



CST-RT-043-annexes:2018

Annexes à la Recommandation Technique
portant sur les bonnes pratiques
en matière de contrat de conservation
afin d'assurer l'exploitation suivie des œuvres

Groupe de travail CST-RT-043

Table des matières

Table des matières	2
I. Exemple de fichiers éligibles à la conservation numérique	3
II. Exemple d'éléments à conserver pour un long-métrage cinéma	5
A. Eléments de conservation	5
B. Eléments d'exploitation	6
III. Exemple d'éléments à conserver pour projet d'animation	7
A. Long-métrage.....	7
B. Séries.....	7
IV. Exemple d'éléments à conserver pour une œuvre audiovisuelle	8
A. Eléments de conservation	8
B. Eléments d'exploitation	9
V. Bibliographie des certifications.....	10
A. Certifications du secteur	10
B. Certifications générales	10
C. Sécurité des données pour les data centers.....	10
D. Cloud.....	11
VI. Glossaire	12

I. Exemple de fichiers éligibles à la conservation numérique

Cette annexe présente des tableaux listant les fichiers éligibles à la conservation numérique d'une œuvre audiovisuelle et permettant son exploitation suivie en septembre 2018. Cette annexe devra être révisée régulièrement pour refléter l'état de l'art et des pratiques audiovisuelles.

Attention : Certains formats mentionnés ci-dessous permettent des débits faibles, adaptés à certaines applications grand public. Il est entendu que dans le cadre d'une utilisation professionnelle, la qualité maximale doit être privilégiée et les débits adaptés.

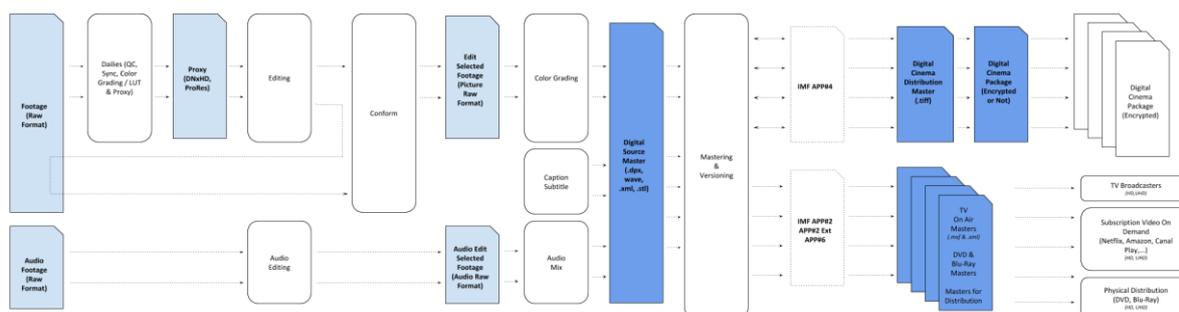
Les MASTERS validés par les ayants droit dans les formats suivants			Poids moyen pour un long métrage d'1h40
Les fichiers DCDM (Digital Cinema Distribution Master)	Spécifiés par les standards SMPTE ST 428-* et les normes ISO correspondantes		
Les packages IMF - ou IMP (Interoperable Master Package) - des différentes versions de l'œuvre liés au standard SMPTE IMF (Interoperable Master Format) incluant les fonds neutres.	APP#2 (ST 2067-20:2016), APP#2E (ST 2067-21:2016), APP#4 (ST 2067-40:2016)		
Les Masters wrappés dans des containers et des codecs de qualité d'usage répandu avec des débits d'encodage suffisants pour préserver une qualité optimale.	.mov, .mxf	DNxHD 120 185 185x (VC-3), DNxHR 444, AVC-Intra Class 100, XAVC Class 300, ProRes 422 HQ, ProRes 4444	5 x 0,2To
Les différents fichiers SOURCES élémentaires appelés DSM (Digital Source Master) ayant servis à la fabrication des masters numériques			Poids moyen pour un long métrage d'1h40
Les séquences d'images non compressées	.dpx, .tif, .exr, .tga	RGB 8, 10, 12 ou 16 bits	4K : 1 x 8To 2K : 1 x 4 To
Les différents fichiers sons non compressés	.wav, .aiff, .bwf	LPCM, 16 ou 24 bits	
Les fichiers wrappés dans des containers et des codecs de qualité d'usage répandu.	.mov, .mxf	DNxHD, AVC, XAVC, ProRes 422 HQ, ProRes 4444	

