, magenta, cyan.

Les images pourront être reportées :

- soit sur 3 bobines séparées, une par couleur
- soit sur une seule bobine, les trois décompositions d'une image étant successives sur la pellicule

Des éléments de référence de couleur et de contraste (« patch » ou « lili ») seront systématiquement inscrits en début de chaque bobine.

2.3.1.2 Niveau de qualité standard

Pour obtenir un niveau standard de qualité des images conservées, et quelle que soit la source d'origine, il est recommandé de conserver les images sur un support 35 mm type « négatif » couleur, disposant ainsi de l'ensemble des données d'étalonnage. Une fiche de tirage sera obligatoirement associée à la pellicule.

2.3.1.3 Transfert des sources

Pour les œuvres issues de supports pellicules, les transferts se feront soit par procédés photochimiques traditionnels, soit par scanner puis retour sur pellicule (voir ci-dessous).

Pour les œuvres issues de post production numérique (production récente ou restauration), le négatif sera obtenu lors d'un report sur pellicule négative de fichiers numériques (dénommé « shoot »). Les reports seront

effectués à partir de fichiers conformés *a minima* en résolution 2K, si possible en 4K, avec une profondeur d'analyse colorimétrique d'au moins 10 bits log en 4 :4 :4.

2.3.1.4 Dénominations

L'élément de conservation sera dénommé : « **shoot de conservation** ».

Des éléments de référence de couleur et de contraste (« patch » ou « lili ») seront systématiquement inscrits en début de chaque bobine.

Pour les œuvres n'ayant pas connu un processus de traitement numérique, le négatif original sera conservé, après validation de son état. Si cet état présente des détériorations, une restauration numérique sera recommandée avant mise en conservation.

2.4 – SUPPORT DE SAUVEGARDE DES SONS

Que ce soit pour des œuvres issues de la restauration ou pour des productions récentes, les éléments à fournir pour la sauvegarde seront des fichiers PCM sans compression de fichier (réduction de débit) ni encodage.

Les pistes sonores seront sauvegardées à partir de mixages selon l'affectation multi canal des canaux type 5.1 (norme AES 3, reprise dans la norme ISO 26428-3).

Contrairement à l'image, le report sur pellicule avec les technologies traditionnelles du 35 mm ne permet pas de respecter la qualité ni la pérennité dans le temps des pistes sonores.

Le report optique analogique est un report analogique, avec caractéristique de réponse en fréquences réduite dans les aigus et distorsion harmonique élevée. Par ailleurs, les pistes optiques classiques ne disposent que de deux traces. On ne peut donc enregistrer que deux pistes stéréo ou 4 pistes par matricage. Un report d'une piste optique matricée LtRt (sans codage de réduction de bruit) pourra seulement servir de son témoin.

Les solutions existantes sur les copies d'exploitation de report sur pellicule des pistes sonores numériques sont toutes des solutions à algorithme propriétaire, dont la pérennité dans le temps n'est pas assurée, notamment au niveau des enregistreurs et des lecteurs de ce type de pistes.

La sauvegarde de fichiers numériques non compressés en multi canal 5.1 pourrait être envisagée sous deux solutions :

- Une solution intermédiaire de sauvegarde sur serveur sécurisé redondant type LTO. Cette solution ne pourra être que provisoire, dans l'attente d'une solution plus pérenne.
- Une solution de sauvegarde des informations numériques sur pellicule, sans algorithme d'encodage propriétaire

2.4.1 Support de conservation du son

Il existe aujourd'hui des solutions de report sur pellicule d'informations numériques non encodées, sur des principes de formats ouverts.

En conséquence, il est recommandé de conserver les mixages multi canal 5.1 non compressés en format numérique natif de type ouvert par report photographique sur pellicule des informations numériques sans algorithme d'encodage.

La solution de report devra renseigner en clair, sur la pellicule de conservation, les informations de traitement des données numériques enregistrées. Une piste optique analogique témoin (réduction mono et/ou LtRt par exemple) sera associée à cet enregistrement de données numériques.

2.5 – CONDITIONS DE CONSERVATION DES ŒUVRES

2.5.1 Références

Les conditions de conservation des pellicules sont décrites dans le document :

« Commission supérieure technique de l'image et du son. *Guide de la conservation des films* – 1995 »

2.6 – DUREE DE VALIDITE

2.6.1 Références

La présente recommandation est établie en 2012, au regard des performances techniques et économiques des différentes solutions existant pour la conservation à long terme des œuvres (voir § 1.1 et 1.2 ci-dessous).

