



# Guide Méthodologique

**Pour le choix de formats numériques pérennes dans  
un contexte de données orales et visuelles**

## Table des Matières

<b>CONTROLE DU DOCUMENT</b> .....	<b>6</b>
AUTEURS & VERSIONS.....	6
LISTE DE DISTRIBUTION POUR CETTE VERSION.....	6
<b>PREAMBULE</b> .....	<b>7</b>
LA CONSERVATION A LONG TERME DE DOCUMENTS NUMERIQUES .....	7
CONTEXTE DE L'ETUDE .....	7
OBJECTIFS .....	8
<b>CARACTERISTIQUES DES FORMATS NUMERIQUES</b> .....	<b>10</b>
DEFINITION D'UN FORMAT INFORMATIQUE .....	10
FORMAT SPECIFIE .....	10
FORMAT OUVERT .....	11
FORMAT NORMALISE .....	11
FORMAT PROPRIETAIRE.....	12
FORMAT, ENCODAGE ET VERSION .....	12
HIERARCHIE DE STRUCTURE "INTRA-FORMAT" .....	13
FORMAT CONTENEUR.....	13
L'ENCAPSULATION D'UN FORMAT .....	13
<b>CARACTERISTIQUES SPECIFIQUES AUX FORMATS AUDIOVISUELS</b> .....	<b>14</b>
DISTINCTION PREALABLE ENTRE FORMATS, CONTENEURS ET CODECS.....	14
LE CODAGE DE L'INFORMATION .....	14
<i>Premier type de codage : captation du phénomène physique</i> .....	14
<i>Deuxième type de codage : numérisation</i> .....	15
Principe.....	15
Echantillonnage et quantification .....	15
Modulation par Impulsion et Codage (MIC) (PCM) .....	15
<i>Codec : définitions</i> .....	15
COMPRESSION .....	16
<i>Utilité</i> .....	16
<i>Compression sans pertes (« Lossless ») ou compression avec pertes (« Lossy »)</i> .....	16
<i>Compression et archivage pérenne</i> .....	16
<i>Différents algorithmes de compression</i> .....	17
Objectifs de l'étude .....	17
Lois $\mu$ et $A$ .....	17
Compression « Psychologique » .....	17
Compression « Physiologique » .....	18
Compressions basées sur l'exploitation des statistiques, des redondances, des écarts, des prédictions ...	19
Compressions mathématiques .....	20
FORMATS ORIENTES DIFFUSION EN CONTINU .....	20
<i>Diffusion en continu (« vidéo streaming »)</i> .....	20
<i>Formats spécifiques</i> .....	21
<i>Ne pas confondre Formats et Protocoles</i> .....	21
<i>Incompatibilité avec l'archivage pérenne</i> .....	22
QUALITE ET FONCTIONNALITES DES FORMATS AUDIOVISUELS .....	22
<i>Qualité</i> .....	22
En audio.....	22
En vidéo.....	23
Qualité de l'assemblage audio/vidéo .....	24
<i>Fonctionnalités</i> .....	24
En audio.....	24

En vidéo.....	24
POSSIBILITE DE CONVERSION A PARTIR DE FORMATS AUTRES, PRINCIPALEMENT CEUX UTILISES PAR LA COMMUNAUTE.....	24
DEPENDANCES EXTERNES (LOGICIELS, SYSTEMES D'EXPLOITATION, MATERIELS ...)	24
<i>Illustrations</i> .....	25
<i>Exemples de dépendances externes</i> .....	25
LECTEUR, EDITEUR.....	25
<b>CRITERES RETENUS DANS UN CONTEXTE DE DONNEES AUDIOVISUELLES PERENNES.....</b>	<b>26</b>
CRITERES CANDIDATS.....	26
<i>Formats numériques</i> .....	26
<i>Formats audiovisuels</i> .....	26
CRITERES RETENUS PAR LE CINES.....	26
<b>FORMATS AUDIO ET VIDEO DISPONIBLES .....</b>	<b>28</b>
OBJECTIF DE CETTE ETUDE .....	28
SYNTHESE DE L'ETUDE DES FORMATS AUDIO ET VIDEO.....	28
<b>FORMATS AUDIO ET VIDEO RETENUS .....</b>	<b>31</b>
OBJECTIF DE CETTE ETUDE .....	31
CAS GENERAL.....	31
<i>Formats disponibles</i> .....	31
<i>Formats retenus pour étude ultérieure</i> .....	31
<i>Formats à l'étude</i> .....	31
<i>Formats étudiés et non retenus</i> .....	32
<i>Formats potentiellement archivables</i> .....	32
<i>Formats archivables acceptés</i> .....	32
<i>Formats en voie d'obsolescence</i> .....	32
<i>Formats obsolètes</i> .....	32
CAS PARTICULIER DE L'ARCHIVAGE DES DONNEES AUDIOVISUELLES AU CINES.....	32
<i>Politique de sélection des formats archivables au CINES</i> .....	32
<i>Formats retenus pour études ultérieures</i> .....	33
<i>Formats à l'étude</i> .....	33
<i>Formats étudiés et non retenus</i> .....	33
<i>Formats potentiellement archivables</i> .....	33
<i>Formats archivables acceptés par le CINES</i> .....	33
<b>SYNTHESE DE L'ETUDE .....</b>	<b>34</b>
<b>ANNEXE 1 – DETAIL DE L'ETUDE DES FORMATS AUDIO ET VIDEO.....</b>	<b>35</b>
3GPP (3D GENERATION PARTNERSHIP PROJECT) .....	35
3GPP, 3GP.....	35
3GPP2, 3G2 .....	36
AMR (Adaptive Multi-Rate Codec) .....	37
ADOBE / MACROMEDIA.....	38
Flash.....	38
APPLE.....	39
AIFF.....	39
CAF.....	40
QuickTime Movie.....	41
ACR/NEMA.....	42
DICOM : Digital Imaging and COmmunications in Medicine.....	42
CD (CONSORTIUM).....	43
CD Audio .....	43
VCD (CD Vidéo) (mepg-1, ...).....	44



SVCD ( <i>SuperVCD</i> ) ( <i>mpeg-2</i> ...)	45
DIVX	46
<i>DivX</i>	46
DOLBY	47
<i>AC-3 (Dolby Digital) / A/52</i>	47
DTS	48
<i>DTS (Digital Theater System)</i>	48
DV (CONSORTIUM > 60 SOCIETES)	49
<i>DV (Digital Video)</i>	49
DV (VARIANTES)	51
<i>7 Formats DV : DV, MiniDV, DVCAM, Digital8, DVCPRO, DVCPRO50 et DVCPRO HD</i>	51
DVD (CONSORTIUM)	52
<i>DVD (mpeg-2)</i>	52
EZMOVIE	53
<i>AMC</i>	53
HELIX COMMUNITY .ORG	54
<i>Helix DNA</i>	54
INTEL (PAR LIGOS)	55
<i>Indeo (INtel viDEO) Indeo Video Technology</i>	55
JPEG (JOINT PHOTOGRAPHIC EXPERTS GROUP)	56
<i>m-jpeg</i>	56
JPEG 2000 (JOINT PHOTOGRAPHIC EXPERTS GROUP)	57
<i>m-jpeg 2000</i>	57
MATROSKA	58
<i>Matroska audio</i>	58
<i>Matroska vidéo et titres</i>	59
MICROSOFT / IBM	60
<i>WAV</i>	60
<i>AVI (Audio Visual Interleave)</i>	61
MICROSOFT	62
<i>Windows Media Audio</i>	62
<i>Windows Media Vidéo</i>	63
<i>Microsoft Digital Video Recording</i>	64
<i>Windows Media Player Skins</i>	65
MIDI MANUFACTURERS ASSOCIATION (MMA). ASSOCIATION OF MUSICAL ELECTRONICS INDUSTRY (AMEI)	66
<i>MIDI (Musical Instrument Digital Interface)</i>	66
<i>XMF (Extensible Music Format)</i>	67
MPEG (MOVING PICTURE CODING EXPERTS GROUP)	68
<i>Mpeg</i>	68
<i>Mpeg Audio</i>	69
<i>Mpeg-1 Audio</i>	70
<i>Mpeg-2 Audio</i>	71
<i>Mpeg-2, Mpeg-PS, Mpeg-TS</i>	72
<i>Mpeg-4 Visual = Mpeg-4 part 2. Mpeg-4 Visual SP (Simple Profile). Mpeg-4 Visual ASP (Advanced Simple Profile). H.263</i>	73
MPEG ET FRAUNHOFER	74
<i>Mp3 (= Mpeg-1 Audio Layer 3)</i>	74
<i>Mpeg-4-AAC (Advanced Audio Coding) = Mpeg-4 part 3</i>	75
MPEG ET VCEG	76
<i>Mpeg-4-AVC (Advanced Video Coding) = Mpeg-4 part 10 = H.264</i>	76
ON2 TECHNOLOGIES	78
<i>VP3 VP5 VP6 VP7</i>	78
ON2 TECHNOLOGIES ET GOOGLE	79
<i>VP8</i>	79
REALNETWORKS	80



<i>Real Audio</i> .....	80
<i>Real Vidéo</i> .....	81
SMPTE (SOCIETY OF MOTION PICTURE AND TELEVISION ENGINEERS) .....	82
<i>MXF (Material eXchange Format)</i> .....	82
SMPTE ET AMW (ADVANCED MEDIA WORKFLOW) ASSOCIATION.....	83
<i>AAF (Advanced Authoring Format)</i> .....	83
SMPTE ET MICROSOFT .....	84
<i>VC-1</i> .....	84
SMPTE ET BBC .....	85
<i>VC-2 / Dirac</i> .....	85
SONY .....	86
<i>Digital Betacam (Betacam numérique)</i> .....	86
SONY ET CONSORTIUM BLU-RAY .....	87
<i>Blu-Ray</i> .....	87
SONY, PANASONIC.....	88
<i>AVCHD (Advanced Video Codec High Definition)</i> .....	88
SORENSEN.....	89
<i>Sorenson, Sorenson Video 3 (SV3), Sorenson Spark, Sorenson H.264</i> .....	89
SUN, NEXT, SGI, UNIX .....	90
<i>AU (Unix Audio)</i> .....	90
UER (UNION EUROPEENNE DE RADIO-TELEVISION) / EBU (EUROPEAN BROADCASTING UNION).....	91
<i>BWF (Broadcast Wave Format)</i> .....	91
VIDEOLAN .....	92
<i>x264</i> .....	92
WEBM ET GOOGLE .....	93
<i>WebM</i> .....	93
XIPH .....	94
<i>Ogg</i> .....	94
<i>FLAC (Free Lossless Audio Codec)</i> .....	95
<i>Speex</i> .....	96
<i>Vorbis</i> .....	97
<i>Theora</i> .....	98
XIPH (EMANATION DE) .....	99
<i>Ogg media (ogg modifié)</i> .....	99
XVID.....	100
<i>XviD</i> .....	100
<b>ANNEXE 2 – DEFINITIONS, REFERENCES .....</b>	<b>101</b>
ACRONYMES, TERMES ET DEFINITIONS .....	101
REFERENCES .....	102

## Contrôle du Document

## Auteurs & Versions

Nom de l'Auteur	Organisme	Version	Date publication	Changements par rapport à la Version précédente
Olivier Rouchon Philippe Prat Marc Batllo	CINES	0.1	10/12/2009	Version initiale
Olivier Rouchon Philippe Prat Marc Batllo	CINES	0.2	11/01/2010	Modification suite relecture du document avec l'équipe projet
Olivier Rouchon Philippe Prat Marc Batllo	CINES	0.3	25/03/2010	Version mise en page avec la feuille de style DAF/SIAF pour relecture finale Ajout rubrique « Définitions, références » en annexe
Olivier Rouchon Philippe Prat Marc Batllo	CINES	0.4	09/04/2010	Version finale pour publication
Olivier Rouchon Philippe Prat Marc Batllo	CINES	0.5	15/04/2011	Mises à jour 2011

## Liste de distribution pour cette version

Nom	Titre	Rôle
Olivier Rouchon	[CINES] Responsable Département Archivage et Diffusion	Rédacteur
Philippe Prat	[CINES] Spécialiste formats de fichiers	Rédacteur
Marc Batllo	[CINES] Spécialiste formats de fichiers	Rédacteur
Michel Jacobson	[SIAF]	Relecteur
Françoise Banat-Berger	[SIAF]	Relecteur

Les auteurs tiennent à remercier Jean-Marc Fontaine, ingénieur de recherche au LAM (Laboratoire d'Acoustique Musicale, CNRS), pour sa relecture attentive.

## Préambule

### La conservation à long terme de documents numériques

Plus que quiconque, les chercheurs et les informaticiens sont tous les jours confrontés au progrès des technologies de l'information. Depuis le début des années 1960 jusqu'à aujourd'hui, c'est de façon régulière et cyclique qu'une nouvelle génération technologique succède à l'ancienne. Ce dynamisme est certes le signe très positif d'un secteur d'activité toujours en plein essor, mais il se paie chèrement en retour dès qu'on se place dans une perspective de préservation de l'information sur le long terme. Progrès et obsolescence technologiques sont évidemment les deux faces d'une même médaille.

Une information sous forme numérique, d'un point de vue physique, n'est rien d'autre qu'une suite de 0 et de 1. Il ne suffira généralement pas de se référer à un format standard du marché pour pouvoir la restituer, car ces standards existent en très grand nombre et sont en constante évolution. On peut ainsi dire sans grand risque de se tromper qu'une information sous forme numérique devient vulnérable au-delà d'une période pouvant se situer entre cinq et dix ans suivant les cas. Nombre de documents, de publications, de bases de données – tous au format électronique - ont pourtant vocation à être préservés beaucoup plus longtemps.

La réponse à la problématique de la conservation à long terme de l'information numérique est donc de trouver le moyen de pérenniser de l'information à l'aide d'une technologie qui n'a aucune pérennité. Il s'agit à la fois de préserver l'intégrité de l'objet numérique mais aussi la capacité à restituer son contenu sous une forme intelligible et compréhensible par ceux qui l'utiliseront plus tard.

### Contexte de l'étude

Les formats sont une des pierres d'achoppement de la conservation de l'information numérique. Les formats évoluent en effet très vite (afin d'intégrer des améliorations, des nouvelles fonctionnalités, voire même comme technique de vente), les rendant rapidement obsolètes. Préserver des informations sous forme numérique demande donc, même pour des périodes de temps qui peuvent paraître courtes, d'effectuer des migrations de formats.

A la suite du mouvement des logiciels libres, la question de la liberté, de l'indépendance et de l'accès à l'information s'est déplacée du terrain des outils à celui des ressources, de la documentation, des formats et des codages. Nous avons en particulier vu naître ces derniers temps des formats « alternatifs ». Des formats libres par opposition à des formats qui sont soumis à des entraves de type brevet (OGG-VORBIS vs MP3 ou PNG vs GIF) ; libres par opposition à propriétaires et opaques (OpenDocument vs Microsoft office) ; normalisés par opposition à non-normalisés (OOXML vs .doc .xls .ppt de Microsoft Office) ; ouverts et extensibles par opposition à fermés (les standards du W3C vs les propositions des constructeurs).

La publication par le consortium W3C de la recommandation XML en 1998 a provoqué, de ce point de vue, une véritable révolution. A la suite de celle-ci, de nombreux fabricants se sont lancés dans la réécriture de leurs formats, leur publication et parfois leur normalisation. Les institutions de conservation et les Etats, qui ont besoin de maîtriser la connaissance sur les formats qu'ils utilisent, ont eux même tendance à encourager ce mouvement. Le référentiel général d'interopérabilité de la DGME pose clairement cette évolution.

