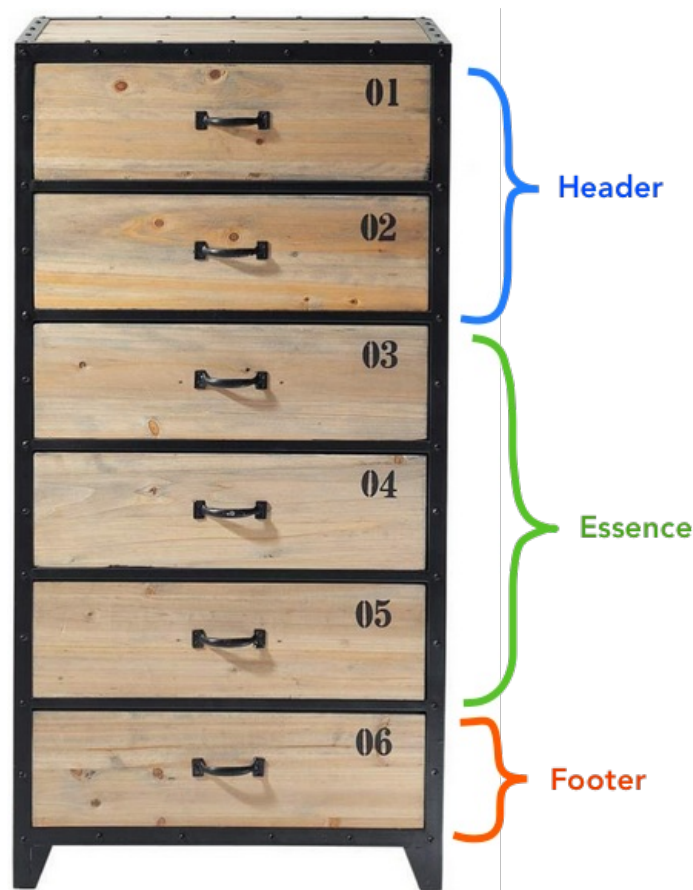


Pour résumer ce que nous avons vu précédemment :

- Un MXF est une suite de **KLV**
- Il existe plusieurs types de KLV déterminés par une clef nommée **Universal Label**
- Chaque KLV utilise un modèle afin de stocker des données : il en existe 4 :
 - **Data Items** avec ses données brutes (Value)
 - **Local Sets**, avec ses données structurées sous forme de **KLV** (Key + Length + Value)
 - **Variable-Length Pack**, avec ses données structurées sous forme **LV** (Length + Value)
 - **Defined-Length Pack**, avec ses données structurées sous forme de **V** l'une à la suite de l'autre (Value + Value + ...).

Alors maintenant que nous avons vu ce qu'était un KLV et les formats proposés, voyons maintenant leur utilité.

Nous avons vu qu'un MXF était comme un gros carton. Je vais proposer une autre métaphore : celui de l'armoire. Un MXF est comme **une grande et longue armoire** avec des milliers et des **milliers de tiroirs** :



Chaque tiroir est un KLV unique : Les premiers tiroirs du haut sont les KLV avec des entêtes et métadonnées (cf. **Header**), les tiroirs du milieu sont ceux contenant les essences (images, sons, sous-titres, ..) et enfin, les derniers tiroirs sont les métadonnées de terminaisons (cf. **Footer**)

Lorsqu'on construit un MXF, on va devoir remplir l'ensemble de ces tiroirs et certains sont déjà pré-définis pour des usages spécifiques.

Restons toujours sur notre métaphore : imaginons que nous remplissions les tiroirs du milieu avec tout un tas d'objets : des chaussettes, des t-shirts, des pantalons et des serviettes. Et on referme ces tiroirs.

Maintenant, nous allons prendre du papier et crayon, et noter tout plein d'informations à propos de ces objets : le nombre d'objets, le nombre de chaussettes / t-shirts / pantalons / serviettes, leurs couleurs, leurs tailles, leurs emplacements, leurs matières et encore tous pleins d'informations qui pourraient être utiles (ou pas).

Ces feuilles d'inventaires, nous allons les ranger dans les premiers tiroirs (cf. **Header**). Nous refermons le tout et nous allons finir de noter quelques informations (par exemple, le nombre de tiroirs utilisés pour stocker les feuilles) en toute fin sur une dernière feuille que nous placerons dans le dernier tiroir, le plus en bas (cf. **Footer**).

Si quelqu'un souhaite de l'information sur cette armoire, il lui suffit soit d'ouvrir directement tous les tiroirs du milieu, fouiller et perdre beaucoup de temps pour étudier chaque objet. Soit tout simplement ouvrir les tiroirs du haut et lire les feuilles d'inventaires.

Vous remarquerez qu'on utilise les termes "*tiroirs d'en haut*", "*tiroirs du milieu*" et "*derniers tiroirs*" pour regrouper certains tiroirs. Ce n'est pas une coïncidence.