Les fichiers de sous-titres	.stl, .xml	
Les fichiers de transformations colorées LUT	.lut, .3dl, .xml, .cube	
Les rapports de contrôle qualité associés	.pdf, .xml	
La manière de fabriquer ces fichiers sources n'étant pas normée, il sera indispensable d'indiquer toutes les informations nécessaires à leur ré-exploitation dans un fichier texte associé.	.txt, .rtf	
Certains LIVRABLES fichiers destinés à la diffusion		Poids moyen pour un long métrage d'1h40
Les DCP (Digital Cinema Package) d'exploitation	Spécifiés par les standards SMPTE ST 429-* et les normes ISO correspondantes.	4K : 2 x 0.3To 2K : 2 x 0.2To
DCP non chiffré	Spécifié par les standards SMPTE ST 429-* et les normes ISO correspondantes.	4K : 2 x 0.3To 2K : 2 x 0.2To
Les copies d'exploitation numériques ayant fait l'objet d'un travail spécifique.	EclairColor, DolbyVision, ...	4K : 2 x 0,3 To 2K : 2 x 0,2 To
Les livrables destinés à la diffusion dans des formats divers (SD, HD, UHD)	DLT	1 x 0,08To
Les métadonnées associées dans un format XML standard (EBUCore)	.xml	

II. Exemple d'éléments à conserver pour un long-métrage cinéma

Cas d'usage : long-métrage de cinéma post-produit en 4K et exploité en 2K/HD

Ce scénario pour un long métrage s'inscrit dans le cadre du workflow suivant :



A. Éléments de conservation

On entend par “Éléments de conservation” l’ensemble des fichiers maîtres issus de la postproduction, dans le format le plus noble et ayant servi à décliner les “Éléments d’exploitation”.

DSM (Digital Source Master) comprenant :

- Séquences d’images 4K du film par bobine avec ses fonds neutres (génériques, titres et inserts), en DPX 16 bit
- Fichiers audio du film par bobine au format WAV à 24 i/s du mixage multicanal et LtRt de la version originale.
- Fichiers audio du film par bobine au format WAV à 24 i/s du mixage multicanal et LtRt de la version internationale accompagné du premix des dialogues en version originale.
- Fichiers audio du film par bobine au format WAV à 24 i/s du mixage multicanal et LtRt des STEMS (dialogues, musiques et effets).
- Fichiers audio du film par bobine au format WAV à 24 i/s du mixage multicanal et LtRt de la version originale audiodécrite accompagné du premix de l’audiodescription.
- Fichiers de sous-titres du film par bobine partiels, complets, sourds et malentendants, à 24 i/s de la version originale avec les time-code.
- Les fichiers de transformations colorées LUT.

IMF (Interoperable Master Format) - Application #4 Cinema Mezzanine :

- package IMF OV (Original version) 4K du film par bobine contenant le mixage multicanal de la version originale
- package IMF OV 4K des fonds neutres

Comme le package IMF App#4 fournit une référence, il n'est pas nécessaire de conserver un DCP témoin.

Relevé des dialogues originaux du film avec relevé des inserts et des génériques.

Les films annonces sont conservés sous la même forme que l'œuvre principale.

B. Éléments d'exploitation

On entend par "Éléments d'exploitation" l'ensemble des fichiers déclinés à partir du "Éléments de conservation", dans le format le plus usité à date et ayant servi à l'exploitation du film.