L'accès à l'information sur les formats et codages informatiques est à ce jour beaucoup plus facile (financièrement, juridiquement et techniquement) que par le passé, mais sa maîtrise est d'un coût très élevé car elle demande de plus en plus de connaissances sur des ensembles de plus en plus vastes de domaines. Les nouveaux formats mélangent des connaissances métier et des connaissances sur les autres standards qui les précèdent (par exemple, SVG demande des connaissances sur XML, qui demande à son tour des connaissances sur Unicode, sur les URI, etc. mais SVG demande aussi de comprendre ce qu'est le dessin vectoriel). Beaucoup de nouveaux formats sont juste des conteneurs et le besoin de connaissance est alors reporté sur les codages qu'ils autorisent (le format WAV accepte plus d'une centaine de codages différents).

Afin de réduire le coût d'accès à la maîtrise des formats et des codages, le service interministériel des Archives de France (SIAF) propose d'une part de mutualiser l'effort entre différentes organisations qui pour leur propre besoin ont été amenées à investir fortement dans un domaine particulier (par ex : les formats d'image à la BnF, les formats audio-visuel à l'INA), d'autre part de lancer des études ponctuelles là où les besoins sont importants et le manque de connaissances criant.

Pour que cette activité puisse profiter au plus grand nombre, le SIAF proposera la création d'un groupe de travail dans le cadre du groupe PIN (Pérennisation de l'Information Numérique) qui pourrait se réunir à intervalles réguliers entre les séances plénières du groupe avec comme objectif de faire le point des connaissances des formats manipulés dans un domaine, retour d'expérience, présentation des études. Ces réunions seraient ouvertes à des participants hors du cercle des membres du groupe, et les compte-rendus publiés sur le portail web du groupe PIN<sup>1</sup> ainsi que, pour chaque format, codage et outil abordés, des fiches synthétiques établies sur un modèle élaboré préalablement.

Le but, dans le cours des deux ans qui suivent, n'est pas de couvrir le spectre complet des formats identifiés dans les registres de formats existants (trop large et à géométrie variable) mais de faire des points de focalisation sur un certain nombre de formats où l'expertise et le besoin sont les plus importants, suivant les spécificités des institutions concernées. Pour ces formats et codages, les fiches devront évaluer sur des critères définis préalablement leur capacité à être utilisés pour conserver de l'information de manière sécurisée sur du long terme. Il est envisageable que pour des formats où la demande d'outillage en matière de reconnaissance et de validation est forte, des développements soient organisés. Ces développements iront alimenter les outils libres du marché (par ex. Jhove).

## Objectifs

La première phase du projet s'est concentrée sur une explicitation et une synthèse de la méthodologie employée lors de l'expérience menée dans le cadre du TGE-Adonis sur la conservation à long terme des données orales. Dans cette expérience, des compétences diverses et éparées ont été regroupées (le Centre Informatique National de l'Enseignement Supérieur - CINES, le Centre de Calcul de l'Institut National de Physique Nucléaire et de Physique des Particules - CC-IN2P3 et le Centre de Ressources pour la Description de l'Oral - CRDO) afin de définir une architecture et une organisation permettant la conservation de données orales.

Lors de cette expérience les usages en cours dans la communauté scientifique étudiant la parole et les langues ont été examinées, en particulier sous l'angle des formats et des codages utilisés. Un certain nombre d'études ont été menées afin de voir si ces formats et codages remplissaient les critères de qualité sonore ou visuelle spécifiques au contexte du projet, et d'éligibilité pour la conservation des données. Les résultats ont ensuite été comparés entre eux sur la base de ces critères. Pour les formats déclarés acceptables, des modifications dans l'application d'archivage du CINES ont été apportées afin d'en permettre la prise en charge.

---

<sup>1</sup> <http://www.aristote.asso.fr/PIN/>





Enfin un certain nombre d'outils ont été examinés pour le contrôle et la conversion de ces formats. L'ensemble des ces études (y compris la définition des critères de sélection) et leur déroulement dans le temps définissent une « méthode » qui pourrait être reprise pour l'examen d'autres types de ressources (données iconographiques, textuelles, etc.) toujours dans le but de leur conservation pérenne.

Ce guide méthodologique, révisé en 2011 pour inclure les formats apparus depuis la publication de sa version initiale, constitue la synthèse de ces travaux, et pourra potentiellement être utilisé pour d'autres types de projets, utilisant d'autres formes d'enregistrement.

# Caractéristiques des formats numériques

## Définition d'un format informatique

Physiquement, le support d'une information numérique n'est rien d'autre qu'une suite d'états électriques, magnétiques ou gravés permettant de distinguer deux unités élémentaires nommées bit : le 0 et le 1. Cette représentation binaire permet de définir des ensembles chargés de sens. Une suite de 7 bits donne la possibilité de faire  $2^7$  à la puissance 7 soit 128 combinaisons différentes. Il ne reste plus qu'à associer des symboles comme une lettre ou un chiffre à ces 128 éléments pour avoir le code ASCII. Cette opération d'encodage peut être beaucoup plus élaborée pour décrire d'autres représentations numériques comme des images des sons des vidéos. Un certain nombre de traitements est donc inévitablement nécessaire pour passer d'une suite binaire à un objet numérique de plus haut niveau sémantique. Ils sont fonction de la forme attendue ou « format », et sont généralement décrit sous forme d'une spécification de format.

Littéralement, un format correspond à la forme dans laquelle une donnée va être représentée. L'Académie française qui est en charge de définir et de fixer l'usage de notre langue nous donne la définition suivante :

**Format : Spécialt. INFORM. Agencement, disposition des données sur un support (disque ou disquette).**

En poursuivant notre recherche, nous trouvons d'autres définitions moins officielles :

- “Le format des données est la manière utilisée en informatique pour représenter des données sous forme de nombres binaires : un texte, une page, une image, un son, un fichier exécutable, etc.
- “Un format de fichier définit la manière dont les contenus (textes, images, films) sont codés : c'est l'agencement et organisation de l'information dans un fichier.

Nous proposons dans le cadre de notre étude la définition suivante :

**Un format informatique est une convention pour représenter une donnée sous forme numérique. Il peut être Spécifié, Ouvert, Normalisé, Standardisé, Propriétaire.**

## Format spécifié

Un format est dit spécifié lorsqu'il est suffisamment décrit pour en développer une implémentation complète. La spécification est souvent trouvée sous la forme d'un fichier au format pdf ou text, en une ou plusieurs langues. Elle contient des informations qui nécessitent le plus souvent une bonne connaissance en informatique. Il n'y a pas d'adresse particulière qui regroupe toute les spécifications. Elles se trouvent le plus souvent sur le site internet du propriétaire du format ou sur celui de l'organisme qui a édité une norme à son sujet.

A contrario, un format non-spécifié est par exemple un format que l'on peut déduire de la forme produite par un logiciel mais dont la description n'est pas explicitement donnée et est souvent intimement mêlée au code du logiciel. Quand aucune forme ne peut être appliquée, on parle généralement de fichier binaire car c'est la seule

connaissance que l'on a du fichier. En effet tous les fichiers informatiques sont binaires, car c'est le mode d'écriture de l'information sur tous les supports numériques jusqu'à présent.

## Format ouvert

Un format ouvert est légalement exempté de droits d'utilisation et sa description est publique. Il est alors compréhensible et interopérable.

Compréhensible car sa description ou spécification est publique, tout le monde peut alors prendre connaissance de la manière dont les informations sont organisées au niveau de ce format. Il est alors possible avec une telle connaissance de créer une variété de programmes et d'équipements qui l'exploitent. On dit d'un tel format qu'il est interopérable.

L'article 4 de la loi française n°2004-575 du 21 juin 2004 pour la confiance dans l'économie numérique définit un format ouvert :

**“On entend par standard ouvert tout protocole de communication, d'interconnexion ou d'échange et tout format de données interopérable et dont les spécifications techniques sont publiques et sans restriction d'accès ni de mise en œuvre.”**

Ainsi, un format « ouvert » est un format non seulement « spécifié » mais, de plus, « accessible » et « interopérable ».

Rappelons que les contraintes légales prennent le plus souvent la forme de droit d'auteur, de brevet ou de copyright. Par opposition, on parle de format fermé quand la spécification du format n'est pas rendue accessible ou que certaines restrictions sont appliquées sur sa mise en œuvre.

Les notions de format ouvert et de format libre sont très proches. Cependant, un format sera qualifié de libre uniquement si aucune restriction juridique ne lui est applicable. Cela va au delà des restrictions d'accès et de mise en œuvre auxquelles l'article 4 cité plus haut fait référence.

Un format qui n'est pas « ouvert » est naturellement dit « fermé ».

## Format normalisé

Une norme, du latin norma « équerre, règle » désigne une règle à suivre. L'objectif d'une norme est qu'un maximum de personnes puisse s'entendre sur ces règles. Pour se faire, il a été créé des organismes de normalisation qui font référence et qui sont en charge d'étudier et de créer des règles communes.

Un format est normalisé quand la description du format est adoptée par un organisme de normalisation.

Citons quelques uns de ces organismes dans le domaine des technologies de l'information:

AFNOR	Association française de normalisation	<a href="http://www.afnor.org/">http://www.afnor.org/</a>
ISO	Organisation Internationale de normalisation	<a href="http://www.iso.org/">http://www.iso.org/</a>
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers	<a href="http://www.ieee.org/">http://www.ieee.org/</a>
OASIS	Organization for the Advancement of Structured Information Standards	<a href="http://www.oasis-open.org/">http://www.oasis-open.org/</a>
UIT	Union internationale des télécommunications	<a href="http://www.itu.int/">http://www.itu.int/</a>



W3C	World Wide Web Consortium	<a href="http://www.w3.org/">http://www.w3.org/</a>
AES	Audio Engineering Society	<a href="http://www.aes.org/">http://www.aes.org/</a>
UER /EBU	En français : UER (Union européenne de radio-télévision). En anglais : EBU (European Broadcasting Union)	<a href="http://www.ebu.ch/fr/">http://www.ebu.ch/fr/</a> <a href="http://www.ebu.ch/">http://www.ebu.ch/</a>
SMPTE	Society of Motion Picture and Television Engineers	<a href="http://www.smpte.org/">http://www.smpte.org/</a>

## Format propriétaire

Un format est dit propriétaire si son cadre d'utilisation est contrôlable par une personne ou une entité juridique. Ce droit peut s'établir par exemple via le droit d'auteur, le brevet ou le copyright. Cependant même si l'utilisation du format est contrôlable, cela ne signifie pas qu'elle soit obligatoirement contrôlée. Ainsi le format PDF est ouvert, car ses spécifications sont libres d'accès et que son propriétaire Adobe Systems, société de droit privée, autorise des programmes tiers à réutiliser son format. Ce format est donc ouvert même s'il est propriétaire. Ces deux notions ne sont pas antinomiques.

Le terme propriétaire est souvent et abusivement employé pour désigner un format dont l'utilisation est fortement restreinte par les droits que possède son propriétaire. Si tel est le cas et si la spécification n'est même pas consultable, on parle de format fermé.

Un format qui n'est pas « propriétaire » est un format dit « libre »

**Note :** Les formats informatiques constituent souvent un enjeu commercial important. Il est alors une bonne stratégie pour certaines grandes sociétés de droit privé de restreindre le cadre légal d'utilisation de ses formats tout en essayant de les imposer au maximum. Une initiative inverse tend à proposer des solutions alternatives libres de tous droits.

## Format, encodage et version

Un format informatique est donc une convention pour représenter une donnée sous forme numérique.

Le format ne fait alors que désigner une forme, qui peut être plus ou moins précise.

On peut dire que :

- Le HTML désigne un format tout comme le HTML version 3.2.
- Le format "text", désigne le fait que la donnée numérique est représentable sous forme textuelle.
- L'UTF-8, ISO-5585-1 sont des formats d'encodage pour représenter un format de type texte.

Un format peut donc être décrit avec plus ou moins de précisions, l'attribut version venant apporter un peu plus de précision. Afin de pouvoir s'y retrouver, disons qu'un format correspond à une forme spécifiée. Le HTML n'est alors plus un format car le HTML n'a pas une spécification en tant que telle alors que le HTML 3.2 lui, en a une. Le HTML serait alors considéré comme une famille ou profil de format.

**Note :** Il ne s'agit ici que de proposition car il n'existe actuellement pas de référentiel pour lever cette indétermination. Il semble cependant que ce soit une tendance au niveau des registres de formats.

Le terme « encodage » provient de l'anglais « encoding » qui signifie codage. Codage et encodage signifient donc la même chose. Un codage est une correspondance entre deux modes de représentation ou deux langages. Ainsi le morse est un codage qui permet la correspondance entre une série d'impulsion et le langage alphabétique. L'ASCII est une correspondance entre une série de 7bits et 128 représentations de caractères (principalement ceux de l'alphabet latin) utilisés en particulier pour l'écriture de l'anglais.

## Hierarchie de structure "intra-format"

Un format peut être structuré à l'aide de plusieurs autres formats. Les formats de plus haut niveau étant structurés à partir de ceux de plus bas niveaux.

Prenons l'exemple du format HTML 3.2. Ce format est en fait une spécialisation du format SGML qui est une spécialisation du format texte qui peut être décrit dans un format ou encodage particulier (UTF-8, ISO-8859-1). Cet encodage étant écrit en langage binaire.

HTML 3.2 > SGML > TEXT > UFT-8 > BINAIRE (le signe ">" signifiant : est structuré à partir de)

Il apparaît alors une hiérarchie de structure. Quand on nomme un format, on parle implicitement de la forme dont la structure est de plus haut niveau sémantique. Dans notre exemple on parle de HTML 3.2 et non pas de SGML ni de texte alors que HTML 3.2 est composé de texte. Si aucune forme n'est connue, on parle alors de fichier binaire (à ne pas confondre avec un fichier exécutable).

En dehors de ce mécanisme d'héritage, un format peut faire appel à d'autres formats ou normes qui seront utilisés comme des composants du format. Ainsi, HTML se repose entre autre sur les normes URL et HTTP qui sont définies par ailleurs.

## Format conteneur

Un format peut aussi contenir d'autres formats. On emploie généralement le terme de "format conteneur". Ceci est très répandu au niveau des formats multimédias où un format va pouvoir contenir un ou plusieurs flux de type, audio, vidéos, texte, etc.

Citons l'exemple du format "Matroska" qui est un format conteneur pouvant contenir, entre autre, le flux vidéo (H.264) et le flux audio (AAC) ainsi que des sous titres.

## L'encapsulation d'un format

On a souvent tendance à penser qu'un format est contenu ou encapsulé dans un seul fichier. Cependant, certains formats peuvent être repartis sur un ensemble plus ou moins complexe de fichiers.

Ainsi un fichier au format XML peut être autosuffisant ou faire appel à d'autres fichiers qui sont parfois même situés de l'autre côté de la planète. Dans ce cas, ces appels se font par l'intermédiaire de références vers des définitions « DTD » ou schémas « XSD ».

L'unité compréhensible qui représentera le format sera donc l'ensemble de tous ces fichiers et de leurs relations et non plus des fichiers pris un par un. Cela n'empêche cependant pas que chacun de ces fichiers puisse avoir un format qui lui est propre.

## Caractéristiques spécifiques aux formats audiovisuels

### Distinction préalable entre formats, conteneurs et codecs

Les formats audiovisuels sont principalement constitués d'un contenant appelé « conteneur » encapsulant un ou plusieurs « contenus » appelés « codec » (audio et/ou vidéo).

Le « conteneur » peut également abriter des informations sur les données multimédias contenues (« métadonnées »)

Le nom usuel donné au format peut être celui du contenant, du contenu ou d'un assemblage des deux.

