

# Référentiel de formats de fichier vidéo V1



Source : Prise de vue sur un matériel de référence AV-3620-CE – Photographie BnF Département SVM

# Table des matières

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
1.1 Contexte et objectif .....	3
1.2 Terminologie.....	3
<b>2. DOCUMENTS APPLICABLES ET DE RÉFÉRENCE.....</b>	<b>4</b>
<b>3. CHOIX DES FORMATS.....</b>	<b>5</b>
<b>4. TRAITEMENT DES CONTENUS AUDIO .....</b>	<b>6</b>
<b>5. FORMAT MP4 AVC AAC.....</b>	<b>7</b>
5.1 Format conteneur MP4 .....	7
5.1.1 Extension .....	7
5.2 Format du flux vidéo AVC .....	7
5.2.1 Profondeur d'échantillonnage.....	7
5.2.2 Définition et ratio d'image .....	7
5.2.3 Cadence.....	7
5.2.4 Sous-échantillonnage de la chrominance .....	7
5.2.5 Mode de balayage.....	7
5.2.6 Débit.....	8
5.2.7 GOP (Group Of Pictures) .....	8
5.2.8 Profil et niveau .....	8
5.3 Format du (des) flux audio AAC .....	8
5.3.1 Débit.....	8
5.3.2 Fréquence d'échantillonnage.....	8
<b>6. FORMAT MATROSKA FFV1 FLAC .....</b>	<b>9</b>
6.1 Format du conteneur Matroska .....	9
6.1.1 Extension .....	9
6.1.2 Version du format .....	9
6.2 Format du flux vidéo FFV1 .....	9
6.2.1 Profondeur d'échantillonnage.....	9
6.2.2 Définition et ratio d'image .....	9
6.2.3 Cadence.....	9
6.2.4 Sous-échantillonnage de la chrominance .....	9
6.2.5 Mode de balayage.....	9
6.2.6 Version du format .....	9
6.2.7 Découpage en pavés.....	10
6.2.8 Empreinte numérique CRC .....	10
6.3 Format du (des) flux audio FLAC .....	10
6.3.1 Profondeur d'échantillonnage.....	10
6.3.2 Fréquence d'échantillonnage.....	10
<b>7. OUTILS DE RÉFÉRENCE ET PROCÉDÉS DE PRODUCTION.....</b>	<b>11</b>
7.1 MP4 AVC AAC.....	11
7.1.1 Analyse des fichiers.....	11
7.2 Matroska FFV1 FLAC .....	11
7.2.1 Édition des métadonnées .....	11
7.2.2 Analyse des fichiers.....	11
7.2.3 Validation des fichiers.....	11
<b>8. MÉTADONNÉES INTERNES.....</b>	<b>12</b>
8.1 MP4.....	13
8.2 MKV .....	13
8.3 Métadonnées d'historique de traitement.....	14

# 1. INTRODUCTION

---

## 1.1 Contexte et objectif

Ce référentiel s'inscrit dans le cadre des opérations de numérisation ou de dématérialisation<sup>1</sup> de documents vidéo réalisées pour le compte de la BnF.

Il définit les consignes à respecter pour la création ou la génération de fichiers vidéo issus de la numérisation ou de la dématérialisation de documents analogiques ou numériques sur support.

## 1.2 Terminologie

Ce référentiel utilise les termes **doit / doivent** pour identifier le caractère obligatoire d'exigences qui feront l'objet de vérifications de la part de la BnF.

Il utilise les termes **peut / peuvent** pour mentionner des suggestions non obligatoires qui ne feront pas l'objet de vérifications mais qui aideront le prestataire à satisfaire aux exigences de la BnF.

---

<sup>1</sup> La numérisation consiste à produire un signal numérique à partir d'un signal analogique. La dématérialisation consiste à extraire un signal numérique enregistré sur support.