S'il est fabriqué, le DCDM (Digital Cinema Distribution Master) : séquences d'images 4K du film par bobine avec ses fonds neutres (génériques, titres et inserts).

DCP (Digital Cinema Package) :

- package DCP OV (Original Version) 2K non chiffré du film contenant le mixage multicanal de la version originale
- package DCP VF (Version file) non chiffré du film contenant le mixage multicanal de la version originale, le mixage mono HI de la version originale, le mixage mono de l'audiodescription et les sous-titres sourds et malentendants en version OCAP¹.

Master vidéo HD : fichier audio et vidéo du film en continu avec ses fonds neutres, en IMF app#2e, à 24 i/s contenant le mixage multicanal et LtRt de la version originale.

Fichiers audio du film en continu au format WAV à 24 i/s du mixage multicanal et LtRt de la version internationale accompagné du premix des dialogues en version originale.

Les mêmes contenus audio harmonisés à 25i/s.

Fichiers audio du film en continu au format WAV à 24 i/s du mixage multicanal et LtRt de la version originale audiodécrite accompagnés du premix de l'audiodescription.

Les mêmes contenus audio harmonisés à 25i/s.

Fichiers de sous-titres du film en continu partiels, complets, sourds et malentendants, à 24 i/s et 25 i/s de la version originale avec les time-code.

¹ L'OCAP (Open CAPtion) est un sous-titres destiné à l'affichage sur l'écran principal, par opposition au CCAP (Closed CAPtion), destiné à un dispositif réservé à un seul spectateur

III. Exemple d'éléments à conserver pour projet d'animation

Cas d'usage : Eléments à conserver dans le cas d'une série ou d'un long-métrage d'animation

Note : Dans le cas d'une production d'animation, le volume de données n'est pas le même selon qu'on parle d'une série (plus de 9h de programme pour une série de 52x11mn) ou d'un long-métrage (1h30). Il faut ajouter à cela qu'une série d'animation peut comporter plusieurs saisons produites sur plusieurs années...

Le choix des formats de fichiers sur une série doit donc être optimal que ce soit pour la volumétrie totale mais aussi pour la pérennité et la valorisation future de la production. La production en UHD devrait donc être la norme...

A. Long-métrage

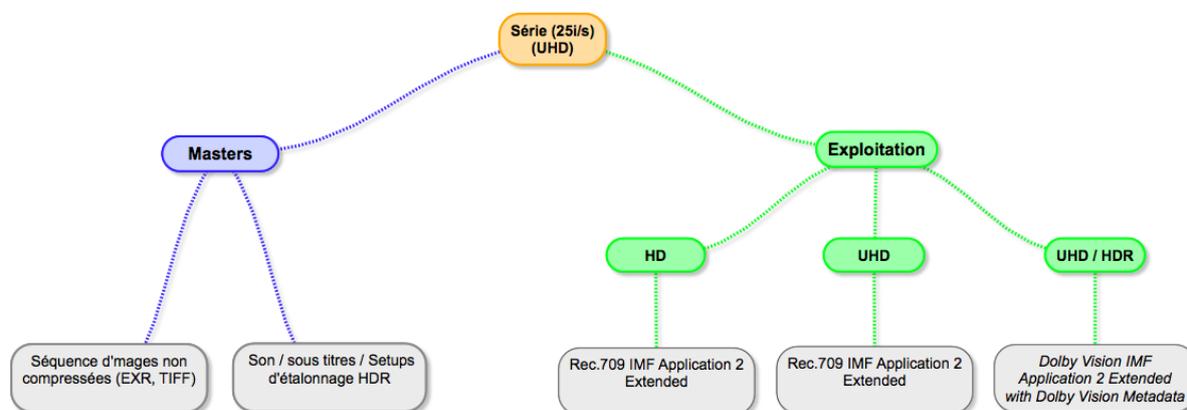
Pour le long-métrage, en 2K ou en 4K la liste des livrables est similaire au cas de la prise de vues réelles, par exemple :

- une séquences d'image en EXR
- DCP
- DCP DolbyVision au besoin.