Illustration : format « DivX » :

Celui-ci peut être un « codec » contenu dans un conteneur avi, mkv (matroska) ou autre.

Il peut également être un « conteneur » (documents « .divx ») contenant un codec DivX, H.264, Xvid, mp3 ou autre.

Actuellement le format DivX « Haute Définition Plus » est principalement « l'assemblage » d'un conteneur non DivX (mkv), d'un codec vidéo non DivX (mp4-AVC/H.264) et d'un codec Audio non DivX (mp4-AAC).

Les termes « muxeur » et « multiplexeur » sont des synonymes de « conteneur ».

L'expression suivante peut alors se rencontrer : « muxer (ou multiplexer) du mpeg-4-AVC et du mpeg-4-AAC dans du Matroska »

### Le codage de l'information

#### Premier type de codage : captation du phénomène physique

Lors de la « captation », un premier codage est nécessaire pour transformer un phénomène physique audio (pression) ou visuel (réception de rayonnements électromagnétiques ou de photons, selon les théories) en ondes électriques analogiques (série de signaux de valeur variable et continue telle une série de signaux sinusoïdaux ...).

Suivant les capteurs et les paramètres de codage utilisés, l'information recueillie peut être transformée dès cette étape et perdre ainsi en « fidélité » : des filtres peuvent par exemple être interposés effectuant des opérations de seuillage, de lissage, de compression. La bande passante, la sensibilité du microphone, le nombre d'images par seconde, le nombre de lignes de balayage du caméscope interfèrent également.

## Deuxième type de codage : numérisation

### Principe

Une représentation numérique (succession de 0 et de 1 matérialisée par une électronique à deux états, 0 et 5 volts par exemple) de l'information audio et visuelle est moins sensible aux perturbations électroniques (bruit de fonds,...) qu'une représentation analogique.

Une représentation numérique permet d'autre part de bénéficier de la puissance des processeurs spécialisés ou non et des logiciels lors de traitements informatiques.

Cette représentation est ainsi utilisée par de nombreux équipements audiovisuels actuels (téléphonie classique ou mobiles, lecteurs audio, lecteurs de CD, de DVD, « baladeurs », diffusion sur Internet, ADSL, TNT ...)

Cette immunité aux parasites des « 0 » et des « 1 », leur facilité de stockage et de traitement informatique explique également l'intensification de l'utilisation de cette représentation dans le domaine de l'archivage pérenne.

D'où une deuxième série de codage : la transformation du signal analogique en signal numérique.

### Echantillonnage et quantification

Ce codage s'effectue par prélèvements périodiques d'un échantillon de signal (« échantillonnage » en anglais « sampling »).

Cet échantillon est ensuite codé en binaire avec un nombre plus ou moins élevé d'unités (bit).

Lors de cette conversion vers la valeur binaire la plus proche, une erreur « d'arrondi » dite « bruit de quantification » s'effectue. Sa valeur absolue est d'autant plus faible que le nombre de bit de codage est élevé. Sa valeur relative dépend de la hauteur du signal. Une correction est ainsi appliquée (voir ci-après « Loi  $\mu$  et A »).

Le théorème d'échantillonnage de Nyquist-Shannon montre qu'il est possible de reconstituer le signal d'origine si la fréquence d'échantillonnage est suffisamment élevée (supérieure à deux fois la fréquence maximale contenue dans ce signal).

### Modulation par Impulsion et Codage (MIC) (PCM)

Une manière d'écrire un signal échantillonné et quantifié simplement et sans aucune transformation porte le nom de MIC en français (Modulation par Impulsion et Codage) et PCM en anglais (Pulse Code Modulation). Des méthodes complétant cette technique seront décrites dans le chapitre « Compression » (DPCM, ADPCM ...).

Les télécommunications utilisent largement cette technique pour transmettre l'audio, d'autant plus qu'elle facilite le transport simultané de plusieurs communications différentes (multiplexage).

### Codec : définitions

Certains formats audio codent l'information comme indiqué ci-dessus sans opérer de compression complémentaire (Variante PCM des formats Apple AIFF, Microsoft WAV ...).

Pour restituer le signal (attaque d'enceintes, d'écrans vidéo ...), une opération inverse, dite de décodage, est pratiquée.

Le terme « Codec » (COdage/DECOdage) peut ainsi s'employer dès cette étape sans qu'il soit nécessairement suivi d'une Compression/Décompression.

Cependant d'autres formats mettent à profit cette phase de codage pour opérer une compression. Ceci explique que le terme « Codec » soit parfois usité, par amalgame, pour COMpression/DECompression.

## Compression

### Utilité

Compresser une information numérique permet d'en réduire la taille d'où

- un gain d'espace disque ou autre support (possibilité d'enregistrer l'intégralité d'un film, d'un opéra sur un CD, un baladeur ...).
- une réduction de l'infrastructure inhérente (volume d'une baie de stockage, d'archivage, consommation électrique ...).
- une réduction du temps de transfert lors de téléchargements.

Une compression pourra cependant entraîner l'augmentation du temps de traitement pour la lecture, qui est en général compensée par des plus faibles volumes à traiter.

En transmission audiovisuelle, la compression permet soit d'utiliser des lignes de faible débit soit, pour un même débit de ligne, de transférer plus d'information et, d'augmenter ainsi la qualité de la réception (taille de la fenêtre vidéo, nombre d'image par seconde ...).

Les économies financières induites sont également à prendre en compte.

### Compression sans pertes (« Lossless ») ou compression avec pertes (« Lossy »)

Les compressions peuvent être sans perte (« Lossless » en anglais).

Dans ce cas l'opération est dite « réversible » : le document produit après compression puis décompression est identique au document original.

Les compressions peuvent être avec pertes (« Lossy » en anglais).

Dans ce cas, la fidélité de l'écoute et de la visualisation d'une séquence audiovisuelle peut être plus ou moins altérée selon le « codec » choisi.

### Compression et archivage pérenne

La compression sans perte est idéale pour l'archivage pérenne : au gain de place s'ajoute la fidélité de la restitution.

Cependant le taux de compression associé est généralement très faible.

D'autre part, les « codecs » permettant des compressions sans pertes sont extrêmement rares dans le domaine de l'audiovisuel et ne satisfont pas, par ailleurs, tous les critères d'éligibilité.

Compression avec pertes : l'altération induite est d'autant plus nuisible que, lors de projets d'archivage pérenne à très long terme, les opérations de compression/décompression sont emmenées à se répéter suite à divers transcodages dus à l'obsolescence naturelle des formats.

Pour des domaines où le coût des volumes est trop élevé pour la structure (concerne essentiellement la vidéo), le choix peut se résumer ainsi :

- Soit « ne rien archiver » et perdre des quantités de documents de valeur culturelle inestimable.
- Soit « archiver » mais avec une compression présentant des pertes.



D'où l'importance du choix du codec pour minimiser ces altérations. L'étude des techniques de compression est ainsi abordée ci-après.

La norme AFNOR NF Z 42-013 concernant l'archivage électronique conclut par ailleurs ainsi :

10.4.2 Cas des documents sous forme d'enregistrement audio ou audiovisuel

...

Pour les documents vidéo, au regard des volumes de stockage requis et des débits disponibles pour les diffuser, **il est nécessaire actuellement de procéder à une compression avec perte.**

...

Il convient de mettre en œuvre les **caractéristiques de la compression** (profil et niveau) telles qu'elles n'affectent pas sensiblement la qualité de l'information restituée relativement à la qualité de l'original.

Une autre vision, très (trop ?) coûteuse en espace de stockage, consisterait à archiver également les documents numériques sources, non convertis en format d'archivage pérenne. Nous léguerions ainsi à nos successeurs des documents originaux qui pourraient, le moment venu, bénéficier des futurs progrès des techniques de codage sinon des technologies de stockage.

## Différents algorithmes de compression

### Objectifs de l'étude

Il sort du cadre de cette étude de détailler les différentes techniques de compression.

Cette discipline fait actuellement l'objet de nombreuses recherches notamment en mathématiques.

Les différentes familles utilisées en compression de l'audio et du visuel sont simplement évoquées ici afin de donner un aperçu de ce vaste domaine, de rattacher un terme, un acronyme à un procédé, de donner des repères pour le choix d'un codec lors d'archivages pérennes, de permettre d'orienter un éventuel approfondissement personnel.

### Lois $\mu$ et A

Pour uniformiser les erreurs relatives de quantification se produisant lors de la numérisation du signal, une opération d'atténuation des signaux de fortes valeurs est effectuée lors du codage MIC (PCM) précédemment décrit.

Cette atténuation suit une loi dite «  $\mu$  » aux Etats-Unis et au Japon et « A » en Europe.

Le terme de compression est utilisé dans son acception « atténuation » et non dans son acception « réduction de la taille du document »

Il n'induit donc aucune perte d'information.

Le codage suivant ces lois («  $\mu$ -law » et « a-law ») est utilisé dans certains formats audio (Apple AIFF, Microsoft WAV, Sun AU ...).

### Compression « Psychologique »

Des procédés basés sur des études psychologiques sont appliqués.

Notamment, la « psychoacoustique » utilise ces observations dans le domaine de l'audio.

Quelques exemples :

### Sensation spatiale

- Effet « surround » : ce traitement numérique donne une impression de « profondeur » sonore ;
- Le son stéréo (2 enceintes), le son 5.1 (5 enceintes + une basse) induisent une sensation spatiale ;
- Le procédé « Dolby Virtual Speaker » suggère une impression « surround 5.1 » avec seulement 2 enceintes ;
- Le « Dolby Pro Logic II » induit une sensation « Home Cinéma 5.1 » à partir de simples signaux stéréo.

Ainsi le codec AC-3 du « Dolby Digital », (son numérique surround, mono, stéréo ou 5.1) est devenu le standard mondial de compression audio pour les DVD et, dans sa version « Plus », le standard pour la TNT HD française.

## Compression « Physiologique »

De même nos particularités physiologiques sont mises à profit. Les informations non perçues par l'être humain sont dégradées ou supprimées : fréquences masquées par d'autres d'intensité plus élevées, fréquences « basses ou hautes » inaudibles en audio (généralement les infrasons inférieurs à 20 hertz et les ultrasons supérieurs à 20 000 hertz), invisibles en vidéo (généralement les longueurs d'ondes supérieures à 780 nm tel les rayons X et, inférieures à 380 nm, telles les micro-ondes, les ondes radios).

Dans certains domaines, il peut être déconseillé d'utiliser ces méthodes. En effet, les appareils de physique, les animaux, « l'homme du futur » ... n'ont ou n'auront probablement pas les mêmes limitations que l'homo sapiens typique du vingt et unième siècle.

### Illustrations :

- Réduction du nombre d'images capturées par seconde pour une vidéo  
La persistance rétinienne et « l'effet Phi » (faculté du cerveau « de lisser », « d'interpoler » deux images successives rapprochées) permet de réduire le nombre d'images générées par seconde (ips), frames per second (fps) en anglais et, ainsi, de compresser la taille d'une vidéo (typiquement une vingtaine d'images par seconde).  
Les techniques d'entrelacement (interlacing en anglais) de deux images complémentaires (une image lignes paires, une image lignes impaires) provenant de la décomposition d'une image initiale permettent de réduire l'effet de scintillement et ainsi le nombre d'images par seconde.
- Le codage Teinte, Saturation, Luminance (TSL) des couleurs (en anglais HSL)  
Teinte (Hue en anglais) : couleur perçue.  
Saturation : pureté de la couleur (terne, vive).  
Luminance : quantité de lumière (sombre, claire).  
Ce modèle est plus proche de la perception rétinienne que le modèle RVB (Rouge Vert Bleue).
- Le codage Luminance, Chrominance (YUV, YCbCr) des couleurs.  
Codage YUV (Y : Luminance. U et V : Chrominance).  
Diverses variantes dont le codage YCbCr (Y : Luminance. Cb : Chrominance Bleue. Cr : Chrominance Rouge).  
Permet, identiquement à l'œil humain, de favoriser la luminance par rapport à la chrominance réalisant ainsi une compression.  
(Par exemple les rapports 4:2:2, 4:1:1, 4:2:0 ...des formats mpeg-2, mpeg-4 ...).

## Compressions basées sur l'exploitation des statistiques, des redondances, des écarts, des prédictions

- Code de Huffman

Le nombre de bits utilisés pour le codage n'est pas fixe et dépend de la fréquence de la valeur à coder. Par exemple, en français, le caractère « e » se rencontre statistiquement plus fréquemment que le caractère « z » et sera donc codé avec moins de bits.

Cette compression est souvent utilisée en audiovisuel, complémentarément à d'autres techniques (formats JPEG, MP3, MPEG ...).

Cette compression est sans perte mais présente un faible taux de compression.

- Variable Bit Rate (VBR/CBR)

Contrairement au codage à débit constant (Constant Bit Rate, CBR), le codage à débit variable (Variable Bit Rate, VBR) réduit la fréquence d'échantillonnage de l'information audio et vidéo lorsque celle-ci est moins dense, réalisant ainsi une compression.

Cette technique est utilisée par exemple par le format audio mp3.

- Compression par utilisation de « dictionnaires » (« zip » ...)

Compression LZ77 (Lempel et Ziv) et ses déclinaisons (LZxx).

Cet algorithme est basé sur l'enregistrement uniquement des nouvelles chaînes de séquences de caractères dans une table (« dictionnaire »). Chaque séquence distincte ne figure donc qu'une seule fois dans le document ainsi compressé. Chaque chaîne rencontrée est cartographiée dans cette table.

Diverses variantes sont largement utilisées sur les micro-ordinateurs pour la compression de tout document numérique, y compris audio et vidéo (fichiers .zip, .arj, .arc ...).

Une variante est utilisée par le format image GIF.

Cette compression est sans perte mais présente un faible taux de compression (deux au plus).

*Une autre direction consiste à supprimer les informations redondantes*

- Run Length Encoding (RLE)

La compression est réalisée par la conservation uniquement d'une occurrence des éléments répétés et du comptage des répétitions (le « silence » en audio, les pixels identiques d'un fond uniforme ...).

Cette compression est souvent utilisée en audiovisuel, complémentarément à d'autres techniques (Formats JPEG, MP3, MPEG ...).

Cette compression est sans perte mais présente un faible taux de compression.

*En vidéo, une méthode consiste à décomposer les images en pixel ou en bloc et de ne transmettre que ce qui a varié d'une image n à une image n+1, n+2 ...*

- MIC Différentiel (MICD)

(Référence au codage MIC (PCM) précédemment décrit).

En anglais Differential Pulse Code Modulation (DPCM).

Cette compression est réalisée par la conservation uniquement de la différence entre la valeur de l'échantillon n et la valeur de l'échantillon n+1.

- MIC Différentiel Adaptatif (MICDA)

(Référence au codage MIC (PCM) précédemment décrit).

En anglais Adaptive Differential PCM (ADPCM).

Cette compression est réalisée par la conservation uniquement de la différence entre la valeur de l'échantillon n et la valeur prévisible de l'échantillon n+1.

(Cette technique est utilisée par le format audio Microsoft IMA ADPCM de variantes du format WAV. Des principes équivalents sont utilisés par les formats mpeg-1, mpeg-2 ...).

## Compressions mathématiques

- Série de Fourier

Décomposition d'un signal en série de fonctions trigonométriques sinusoïdales caractérisées par leur fréquence et leur amplitude (décomposition spectrale).

- Transformée de Fourier Discrète (TFD)

Décomposition de Fourier appliquée aux signaux numérisés.

- Transformée de Fourier Rapide (TFR)

En anglais Fast Fourier Transform (FFT).

Algorithme de calcul de la transformée de Fourier discrète.