## 2. DOCUMENTS APPLICABLES ET DE RÉFÉRENCE

Intitulé	Description	Référence
<i>Politique formats BnF</i>	<i>Formats de données pour la préservation à long terme : la politique de la BnF</i>	<i>BnF-ADM-2018-021638</i> <a href="https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03374030">hal-03374030</a>
<i>Norme MPEG-4 partie 14</i>	<i>Norme ISO définissant le format conteneur audiovisuel MP4</i>	<a href="https://www.iso.org/standard/55411.html">ISO/IEC 14496-14</a>
<i>Norme MPEG-4 partie 3</i>	<i>Norme ISO définissant le format de flux audio AAC</i>	<a href="https://www.iso.org/standard/55410.html">ISO/IEC 14496-3</a>
<i>Norme MPEG-4 partie 10</i>	<i>Norme ISO définissant le format de flux vidéo AVC</i>	<a href="https://www.iso.org/standard/55409.html">ISO/IEC 14496-10</a> <a href="https://www.itu.int/rec/T-REC-H.264-201906-S/en">https://www.itu.int/rec/T-REC-H.264-201906-S/en</a>
<i>Norme MKV</i>	<i>Norme IETF du format conteneur Matroska (en cours de publication)</i>	<a href="https://www.ietf.org/id/draft-ietf-cellar-matroska-21.txt">https://www.ietf.org/id/draft-ietf-cellar-matroska-21.txt</a>
<i>Norme FFV1</i>	<i>Norme IETF définissant le format de flux vidéo FFV1</i>	<a href="https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc9043">https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc9043</a>
<i>Norme FLAC</i>	<i>Norme IETF du format de flux audio FLAC (en cours de publication)</i>	<a href="https://www.ietf.org/id/draft-ietf-cellar-flac-14.txt">https://www.ietf.org/id/draft-ietf-cellar-flac-14.txt</a>
<i>Codes de langue</i>	<i>Liste des codes de langue selon la norme ISO 639-2</i>	<a href="https://www.loc.gov/standards/iso639-2/php/code_list.php">https://www.loc.gov/standards/iso639-2/php/code_list.php</a>
<i>Bordereaux</i>	<i>Fichiers permettant de déclarer un statut pour les documents (envoi, réception, livraison, contrôle...) et qui permettent de fournir des indications aux outils du circuit de la numérisation.</i>	<a href="http://bibnum.bnf.fr/transmissionMessages/">http://bibnum.bnf.fr/transmissionMessages/</a> <b>Exemple complet de circuit d'un document numérisé :</b> <a href="http://bibnum.bnf.fr/transmissionMessages/exemples/circuit_5838768.html">http://bibnum.bnf.fr/transmissionMessages/exemples/circuit_5838768.html</a>

### 3. CHOIX DES FORMATS

---

Depuis les premiers programmes de numérisation en 2002, la BnF a fait le choix d'utiliser le format MPEG-2<sup>2</sup>.

À partir de 2012, la BnF adopte le format MP4 AVC AAC pour la numérisation ou la dématérialisation de la majorité de ses supports vidéo. Ce format est celui privilégié par défaut pour la numérisation des images animées.

Néanmoins, dans le cas de la numérisation de bandes vidéo sur bobine libre<sup>3</sup>, notamment EIAJ, IVC, 1 pouce B ou C, il est souhaitable de produire un signal numérique le plus fidèle possible au signal analogique d'origine pour les bandes vidéo, que l'on souhaite manipuler le moins possible en raison de leur fragilité. La BnF demande alors une livraison d'une version de haute qualité au format Matroska FFV1 FLAC et en complément une version de qualité standard au format MP4 AVC AAC.

---

<sup>2</sup> Plus précisément, le format MPEG-PS avec flux vidéo en H.262 et flux audio MPEG-2 layer II.

<sup>3</sup> Open reel, en anglais

## 4. TRAITEMENT DES CONTENUS AUDIO

---

Au moins une piste audio **doit** être présente, sauf dans le cas où le document ne comporte pas de contenu audio, auquel cas aucune piste audio ne **doit** être présente dans le fichier livré.

Deux cas de figure se présentent :

- Dans le cas le plus courant de contenus audio devant être joués **simultanément** (exemple : stéréo ou multicanal), une piste audio (*track*) **doit** être générée, disposant de plusieurs canaux (*channels*) audio ;
- Dans le cas, plus rare, de contenus audio **alternatifs** sur le support original (par exemple sur une cassette U-matic : deux *channels* contenant la version originale et la version doublée), autant de pistes (*tracks*) que de contenus audio alternatifs **doivent** être générées.

Lorsqu'une piste est mono (1 *channel*), le canal **doit** être dupliqué afin d'obtenir une piste bi-canal entrelacée.

## 5. FORMAT MP4 AVC AAC

---

Dans les sections suivantes, lorsque la numérisation produit un fichier MP4 uniquement, ce dernier est nommé « version de haute qualité ». Lorsque le fichier MP4 accompagne une version au format MKV FFV1, il est nommé « version de qualité standard ».