B. Séries

Pour les séries, il faut distinguer les productions HD des productions UHD.

Ci-dessous une liste des fichiers à générer répartis en 2 catégories : master et exploitation.



A titre d'exemple, une série d'animation de 52x11mn produite en UHD va générer selon cette liste près de 50 To de données (Environ 1 To par épisode).

Remarque : Cette liste ne contient que les éléments « finalisés ». Il appartient au producteur de s'assurer que les éléments de fabrication (modélisations, textures, setups...) soient également sauvegardés notamment dans le cas d'une série ou de longs-métrages à franchise. Ce volume de données est loin d'être négligeable.

IV. Exemple d'éléments à conserver pour une œuvre audiovisuelle

Cas d'usage : œuvre audiovisuelle de fiction ou documentaire tourné en 4K-UHD et exploité en HD

Note : Cet exemple réaliste ne provisionne pas tous les usages futurs en UHD.

A. Éléments de conservation

On entend par "Éléments de conservation" l'ensemble des fichiers maîtres issus de la postproduction, dans le format le plus noble et ayant servi à décliner les "Éléments d'exploitation".

Master source issu de la postproduction comprenant :

- ProRes 4444 à la résolution native de tournage (4K-UHD) de l'œuvre avec ses fonds neutres (génériques, titres et inserts) avec les audios suivants 5.1 à 25i/s.
 - Audios VO
 - Audios VI
 - Musiques et effets
 - Versions complémentaires déjà produites (autres langues, audiodescription...)
- Fichiers audio séparés de l'œuvre au format WAV à 25 i/s du mixage multicanal et LtRt
 - Audios VO
 - Audios VI
 - Musiques et effets
 - Versions complémentaires déjà produites (autres langues, audiodescription...)
- Fichiers de sous-titres de l'œuvre partiels, complets, sourds et malentendants, à 25 i/s de la version originale avec les time-code.

Ces éléments séparés permettront la production d'un IMP au format SMPTE RDD 45:2017 - Interoperable Master Format — Application ProRes.

IMF (Interoperable Master Format) - Application #2e :

- package IMF OV (Original version) UHD de l'œuvre contenant le mixage multicanal de la version originale
- package IMF OV UHD des fonds neutres

Relevé des dialogues originaux de l'œuvre avec relevé des inserts et des génériques.

Les films annonces sont conservés sous la même forme que l'œuvre principale.

B. Éléments d'exploitation

On entend par “Éléments d'exploitation” l'ensemble des fichiers déclinés à partir du “Éléments de conservation”, dans le format le plus usité à date et ayant servi à l'exploitation de l'œuvre.

Master vidéo HD : fichier audio et vidéo de l'œuvre en continu avec ses fonds neutres, en ProRes 422 HQ et IMF app#2e, à 25 i/s contenant le mixage multicanal et LtRt de la version originale.

Fichiers de sous-titres de l'œuvre en continu partiels, complets, sourds et malentendants, à 25 i/s de la version originale avec les time-code.

V. Bibliographie des certifications

A. Certifications du secteur

TPN (Trusted Partner Network)

Cette certification est attribuée aux entreprises audiovisuelles sur leur demande, après déclarations et audit sur la sécurité informatique associée à la manipulation des contenus protégés.

Les certifications distribuées par le CDSA (Content Delivery and Security Association), britannique, se sont rapprochées de celles du MPAA (Motion Picture Association of America) pour aboutir au TPN.