Il faut savoir qu'un MXF est segmenté en 3 parties ¹. Ces *segments* sont appelés **Partitions**, elles regroupent plusieurs KLV et portent respectivement les noms de **Header**, **Body** et **Footer**:

- La partition **Header** intègre l'ensemble des métadonnées apportant un flot important d'informations utiles pour les différents outils ou lecteurs de MXF (nos tiroirs avec nos feuilles d'inventaires)
- La partition **Body** intègre les données utiles, par exemple les frames, les sons, les sous-titres, etc... (nos tiroirs avec nos précieuses chaussettes)
- La partition **Footer** intègre des métadonnées qui n'ont pas pu être intégrées dans la partie Header ou bien pour finaliser certaines métadonnées. (notre dernier tiroir avec l'ultime feuille)

Attention à ne pas vous tromper sur le concept des partitions : Les KLV ne sont pas enrobées par une couche supplémentaire qu'on aurait appelée *partition*. Les partitions sont simplement représentées par des KLV supplémentaires - appelé **Partition Pack** - qui font office de séparateur entre les différents groupes de KLV. Rien de plus.

Chaque partition a plusieurs KLV :

- Pour **Header**, vous aurez une 20-30ème de KLV différents pour décrire le MXF, donner ses propres informations internes et les informations sur les contenus qui seront dans **Body**.
Cette partie est assez variable car suivant le type de contenu dans **Body**, vous aurez plus ou moins de métadonnées, donc plus ou moins de KLV.

À simple titre indicatif, voici un rapide tableau du nombre possible de KLV par type de contenu :

Type de contenu	Nombre de KLV Headers
Aucun	20
Picture	22
Sound	21 (jusqu'à 38 si MCA activé)
Subtitle	22
Dolby Atmos	22
Cryptographie	+3

Comme vous le constatez avec la première ligne : vous aurez une bonne vingtaine de KLV de base dans **Header** pour décrire un MXF. Les KLV headers supplémentaires seront dépendants du type de contenu dans **Body**.

- Pour **Body**, vous aurez une infinité de KLV contenant les essences, c'est la partie la plus importante d'un MXF. Par exemple, chaque image d'un film sera placée dans un KLV qui sera placé dans cette partition. Un film, c'est environ 200.000 images, donc 200.000 KLV. C'est la partition la plus imposante d'un MXF.
- Pour **Footer**, vous aurez 2-3 KLV, pas plus.

À titre d'informations, voici les différents KLV possibles dans un MXF DCP [Picture](#), c'est probablement le MXF le plus simple :

Nom du KLV	Universal Label
Partition Pack - Header	060e2b34.02050101.0d010201.01020400
Primer Pack	060e2b34.02050101.0d010201.01050100
Preface	060e2b34.02530101.0d010101.01012f00
Identification	060e2b34.02530101.0d010101.01013000
Content Storage	060e2b34.02530101.0d010101.01011800
Essence Container Data	060e2b34.02530101.0d010101.01012300
Material Package	060e2b34.02530101.0d010101.01013600
Timeline Track	060e2b34.02530101.0d010101.01013b00
Sequence	060e2b34.02530101.0d010101.01010f00
Timecode Component	060e2b34.02530101.0d010101.01011400
Timeline Track	060e2b34.02530101.0d010101.01013b00
Sequence	060e2b34.02530101.0d010101.01010f00
Source Clip	060e2b34.02530101.0d010101.01011100
Source Package	060e2b34.02530101.0d010101.01013700
Timeline Track	060e2b34.02530101.0d010101.01013b00
Sequence	060e2b34.02530101.0d010101.01010f00
Timecode Component	060e2b34.02530101.0d010101.01011400
Timeline Track	060e2b34.02530101.0d010101.01013b00
Sequence	060e2b34.02530101.0d010101.01010f00
Source Clip	060e2b34.02530101.0d010101.01011100
RGBA Essence Descriptor	060e2b34.02530101.0d010101.01012900
JPEG2000 Picture Sub-Descriptor	060e2b34.02530101.0d010101.01015a00
KLV Fill item	060e2b34.01010102.03010210.01000000
Partition Pack - Body	060e2b34.02050101.0d010201.01030400
Picture Essence - JPEG2000 - Image #1	060e2b34.01020101.0d010301.15010801
Picture Essence - JPEG2000 - Image #2	060e2b34.01020101.0d010301.15010801
Picture Essence - JPEG2000 - Image #3	060e2b34.01020101.0d010301.15010801
• • • • •	
Picture Essence - JPEG2000 - Image #X	060e2b34.01020101.0d010301.15010801
Partition Pack - Footer	060e2b34.02050101.0d010201.01040400
Index Table Segment	060e2b34.02530101.0d010201.01100100
(Random Index Pack)	060e2b34.02050101.0d010201.01110100

En **vert**, la partition **Header** avec l'ensemble de ces KLV métadonnées dont notamment deux KLV de métadonnées spécifiques pour le JPEG2000 (en vert foncé). Si vous voyez plusieurs fois certains KLV (comme Sequence ou Timeline Track), c'est normal.

En **bleu**, la partition **Body** avec les frames au format JPEG2000.

En **rouge**, la partition **Footer** avec les deux derniers KLV de métadonnées.

Vous remarquerez que chaque partition débute par un KLV spécifique appelé **Partition Pack**. Ce sont nos fameuses séparations pour nos différentes partitions. Comme vous voyez, ce ne sont que de simples KLV insérés entre deux KLV - qui vont intégrer des informations décrivant la nouvelle partition qui débute.