### 5.1 Format conteneur MP4

Le fichier fourni **doit** respecter la norme « ISO/IEC 14496-14 » (cf. section [Documents applicables et de référence](#))<sup>4</sup>.

#### 5.1.1 Extension

L'extension du nom de fichier **doit** être « .mp4 ».

### 5.2 Format du flux vidéo AVC

Le flux vidéo **doit** respecter la norme « ISO/IEC 14496-10 » (cf. section [Documents applicables et de référence](#))<sup>5</sup>.

#### 5.2.1 Profondeur d'échantillonnage

**Dans le cas de la version de haute qualité**, la profondeur d'échantillonnage **doit** être de 10 bits.

**Dans le cas de la version de qualité standard**, la profondeur d'échantillonnage **doit** être de 8 bits.

#### 5.2.2 Définition et ratio d'image

La définition de l'image **doit** être de 720 x 576 pixels pour un ratio de 4:3.

#### 5.2.3 Cadence

La cadence d'image **doit** être de 25 images par seconde dans tous les cas de figure (les CCTP décriront les conditions de transcodage NTSC vers PAL).

#### 5.2.4 Sous-échantillonnage de la chrominance

**Dans le cas de la version de haute qualité**, le sous-échantillonnage de la chrominance **doit** être de 4:2:2.

**Dans le cas de la version de qualité standard**, le sous-échantillonnage de la chrominance **doit** être de 4:2:0.

#### 5.2.5 Mode de balayage

**Dans le cas de la version de haute qualité**, le type de balayage de l'original **doit** être conservé.

**Dans le cas de la version de qualité standard**, le balayage **doit** être progressif.

---

4 On pourra également se reporter à la fiche produite par la BnF et décrivant le format conteneur MP4 dans une perspective de préservation à long terme : <https://github.com/hackathonBnF/FichesFormat/wiki/MP4>.

5 Voir également la fiche du format H.264 / AVC : <https://github.com/hackathonBnF/FichesFormat/wiki/H264>.

Le mode d'entrelacement **doit** être [Macro-block Adaptative Frame Field \(MBAFF\)](#) en ligne du haut d'abord.

### 5.2.6 Débit

Dans le cas de la version de haute qualité, le débit nominal du flux vidéo **doit** être de 20 Mbits/s.

Dans le cas de la version de qualité standard, le débit **doit** être de 2,5 ou de 5 Mbits/s selon la nature du support original.

### 5.2.7 GOP (Group Of Pictures)

Dans le cas de la version de haute qualité, le GOP **doit** être de 1.

Dans le cas de la version de qualité standard, le GOP **doit** être variable.

### 5.2.8 Profil et niveau

Le profil vidéo attendu est le *High profile* et le niveau est 4.1 (HiP@4.1L).

## 5.3 Format du (des) flux audio AAC

Le flux audio **doit** respecter la norme « [ISO/IEC 14496-3](#) » (cf. section [Documents applicables et de référence](#))<sup>6</sup>.

### 5.3.1 Débit

Le débit **doit** être de 320 kbits/s.

### 5.3.2 Fréquence d'échantillonnage

La fréquence d'échantillonnage **doit** être de 48 kHz.

---

<sup>6</sup> Voir également la fiche du format AAC : <https://github.com/hackathonBnF/FichesFormat/wiki/AAC>.

## 6. FORMAT MATROSKA FFV1 FLAC

---

### 6.1 Format du conteneur Matroska

Le fichier fourni **doit** respecter la norme MKV (cf. section [Documents applicables et de référence](#))<sup>7</sup>.

#### 6.1.1 Extension

L'extension du nom de fichier **doit** être « .mkv ».

#### 6.1.2 Version du format

La version du format conteneur MKV **doit** être la version 4.

### 6.2 Format du flux vidéo FFV1

Le flux vidéo **doit** respecter la norme FFV1 « RFC-9043 » (cf. section [Documents applicables et de référence](#))<sup>8</sup>.

#### 6.2.1 Profondeur d'échantillonnage

Ce paramètre dépend de la nature du support d'origine.

Dans le cas des bandes vidéo magnétiques EIAJ ou IVC, la profondeur d'échantillonnage **doit** être de 8 bits. Le poids de fichier pour une heure de programme sera donc approximativement de 21,8 Go. Les autres cas seront étudiés au fur et à mesure des besoins.

#### 6.2.2 Définition et ratio d'image

La définition de l'image **doit** être de 720 x 576 pixels pour un ratio de 4:3.

#### 6.2.3 Cadence

La cadence d'image **doit** être de 25 images par seconde dans tous les cas de figure (les CCTP décriront les conditions de transcodage NTSC vers PAL).