- [TPN : https://ttn.org/](https://ttn.org/)
- [MPAA : https://www.mpa.org/](https://www.mpa.org/)
- [CDSA : http://www.cdsaonline.org/](http://www.cdsaonline.org/)

B. Certifications générales

- La famille de normes ISO/IEC 27000 sur les systèmes de gestion et de sécurité de l'information, est utilisée en particulier dans les appels d'offres publics.
 - <https://www.iso.org/fr/isoiec-27001-information-security.html>
 - En particulier le texte [ISO/IEC 27001:2013](#) : Technologies de l'information — Techniques de sécurité — Systèmes de management de la sécurité de l'information — Exigences
- L'Open Archival Information System ou OAIS (Système ouvert d'archivage d'information) est un modèle conceptuel destiné à la gestion, à l'archivage et à la préservation à long terme de documents numériques.
 - <https://www.cines.fr/archivage/un-concept-des-problematiques/le-modele-de-reference-loais/>
 - <https://public.ccsds.org/Pubs/650x0m2%28F%29.pdf>
- "NF461" : Certification délivrée par l'AFNOR en matière de "Système d'archivage électronique" (SAE). Cette marque est notamment construite sur la base des normes NF Z42-013 et ISO 14641.

C. Sécurité des données pour les data centers

Certifications publiques :

- ANSI/TIA 942
 - Prescriptions minimales pour les infrastructures de télécommunications des centres de données et salles informatiques (Minimum requirements for telecommunications infrastructure of data centers and computer rooms).
 - <https://en.wikipedia.org/wiki/TIA-942>
- L'UE publie un relevé de bonnes pratiques en matière de consommation d'énergie.
 - [2018 Best Practice Guidelines for the EU Code of Conduct on Data Centre Energy Efficiency: Version 9.1.0](#)

Certifications privées :

- Uptime
 - <https://uptimeinstitute.com/tier-certification>
 - Qualification des data center par tiers, définie par ANSI/TIA-942, Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers
 - Les niveaux TIER 1, 2, 3 4 sont définis en fonction des taux d'indisponibilité.
- ISAE 3402
 - Rapports de type SOC I (existence d'un contrôle interne) ou de type SOC II (efficience du contrôle interne) ou de type SOC III, qui est un rapport public
 - Il ne s'agit pas d'une certification, mais d'un audit attestant d'un certain nombre de points élaborés par l'AICPA, une association certifiant des comptables professionnels agréés.

D. Cloud

La virtualisation est la technologie clef du cloud.

Dans le cas du cloud, les datacenters sont possédés par le prestataire cloud, les certifications peuvent être proposées, ou bien remplacées par des spécifications propres.

Ci-dessous, les pages affichant les certifications des fournisseurs Cloud les plus connus :

- <https://aws.amazon.com/fr/compliance/programs/>
- <https://www.ovh.com/fr/apropos/certifications.xml>
- <https://azure.microsoft.com/fr-fr/overview/trusted-cloud/>
- <https://cloud.google.com/security/compliance/>