NOTES DIVERSES

- Il peut arriver que le KLV **Partition Pack - Body** n'existe pas dans certains MXF de DCP. Si vous tombez dessus, c'est que vous êtes sur un MXF Interop et non SMPTE.
- Dans ce paragraphe, j'ignore le KLV **Fill Item** car c'est un KLV ne contenant aucune information, il ne contient que des `0x0` de remplissage et ne sert qu'à aligner les octets avant de passer à la partition **Body**. Pour plus d'informations, section [Fill Item](#)
- Hormis quelques KLV, il se peut que certains KLV ne soit pas dans cet ordre au sein du fichier (même si cela sera le cas 99% du temps)

LES DIFFÉRENTS KLV COMMUNS PRÉSENTS

Nous allons voir chaque KLV que nous aurons dans l'entête ([Partition Header](#)) et le pied ([Partition Footer](#)), leurs aspects, leurs raisons d'être et leurs interactions. Nous verrons les autres KLV spécifiques pour Picture, Sound, Subtitle, AuxData, DolbyAtmos, DBOX, ... dans des sections séparées juste après.

KLV DANS HEADER

Ce sont les KLV les plus communs, sauf rares exceptions, ils seront fréquemment présents dans la [Partition Header](#) pour intégrer des métadonnées du MXF et des assets :

- [Partition Pack](#)
- [Primer Pack](#)
- [Preface](#)
- [Identification](#)
- [Content Storage](#)
- [Essence Container Data](#)
- Les packages :
 - [Material Package](#)
 - [Source Package](#)
- Les tracks et ses enfants :
 - [Timeline Track](#)
 - [Static Track](#)
- Les descripteurs :
 - [Sequence](#)
 - [Timecode Component](#)
 - [Source Clip](#)
 - [Descriptive Metadata \(DM\) Segment](#)
- [Fill Item](#)

KLV DANS FOOTER

- [Index Table Segment](#)
- [Random Index Pack](#)

LES KLV SUPPLÉMENTAIRES PAR TYPE DE CONTENU

Ces parties intègrent des KLV supplémentaires qui seront réparties dans Header et dans Body et selon le type de contenu ou de MXF :

Pictures :

- [Essence Picture](#) (la base)
 - [Essence Picture : RGBA Essence Descriptor](#)
 - [Essence Picture : JPEG2000 Picture Sub-Descriptor](#)
- [Essence Picture : Stereoscopique \(3D\)](#)
- [Essence Picture : High Frame Rate \(HFR\)](#)

Sounds :

- [Essence Sound](#) (la base)
- [Configuration Audio & Multichannel Audio \(MCA\)](#)

Autres :

- [Essence Subtitle](#) (la base)
- [Essence AuxData](#) (la base)
 - [Essence Dolby Atmos](#) (AuxData)
- [Essence D-Box](#) (Sound)