#### 6.2.4 Sous-échantillonnage de la chrominance

Ce paramètre dépend de la nature de la bande d'origine.

Dans le cas des bandes vidéo magnétiques EIAJ ou IVC, le sous-échantillonnage de la chrominance **doit** être de 4:2:0. Les autres cas seront étudiés au fur et à mesure des besoins.

#### 6.2.5 Mode de balayage

Le type de balayage de l'original **doit** être conservé.

#### 6.2.6 Version du format

La version du format FFV1 **doit** être la version 3.

---

<sup>7</sup> Voir également la fiche du format conteneur MKV : <https://github.com/hackathonBnF/FichesFormat/wiki/MKV>.

<sup>8</sup> Voir également la fiche du format de flux vidéo FFV1 : <https://github.com/hackathonBnF/FichesFormat/wiki/FFV1>.

### 6.2.7 Découpage en pavés

Le découpage **doit** être de 24 pavés (*slices*) par image.

### 6.2.8 Empreinte numérique CRC

Un CRC (*Cyclic Redundancy Check*) **doit** être associé à chaque pavé.

## 6.3 Format du (des) flux audio FLAC

Le flux audio **doit** respecter la norme FLAC (cf. section [Documents applicables et de référence](#))<sup>9</sup>.

### 6.3.1 Profondeur d'échantillonnage

La profondeur d'échantillonnage **doit** être de 24 bits.

### 6.3.2 Fréquence d'échantillonnage

La fréquence d'échantillonnage **doit** être de 48 kHz.

---

<sup>9</sup> Voir également la fiche du format conteneur et flux audio FLAC : <https://github.com/hackathonBnF/FichesFormat/wiki/Native-FLAC>.

## 7. OUTILS DE RÉFÉRENCE ET PROCÉDÉS DE PRODUCTION

---

### 7.1 MP4 AVC AAC

#### 7.1.1 Analyse des fichiers

La conformité des fichiers au regard des exigences définies dans le présent référentiel **peut** être vérifiée avec l'outil [MediaInfo](#) avant la livraison, ce qui évitera les rejets ultérieurs.

### 7.2 Matroska FFV1 FLAC

#### 7.2.1 Édition des métadonnées

L'édition des métadonnées d'un conteneur Matroska **peut** être réalisée à l'aide de la commande `mkvpropedit` de l'outil [MKVToolNix](#).

#### 7.2.2 Analyse des fichiers

La conformité des fichiers au regard des exigences définies dans le présent référentiel **peut** être vérifiée avec l'outil [MediaInfo](#) avant la livraison, ce qui évitera les rejets ultérieurs.

#### 7.2.3 Validation des fichiers

La validation des fichiers **peut** être réalisée avec [MediaConch](#) et [MKValidator](#) avant la livraison, ce qui évitera les rejets ultérieurs.

## 8. MÉTADONNÉES INTERNES

Les métadonnées internes des fichiers vidéo livrés **doivent** être les suivantes (chacune d'entre elles est obligatoire pour tout fichier vidéo).

Élément de métadonnées (nom du champ dans les tableaux ci-dessous)	Commentaire	Exemple	Source
<b>Libellé / titre</b> (\$libelle)		« Sois belle et tais-toi !. film complet / Delphine Seyrig, réal. ; Carole Roussopoulos, caméra, montage ; Ioana Wieder, montage »	Bordereau de Traitement Aller (cf. section <a href="#">Documents applicables et de référence</a> )  concat(//bibliographieObjet/refNum: titre, " / ", //bibliographieObjet/refNum:auteur)
<b>Identifiant ARK de la description catalographique</b> (\$sark)		« ark:/12148/cb47055171g »	Bordereau de Traitement Aller  //bibliographieObjet/refNum:reference[@type='NOTICEBIBLIOGRAPHIQUE']
<b>Provenance des documents originaux</b> (\$provenance)		« Bibliothèque nationale de France »	Bordereau de Traitement Aller  //bibliographieObjet/refNum:reference[@type='SOURCE']
<b>Cote de l'original</b> (\$cote)		« VK-84909 »	Bordereau de Traitement Aller  //bibliographieObjet/refNum:reference[@type='COTEORIGINAL']
<b>Date de numérisation / dématérialisation</b> (\$dateNum)			Renseignée par le prestataire
<b>Date de dernière modification du contenu (flux vidéo, audio, sous-titres ou métadonnées internes)</b> (\$dateMod)			Renseignée par le prestataire
<b>Langue de la piste audio et sous-titres</b> (\$langue)	Selon la norme ISO 639-2. S'il n'y a pas de contenu linguistique : « zxx » ; s'il n'est pas connu « und ».	« akk »	Renseignée par le prestataire
<b>Usage de la piste audio et sous-titres</b> (\$usage)		« dub »	Renseignée par le prestataire  Les valeurs à utiliser sont issues du <a href="#">vocabulaire "role"</a> ( <a href="#">urn:mpeg:dash:role:2011</a> ) défini par la norme <a href="#">MPEG-DASH</a> . On utilisera les valeurs suivantes : - original : piste audio en langue originale - dub : piste audio de doublage