Cette technique de compression est réversible.

*D'autres décompositions existent : citons la Transformée de Hartley, la Transformée Karhunen-Loeve ...*

- Transformée Cosinus Discrète (TCD).

En anglais Discrete Cosine Transform (DCT).

Cette méthode est l'application des décompositions de Fourier aux signaux YUV, chacun découpé généralement en blocs de 8 x 8 pixels.

Elle génère ainsi une série de fréquences avec chacune leur amplitude.

La compression s'effectue ensuite par approximation plus ou moins prononcée des fréquences les moins significatives. Cette compression est donc avec perte.

Ce principe est utilisé par les formats images JPEG, vidéo MPEG, MJPEG, DV, Theora ...  
Modifié (MDCT), il est utilisé par les formats audio MP3, AAC, Vorbis ...

- Ondelettes

En anglais Wavelet.

Le signal n'est plus décomposé en fonctions sinusoïdales mais en fonctions en ondelettes.

Cette technique est utilisée par le format JPEG 2000, MJPEG 2000, Dirac /VC-2 (BBC/SMPTE) ...

- Fractales

Le signal n'est plus décomposé en fonctions sinusoïdales mais en fonctions fractales.

## Formats orientés diffusion en continu

### Diffusion en continu (« vidéo streaming »)

La « diffusion en continu » en anglais « video streaming » permet de visionner une séquence vidéo via un réseau de transport, généralement Internet, sans nécessiter le téléchargement préalable de la ressource entière. Le clip est visualisé parallèlement à sa réception.

Un « tampon » en mémoire (en informatique « cache », en anglais « buffer ») emmagasine quelques secondes de diffusion et les restitue en continu sur l'écran d'un récepteur (PC, « Box » ADSL ...).

Les perturbations réseaux sont ainsi gommées, lissées lors de l'affichage (« fluidité »).

*Remarque :*

*Ces perturbations ne sont pas nécessairement des microcoupures réseau, mais peuvent provenir du téléchargement simultané de cours dans un campus, de la sauvegarde du PC récepteur, du déclenchement de la mise à jour de l'antivirus ...*

Une fois la visualisation terminée, la mémoire et le « tampon » du récepteur ne comportent aucune trace de la vidéo. Par ailleurs, à aucun moment la vidéo n'est stockée sur disque.

Ceci permet notamment de respecter, en théorie, d'éventuelles interdictions de copie et de participer ainsi aux techniques de gestion des droits numériques (en anglais DRM, « Digital Rights Management »).

Les Logiciels offrant ce type de visualisation se nomment « lecteur » en français, « player » en anglais.

Le principe est le même pour l'audio diffusé indépendamment ou, contenu dans le document audiovisuel.

Le « vidéo streaming » peut intervenir pour des émissions en direct (« live ») ou à la demande (« Video on Demand », VoD).

Cette technique est utilisée par les « grands diffuseurs » d'Internet : Youtube, Dailymotion, la plupart des « Box » (free ...) et, dans le domaine de l'Enseignement Supérieur / Recherche, Canal-U et ses 22 producteurs recouvrant les 7 UNT, Canal2.

## Formats spécifiques

Cette technique nécessite des formats présentant des caractéristiques spécifiques.

Pour permettre la diffusion fluide d'une vidéo de taille confortable sur les débits des lignes actuelles (de *quelques centaines de Kbits/s*, à *quelques Mbits/s* aussi bien à domicile, via les « Box » ADSL que sur les campus, via Renater), les codecs doivent présenter un fort taux de compression générant des pertes habituellement conséquentes.

D'autre part, ces formats doivent permettre de s'adapter automatiquement au débit nominatif de la ligne ou à son débit ponctuel, conséquence d'éventuelles perturbations passagères.

Ces formats permettent ainsi généralement un codage avec des flux de débits différents (« surestream », « multiflux », « multi débit » « multi bitrate » ...) ce qui « alourdi » les vidéos générées.

Ces formats sont écrits pour être transportés et diffusés par les protocoles du réseau Internet (tcp, udp, rtsp, mms, rtpm, rtmpt, http ...). Ils présentent ainsi des caractéristiques adaptées (découpage en blocs, reprise en cas d'erreur ...).

Par ailleurs, ces formats sont pour la plupart fermés, propriétaires, non normalisés.

Les formats les plus utilisés en « vidéo-streaming » sont les formats Realnetworks (ram, ra, rv, rm ...), Windows Media (wma, wmv ...), Adobe Flash (flv, f4v, ...), Apple QuickTime (qt, mov ...), DivX (divx) mpeg4 (mp4, f4v, ...), Xiph Vorbis et Theora (ogg).

## Ne pas confondre Formats et Protocoles.

Pour dialoguer entre eux les équipements divers (ordinateurs, matériels de visioconférence, lecteurs, baladeurs, smartphones ...) utilisent des formats communs (html, rm, wmv, mp4, ...) diffusés par des protocoles de diffusion communs (http, rtsp, mms, rtmp ...), portés par des protocoles de transport communs (TCP, UDP...), aiguillés par de protocoles de routage commun (IP ...).

Écriture (schématiquement) : <protocole de diffusion>://adresse Internet/document.<format>

Exemples (fictifs) :

Pour le texte : **http://video.cines.fr/index.html**

Pour la vidéo : **rtsp://media.cines.fr/realvideo10.rm**

## Incompatibilité avec l'archivage pérenne

Ainsi, comme il est détaillé dans le chapitre correspondant « Critères retenus dans un contexte de données audiovisuelles pérennes », les spécificités des formats orientés « diffusion en continu » sont, exceptés mpeg-4, ogg Vorbis, ogg Theora,... contraires aux caractéristiques souhaitées pour les formats destinés à l'archivage pérenne. Notamment : forte compression avec pertes, multi flux « alourdissant » inutilement les fichiers à archiver, structurés pour être diffusés par les protocoles d'Internet, généralement fermés, propriétaires, non normalisés.

## Qualité et fonctionnalités des formats audiovisuels

Le choix d'un format audiovisuel pour l'archivage pérenne doit également prendre en considération la fidélité de la restitution sonore ou visuelle ainsi que les fonctionnalités offertes.

Le document archivé ne doit pas perdre en qualité ni fonctionnalités.

Ci-après sont évoquées les caractéristiques correspondantes les plus fréquemment rencontrées dans le domaine du codage.

### Qualité

#### En audio

Bien qu'au final rien ne remplace l'oreille d'un mélomane, quelques mesures physiques permettent d'estimer la qualité d'un document sonore :

- Bande passante « à -3 db »

Dans le domaine de l'électronique, la « bande passante à -3db » correspond à la plage de fréquence ne présentant pas d'affaiblissement supérieur à 3 décibels (soit une diminution de moitié de la puissance).

Classiquement, pour « mériter » la qualité de « haute fidélité », celle-ci doit se situer entre 20 Hz et 20 000 Hz, bande passante de l'oreille humaine, tout en ne présentant pas de distorsions significatives. Toutefois, les exigences de conservation conduisent dans certains cas à préconiser l'utilisation de spectres bien plus larges que ce qui est perceptible par l'homme (voir les préconisations IASA).

- Fréquence d'échantillonnage

La qualité dépend de la fréquence d'échantillonnage utilisée lors de la numérisation.

D'après le théorème d'échantillonnage de Nyquist-Shannon, abordé précédemment (paragraphe sur le codage), il est possible de reconstituer le signal d'origine si la fréquence d'échantillonnage est supérieure à deux fois la fréquence maximale contenue dans ce signal.

La fréquence d'échantillonnage devra donc être en rapport avec la qualité à restituer :

40 KHz en haute fidélité (2 x 20 000 Hz, limite supérieure de la Bande Passante Hifi), 8 KHz en téléphonie classique ...

Échantillonner en deçà de ces valeurs altérera ainsi la qualité de l'audio.

Échantillonner au delà est en théorie inutile.

Cependant échantillonner au-delà de 48 kHz peut présenter des avantages (traitements de transitoires parasites). Les valeurs 96 kHz et 192 kHz sont ainsi fréquemment utilisées. Elles correspondent par exemple aux recommandations IASA TC03.

Par ailleurs, comme indiqué dans le paragraphe « Compression Physiologique » et dans le paragraphe « Bande Passante », il peut être nécessaire, dans certains domaines scientifiques (éthologie animale, sciences de la Terre ...), de conserver l'intégralité de la « bande passante ».

- Débit binaire

Le débit binaire est le nombre de bits transmis par seconde sur un réseau.

Par amalgame avec sa signification en électronique, le terme « bande passante » (« bandwidth » en anglais) s'est également généralisé dans le monde du réseau.

Il s'exprime en bits par secondes (bits/s ou bps) et ne doit pas être confondu avec Bytes par secondes (Bps), Bauds, fréquence d'échantillonnage.

Lors de l'opération de numérisation d'un événement ou d'un document audiovisuel, le débit binaire généré est fonction de la fréquence d'échantillonnage mais, également du nombre de bits utilisés pour le codage, du taux de compression (avec ou sans perte) de tel ou tel codec.

Le débit binaire donne ainsi des indications assez significatives sur la qualité du document audio obtenu.

Illustration :

Avec « l'encodeur Flash Media Live », lors de codage mp3 stéréo, il est possible pour un échantillonnage à 44,1 KHz de générer un débit binaire minimum de 96 Kbits/s.

Pour une meilleure qualité, le débit binaire généré peut être augmenté jusqu'à 128 Kbits/s.

Avec le « Codeur Windows Media », lors de codage WMA stéréo avec l'option « pour archivage », il est possible pour un échantillonnage à 48 KHz de générer un débit binaire minimum de 64 Kbits/s.

Pour une meilleure qualité, le débit binaire généré peut être augmenté jusqu'à 320 Kbits/s.

Par ailleurs, cette notion est particulièrement utile pour la sélection des formats lors de diffusion en continu.

La bande passante du réseau utilisé et le nombre moyen de lecteurs simultanés détermineront le débit binaire maximum, le format à adopter, la qualité de la diffusion.

Illustration :

Sur un réseau de 10 Mbits/s partagé en moyenne par 100 lecteurs simultanés, il faudra utiliser un format exploitant au mieux un débit binaire de  $10 \text{ Mbits/s} / 100 = 100 \text{ Kbits/s}$  (audio et vidéo confondues).

## En vidéo

- Entrelacement

L'affichage entrelacé (« i », « interlaced » en anglais), abordé précédemment réduit le scintillement par rapport à l'affichage classique progressif (« p », « progressive », en anglais) mais peut présenter des problèmes lors de transcodages.

- Dimensions de la fenêtre

La qualité d'une vidéo dépend des dimensions (taille en pixel et rapport) de l'affichage.

Exemples de tailles : 176 × 144 (qcif), 352 × 288 (cif), 320 × 240 (VGA), 640 × 480 (VGA), 720 × 576 (SD (Standard Définition)), 1280 × 720p (HD (Haute Définition) TV 720p), 1920 × 1080 (HD TV 1080p).

Exemples de rapports : 3/4, 16/9.

- Nombre d'images par seconde

Comme décrit précédemment, réduire le nombre d'images capturées par seconde en deçà des possibilités physiologiques de la vision humaine dégrade la qualité de la perception d'un document vidéo.

Les valeurs classiques de codage se situent autour de 25 et 30 ips. Il est déconseillé de descendre en dessous de 15 ips.

- Débit binaire

Identiquement à l'audio, cette caractéristique tient compte de la fréquence d'échantillonnage, du nombre de bits utilisés pour le codage, du taux de compression (avec ou sans perte) mais de plus, des dimensions de la fenêtre vidéo, du nombre d'images par seconde du document numérisé.

Elle permet ainsi également d'évaluer assez précisément la qualité du document vidéo.

Exemple :

« L'encodeur Flash Media Live » peut, entre autres, générer un document codé à 650 Kbps ainsi caractérisé : un codec vidéo H.264, une fenêtre de 320 × 240, 30 images par seconde.

## Qualité de l'assemblage audio/vidéo

Le document audiovisuel doit permettre de synchroniser le son et l'image afin d'éviter tout décalage constant ou progressif.

## Fonctionnalités

### En audio

- Nombre de Canaux  
Permet de coder le son stéréo, le son 5.1 (cinq canaux + un canal pour les basses) ...  
Permet d'avoir un document multilingue (utilisé par les DVD ...).
- Code temporel (« time code »)  
L'insertion périodique de codes temporels sur les documents audiovisuel facilite les diverses synchronisations, l'édition (montages ...) de ces derniers.

### En vidéo

- Entrelacement : cette fonctionnalité est décrite précédemment.
- Code temporel (« time code ») : mêmes caractéristiques qu'en audio.

## **Possibilité de conversion à partir de formats autres, principalement ceux utilisés par la communauté**

Un critère à prendre en considération lors du choix d'un format audiovisuel pour l'archivage pérenne est la possibilité de convertir les documents à archiver dans ce nouveau format.

Cela revient à vérifier l'existence de transcodeurs entre les formats généralement utilisés par notre communauté Enseignement Supérieur / Recherche et les formats retenus pour l'archivage pérenne.

## **Dépendances externes (logiciels, systèmes d'exploitation, matériels ...)**

L'audition et la visualisation d'un document audiovisuel peuvent être tributaires d'éléments externes aux formats et aux codecs utilisés.

Ces éléments doivent être répertoriés et eux-mêmes validés comme étant pérennes, pérennisables ou interchangeables.



## Illustrations

Le format .dat utilisé dans les années 1980 par l'outil de dessin Paint des tous premiers Windows v2 a aujourd'hui disparu.

Pour espérer revoir un dessin élaboré avec cet outil, il faudrait réinstaller ce logiciel Paint (dépendance logicielle). Pour cela, il faudrait également effectuer la réinstallation du système d'exploitation Windows v2 (dépendance système d'exploitation). Pour que ce dernier fonctionne, il faudrait retrouver une antique machine d'architecture 16 bits avec un processeur Intel de la famille des 8086 (dépendance matérielle).

Pour transférer le document à visualiser sur ce PC, il faudrait également retrouver un lecteur de disquette compatible (disquettes souples, dures, 8 pouces, 5,25 pouces, 3,5 pouces, 360 Ko, 720 Ko, 1,44 Ko, simple, double densité, « formatée » Apple, FAT, ...) (dépendance matérielle).

## Exemples de dépendances externes

- Dépendance des logiciels qui utilisent de façon transparente les décodeurs vidéo (DVD, MP4 ...) intégrés aux lecteurs des PC (Coûts « cachés » intégrés au prix du PC)
- Dépendance des logiciels vidéo (codec ...) envers les jeux d'instructions graphiques (Intel MMX, SSExx ...).
- Dépendance des logiciels vidéo (codec ...) envers les API graphiques (Microsoft Direct3D, Silicon Graphics Open GL ...).
- Dépendance des logiciels de codage / décodage et de compression / décompression des vidéos envers les processeurs spécialisés pour le graphique (« DSP », « Digital Signal Processor » en anglais). Les DSP sont d'autant plus répandus et pérennes que le codage est ouvert et normalisé (codec DCT ...). Cependant une dépendance externe existe (un « fondeur de silicium » peut disparaître).

## Lecteur, Editeur

Il n'est pas inutile de vérifier l'existence de lecteurs permettant l'audition et la visualisation des formats des documents archivés. Dans le pire des cas, si le format répond aux critères « d'ouverture » (complètement spécifié, spécifications et binaires accessibles, interopérable), il sera possible de réécrire un tel lecteur.

De même l'existence de logiciel d'édition adapté au format des documents archivés est un plus à ne pas négliger (possibilités de montages audio et vidéo, de resynchronisation, de doublage ...).