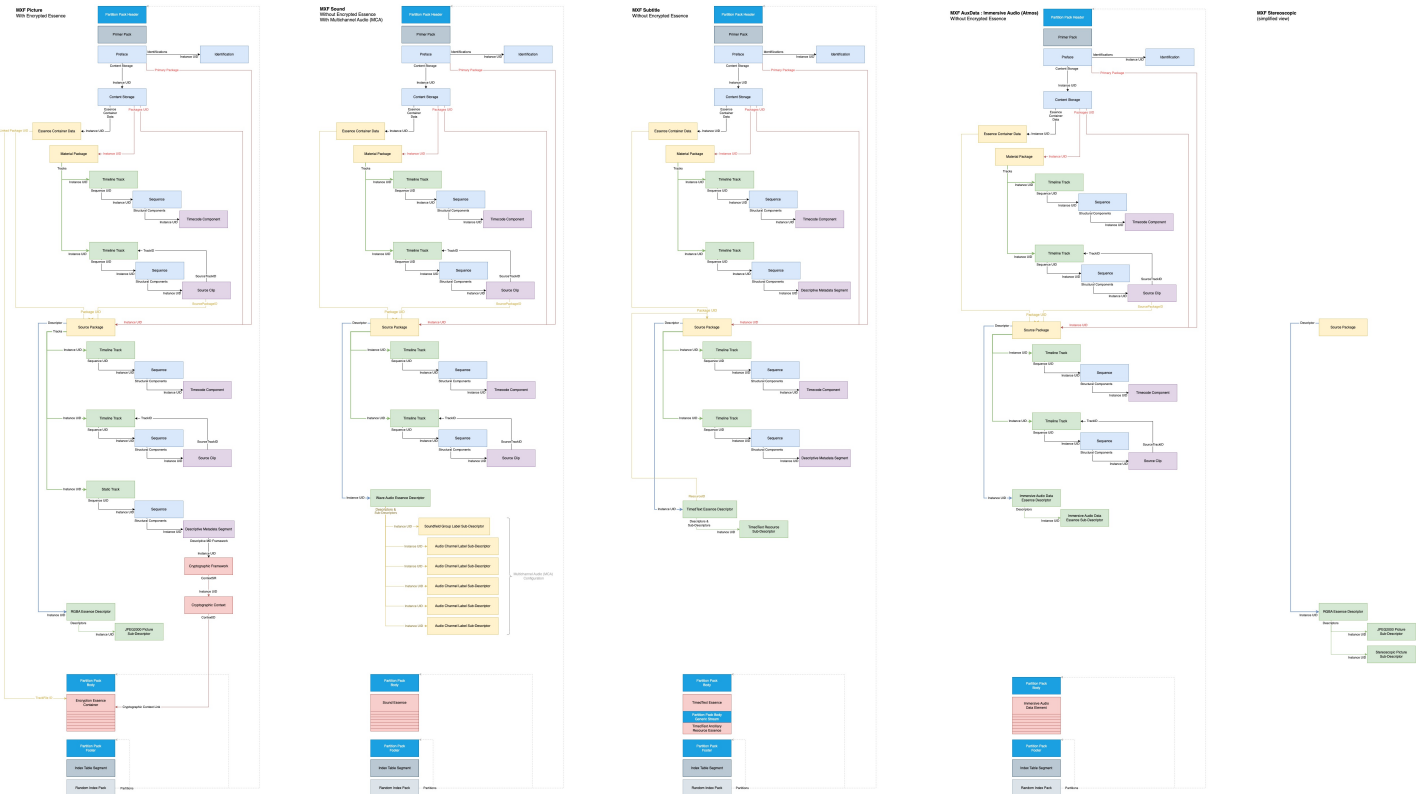
CRYPTOGRAPHIE

La cryptographie est commune à tous les types de contenu. Un paragraphe [Cryptographie](#) est disponible.

ANNEXES

Quelques images pour comprendre rapidement les interactions entre les KLV.