Élément de métadonnées (nom du champ dans les tableaux ci-dessous)	Commentaire	Exemple	Source
Usage de la piste audio et sous-titres (\$usage) (suite)			<ul style="list-style-type: none"> <li>- description : piste en audio-description</li> <li>- comment : piste audio ou sous-titres de commentaires</li> <li>- caption : sous-titres pour les sourds et malentendants (SME)</li> <li>- forced-subtitle : sous-titres forcés dans la version originale</li> </ul>

## 8.1 MP4

Élément de métadonnées	Commentaire	Destination
Libellé / titre		moov/udta/meta/hdlr/ilst/@nam
Identifiant ARK de la description catalographique	Sous la forme : « Identifiant de la notice bibliographique : \$ark »	moov/udta/meta/hdlr/ilst/desc
Provenance	Sous la forme : « Cote de l'objet original : \$provenance, \$cote »	moov/udta/meta/hdlr/ilst/@cmt
Cote de l'original		
Date de numérisation / dématérialisation	Date UTC, en secondes depuis le 1 <sup>er</sup> janvier 1904, minuit.	Élément creation-time de l'atome moov/mvhd
Date de dernière modification du contenu (flux vidéo, audio, sous-titres ou métadonnées internes)	Date UTC, en secondes depuis le 1 <sup>er</sup> janvier 1904, minuit.	Élément modification-time de l'atome moov/mvhd
Langue de la piste	Codage sur 16 bits de la langue en ISO 639-2/T	Élément language de l'atome moov/trak/mdia/mdhd
Usage de la piste		moov/trak/udta/kind

## 8.2 MKV

Les métadonnées internes des fichiers Matroska sont définies dans les deux pages suivantes :

- <https://www.matroska.org/technical/elements.html> (hiérarchie générale) ;
- <https://www.matroska.org/technical/tagging.html> (tags contenus dans un élément Tag).

Les tags dont le nom commence par un underscore (« \_ ») ne sont pas officiels ; ils ont été définis par la BnF pour ses besoins propres.

On notera également que pour chaque élément Tag, l'élément Tag\Targets\TargetTypeValue est obligatoire et sa valeur doit être « 50 ».

Élément de métadonnées	Commentaire	Destination
Libellé / titre		\Segment\Info\Title
Identifiant ARK de la description catalographique		\Segment\Tags\Tag\Simple[Name="_CATALOG_RECORD_IDENTIFIER"]/String
Provenance		\Segment\Tags\Tag\Simple[Name="THANKS_TO"]/String

Élément de métadonnées	Commentaire	Destination
<b>Cote de l'original</b>		\Segment\Tags\Tag\Simple[Name="_ORIGINAL_CALL_NUMBER"]/String
<b>Date de numérisation / dématérialisation</b>	Sous la forme « 2023-05-06 15:05:56 »	\Segment\Tags\Tag\Simple[Name="DATE_DIGITIZED"]/String
<b>Date de dernière modification du contenu (flux vidéo, audio, sous-titres ou métadonnées internes)</b>	Sous la forme « 2023-05-04T17:25:02+01:00 »	\Segment\Info\DateUTC
<b>Langue de la piste</b>		\Segment\Tracks\TrackEntry\Language
<b>Usage de la piste</b>	Statut de langue originale ou non	\Segment\Tracks\TrackEntry\FlagOriginal=1 (si la piste audio correspond à la version originale, sinon =0)
	Vocabulaire cité plus haut (\$usage)	\Segment\Tags\Tag\Simple[Name="_USAGE"]/String

### 8.3 Métadonnées d'historique de traitement

Ces métadonnées détaillant l'historique de production des livrables doivent être enregistrées dans les fichiers de métadonnées externes, selon un formalisme « maison » décrit dans les CCTP.