## Critères retenus dans un contexte de données audiovisuelles pérennes

Parmi les caractéristiques des formats de l'audiovisuel exposées dans les précédents chapitres, certaines sont distinguées comme critères d'éligibilité à l'archivage pérenne. Ces critères candidats sont énumérés dans un premier paragraphe.

Cependant, aujourd'hui aucun format ne satisfait parfaitement tous ces critères.

Il faudra donc pragmatiquement opérer une sélection pondérée. Les choix du CINES (Centre Informatique National de l'Enseignement Supérieur) sont ainsi exposés dans un deuxième paragraphe

### Critères candidats

#### Formats numériques

- « Ouvert », c'est-à-dire spécifié, accessible, interopérable (contraire de « Fermé ») au sens de l'article 4 de la loi n°2004-575 du 21 juin 2004. Cet acception correspondant également à la partie « accès aux sources » de l'initiative « Open Source » ;
- « Libre » (contraire de « Propriétaire ») : notion formalisée initialement par Richard Stallman fondateur du « projet GNU », site du mouvement du « logiciel libre » dont les réalisations les plus connues sont les Licences GPL, Linux, Wikipédia. ;
- Normalisé (« Standard » en Anglais) ;
- Largement utilisé (« Standard » en Français) ;
- Existence d'outils de contrôle de la conformité du format avec sa spécification.

#### Formats audiovisuels

- Sans compression sinon, avec compression sans pertes ;
- Conservation de la qualité et des fonctionnalités audiovisuelles ;
- Possibilité de conversions à partir de formats autres, principalement ceux utilisés par la communauté ;
- Pas de dépendances externes (logiciels, systèmes d'exploitation, matériels, ...).

### Critères retenus par le CINES

Le principal critère d'éligibilité d'un format à l'archivage est la possibilité de son exploitation dans son intégralité et sur une durée indéterminée. Il doit donc exister une spécification du format accessible qui décrit l'intégralité de ses caractéristiques. Le format et sa spécification doivent être exemptés de tout droit d'exploitation, sans limite de temps.

Ceci est nécessaire pour :

- Le contrôle de la validité d'un format.
- La migration (transformation vers un autre format).
- La lecture et la compréhension du format.

L'objectif est donc de trouver un ensemble de critères pour garantir cette condition *sine qua non*. La spécification du format doit être ouverte. Si la spécification est associée à une norme, cela garantit sa bonne description. S'il n'y a pas de norme associée, il faut que le format soit largement utilisé (standard en français) car ceci permet de penser que la spécification est suffisamment exploitée pour être bien rédigée. Il en découle que le format peut être propriétaire.

La liste des critères retenus par le CINES est donc la suivante :

- Ouvert
- Normalisé (si possible)

Une spécification normalisée offre la garantie qu'elle a été bien étudiée, lu et vérifiée par un ensemble d'intervenants spécialistes en la matière. On trouvera ainsi une rédaction de qualité qui la rendra d'autant plus compréhensible dans le futur ou par des utilisateurs moins bien avertis. Une norme nous amène également à penser que la spécification sera exploitée par une large communauté.

- Largement utilisé

Une spécification largement utilisée nous permet de penser qu'il existe ou qu'il existera un grand nombre d'outils permettant d'exploiter le format. Ces outils seront alors d'autant plus pertinents, performants et robustes que l'utilisation en sera grande. La popularité d'un format est également un indicateur quant à son bien fondé et sa pertinence vis-à-vis des besoins des utilisateurs. Il faut cependant pondérer ce raisonnement car certaines stratégies commerciales font qu'un format peut s'imposer et être très utilisé alors qu'il ne possède pas de réels atouts.

- Existence d'outils de contrôle de la conformité du format avec sa spécification

Le fait de posséder la capacité de contrôler la cohérence d'un fichier par rapport à la spécification de son format est un point névralgique pour sa pérennité. Il est en effet important de prendre conscience qu'un fichier peut avoir un décalage plus ou moins grand par rapport à son prétendu format. Cette divergence sera d'autant plus transparente que les logiciels qui les exploitent sont tolérants.

L'exemple des navigateurs web est frappant. Un de leur objectif pour faire face à la concurrence est d'afficher avec le meilleur rendu possible des contenus HTML qui sont souvent écrits de manière assez approximative (balise HTML non fermée etc.). En réaction, les rédacteurs de ces pages eux ne prennent alors pas le soin de respecter au mieux les spécifications HTML.

Cette divergence entre la spécification d'un format et son implémentation dans un fichier peut avoir des conséquences catastrophiques dans une perspective de pérennisation. En effet, comment avoir la compréhension de l'information contenue dans un fichier si la description qu'il l'accompagne ne correspond pas ? Comment pourrions-nous faire pour migrer ce format vers un format plus adapté si le fichier initial est implémenté de manière trop approximative ?

Cette prise de conscience n'est pas encore assez importante pour trouver de manière courante des outils qui permettent de contrôler des fichiers par rapport à leurs spécifications. On comprendra aisément que ces outils soient plus accés sur l'exploitation des fichiers que sur leur contrôle. C'est pour faire face à ce constat que le CINES a mis en place un certain nombre d'outils permettant de contrôler de manière approfondie la cohérence des fichiers qu'il archive par rapport à la spécification de leur format. L'existence d'un tel outil est, au CINES, une condition préalable pour qu'un format soit archivable.

- Sans compression sinon, avec compression sans pertes (si possible)

## Formats audio et vidéo disponibles

### Objectif de cette étude

Cet inventaire des formats les plus usuels est établi afin de faciliter le repérage et le rejet des formats ne répondant pas aux critères d'éligibilité de l'archivage pérenne.

Il permet ensuite, dans un deuxième temps, l'étude approfondie des formats candidats restant en lice.

Ce domaine étant en constante évolution, cette liste est dynamique et en perpétuelle édition suivant l'émergence de nouveaux formats ainsi que les résultats d'études en cours.

### Synthèse de l'étude des formats audio et vidéo

Cette étude est détaillée dans l'[Annexe 1 - Détail de l'étude des formats audio et vidéo](#)

Éditeurs	Nom usuel	Ouvert sinon complètement spécifié	Largement Utilisé (Standard en Français)	Existence d'outils de contrôle de la conformité du format	Normalisé (Standard en Anglais)	Sans compression sinon, sans perte
3GPP	3GPP, 3GP	Ouvert	Oui		Oui	Avec pertes
	3GPP2, 3G2	Ouvert	Oui		Oui	Avec pertes
	AMR	Ouvert	Oui		Oui	Avec pertes
Adobe / Macromedia	Flash (flv. Pour f4v voir mpeg-4 AVC AAC)	Fermé	Oui	Oui	Non	Avec pertes
Apple	AIFF	Ouvert	Oui	Oui	Non	Possibilités
	CAF	Spécifié			Non	
	QuickTime Movie	Spécifié	Oui	Oui	Non	Avec pertes
ACR/NEMA	DICOM	Ouvert	Oui	Oui	Oui	
CD (Consortium)	CD Audio		Oui			
	VCD		Oui			
	SVCD		Oui		Oui	
DivX	DivX	Fermé	Oui		Non	Avec pertes
Dolby	AC-3 / A/52		Oui		A/52 : oui	
DTS	DTS		Oui			
DV (Consortium >60 sociétés)	DV		Oui	Oui	Oui	Avec pertes. Variante sans perte

Éditeurs	Nom usuel	Ouvert sinon complètement spécifié	Largement Utilisé (Standard en Français)	Existence d'outils de contrôle de la conformité du format	Normalisé (Standard en Anglais)	Sans compression sinon, sans perte
DV (Variantes)	7 Formats DV : DV, MiniDV, DVCAM, Digital8, DVCPRO, DVCPRO50 et DVCPRO HD		Oui			
DVD (Consortium)	DVD		Oui			Avec pertes
EZmovie	AMC				Non	
Helix Community .org	Helix DNA	Ouvert	Non		Non	Avec pertes
Intel	Indeo					
JPEG	m-jpeg	Ouvert			Non	Possibilités
JPEG 2000	m-jpeg 2000	Ouvert	Oui		Oui	Possibilités
Matroska	Matroska audio	Ouvert	Oui	Oui	Non	Possibilités
	Matroska vidéo et titres	Ouvert	Oui	Oui	Non	Possibilités
Microsoft / IBM	WAV	Ouvert	Oui	Oui	Non	Possibilités
	AVI	Ouvert	Oui	Oui	Non	Possibilités
Microsoft	Windows Media Audio	Fermé	Oui		Non	
	Windows Media Vidéo	Fermé	Oui	Oui	Non	Avec pertes
	Microsoft Digital Video Recording				Non	
	Windows Media Player Skins				Non	
MIDI MMA / AMEI	MIDI		Oui		Non	
	XMF				Non	
MPEG	mpeg	Ouvert	Oui	Oui	Oui	Avec pertes
	mpeg Audio	Ouvert	Oui	Oui	Oui	Avec pertes
	mpeg-1 Audio	Ouvert	Oui	Oui	Oui	Avec pertes
	mpeg-2 Audio	Ouvert	Oui	Oui	Oui	Avec pertes
	mpeg-2, PS, TS	Ouvert	Oui	Oui	Oui	Avec pertes
	mpeg-4 part 2, Visual, SP, ASP	Ouvert	Oui	Oui	Oui	Avec pertes
MPEG, Fraunhofer ...	mp3 (= mpeg-1 Audio Layer3)	Ouvert	Oui	Oui	Oui	Avec pertes
	mpeg-4 part 3, AAC	Ouvert	Oui	Oui	Oui	Avec pertes
MPEG et VCEG	mpeg-4 part 10, AVC = H.264	Ouvert	Oui	Oui	Oui	Possibilités
On2 Technologies	VP3 VP5 VP6 VP7	Fermé	Oui		Non	Avec pertes
On2 Technologies et Google	VP8	Ouvert	Oui		Non	Avec pertes
Real-Networks	Real Audio	Fermé	Oui		Non	Avec pertes
	Real Vidéo	Fermé	Oui	Oui	Non	Avec pertes
SMPTE	MXF	Ouvert			Oui	

Éditeurs	Nom usuel	Ouvert sinon complètement spécifié	Largement Utilisé (Standard en Français)	Existence d'outils de contrôle de la conformité du format	Normalisé (Standard en Anglais)	Sans compression sinon, sans perte
SMPTE et AMW	AAF	Ouvert			Oui	
SMPTE et Microsoft	VC-1		Oui		Oui	
SMPTE et BBC	VC-2 / Dirac	Ouvert	Oui		Oui	Possibilités
Sony	Digital Betacam		Oui			
Sony et consortium Blu-Ray	Blu-Ray		Oui			Possibilités
Sony, Panasonic	AVCHD		Oui			Possibilités
Sorenson	Sorenson Video 3 (SV3), Sorenson Spark, Sorenson H.264 ...	Fermé	Oui		Non	
Sun, NeXt, SGI, Unix	AU		Oui			Possibilités
UER / EBU	BWF					Possibilités
VideoLAN	x264	Ouvert	Oui	Oui	Oui	Possibilités
WebM et Google	WebM	Ouvert	Oui		Non	Avec pertes
Xiph	Ogg	Ouvert	Oui	Oui	Non	Possibilités
	FLAC	Ouvert	Oui	Oui	Non	Sans perte
	Speex	Ouvert	Oui	Oui	Non	Avec pertes
	Vorbis	Ouvert	Oui	Oui	Non	Avec pertes
	Theora	Ouvert	Oui	Oui	Non	Avec pertes
Xiph (émanation)	ogg media	Ouvert		Oui	Non	
XviD	XviD	Ouvert	Oui	Oui	Non	Avec pertes

## Formats audio et vidéo retenus

### Objectif de cette étude

Les critères étudiés dans le chapitre « critères retenus dans un contexte de données audiovisuelles pérennes » sont appliqués à la « liste des formats audiovisuels disponibles » précédemment décrite. Une « liste des formats audio et vidéo retenus » est ainsi établie.

D'autre part, observé sous l'éclairage de ces critères, un même format peut passer au cours de sa « vie » par différentes étapes : nouveau, retenu pour étude ultérieure, à l'étude, potentiellement archivable, accepté pour archivage, en voie d'obsolescence, obsolète ...

Remarque : Le terme « format est ici employé au sens large et désigne aussi bien un conteneur, qu'un codec, qu'un assemblage.

### Cas général

Dans un contexte général, les formats peuvent être classés selon le cycle de vie suivant :

#### Formats disponibles

Tous nouveaux formats

#### Formats retenus pour étude ultérieure

Tous les nouveaux formats détectés par l'organisme archiver lors des opérations de veille technologique sont à priori retenus pour être ultérieurement étudiés.

Exemple : la liste des formats audiovisuels décrite dans le chapitre [Formats audio et vidéo disponibles](#).

#### Formats à l'étude

Tous nouveaux formats détectés et dont l'étude est entreprise suite à la disponibilité des ressources humaines, matérielles et logistiques de l'organisme archiver.

Cette étude s'appuie sur les critères retenus pour l'archivage pérenne, tels ceux décrits dans le chapitre [Critères retenus dans un contexte de données audiovisuelles pérennes](#), eux-mêmes déduits des caractéristiques décrites dans le chapitre [Caractéristiques spécifiques aux formats audiovisuels](#). La liste de ces critères et leurs pondérations peuvent varier d'un organisme à un autre.

## Formats étudiés et non retenus

Formats qui, suite à l'étude de l'organisme archiveur, sont classés « non éligibles à l'archivage pérenne »

## Formats potentiellement archivables

Formats qui, suite à l'étude de l'organisme archiveur, sont classés « éligibles à l'archivage pérenne »

## Formats archivables acceptés

Formats éligibles mis à la disposition des utilisateurs de l'organisme archiveur suite à la fin des travaux d'implémentation de ce format dans le système d'archivage (tributaire des disponibilités des ressources humaines, matérielles et logistiques), et suite aux validations internes.

## Formats en voie d'obsolescence

Formats dont les caractéristiques sont en passe de ne plus correspondre aux critères requis pour l'archivage pérenne.

Détectés lors des opérations de veille technologique, ces formats devront être rapidement migrés vers de nouveaux formats pérennes.

## Formats obsolètes

Formats dont les caractéristiques ne correspondent plus aux critères requis pour l'archivage pérenne.

## Cas particulier de l'archivage des données audiovisuelles au CINES

L'archivage des données audiovisuelles au CINES tient compte de son contexte en ressources humaines, matérielles, logistiques, financières, de son statut, des communautés de ses utilisateurs.

## Politique de sélection des formats archivables au CINES

La capacité à être exploitable dans le temps n'est pas le seul paramètre à rentrer en ligne de compte pour qu'un format soit accepté au sein d'une Archive. Un nombre important de formats différents nécessitera en effet une expertise plus grande et une maintenance plus lourde en termes de migration logique des formats, de mise en place de nouveaux contrôleurs, de veille technologique, de récupération et de définitions d'informations de représentations etc. La politique du CINES est donc de sélectionner un ensemble restreint de formats qui respectent au mieux les critères retenus tout en étant les plus aptes à répondre aux besoins des services possédant des objets à archiver. Actuellement Le CINES propose une liste d'une vingtaine de format archivables.



## Formats retenus pour études ultérieures

Ainsi, les formats retenus pour études ultérieures figurent dans la liste décrite dans le chapitre [Formats audio et vidéo disponibles](#)

## Formats à l'étude

- Format MJPEG2000
- Format MXF
- Conteneur OGG associé au codec audio FLAC déjà disponible pour les utilisateurs
- Conteneur AVI associé aux codecs déjà disponibles pour les utilisateurs (THEORA, VORBIS, FLAC ...)