DIFFÉRENTS MXF ET LES RELATIONS ENTRE KLV



RELATIONS ENTRE KLV VIA DES IDENTIFIANTS

offset	uuid	ber	data-size	data	name
0	060e2b34.02050101.0d010201.01020400	83.000078 :	120	000100020000000100000000000000	Partition Pack - Header - Closed & Complete
Major Version Minor Version KAGSize ThisPartition PreviousPartition FooterPartition HeaderByteCount IndexByteCount IndexSID BodyOffset BodySID Operational Pattern EssenceContainers 1 2 1 0 0 989943 20993 0 0 0 060e2b34.04010102.0d010201.10000000 2 item(s): 060e2b34.04010103.0d010301.027f0100 060e2b34.04010107.0d010301.020b0100 (Operational Pattern - Specialized Pattern - OP Atom - SMPTE) (M/F Generic Container) (Encrypted Essence Container - Frame Wrapped)					
140	060e2b34.02050101.0d010201.01050100	83.000518 :	1304	000000400000000120201060e2b340101	Primer Pack
8201 (...) 6102 (...) FFED (...) FFFF 060e2b34.01010102.04070100.00000000 060e2b34.01010104.01070105.00000000 060e2b34.01010104.01030404.00000000 060e2b34.01010109.06010104.020d0000 - Statically Local Tags - Data Definition - Statically Local Tags - Track IDs (DM Segment) - Dynamically Local Tags - BodySID - Dynamically Local Tags - Context SR					
1464	060e2b34.02530101.0d010101.01012f00	83.0000c6 :	198	3c0a000103416e7df68b7477f8a94fdbb	Preface
300A - Instance UID 3002 - Last Modified Date 3005 - Version 3006 - Identifications 300A - EssenceContainers 3006 - Descriptive Metadata (DM) Schemes 3003 - Content Storage 3009 - Operational Pattern 3008 - Primary Package 3416e7df.68b7477f.8a94fdbb.c0251acc 2021-10-26 13:26:24.0186+00:00 258 1 item(s): 05406a39.66d0422e.87672ffe.38cb4e90 2 item(s): 060e2b34.04010103.0d010301.027f0100 060e2b34.04010107.0d010301.020b0100 1 item(s): 060e2b34.04010107.0d010401.02010100 01adc6dd.10fc4e55.88a9817c.c61edcc2 060e2b34.04010102.0d010201.10000000 8bd2c86f.86f64ff7.9dc4053c.d8125292 (M/F Generic Container) (Encrypted Essence Container - Frame Wrapped) (Cryptographic Framework Label) (Operational Pattern - Specialized Pattern - OP Atom - SMPTE)					
1602	060e2b34.02530101.0d010101.01013000	83.00000a :	138	3c0100220044006f00720065006d0069	Identification
3001 - Company Name 3002 - Product Name 3004 - Version String 3005 - Product UID 3006 - Modification Date 300A - Instance UID 3009 - This Generation UID Doremi Labs, Inc. Rapid 3.2.0 01ed00d7.c1576f4c.9b6b0395.5342f5ba 2021-10-26 13:26:24.0186+00:00 05406a39.66d0422e.87672ffe.38cb4e90 8638375c.25284775.a4d1e5f7.7cfb6620					
1840	060e2b34.02530101.0d010101.01011000	83.00005c :	92	190100200000000200000010309d0994	Content Storage
1901 - Packages 1902 - Essence Container Data 300A - Instance UID 2 item(s): 389d0994.8a154fed.a2087225.709ed27d 8bd2c86f.86f64ff7.9dc4053c.d8125292 1 item(s): 257490dc.0e25405d.bc5913c3.c054a60e 01adc6dd.10fc4e55.88a9817c.c61edcc2					
1952	060e2b34.02530101.0d010101.01013000	83.00000e :	174	440200200044006f00720065006d0069	Material Package
4402 - Name 4401 - Package UID 4405 - Package Creation Date 4404 - Package Modified Date 4403 - Tracks 300A - Instance UID Doremi Material Package UL:060a2b34.01010105.01010a20, Instance:000000, Material:00f5092.c6d14cb5.bb73a37d.78cd2701, UMID Format:Basic 2021-10-26 13:26:24.0186+00:00 2021-10-26 13:26:24.0186+00:00 2 item(s): 82f18c40.59ec4fe7.b3b15990.0f813818 02c13564.1dfc40c9.9a68103a.33771349 389d0994.8a154fed.a2087225.709ed27d					
2146	060e2b34.02530101.0d010101.01013000	83.000078 :	112	4002001c00540069006c00650063006f	Timeline Track
4002 - Track Name 4004 - Track Number 4002 - Origin 4001 - Edit Rate 4001 - Track ID 4003 - Sequence 300A - Instance UID Timecode Track 0 0 24/1 1 48c515e0.d1ee4df3.87b2f38d.60520c25 82f18c40.59ec4fe7.b3b15990.0f813818					
2278	060e2b34.02530101.0d010101.01010f00	83.000050 :	00	02010010060e2b340401010101030201	Sequence
0201 - Data Definition 0202 - Duration 1001 - Structural Components 300A - Instance UID 060e2b34.04010101.01030201.01000000 24 1 item(s): 23515dbb.95034459.9d3f057b.93db1b2e 48c515e0.d1ee4df3.87b2f38d.60520c25 (Timecode track with inactive user bits)					
2378	060e2b34.02530101.0d010101.01011400	83.00004b :	75	15020002001015030001001501000000	Timecode Component
1502 - Rounded Timecode Base 1503 - Drop Frame 1501 - Start Timecode 0202 - Duration 300A - Instance UID 0201 - Data Definition 24 False 0 24 23515dbb.95034459.9d3f057b.93db1b2e 060e2b34.04010101.01030201.01000000 (Timecode track with inactive user bits)					
2473	060e2b34.02530101.0d010101.01013000	83.00006e :	110	4002001a00500069006c0065006200050	Timeline Track
4002 - Track Name 4004 - Track Number 4002 - Origin 4001 - Edit Rate 4001 - Track ID 4003 - Sequence 300A - Instance UID Picture Track 0 0 24/1 2 7e75bb14.6f614185.b0a9b0e2.b25ebdd2 02c13564.1dfc40c9.9a68103a.33771349					
2603	060e2b34.02530101.0d010101.01010f00	83.000050 :	00	02010010060e2b340401010101030202	Sequence
0201 - Data Definition 0202 - Duration 1001 - Structural Components 300A - Instance UID 060e2b34.04010101.01030202.01000000 24 1 item(s): b0d3f5dc.bbb742ab.9cced02f.9415c135 7e75bb14.6f614185.b0a9b0e2.b25ebdd2 (Picture Essence Track)					
2703	060e2b34.02530101.0d010101.01011100	83.00006c :	100	1002000000000000000000000101010020	Source Clip
0202 - Duration 1101 - SourcePackageID 1102 - SourceTrackID 1201 - Start Position 300A - Instance UID 0201 - Data Definition 24 UL:060a2b34.01010101.01010120, Instance:000000, Material:3bd3d049.117b46b0.bc453d32.28c987c6, UMID Format:Basic 1 0 b0d3f5dc.bbb742ab.9cced02f.9415c135 060e2b34.04010101.01030202.01000000 (Picture Essence Track)					
2831	060e2b34.02530101.0d010101.01013700	83.000124 :	292	440200000040069006c0065006200050	Source Package
4402 - Name 4401 - Package UID 4405 - Package Creation Date 4404 - Package Modified Date 4403 - Tracks 300A - Instance UID 4701 - Descriptor File Package: SMPTE 422M frame wrapping of JPEG 2000 codestreams UL:060a2b34.01010101.01010120, Instance:000000, Material:3bd3d049.117b46b0.bc453d32.28c987c6, UMID Format:Basic 2021-10-26 13:26:24.0186+00:00 3 item(s): 5fd2fa6d.450a416c.af096c63.039c1d23 e25370f9.f5e54ba1.0ba3dac2.1b11bddd 00e06fee.5bed441d.07d86527.9e235f05 8bd2c86f.86f64ff7.9dc4053c.d8125292 93d70b09.44ef4d2e.a254fe76.9459cd05					
3143	060e2b34.02530101.0d010101.01013000	83.00006e :	110	4002001a00500069006c0065006200050	Timeline Track
4002 - Track Name 4004 - Track Number 4002 - Origin 4001 - Edit Rate 4001 - Track ID 4003 - Sequence 300A - Instance UID Picture Track 352309121 0 24/1 1 f1f285cb.1e244308.b21c0d74.b66e905d 5fd2fa6d.450a416c.af096c63.039c1d23					
3273	060e2b34.02530101.0d010101.01010f00	83.000050 :	00	02010010060e2b340401010101030202	Sequence
0201 - Data Definition 0202 - Duration 1001 - Structural Components 300A - Instance UID 060e2b34.04010101.01030202.01000000 24 1 item(s): 037c483e.2c9b475b.a59a81cf.973bb0af f1f285cb.1e244308.b21c0d74.b66e905d (Picture Essence Track)					
3373	060e2b34.02530101.0d010101.01011100	83.00006c :	100	0202000000000000000000000101010020	Source Clip