VI. Glossaire

Terme	Définition
Archivage	Capacité technique à restituer à l'identique des éléments stockés.
AXF (Archive eXchange Format)	Format d'archive auto-décrit (le fichier encapsulé contient son propre système de fichier). Il s'agit d'un standard SMPTE depuis 2014 et une norme ISO depuis 2017. http://axf.io/
CLOUD COMPUTING	Le cloud computing, consiste à exploiter la puissance de calcul ou de stockage de serveurs informatiques distants par l'intermédiaire d'un réseau, généralement Internet. Un cloud privé est destiné exclusivement à une organisation qui peut le manipuler elle-même ou faire appel à des services fournis par des tiers, contrairement au cloud public où les services sont ouverts à tous.
Codec	Algorithmes de codage/décodage, en général pour compresser les données.
Conservation	Démarche de pérennisation d'une œuvre et des données afférentes
DCDM (Digital Cinema Distribution Master)	Le DCDM est un standard SMPTE qui est la sortie de la masterisation Digital Cinema. La structure des images, sons, sous-titres est représentée dans des formats de fichiers qui composent le DCDM. Il permet de générer le DCP.
DCI (Digital Cinema Initiative)	Groupe d'experts du cinéma, créé par des majors hollywoodiennes pour rédiger une spécification technique du cinéma numérique. Cette spécification est à l'origine des standards SMPTE sur le cinéma numérique ainsi que les normes ISO afférentes, avec quelques différences. http://www.dcinovies.com/specification/
DCP (Digital Cinema Package)	Copie numérique d'exploitation en salles. Spécifié par des standards SMPTE et les normes ISO correspondantes.
DSM (Digital Source Master)	Fichier maître de fin de postproduction, non normalisé et pouvant être propriétaire.
Fichier "interopérable"	Un fichier est considéré comme « interopérable » dès l'instant où son utilisation ne dépend pas d'un système propriétaire entraînant l'acquisition de logiciels ou de matériels spécifiques. La relecture et la récupération de ces fichiers doivent être possible à chaque étape de la production et de la postproduction.
IMF (Interoperable Master Format)	Framework spécifiant une famille de formats de master facilitant la gestion de versions multiples (langues, montage pour compagnies aériennes). L'architecture s'inspire de celle du DCP. On peut décliner plusieurs utilisations, appelées "Applications". L'application 2 (pour la HD) et l'application 2 étendue (pour l'UHD), par exemple, sont destinées à devenir des formats mezzanine pour le broadcast. L'application 4 est destinée à l'échange de master cinema en fin de postproduction. Standards SMPTE de la série ST 2067-*.
IMP (Interoperable Master Package)	Un livrable au format IMF.
INTEROPÉRABILITÉ	L'interopérabilité est la capacité que possède un produit ou un système, dont les interfaces sont intégralement connues, à fonctionner avec d'autres produits ou systèmes existants ou futurs et ce sans restriction d'accès ou de mise en œuvre http://definition-interoperabilite.info/

LTFS (Linear Tape File System)	Le LTFS est un système de fichier open source associé à la technologie LTO.
LTO (Linear Tape Open)	Cartouche de bande magnétique défini par un consortium de constructeurs. Les standards sont rétrocompatibles sur une ou deux générations. Il existe plusieurs formats d'écriture non compatibles entre eux (tar, LTFS). Pour vérifier la rétrocompatibilité des cartouches : http://www.lto.org
LTO-8	La dernière génération est LTO-8. Pour la première fois, la lecture de deux générations en amont n'est pas possible.
Œuvre	Notion éditoriale et pratique qui définit une création.
OpenAXF	L'OpenAXF est une implémentation open source, qui permet l'enregistrement de tout type de données sur tout type de médias. http://www.openaxf.org
ProRes	Famille de codecs propriétaires proposés par Apple, très répandus.
RAW	Les données brutes (raw datas) sont celles qui sortent directement d'un capteur numérique. Par extension, format de fichier qui contient les données brutes enregistrées par le capteur, ayant subi un minimum de traitement informatique. Ces données sont inutilisables sans traitement. On assimile parfois le fichier raw image à un négatif argentique.
Réversibilité	Conditions de récupération des données afférentes à une œuvre à l'issue d'un contrat avec un prestataire de conservation.
RUSHES	En matière de tournage numérique, le terme « rushes » sera utilisé pour définir les fichiers originaux enregistrés sur la ou les caméras de tournage. 5.2 Bibliographies et références
SAUVEGARDE	Action technique qui vise à dupliquer un fichier sur un autre support.
SÉCURISATION	Ensemble des actions et techniques qui visent à la sauvegarde des données.
SOMME DE CONTRÔLE	Empreinte d'un fichier permettant de vérifier son intégrité.
StAAS (Storage As A Service)	STorage as a Service. Le STaaS est un service de stockage souvent accessible via l'Internet, proposé dans le cadre du concept de Cloud, à destination de sauvegarde ou de partage de fichiers numériques.
TAR (Tape ARchive)	Format d'archive encapsulé, standardisé par les normes POSIX.1-1988 puis POSIX.1-2001