## Formats étudiés et non retenus

- Format DV
- Conteneur AVI associé au codec DV
- Conteneur MKV associé au codec DV
- Conteneur OGG associé au codec DV

## Formats potentiellement archivables

- Conteneur MKV associés aux codecs déjà disponibles pour les utilisateurs (THEORA, VORBIS, FLAC ...)
- Conteneur MPEG-4 associé uniquement au codec vidéo mpeg-4-AVC(H.264)

## Formats archivables acceptés par le CINES

- Conteneur AIFF, encodage PCM uniquement
- Codec audio FLAC
- Conteneur MKV associé aux codecs vidéo mpeg-4-AVC(H.264) et audio FLAC
- Conteneur MPEG-4 associé aux codecs vidéo mpeg-4-AVC(H.264) et audio mpeg-4-AAC
- Conteneur MPEG-4 associé uniquement au codec audio mpeg-4-AAC
- Conteneur OGG associé aux codecs vidéo THEORA et audio VORBIS
- Conteneur WAV, encodage PCM uniquement

Remarque : L'outil FACILE (validation du Format d'Archivage du Cines par anaLyse et Expertise) permet de vérifier, via Internet, l'éligibilité des documents à archiver au CINES. ( <http://facile.cines.fr/> )



## Synthèse de l'étude

Pendant près de quinze ans, la question de la conservation à long terme de l'information sous forme numérique n'a été un sujet de préoccupation que pour de rares institutions scientifiques ou patrimoniales qui ont joué un rôle moteur dans la prise de conscience des risques encourus et dans l'émergence de normes de référence dans ce domaine. La progression exponentielle du numérique dans tous les domaines et le caractère impératif de la préservation de l'information ont accéléré cette prise de conscience jusqu'au plus haut niveau de la hiérarchie des administrations et des entreprises.

Aussi, ces dernières années ont vu l'émergence, dans les sphères publiques ou privées, au niveau national, européen et mondial, de projets visant à développer des infrastructures dédiées à la conservation de l'information électronique, et de travaux dont l'objectif est d'éduquer les producteurs de données à la problématique de l'archivage pérenne.

Malgré cela, le chemin à parcourir avant d'aboutir à des solutions fiables est encore long. Les difficultés à surmonter sont réelles, et certaines d'entre elles sont encore méconnues. L'adversaire - le temps - est coriace et sort souvent gagnant des combats qu'il engage. Les solutions techniques aux problèmes posés sont souvent partielles et insatisfaisantes, et les besoins de la pérennisation de l'information numérique entrent parfois en contradiction avec les intérêts de certains éditeurs de logiciels, si bien que la situation d'ensemble est très hétérogène.

Mais à la réflexion et avec un peu de recul, on s'aperçoit que les efforts à faire en priorité ne sont pas seulement d'ordre technique, et concernent également des aspects d'ordre culturel et organisationnel, avec l'émergence de nouvelles méthodes et de nouveaux métiers – parmi lesquels l'expertise en formats de fichiers tient une place prépondérante.

Ce guide méthodologique s'inscrit dans une initiative au niveau national de diffusion de bonnes pratiques dans la perspective de la préservation du patrimoine numérique français. Il représente un instantané de la technologie actuelle, un retour d'expérience sur l'étude menée dans le cadre du projet pilote CRDO / TGE-Adonis, et qui est maintenant implémentée. Il sera bien sûr amené à évoluer dans le temps, mais montre d'ores et déjà l'importance du choix des formats de fichiers dans la perspective de la préservation des données de la recherche.

## Annexe 1 – Détail de l'étude des formats audio et vidéo

### Remarques :

Les formats sont classés par éditeurs (consortium, projet d'origine), puis par noms usuels.

L'étude de certains formats a pu être stoppée en cas de rencontre de réponse éliminatoire à un critère de sélection.

Cette liste est dynamique et en constante édition pour intégrer les nouveaux formats émergents ainsi que les résultats des études en cours.

### 3GPP (3d Generation Partnership Project)

3GPP, 3GP	
Suffixes et conteneurs	3gp 3gpp mp4
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo (téléphonie mobile, format des réseaux GSM, UMTS)
Format orienté « diffusion en continu »	Possibilités selon codecs
Conteneur ou codec	Conteneur
Si conteneur, codecs compatibles	h.263, mpeg-4 AVC/h.264, XviD, mpeg-4 AAC, amr
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	Qualité « téléphonie »
Liens	<a href="http://www.3gpp.org">http://www.3gpp.org</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Ouvert
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire (Sony, Motorola, Nokia, siemens ...)
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui en téléphonie mobile
Normalisé (« Standard » en anglais)	Oui en téléphonie mobile
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Forte compression avec pertes
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	FFmpeg
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	QuickTime, RealPlayer, Helix Players, VideoLAN, MPlayer, les téléphones mobiles, les Smartphones
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	Basé sur MPEG-4 part 12 et 14, H.263

## 3GPP2, 3G2

Suffixes et conteneurs	3g2 mp4
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo (téléphonie mobile, format des réseaux CDMA 2000 non disponible en France)
Format orienté « diffusion en continu »	Possibilités selon codecs
Conteneur ou codec	Conteneur
Si conteneur, codecs compatibles	h.263, mpeg-4 AVC/h.264, XviD, mpeg-4 AAC, amr, evrc, smv, vmr
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	Qualité « téléphonie »
Liens	<a href="http://www.3gpp2.org">http://www.3gpp2.org</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Ouvert
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire (Sony, Motorola ...)
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui en téléphonie mobile
Normalisé (« Standard » en anglais)	
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Forte compression avec pertes
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	FFmpeg
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	QuickTime, RealPlayer, Helix Players, VideoLAN, MPlayer, les téléphones mobiles, les Smartphones
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	Basé sur MPEG-4 part 12 et 14, H.263

## AMR (Adaptive Multi-Rate Codec)

Suffixes et conteneurs	amr 3gp 3gpp 3g2
Audio ou Audio + Vidéo	Audio (téléphonie mobile)
Format orienté « diffusion en continu »	
Conteneur ou codec	Conteneur et codec
Si conteneur, codecs compatibles	amr
Variantes	large bande, bande étroite,
Qualité et Fonctionnalités	Qualité voix
Liens	
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Spécifié
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire (Nokia, Ericsson, VoiceAge, NTTC ...)
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui en téléphonie mobile
Normalisé (« Standard » en anglais)	Selon les variantes : ETSI (European Telecommunications Standards Institute). ITU-T (International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization Sector).
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Forte compression avec pertes
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	FFmpeg
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	Audacity, QuickTime, RealPlayer, Helix Players, VideoLAN, MPlayer, les téléphones mobiles, les Smartphones Android
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	

## Adobe / Macromedia

Flash	
Suffixes et conteneurs	flv f4v mp4
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	Oui
Conteneur ou codec	Conteneur
Si conteneur, codecs compatibles	On2 VP6, VP7 ... Sorenson Spark, mpeg-4 AVC (=H.264), mpeg-4 AAC, mp3, pcm, adpcm
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	flv : Fermé f4v mp4 : ouvert
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui
Normalisé (« Standard » en anglais)	Non
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	DROID
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Avec pertes
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	wmv rm flv ... Avec Flash Media Encoder,
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	RealPlayer, Helix Players, Riva FLV Player, VideoLAN, MPlayer ... Non compatible avec Apple iPod, iPad, iPhone et certains autres Smartphones
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	Diffusion mp4 depuis 2009

## Apple

AIFF	
Suffixes et conteneurs	aif aiff aifc
Audio ou Audio + Vidéo	Audio
Format orienté « diffusion en continu »	Non
Conteneur ou codec	Conteneur
Si conteneur, codecs compatibles	PCM,
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Ouvert
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire (sans finalités commerciales)
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui
Normalisé (« Standard » en anglais)	Non
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	Jhove
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Sans compression si codage PCM
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	QuickTime, RealPlayer, Helix Players, Windows Media Player,
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	

## CAF

Suffixes et conteneurs	caf
Audio ou Audio + Vidéo	Audio
Format orienté « diffusion en continu »	
Conteneur ou codec	
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Spécifié (CAFSpec)
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire (sans finalités commerciales)
Largement utilisé (« Standard » en français)	
Normalisé (« Standard » en anglais)	Non
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	QuickTime,
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	



## QuickTime Movie

Suffixes et conteneurs	qt qtx qtr qt3 mov
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	Oui
Conteneur ou codec	Conteneur (base de MPEG-4 Part 12)
Si conteneur, codecs compatibles	À partir v7 : mpeg-4, H.264, 3gpp, 3gpp2, DV ...
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	<a href="http://www.apple.com/quicktime/resources/components.html">http://www.apple.com/quicktime/resources/components.html</a> <a href="http://www.apple.com/quicktime/pdf/QuickTime7_User_Guide.pdf">http://www.apple.com/quicktime/pdf/QuickTime7_User_Guide.pdf</a> , h264, 3gpp, 3gpp2
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Spécifié
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire (sans finalités commerciales)
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui
Normalisé (« Standard » en anglais)	Non
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	DROID
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Avec pertes
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	QuickTime, RealPlayer, VideoLAN, MPlayer,
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	

## ACR/NEMA

DICOM : Digital Imaging and COmmunications in Medicine	
Suffixes et conteneurs	dcm
Audio ou Audio + Vidéo	Image/Vidéo/Texte JPEG/MPEG-2/XML-RTF
Format orienté « diffusion en continu »	
Conteneur ou codec	
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	<a href="http://medical.nema.org/">http://medical.nema.org/</a> <a href="http://evviewbox.sourceforge.net/JFR98/intro.html">http://evviewbox.sourceforge.net/JFR98/intro.html</a> <a href="http://fr.wikipedia.org/wiki/DICOM#tag">http://fr.wikipedia.org/wiki/DICOM#tag</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Ouvert (projet Open Source)
Format « libre » ou « propriétaire »	Libre
Largement utilisé (« Standard » en français)	oui dans le monde de l'imagerie médicale (radiologie)
Normalisé (« Standard » en anglais)	American College of Radiology (ACR) and the National Electrical Manufacturers Association (NEMA) 1983
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	Oui. Voir <a href="http://www.idoimaging.com">www.idoimaging.com</a>
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	Voir <a href="http://www.idoimaging.com">www.idoimaging.com</a>
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	DICOM est un format, un conteneur de format (texte, image, son), définit des méthodes de connexion, de transfert et d'identification des données médicales § Version : ACR/NEMA Version 3 ou DICOM 3.0 § La norme DICOM est orientée objet (informations + méthodes)

## CD (Consortium)

CD Audio	
Suffixes et conteneurs	cda
Audio ou Audio + Vidéo	Audio
Format orienté « diffusion en continu »	Non
Conteneur ou codec	Format conteneur de Disque Optique numérique
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Présumé « ouvert ». À étudier
Format « libre » ou « propriétaire »	Présumé « propriétaire ». À étudier
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui
Normalisé (« Standard » en anglais)	
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	RealPlayer, Windows Media Player, VideoLAN, MPlayer,
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	Support Disque Optique non recommandé pour la conservation à long terme

## VCD (CD Vidéo) (mepg-1, ...)

Suffixes et conteneurs	dat
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	Non
Conteneur ou codec	
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Présumé « ouvert » . Étude en cours
Format « libre » ou « propriétaire »	Présumé « propriétaire ». À étudier
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui
Normalisé (« Standard » en anglais)	
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	VideoLAN, MPlayer,
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	Support Disque Optique non recommandé pour la conservation à long terme

## SVCD (SuperVCD) (mpeg-2 ...)

Suffixes et conteneurs	mpg ...
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	Non
Conteneur ou codec	Conteneur
Si conteneur, codecs compatibles	Codecs mpeg, mpeg-2 ...
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	info_iec62107.pdf
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Présumé « ouvert ». Á étudier
Format « libre » ou « propriétaire »	Présumé « propriétaire ». Á étudier
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui
Normalisé (« Standard » en anglais)	Oui. CEI / IEC 62107
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	PowerDVD, Nero, VideoLAN, MPlayer ...
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	Support Disque Optique non recommandé pour la conservation à long terme

## DivX

DivX	
Suffixes et conteneurs	divx (conteneur DivX), avi (conteneur Microsoft/IBM), mkv (conteneur matroska)
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	Optionnellement.
Conteneur ou codec	Conteneur et codec
Si conteneur, codecs compatibles	Codec DivX, mpeg-4 part 2, mpeg-4 part 10 (=AVC =H.264), Xvid, mp3, AAC
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Fermé
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire. Construit sur mpeg-4 puis mpeg-4-AVC
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui
Normalisé (« Standard » en anglais)	Non
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Très forte compression (d'où son succès : Un film sur un CD) avec faibles pertes négligeables pour une perception humaine commune
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	DivX Converter
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	DixX Player, RealPlayer, VideoLAN, WM Player
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	

## Dolby

### AC-3 (Dolby Digital) / A/52

Suffixes et conteneurs	Sans (Codec). Encapsulation DivX, DVD, m2ts (Blu-Ray) ...
Audio ou Audio + Vidéo	Audio
Format orienté « diffusion en continu »	
Conteneur ou codec	Codec
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	Dolby TrueHD
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire (avec finalités commerciales)
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui. DVD, Disque Blu-Ray ...
Normalisé (« Standard » en anglais)	Normalisé A/52 par l'ATSC (Advanced Television Systems Committee)
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Variante Dolby TrueHD : compression sans perte
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	QuickTime, VideoLAN, MPlayer,
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	

## DTS

### DTS (Digital Theater System)

Suffixes et conteneurs	Sans (Codec). Encapsulation DivX, DVD, m2ts (Blu-Ray) ...
Audio ou Audio + Vidéo	Audio
Format orienté « diffusion en continu »	
Conteneur ou codec	Codec
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	DTS HD Master Audio (initialement DTS++)
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire (avec finalités commerciales)
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui. Disque Blu-Ray ...
Normalisé (« Standard » en anglais)	
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Variante DTS HD Master Audio (initialement DTS++) : compression sans perte
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	



## DV (consortium > 60 sociétés)

DV (Digital Video)	
Suffixes et conteneurs	dv, dif, avi (conteneur Microsoft/IBM) mov (conteneur Apple)
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	
Conteneur ou codec	Format conteneur de Cassette Numérique. Codec vidéo : dv25 (codage à 25Mbit/s), DV50... Codec audio : codage PCM, dv
Si conteneur, codecs compatibles	m-jpeg normalisé, pcm,
Variantes	raw DV, DV50
Qualité et Fonctionnalités	Supérieures aux formats analogiques Hi-8 ou S-VHS. Inférieures au dernier format AVCHD. Caractéristiques Maximales : 720 x 576 pixels, 30 images/s, 25 Mbit/s
Liens	<a href="http://www.adamwilt.com/DV-tech">http://www.adamwilt.com/DV-tech</a> <a href="http://www.adobe.com/fr/products/premiere/">http://www.adobe.com/fr/products/premiere/</a> <a href="http://www.apple.com/fr/finalcut/">http://www.apple.com/fr/finalcut/</a> <a href="http://www.avid.fr/fr/">http://www.avid.fr/fr/</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Non localisé. m-jpeg ouvert. Spécifications Bandes : <a href="http://www.iec.ch/searchpub">www.iec.ch searchpub</a>
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire. Utilisation de m-jpeg soumise à redevances
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui : anciennes cassettes de l'avant dernière génération de Caméscope. La dernière génération utilise le format AVCHD (codec mpeg-4 AVC/h.264 et AAC) sur disque magnétique ou carte mémoire.
Normalisé (« Standard » en anglais)	IEC 61834. m-jpeg
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	Gspot MPlayer Mencoder MediaInfo
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	DV25 : Compression DCT (discrete cosine transform) avec pertes mais compression uniquement intra-image et non inter-images identiquement à m-jpeg. Le « raw DV » est le simple codage numérique sans compression reçu du caméscope généralement par une interface FireWire IEEE 1394 (8 à 10 fois plus volumineux que le DV25)
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	FFmpeg
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	QuickTime, VideoLAN, MPlayer,