8202 - Duration	24	UL:00000000.00000000.00000000, Instance:000000, Materiel:00000000.00000000.00000000, UMID Format:Unknown
1101 - SourcePackageID	0	
1102 - SourceTrackID	0	
1201 - Start Position	0	
300A - Instance UID	837c483e.2c9b475b.a59a61cf.973bb0af	
8201 - Data Definition	060e2b34.04010101.01030201.01000000	(Picture Essence Track)
3501 060e2b34.02530101.0d010101.01013000 83.000070 :	112 4982001c00540069006d00650063006f	Timeline Track
4802 - Track Name	Timecode Track	
4804 - Track Number	0	
4802 - Origin	0	
4801 - Edit Rate	24/1	
4801 - Track ID	2	
4803 - Sequence	4eee22d8.bee74704.a8353a61.ef3bc02e	
300A - Instance UID	e25378f9.f5e54ba1.ab03dac2.1b11bddd	
3633 060e2b34.02530101.0d010101.01010f00 83.000050 :	00 02010010060e2b340401010101030201	Sequence
8201 - Data Definition	060e2b34.04010101.01030201.01000000	(Timecode track with inactive user bits)
0202 - Duration	24	
1001 - Structural Components	1 item(s): 31cc7fbd.6f7b4455.a5cd07f5.4c73885f	
300A - Instance UID	4eee22d8.bee74704.a8353a61.ef3bc02e	
3733 060e2b34.02530101.0d010101.01011400 83.00004b :	75 15020002001815030001001501000000	Timecode Component
1502 - Rounded Timecode Base	24	
1503 - Drop Frame	False	
1501 - Start Timecode	0	
0202 - Duration	24	
300A - Instance UID	31cc7fbd.6f7b4455.a5cd07f5.4c73885f	
8201 - Data Definition	060e2b34.04010101.01030201.01000000	(Timecode track with inactive user bits)
3820 060e2b34.02530101.0d010101.01013000 83.00005e :	94 49820022004400650073006300720069	Static Track
4802 - Track Name	Descriptive Track	
4804 - Track Number	0	
4801 - Track ID	3	
4803 - Sequence	f579cbce.857442d8.bab1f3d9.24f43c6c	
300A - Instance UID	0ee6fee.5be0441d.87d96527.9e235f05	
3942 060e2b34.02530101.0d010101.01010f00 83.000044 :	68 02010010060e2b340401010101030201	Sequence
8201 - Data Definition	060e2b34.04010101.01030201.10000000	(Descriptive Metadata Track)
1001 - Structural Components	1 item(s): 0ebbdaf6.f8964f13.80db0c7ce.3c799452	
300A - Instance UID	f579cbce.857442d8.bab1f3d9.24f43c6c	
4030 060e2b34.02530101.0d010101.01014100 83.000048 :	72 6102000000000000000000000461010010	Descriptive Metadata Segment
6102 - Track IDs (DM Segment)	00000000000000000000000000000000 (!)	
6101 - Descriptive Metadata (DM) Framework	76c14a01.7d3f4fec.801a7b2f.33456f72	
300A - Instance UID	0ebbdaf6.f8964f13.80db0c7ce.3c799452	
8201 - Data Definition	060e2b34.04010101.01030201.10000000	(Descriptive Metadata Track)
4122 060e2b34.02530101.0d010401.02010000 83.000028 :	40 3c0a001076c14a017d3f4fec801a7b2f	Cryptographic Framework
300A - Instance UID	76c14a01.7d3f4fec.801a7b2f.33456f72	
FFFF - Context SR	0eeeb1bf.78a147de.a046a9d9.efad1db4	
4182 060e2b34.02530101.0d010401.02020000 83.000078 :	120 3c0a0010aeeeb1bf78a147dea046a9d9	Cryptographic Context
300A - Instance UID	0eeeb1bf.78a147de.a046a9d9.efad1db4	
FFFF - Context ID	09128e3e.29b04cac.a930f8d7.424b4a6e	
FFFF - Source Essence Container Label	060e2b34.04010107.0d010301.020b0100	(JPEG2000 Picture Element - Frame Wrapped)
FFFF - Cipher Algorithm	060e2b34.04010107.02090001.01000000	(AES-CBC-128)
FFFF - Message Integrity Code Algorithm	060e2b34.04010107.02090002.01000000	(HMAC-SHA1-128)
FFFF - Cryptographic Key ID	cf2ab7c6.c00f4d52.a0e23c33.9e089b93	
4322 060e2b34.02530101.0d010101.01012900 83.0000ad :	173 fff900100000000100000001057d49f3e	RGBA Essence Descriptor
FFF9 - Descriptors & Sub-Descriptors (SMPTe)	1 item(s): 57d49f3e.5ccc494b.b3b3e2d1.e449e613	
3001 - Sample Rate	24/1	
3002 - Container Duration	24	
3203 - Stored Width	4096	
3202 - Stored Height	2160	
320C - Frame Layout	FULL_FRAME (0)	
3201 - Picture Essence Coding	JPEG 2000 4K Digital Cinema Profile (060e2b34040101090401020203010104)	
320E - Aspect Ratio	4096/2160 (1.90)	
3004 - Essence Container	060e2b34.04010107.0d010301.020b0100	(JPEG2000 Picture Element - Frame Wrapped)
3006 - Linked Track ID	1	
300A - Instance UID	93d77b09.44ef4d2e.a254fe76.9459cd85	
3200 - Video Line Map	00000002000000040000000000000000	
4515 060e2b34.02530101.0d010101.01015a00 83.00000a :	138 3c0a001057d49f3e5ccc494bb3b3e2d1	JPEG2000 Picture Sub-Descriptor
300A - Instance UID	57d49f3e.5ccc494b.b3b3e2d1.e449e613	
FFFF - Resolution Size (Rsz)	4K D-Cinema application (04h)	
FFF7 - Xsiz	4096	
FFF6 - Ysiz	2160	
FFF5 - X0siz	0	
FFF4 - Y0siz	0	
FFF3 - XTsiz	4096	
FFF2 - YTsiz	2160	
FFF1 - XT0siz	0	
FFF0 - YT0siz	0	
FFF - Csz	3	
FFEE - Picture Component Sizing	3 elements (3 bytes each) => 0b01010b01010b0101	
3352 - Coding Style Default	C00=0104 - Lcod=0001 - Scod=01 - Sgcd=06030300 - SPcod=0077888888888888	
4673 060e2b34.02530101.0d010101.01012300 83.000048 :	72 27010020060a2b34010101010101010120	Essence Container Data
2701 - Linked Package UID	UL:060a2b34.01010101.01010120, Instance:000000, Materiel:3bd3d849.117b460b.bc453d32.28c987c6	UMID Format:Basic
FFED - BodySID	1	
300A - Instance UID	257490dc.0e25405d.bc5913c3.cd54a68e	
3F06 - IndexSID	129	
4765 060e2b34.01010101.03010210.01000000 83.003fd2 :	16338 00000000000000000000000000000000	KLV Fill item
Data	00000000000000000000000000000000.00000000000000000000000000000000	
21123 060e2b34.02050101.0d010201.01030400 83.000078 :	120 00010002000000010000000000005283	Partition Pack - Body - Closed & Complete
Major Version	1	
Minor Version	2	
KASize	1	
ThisPartition	21123	
PreviousPartition	0	
FooterPartition	0	
HeaderByteCount	0	
IndexByteCount	0	
IndexSID	0	
BodySID	1	
Operational Pattern	060e2b34.04010102.0d010201.10000000	(Operational Pattern - Specialized Pattern - OP Atom - SMPTe)
EssenceContainers	2 item(s): 060e2b34.04010103.0d010301.027f0100 (MXF Generic Container) 060e2b34.04010107.0d010301.020b0100 (Encrypted Essence Container - Frame Wrapped)	
21263 060e2b34.02040101.0d010301.027e0100 83.009d6c :	40300 0300001009128e3e29b04cac0930f8d7	Encrypted Essence Container (SMPTe)
Cryptographic Context Link Length	16	
Cryptographic Context Link	09128e3e.29b04cac.a930f8d7.424b4a6e	
Plaintext Offset Length	0	
Plaintext Offset	0	
Source Key Length	16	
Source Key	060e2b34.01020101.0d010301.15010001	(Picture Essence - 1 frame)
Source Length Length	8	
Source Length	40136	
Encrypted Source Value Length	40176	
Encrypted Source Value	e178b58bf84f87a72239cc370a2c466a94bb33091401d1f8f236c40bd740f40f410a36155935f40eb1d05ee8f062d... - 40176 bytes	
Encrypted Source Value - IV	e178b58bf84f87a72239cc370a2c466	
Encrypted Source Value - CheckValue	9c4ab833c91401d1f8f236c40bd740f40f410a36155935f40eb1d05ee8f062d	
Encrypted Source Value - Encrypted Data	0f410a36155935f40eb1d05ee8f062d.23d54f933c1cc27e2f665c5e051d001 - 40144 bytes, 2509 blocks of 16 bytes (valid)	
TrackFile ID Length	16	
TrackFile ID	3bd3d849.117b460b.bc453d32.28c987c6	
Sequence Number Length	8	
Sequence Number	1	
Message Integrity Code (MIC) Length	20	
Message Integrity Code (MIC)	f5688975923545363c7b016f04a3db74c5e0469	
61503 060e2b34.02040101.0d010301.027e0100 83.009d6c :	40300 0300001009128e3e29b04cac0930f8d7	Encrypted Essence Container (SMPTe)
101903 060e2b34.02040101.0d010301.027e0100 83.009d6c :	40300 0300001009128e3e29b04cac0930f8d7	Encrypted Essence Container (SMPTe)
142223 060e2b34.02040101.0d010301.027e0100 83.009d6c :	40300 0300001009128e3e29b04cac0930f8d7	Encrypted Essence Container (SMPTe)
162543 060e2b34.02040101.0d010301.027e0100 83.009d6c :	40300 0300001009128e3e29b04cac0930f8d7	Encrypted Essence Container (SMPTe)
222963 060e2b34.02040101.0d010301.027e0100 83.009d6c :	40300 0300001009128e3e29b04cac0930f8d7	Encrypted Essence Container (SMPTe)
263183 060e2b34.02040101.0d010301.027e0100 83.009d6c :	40300 0300001009128e3e29b04cac0930f8d7	Encrypted Essence Container (SMPTe)
303503 060e2b34.02040101.0d010301.027e0100 83.009d6c :	40300 0300001009128e3e29b04cac0930f8d7	Encrypted Essence Container (SMPTe)
343823 060e2b34.02040101.0d010301.027e0100 83.009d6c :	40300 0300001009128e3e29b04cac0930f8d7	Encrypted Essence Container (SMPTe)
384143 060e2b34.02040101.0d010301.027e0100 83.009d6c :	40300 0300001009128e3e29b04cac0930f8d7	Encrypted Essence Container (SMPTe)
424463 060e2b34.02040101.0d010301.027e0100 83.009d6c :	40300 0300001009128e3e29b04cac0930f8d7	Encrypted Essence Container (SMPTe)
464783 060e2b34.02040101.0d010301.027e0100 83.009d6c :	40300 0300001009128e3e29b04cac0930f8d7	Encrypted Essence Container (SMPTe)
505103 060e2b34.02040101.0d010301.027e0100 83.009d6c :	40300 0300001009128e3e29b04cac0930f8d7	Encrypted Essence Container (SMPTe)