En conséquence, le groupe de travail de la CST qui a développé les présents travaux souhaite que les évolutions des technologies, des méthodologies et des coûts puissent être prises en compte dès qu'il sera constaté qu'elles apportent une amélioration réelle aux conditions de la conservation.

En conséquence, il est décidé et inclus dans la recommandation qu'une révision systématique de la présente recommandation technique sera menée par le groupe de travail tous les **trois ans** à la date anniversaire de la publication. Lors de cette révision, les innovations développées sur la période seront analysées et évaluées, puis éventuellement intégrées dans une nouvelle version. La liste des informations pertinentes sera tenue à jour par les services permanents de la CST, et pourra être alimentée par les membres du groupe de travail.

Dans le cas où un des membres du groupe de travail informerait celui-ci d'une évolution qu'il estime majeure dans le domaine d'application, au sens où cette innovation amènerait de façon manifeste à une refonte systématique des procédures et des méthodologies, une réunion du groupe sera organisée dans le mois suivant son alerte, afin d'en évaluer la pertinence.

ANNEXES

ELEMENTS DE REFLEXION

Différents axes de réflexion ont été développés durant les réunions du groupe de travail.

Opportunités d'une recommandation technique :

Pour un détenteur de catalogues, la conservation du patrimoine représente un intérêt économique avéré.

Pour l'Etat, représenté dans ces domaines par le Centre National de la Cinématographie et de l'Image Animée, il s'agit d'une responsabilité patrimoniale.

Enfin, de nombreuses sociétés de production ont des durées de vie inférieures à 10 ans, et ne peuvent en général pas mettre en place des structures économiques ou techniques de conservation et de sauvegarde de leurs catalogues., d'autant plus s'il doit être prévu d'organiser des recopies et une gestion dynamique de ces éléments patrimoniaux.

Il est nécessaire de disposer d'une référence technique qui permette à tous ces intervenants d'homogénéiser leurs méthodologies et leurs supports, et ainsi de garantir la conservation de tout le patrimoine.

Conservation, archivage, réutilisation :

Dans un premier temps, il a été établi un rappel de la différence fondamentale entre support de conservation et support d'utilisation.

Il est ensuite établi que les programmes concernés sont des programmes terminés, de type master de distribution (DCDM par exemple). Les programmes en cours de post production font l'objet d'un autre groupe de travail en liaison avec la Ficam.

On distingue donc ici :

- les supports de conservation dans le cadre d'une utilisation à court ou moyen terme (exploitation en salle, diffusion télévision, festival, dvd, etc.) Les durées de conservation de ces supports n'excèdent pas 5 ans. Ils ne font pas l'objet de la présente recommandation.
- Les supports d'archivage, qui ne sont pas liés à une exploitation immédiate, mais à une conservation de type patrimonial, objets de la recommandation

Eléments à conserver :

Le groupe de travail a considéré que pour des conservations inférieures à deux ans, tous les éléments du film (des rushs au PAD ou master numérique) doivent être conservés.

Au-delà, les dispositions de l'article 2.2 de la présente recommandation s'appliquent. **REFERENCES**

CST : Groupe de travail « Conservation et Archivage » 2011-2012

CST : Guide de la Conservation - 1995

SMPTE : The restoration Business Part 4 In black and white – reel two – Grant Loban-2000

SMPTE : Stability of photographic film part VI – Long term, aging studies – Adelstein-Reilly-Emmings-2002

SMPTE : Proposal of a system architecture for digital film archives using Jpeg2000 and MXF – Nowak-Föbel-2008

NOMMAGE DES RECOMMANDATIONS TECHNIQUES CST

Nommage

Les recommandations CST sont identifiées selon le principe suivant :

CST – WW – XXX – Z – YYYY – va.b

Avec les significations suivantes :

- WW : soit RT (Recommandation Technique), soit NT (Note technique)
- XXX : numéro d'ordre dans la liste des recommandations ou numéro d'ordre dans la liste des notes techniques
- Z : domaine d'application : soit C pour cinéma – T pour télévision – S pour audio - A pour tous autres domaines généraux
- YYYY : année de publication
- V a.b : version. Le « a.0 » correspond à une version pleine validée et applicable. Si le b est incrémenté, il s'agit d'une version de travail non validée. Ainsi, la version 0.3 est la troisième version de travail, non validée, de la création de la recommandation. La version 2.2 sera la seconde version de travail de la 3^{ème} révision. Dans ce cas, la date de dernière réunion complètera le titre.