Editeur audio et / ou vidéo	Scenalyzer, Kino, Avid Free DV, Avid Media Composer, Apple iMovie, Apple FinalCut Pro, Adobe Premiere Pro
Remarques	Initialement DVC (Digital Video Cassette). Transféré sur disque magnétique, pourrait convenir pour l'archivage pérenne mais format, performances, qualités et fonctionnalités obsolètes. Préférer le mpeg-4 AVC (=H.264) et AAC soit, sur caméscope le AVCHD

## DV (Variantes)

### 7 Formats DV : DV, MiniDV, DVCAM, Digital8, DVCPRO, DVCPRO50 et DVCPRO HD

Suffixes et conteneurs	
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	
Conteneur ou codec	Formats conteneurs de Cassette Numérique
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	<a href="http://www.adamwilt.com/">http://www.adamwilt.com/</a> DV-tech <a href="http://www.adobe.com/fr/products/premiere/">http://www.adobe.com/fr/products/premiere/</a> <a href="http://www.apple.com/fr/finalcut/">http://www.apple.com/fr/finalcut/</a> <a href="http://www.avid.fr/fr/">http://www.avid.fr/fr/</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui
Normalisé (« Standard » en anglais)	
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	

## DVD (Consortium)

DVD (mpeg-2)	
Suffixes et conteneurs	vob ...
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	
Conteneur ou codec	Format conteneur de Disque Optique numérique
Si conteneur, codecs compatibles	mpeg-2, Dolby AC3
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Présumé « ouvert ». À étudier
Format « libre » ou « propriétaire »	Présumé « propriétaire ». À étudier
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui
Normalisé (« Standard » en anglais)	
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Avec pertes (voir mpeg-2)
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	RealPlayer, VideoLAN, MPlayer,
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	Support Disque Optique non recommandé pour la conservation à long terme

## EZmovie

AMC	
Suffixes et conteneurs	
Audio ou Audio + Vidéo	Audio (téléphonie mobile AMC, format du service KDDI)
Format orienté « diffusion en continu »	format orienté téléphonie mobile : format non retenu pour l'archivage pérenne
Conteneur ou codec	
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire
Largement utilisé (« Standard » en français)	
Normalisé (« Standard » en anglais)	Non
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	QuickTime, téléphones mobiles AMC
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	

## Helix Community .org

Helix DNA	
Suffixes et conteneurs	
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	Oui
Conteneur ou codec	Conteneur et codec
Si conteneur, codecs compatibles	Tous les codecs Real audio et vidéo inférieur à la version 10. Ogg Vorbis
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	<a href="http://helixcommunity.org/">http://helixcommunity.org/</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Ouvert
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire sauf «RPSL and the RCSL license are free»
Largement utilisé (« Standard » en français)	Non
Normalisé (« Standard » en anglais)	Non
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Compression avec pertes
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	Les Helix Players (Helix DNA client pour Windows et Mac. Helix Player pour Unix, Linux)
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	

## Intel (par Ligos)

Indeo (INtel viDEO) Indeo Video Technology	
Suffixes et conteneurs	ivf
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	
Conteneur ou codec	Conteneur et codec
Si conteneur, codecs compatibles	Oui : codec Indeo
Variantes	IV32, IV41, IV51
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire
Largement utilisé (« Standard » en français)	
Normalisé (« Standard » en anglais)	
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	Windows Media Player, VideoLAN (V3),
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	

## JPEG (Joint Photographic Experts Group)

m-jpeg	
Suffixes et conteneurs	
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	
Conteneur ou codec	
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	<a href="http://www.jpeg.org/">http://www.jpeg.org/</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Ouvert
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire (droits d'utilisation)
Largement utilisé (« Standard » en français)	
Normalisé (« Standard » en anglais)	Basé sur la norme d'image 10918-1 commune à l'ISO/IEC et UIT-T mais non normalisé (développées sans concertations d'où des solutions propriétaires, d'où des incompatibilités entre fichiers)
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Possibilité de codage sans perte (succession d'images JPEG 2000 indépendantes)
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	VideoLAN
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	VideoLAN, MPlayer,
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	



## JPEG 2000 (Joint Photographic Experts Group)

m-jpeg 2000	
Suffixes et conteneurs	mj2 mjp2
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	
Conteneur ou codec	
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	format du cinéma numérique HD, très utilisé en imagerie médicale, satellite,
Liens	<a href="http://www.jpeg.org/">http://www.jpeg.org/</a> jpeg2000 j2kpart3
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Ouvert («Open Standard»)
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire (droits d'utilisation).
Largement utilisé (« Standard » en français)	format du cinéma numérique HD, très utilisé en imagerie médicale, satellite,
Normalisé (« Standard » en anglais)	ISO/IEC 15444-3. Partie 3 de la norme d'image 15444 commune à l'ISO/IEC et UIT-T
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Compression inférieure à mpeg-4-AVC/ H.264. Possibilité de codage sans perte (succession d'images JPEG 2000 indépendantes ...) Nouvel algorithme de compression par décomposition en fonctions en ondelette (« Wavelet »)
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	De qualité HD, très complet, devrait permettre d'encoder tous les médias à archiver dont les mieux définis. Codage sans perte possible. Vérifier le coût des redevances dus aux brevets pour l'encodage et le décodage vers et depuis ce format

## Matroska

Matroska audio	
Suffixes et conteneurs	mka
Audio ou Audio + Vidéo	Audio
Format orienté « diffusion en continu »	Ogg est mieux adapté à la diffusion en continu que Matroska
Conteneur ou codec	Conteneur
Si conteneur, codecs compatibles	compatible avec la plupart des codecs : AC3, DTS, mp3, real, aac, DivX-aac, vorbis ...
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	<a href="http://matroska.org/">http://matroska.org/</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Ouvert (Projet open source)
Format « libre » ou « propriétaire »	Libre. Licence GNU GPL
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui (DivX, Ogg ...)
Normalisé (« Standard » en anglais)	
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	MPlayer, MediaInfo
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Dépend du codec contenu
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	Oui
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	PlayerVideoLAN, MPlayer, DivX Player
Editeur audio et / ou vidéo	Matroska est mieux adapté au montage vidéo et audio que ogg
Remarques	

## Matroska vidéo et titres

Suffixes et conteneurs	mkv mks
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	Ogg est mieux adapté à la diffusion en continu que Matroska
Conteneur ou codec	Conteneur
Si conteneur, codecs compatibles	compatible avec la plupart des codecs : DivX, DivX-H.264, Vorbis, Theora, Xvid, H.264, Real Vidéo, DTS AC3 ...
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	<a href="http://matroska.org/">http://matroska.org/</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	ouvert (Projet open source)
Format « libre » ou « propriétaire »	Libre. Licence GNU GPL
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui (DivX, Ogg ...)
Normalisé (« Standard » en anglais)	
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	MPlayer, MediaInfo
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Dépend du codec contenu
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	Oui
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	PlayerVideoLAN, MPlayer, DivX Player
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	Matroska est mieux adapté au montage vidéo et audio que ogg. Ogg est mieux adapté à la diffusion en continu que Matroska

## Microsoft / IBM

WAV	
Suffixes et conteneurs	wav
Audio ou Audio + Vidéo	Audio
Format orienté « diffusion en continu »	Non
Conteneur ou codec	Conteneur et codec
Si conteneur, codecs compatibles	codecs pcm (uncompressed), MS adpcm (compressed),
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	Fichier limité à 4 Go théorique (2 Go en pratique)
Liens	<a href="http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia/fr/">http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia/fr/</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	ouvert
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire. Actuellement sans redevance
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui
Normalisé (« Standard » en anglais)	Non
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	Jhove
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Sans compression si codage PCM
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	QuickTime, RealPlayer, Helix Players, Windows Media Player, VideoLAN, MPlayer,
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	Si PB de limitation de taille de fichier, utiliser BWF

## AVI (Audio Visual Interleave)

Suffixes et conteneurs	avi
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	Non
Conteneur ou codec	Conteneur
Si conteneur, codecs compatibles	compatible avec la plupart des codecs : DivX, XviD, Cinepak, Indeo, DV, mpeg, m-jpeg, Uncompressed RGB, YUY2, mp3, AC3, pcm (uncompressed), MS adpcm ... Utilisable sans codecs : format «RAW»
Variantes	openDML (Open Digital Media Language)
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	<a href="http://windows.microsoft.com/fr-FR/windows/products/windows-media">http://windows.microsoft.com/fr-FR/windows/products/windows-media</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Ouvert
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire. Actuellement sans redevance
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui
Normalisé (« Standard » en anglais)	Non
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	DROID
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Possibilités selon codec
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	QuickTime, RealPlayer, Helix Players, Windows Media Player, VideoLAN, MPlayer,
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	

## Microsoft

Windows Media Audio	
Suffixes et conteneurs	wax wma
Audio ou Audio + Vidéo	Audio
Format orienté « diffusion en continu »	Option
Conteneur ou codec	Conteneur et codec
Si conteneur, codecs compatibles	Codecs audio WM, vma2, vma3, MP3 ...
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	<a href="http://windows.microsoft.com/fr-FR/windows/products/windows-media">http://windows.microsoft.com/fr-FR/windows/products/windows-media</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Fermé
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire (sans finalités commerciales)
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui
Normalisé (« Standard » en anglais)	Non
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Compressé
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	Codeur Windows Media
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	RealPlayer, Helix Players, Windows Media Player, VideoLAN, MPlayer,
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	

## Windows Media Vidéo

Suffixes et conteneurs	asx asf wax wmv wm wmx wvx
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	Option
Conteneur ou codec	Conteneur et codec
Si conteneur, codecs compatibles	Codecs vidéo MS-mpeg4-v1, v2, WMV7, 8, 9, WM audio ... ( <a href="http://www.wmplugins.com/ItemList.aspx?typeid=8">http://www.wmplugins.com/ItemList.aspx?typeid=8</a> )
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	<a href="http://windows.microsoft.com/fr-FR/windows/products/windows-media">http://windows.microsoft.com/fr-FR/windows/products/windows-media</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Fermé
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire (sans finalités commerciales)
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui
Normalisé (« Standard » en anglais)	Non
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	DROID
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Compression avec pertes
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	wmv rm flv ... Avec Codeur Windows Media, VideoLAN,
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	RealPlayer, Windows Media Player, VideoLAN, MPlayer,
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	

## Microsoft Digital Video Recording

Suffixes et conteneurs	dvr-ms
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	
Conteneur ou codec	
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	<a href="http://windows.microsoft.com/fr-FR/windows/products/windows-media">http://windows.microsoft.com/fr-FR/windows/products/windows-media</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire
Largement utilisé (« Standard » en français)	
Normalisé (« Standard » en anglais)	Non
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	Windows Media Player,
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	



## Windows Media Player Skins

Suffixes et conteneurs	wmz wms
Audio ou Audio + Vidéo	
Format orienté « diffusion en continu »	
Conteneur ou codec	
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	<a href="http://windows.microsoft.com/fr-FR/windows/products/windows-media">http://windows.microsoft.com/fr-FR/windows/products/windows-media</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire
Largement utilisé (« Standard » en français)	
Normalisé (« Standard » en anglais)	Non
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	Oui : fichier XML text
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	

## MIDI Manufacturers Association (MMA). Association of Musical Electronics Industry (AMEI)

### MIDI (Musical Instrument Digital Interface)

Suffixes et conteneurs	mid midi smf kar rmi (Microsoft)
Audio ou Audio + Vidéo	Audio
Format orienté « diffusion en continu »	Non
Conteneur ou codec	Conteneur et codec
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	SP-MIDI. Microsoft RIFF (Resource Interchange File Format) partiellement incompatible avec le standard.
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	
Format « libre » ou « propriétaire »	
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui
Normalisé (« Standard » en anglais)	Non
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	QuickTime, RealPlayer, Windows Media Player, VideoLAN, MPlayer, téléphones mobiles, Smartphones
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	

## XMF (Extensible Music Format)

Suffixes et conteneurs	
Audio ou Audio + Vidéo	Audio
Format orienté « diffusion en continu »	
Conteneur ou codec	Conteneur
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	Mobile XMF
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	
Format « libre » ou « propriétaire »	
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui
Normalisé (« Standard » en anglais)	Non
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	Téléphones mobiles, Smartphones
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	

## MPEG (Moving Picture Coding Experts Group)

Mpeg	
Suffixes et conteneurs	mpg mpeg mpv mps m2v m1v mpe mpa + mod mp2 mpv2 mp2v
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	
Conteneur ou codec	
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	Utiliser de préférence les versions de formats du groupe MPEG plus récentes et plus abouties (mpeg-4-AVC, AAC ...)
Liens	<a href="http://www.chiariiglione.org/mpeg/">http://www.chiariiglione.org/mpeg/</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Ouvert
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire (droits d'utilisation)
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui
Normalisé (« Standard » en anglais)	ISO/IEC
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	MPlayer, MediaInfo
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Compression DCT (discrete cosine transform) avec pertes
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	VideoLAN
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	QuickTime, RealPlayer, Helix Players, Windows Media Player, VideoLAN, MPlayer,
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	Utiliser de préférence les versions de formats du groupe MPEG plus récentes et plus abouties (mpeg-4-AVC ...)

## Mpeg Audio

Suffixes et conteneurs	mpga
Audio ou Audio + Vidéo	Audio
Format orienté « diffusion en continu »	
Conteneur ou codec	
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	Utiliser de préférence les versions de formats du groupe MPEG plus récentes et plus abouties (mpeg-4-AAC ...)
Liens	<a href="http://www.chiariglione.org/mpeg/">http://www.chiariglione.org/mpeg/</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Ouvert
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire (droits d'utilisation)
Largement utilisé (« Standard » en français)	
Normalisé (« Standard » en anglais)	ISO/IEC
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	MPlayer, MediaInfo
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	VideoLAN
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	RealPlayer, Helix Players, VideoLAN, MPlayer,
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	Utiliser de préférence les versions de formats du groupe MPEG plus récentes et plus abouties (mpeg-4-AAC ...)

## Mpeg-1 Audio

Suffixes et conteneurs	mp1
Audio ou Audio + Vidéo	Audio
Format orienté « diffusion en continu »	
Conteneur ou codec	
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	Utiliser de préférence les versions de formats du groupe MPEG plus récentes et plus abouties (mpeg-4-AAC ...)
Liens	<a href="http://www.chiariglione.org/mpeg/">http://www.chiariglione.org/mpeg/</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Ouvert
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire (droits d'utilisation)
Largement utilisé (« Standard » en français)	
Normalisé (« Standard » en anglais)	ISO/IEC
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	DROID
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	VideoLAN
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	RealPlayer, Helix Players, VideoLAN, MPlayer,
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	Utiliser de préférence les versions de formats du groupe MPEG plus récentes et plus abouties (mpeg-4-AAC ...)

## Mpeg-2 Audio

Suffixes et conteneurs	mp2 + mpa
Audio ou Audio + Vidéo	Audio
Format orienté « diffusion en continu »	
Conteneur ou codec	
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	Utiliser de préférence les versions de formats du groupe MPEG plus récentes et plus abouties (mpeg-4-AAC ...)
Liens	<a href="http://www.chiariglione.org/mpeg/">http://www.chiariglione.org/mpeg/</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Ouvert
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire (droits d'utilisation)
Largement utilisé (« Standard » en français)	
Normalisé (« Standard » en anglais)	ISO/IEC
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	DROID
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	VideoLAN
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	RealPlayer, Helix Players, Windows Media Player, VideoLAN, MPlayer,
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	Utiliser de préférence les versions de formats du groupe MPEG plus récentes et plus abouties (mpeg-4-AAC ...)