545423	060e2b34.02040101.0d010301.027e0100	83.009d6c :	40300	83000001009128e3e29b84caca930f8d7	Encrypted Essence Container (SMPTE)
585743	060e2b34.02040101.0d010301.027e0100	83.009d6c :	40300	83000001009128e3e29b84caca930f8d7	Encrypted Essence Container (SMPTE)
626063	060e2b34.02040101.0d010301.027e0100	83.009d6c :	40300	83000001009128e3e29b84caca930f8d7	Encrypted Essence Container (SMPTE)
666383	060e2b34.02040101.0d010301.027e0100	83.009d6c :	40300	83000001009128e3e29b84caca930f8d7	Encrypted Essence Container (SMPTE)
706783	060e2b34.02040101.0d010301.027e0100	83.009d6c :	40300	83000001009128e3e29b84caca930f8d7	Encrypted Essence Container (SMPTE)
747023	060e2b34.02040101.0d010301.027e0100	83.009d6c :	40300	83000001009128e3e29b84caca930f8d7	Encrypted Essence Container (SMPTE)
787243	060e2b34.02040101.0d010301.027e0100	83.009d6c :	40300	83000001009128e3e29b84caca930f8d7	Encrypted Essence Container (SMPTE)
827663	060e2b34.02040101.0d010301.027e0100	83.009d6c :	40300	83000001009128e3e29b84caca930f8d7	Encrypted Essence Container (SMPTE)
867983	060e2b34.02040101.0d010301.027e0100	83.009d6c :	40300	83000001009128e3e29b84caca930f8d7	Encrypted Essence Container (SMPTE)
908303	060e2b34.02040101.0d010301.027e0100	83.009d6c :	40300	83000001009128e3e29b84caca930f8d7	Encrypted Essence Container (SMPTE)
948623	060e2b34.02040101.0d010301.027e0100	83.009d6c :	40300	83000001009128e3e29b84caca930f8d7	Encrypted Essence Container (SMPTE)
988943	060e2b34.02050101.0d010201.01040400	83.000078 :	120	000100020000000100000000000f170f	Partition Pack - Footer - Closed & Complete
	Major Version		1		
	Minor Version		2		
	KAGSize		1		
	ThisPartition		988943		
	PreviousPartition		21123		
	FooterPartition		988943		
	HeaderByteCount		0		
	IndexByteCount		404		
	IndexSID		129		
	BodyOffset		0		
	BodySID		0		
	Operational Pattern		060e2b34.04010102.0d010201.10000000	(Operational Pattern - Specialized Pattern - OP Atom - SMPTE)	
	EssenceContainers		2 item(s):		
			060e2b34.04010103.0d010301.027f0100	(MXF Generic Container)	
			060e2b34.04010107.0d010301.020b0100	(Encrypted Essence Container - Frame Wrapped)	
989083	060e2b34.02530101.0d010201.01100100	83.000100 :	384	3c0a0010631f04f6e104440c.09be71d8	Index Table Segment (2-bytes LocalTags, 2-bytes Length)
	3C0A - Instance UID		631f04f6.e104440c.09be71d8.bc3d2db1		
	3F0B - Index Edit Rate		24/1		
	3F0C - Index Start Position		0		
	3F0D - Index Duration		24		
	3F05 - Edit Unit Byte Count		0		
	3F06 - IndexSID		129		
	3F07 - BodySID		1		
	3F08 - Slice Count		0		
	3F0E - PostTableCount		0		
	3F09 - Delta Entry Array		1 entries (6 bytes each)		
	3F0A - Index Entry Array		24 entries (11 bytes each)		

(note : les informations sont basées sur l'ancien output de mxf-analyzer, certaines valeurs peuvent être mal interprétées, l'important se trouve surtout sur le réseau de relation)

NOTES

1. La norme MXF permet une multitude de Partitions - pas forcément que trois (Au moins un Header, aucun, un seul ou plusieurs Body et aucun ou un seul Footer). Mais dans notre cas, nous n'aurons qu'**une** partition Header, qu'**une** partition Body et qu'**une** partition Footer. Voir note ² ↩
2. La norme SMPTE pour le MXF permet d'avoir plusieurs **Partition Body** : ↩
 - « 6.2.6 Body Partition - There shall be zero or more Body Partitions in an MXF file » -- SMPTE 377-1-2009 - MXF - File Format Specification
 - « Partition Kinds - Body Partitions : one or more partitions located in the file body. Multiple body partitions can be used to divide an essence container into a sequence of parts, provide for multiple essence containers or provide for multiple essence containers each of which are divided into a sequence of parts » -- SMPTE 377-3-2013 - MXF Engineering Guideline

Cependant, la norme **SMPTE 429-3-2007 - DCP - Sound And Pictures Track File** impose une seule partition Body : « 4.3.5 Partitions - A Track File shall have three partitions: Header, Body and Footer. The closed and complete Header Metadata shall be carried in the Header Partition, the Essence Container shall be contained in the single Body Partition. » et dans **SMPTE 390-2011 - MXF - Specialized Operational Pattern OP-Atom** « 9. Recommended Partitioning of OP-Atom Files », le terme **Body Partition** est au singulier.