## Mpeg-2, Mpeg-PS, Mpeg-TS

Suffixes et conteneurs	mpg mpeg m2ts (Blu-Ray) ...
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	
Conteneur ou codec	Conteneur et codec
Si conteneur, codecs compatibles	Oui
Variantes	Conteneur mpeg-ps (program stream) spécifié par mpeg-2 Part 1, utilisé pour le stockage (DVD, Disque dur ...). Conteneur mpeg-ts (transport stream) spécifié par mpeg-2 Part 1, utilisé pour la diffusion (TV, Box ...)
Qualité et Fonctionnalités	Utiliser de préférence les versions de formats du groupe MPEG plus récentes et plus abouties (mpeg-4-AVC, AAC ...)
Liens	<a href="http://www.chiariglione.org/mpeg/">http://www.chiariglione.org/mpeg/</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Ouvert
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire (droits d'utilisation gérés par MPEG-LA)
Largement utilisé (« Standard » en français)	DVD,
Normalisé (« Standard » en anglais)	Norme ITU-T H.262 = norme ISO/IEC 13818-1,2 et 3.
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	DROID
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Compression DCT (discrete cosine transform) avec pertes
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	VideoLAN
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	Helix Players, VideoLAN, MPlayer,
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	Utiliser de préférence les versions de formats du groupe MPEG plus récentes et plus abouties (mpeg-4-AVC, AAC ...)



## Mpeg-4 Visual = Mpeg-4 part 2. Mpeg-4 Visual SP (Simple Profile). Mpeg-4 Visual ASP (Advanced Simple Profile). H.263

Suffixes et conteneurs	mp4 m4e m4v m4p 3gpp 3gp 3gpp2 3g2 mov avi asf wmv divx
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	
Conteneur ou codec	mpeg-4 Visual : conteneur et codec. H.263 : codec
Si conteneur, codecs compatibles	mpeg, mpeg-2, mpeg-4, Envivio ...
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	SQ ou HQ selon paramétrage des codecs (level, profil ...) Utiliser de préférence les versions de formats du groupe MPEG plus récentes et plus abouties (mpeg-4-AVC, AAC ...)
Liens	<a href="http://www.chiariglione.org/mpeg/">http://www.chiariglione.org/mpeg/</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Ouvert
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire (droits d'utilisation gérés par MPEG-LA)
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui : SVCD, DVD, QuicTime, certaines versions de DivX ...
Normalisé (« Standard » en anglais)	mpeg-4 part 2 : ISO/IEC 14496-2 (« You can implement only portions of the MPEG-4 specification and remain compliant with the standard »). H.263 : UIT-T Q.6/SG16
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	MPlayer, MediaInfo
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Compression DCT (discrete cosine transform) avec pertes
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	VideoLAN
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	QuickTime, RealPlayer, Helix Players, Windows Media Player avec DirectShow compatible MPEG-4 decoder packs qui inclut le Ligos LSX-MPEG Player et l'EnvivioTV, VideoLAN, MPlayer,
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	mpeg-4 part 2 est partiellement basé sur H.263 avec lequel il est compatible. Utiliser de préférence les versions de formats du groupe MPEG plus récentes et plus abouties (mpeg-4-AVC, AAC ...)

## MPEG et Fraunhofer ...

### Mp3 (= Mpeg-1 Audio Layer 3)

Suffixes et conteneurs	mp3 + m3u
Audio ou Audio + Vidéo	Audio
Format orienté « diffusion en continu »	
Conteneur ou codec	Conteneur et codec
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	Utiliser de préférence les versions de formats du groupe MPEG plus récentes et plus abouties (mpeg-4-AAC ...)
Liens	<a href="http://www.chiariiglione.org/mpeg/">http://www.chiariiglione.org/mpeg/</a> <a href="http://www.iis.fraunhofer.de/">http://www.iis.fraunhofer.de/</a> mp3 history
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Ouvert
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire : (droits d'utilisation) (Philips, TDF, France Télécom, IRT, Fraunhofer IIS, Thomson)
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui
Normalisé (« Standard » en anglais)	Oui.ISO/IEC IS 11172-3 et ISO/IEC IS 13818-3
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	Jhove (module externe)
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Compression avec pertes perceptibles
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	VideoLAN
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	QuickTime, RealPlayer, Helix Players, Windows Media Player, VideoLAN, MPlayer,
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	Utiliser de préférence les versions de formats du groupe MPEG plus récentes et plus abouties (mpeg-4-AAC ...)

## Mpeg-4-AAC (Advanced Audio Coding) = Mpeg-4 part 3

Suffixes et conteneurs	aac mp4 m4a m4p m4b m4r m4v
Audio ou Audio + Vidéo	Audio
Format orienté « diffusion en continu »	Possibilités
Conteneur ou codec	mpeg-4 part 14 (aac mp4 m4a m4p ...) : conteneur. mpeg-4 part 3 (mpeg-4-AAC) : codec
Si conteneur, codecs compatibles	mepg-4-AAC,
Variantes	(compatibilité ascendante) AAC mp2, AAC mp4, AAC ADIF (Audio Data Interchange Format) QTA AAC HD-AAC (High Definition) HE-AAC (High Efficiency) HE-AACv2 (radio) AAC+ eAAC+ (meilleure qualité) ALS (Audio Lossless Coding ), SLS (Scalable Lossless Coding), Différents profils : LC (Low Complexity), Main, LTP (Long Term Predictor)
Qualité et Fonctionnalités	SQ ou HQ selon variantes et profils. AACe supérieur à AAC mp4 supérieur à AAC mp2 et très supérieur à mp3.
Liens	<a href="http://www.chiariiglione.org/mpeg/">http://www.chiariiglione.org/mpeg/</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Ouvert
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire (origine AT&T, Dolby, Fraunhofer IIS Sony) (droits d'utilisation gérés par MPEG-LA).
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui : iTunes, DivX, iPod, iPad, téléphones mobiles, Smartphones iPhone ...
Normalisé (« Standard » en anglais)	MPEG-2 : ISO/IEC 13818-7 (Part 7). MPEG-4 : ISO/IEC 14496-3 (Part 3)
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	MPlayer, MediaInfo
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Forte compression avec pertes négligeables pour une perception humaine commune. Compression sans pertes pour les variantes ALS (Audio Lossless Coding ), Apple Lossless (ALE, ALAC)
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	VideoLAN, FFmpeg ...
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	Oui
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	QuickTime iTunes, RealPlayer, Helix Players, VideoLAN, MPlayer, DivX, iPod, iPad, téléphones mobiles, Smartphones iPhone ...
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	Le plus récent et le plus abouti des formats audio du groupe MPEG. Normalisé ISO/IEC. Vérifier les coût des redevances dus aux brevets pour l'encodage et le décodage vers et depuis ce format

## MPEG et VCEG

### Mpeg-4-AVC (Advanced Video Coding) = Mpeg-4 part 10 = H.264

Suffixes et conteneurs	mp4 mp4v m4e m4v m4p 3gpp 3gp 3gpp2 3g2 mov f4v avi mkv m2ts (Blu-Ray) DivX.
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	Possibilités
Conteneur ou codec	mpeg-4 part 14 (mp4) : conteneur. mpeg-4 part 10 (mpeg-4-AVC) et H.264 : codec
Si conteneur, codecs compatibles	mpeg-4, mpeg-4-AVC (=H.264), mpeg-4-AAC, Envivio, x264 (VideoLAN) ...
Variantes	mpeg-4 + H.264 SVC (Scalable Video Coding). FRExt (Fidelity Range Extensions).
Qualité et Fonctionnalités	SQ ou HQ selon paramétrage des codecs : level, profil, profil sans GoP (Group of Pictures) ... Caractéristiques Maximales : 4096 x 2048 pixels, 30 images/s pour le « level » 5.1, débit de 960 Mbit/s pour les profils High 4:2:2 et 4:4:4. Le plus récent et le plus abouti des formats du groupe MPEG.
Liens	<a href="http://www.chiariglione.org/mpeg/">http://www.chiariglione.org/mpeg/</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Ouvert
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire (droits d'utilisation gérés par MPEG-LA) Gratuit si diffusion sur le Web. Codec x264 de VideoLAN gratuit.
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui : Utilisé par l'INA pour l'archivage et la diffusion, par de nombreux organismes internationaux concernant la Télévision HD, TNT, Video-Conférences, QuickTime, iTunes, Disque Blu-Ray, DivX, Flash., les caméscopes numériques les plus récents (AVCHD) iPod, iPad, téléphones mobiles, Smartphones iPhone ...
Normalisé (« Standard » en anglais)	Norme UIT-T H.264 = norme ISO/IEC MPEG-4 Part 10 (ISO/IEC 14496-10) = AVC (Advanced Video Coding). Développée conjointement par l'UIT-T Video Coding Experts Group (VCEG) et l'ISO/IEC Moving Picture Experts Group (MPEG)
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	MPlayer, MediaInfo
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Compression inter-images. Très forte compression avec pertes négligeables pour une perception humaine commune. Possibilité de compression sans perte avec le profil 4:4:4
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	VideoLAN (codeur x264 sous licence GNU GPL) FFmpeg ...



Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	Oui
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	QuickTime, iTunes, RealPlayer, Helix Players, VideoLAN, MPlayer, DivX, DivX, Microsoft Zune, iPod, iPad, téléphones mobiles, Smartphones iPhone ...
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	<p>Le plus récent et le plus abouti des formats du groupe MPEG. Double normalisation UIT-T et ISO/IEC. Codage sans perte possible.</p> <p>Les formats de la norme Mpeg sont les seuls formats vidéo conseillés pour l'archivage par la norme AFNOR Z42-013 traitant de l'archivage électronique. Cette norme constate, concernant les documents vidéo, « qu'il est nécessaire actuellement de procéder à une compression avec perte » et recommande « de mettre en œuvre les caractéristiques de la compression (profil et niveau) telles qu'elles n'affectent pas sensiblement la qualité de l'information restituée relativement à la qualité de l'original. »</p> <p>Vérifier les coûts des redevances dus aux brevets pour l'encodage et le décodage vers et depuis ce format</p>

## On2 Technologies

### VP3 VP5 VP6 VP7

Suffixes et conteneurs	Sans (codec). Encapsulation Flash
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	Oui
Conteneur ou codec	Codec. Encapsulation Flash
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Fermé (sauf l'ancien VP3),
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui avec conteneur Flash
Normalisé (« Standard » en anglais)	Non
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Compression avec pertes
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	Flash,
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	

## On2 Technologies et Google

VP8	
Suffixes et conteneurs	Sans (codec). Encapsulation WebM
Audio ou Audio + Vidéo	Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	Oui
Conteneur ou codec	Codec. Encapsulation WebM
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	HD
Liens	<a href="http://www.webmproject.org/">http://www.webmproject.org/</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Ouvert
Format « libre » ou « propriétaire »	Libre (racheté à On2 Technologies par Google qui a ensuite abandonné ses droits)
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui. Conteneur WebM et codec VP8 « récents » supportés par Google pour concurrencer d'autres formats « Propriétaires » (mpeg-4 AVC/h.264). Pris en charge par la balise <video> de HTML5 interprétée par les « Navigateurs Internet » (directement ou après l'installation de plug-in), Youtube ...
Normalisé (« Standard » en anglais)	Non
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Compression avec pertes (format orienté diffusion)
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	FFmpeg, VideoLAN, GStreamer
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	Pris en charge par la balise <video> de HTML5 interprétée par les « Navigateurs Internet » (directement ou après l'installation de plug-in), VideoLAN
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	Orienté diffusion. N'est pas recommandé pour l'Archivage Pérenne. Ouvert et libre, adopté par WebM pour éviter certains droits d'utilisation de mpeg-4 AVC/H.264. Des conflits d'intérêt sont apparus entre les partisans de mpeg-4 AVC/h.264 « propriétaire » (association MPEG-LA dont Microsoft et Apple) et les partisans de VP8 (projet WebM, Google, les associations de promotion du logiciel libre (FSF ...))

## RealNetworks

Real Audio	
Suffixes et conteneurs	ra
Audio ou Audio + Vidéo	Audio
Format orienté « diffusion en continu »	Oui
Conteneur ou codec	Conteneur et codec
Si conteneur, codecs compatibles	codec RealAudio 10 incorpore mpeg-4 AAC
Variantes	Voir Helix DNA
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	<a href="http://www.realnetworks.com/products/">http://www.realnetworks.com/products/</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Fermé
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui
Normalisé (« Standard » en anglais)	Non
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Compression avec pertes
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	RealPlayer, Helix Players,
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	



## Real Vidéo

Suffixes et conteneurs	rv rm rmvb
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	Oui
Conteneur ou codec	Conteneur et codec
Si conteneur, codecs compatibles	codecs RealVideo 1.0 (RV10) pour RealPlayer 5, RealVideo 2.0 (RV20) pour RealPlayer G2, RealVideo 3.0 (RV30) pour RealPlayer 8, RealVideo 4.0 (RV40) pour RealPlayer 9 et 10
Variantes	Voir Helix DNA
Qualité et Fonctionnalités	« HDTV ». À vérifier
Liens	<a href="http://www.realnetworks.com/products/">http://www.realnetworks.com/products/</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Non
Format « libre » ou « propriétaire »	Non
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui
Normalisé (« Standard » en anglais)	Non
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	DROID
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	avec pertes
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	wmv rm flv ... Avec RealProducer
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	RealPlayer, Helix Players,
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	

## SMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineers)

### MXF (Material eXchange Format)

Suffixes et conteneurs	mxf
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	
Conteneur ou codec	Conteneur
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	Oui
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	<a href="http://mdesigner.tuxfamily.org">http://mdesigner.tuxfamily.org</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Ouvert
Format « libre » ou « propriétaire »	Libre
Largement utilisé (« Standard » en français)	
Normalisé (« Standard » en anglais)	Développé et normalisé par la Society of Motion Picture and Television Engineers (SMPTE), membre de l'American National Standards Institute (ANSI).
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	Oui
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	Parfois associé à JPEG 2000. Complémentaire et comparable à AAF (également normalisé par SMPTE)

## SMPTE et AMW (Advanced Media Workflow) Association

### AAF (Advanced Authoring Format)

Suffixes et conteneurs	aaf
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	
Conteneur ou codec	
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	<a href="http://www.aafassociation.org/">http://www.aafassociation.org/</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Entièrement spécifié. Open source
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire. Brevets (non identifiés)
Largement utilisé (« Standard » en français)	
Normalisé (« Standard » en anglais)	Normalisé par SMPTE
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	Oui
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	Complémentaire et comparable à MXF (également normalisé par SMPTE)

## SMPTE et Microsoft

VC-1	
Suffixes et conteneurs	Sans (codec). Encapsulation m2ts (Blu-Ray)
Audio ou Audio + Vidéo	Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	
Conteneur ou codec	Codec
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	De Basse Définition à Haute Définition suivant le « profil » et le « niveau »
Liens	
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire (droits d'utilisation gérés par MPEG-LA)
Largement utilisé (« Standard » en français)	Par les Disques Optiques Blu-Ray
Normalisé (« Standard » en anglais)	SMPTE 421M-2006
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	

## SMPTE et BBC

### VC-2 / Dirac

Suffixes et conteneurs	Sans (codec). Encapsulation avi, ogg, mkv, mpeg-2 TS, mpeg-4 Part 12
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	Option
Conteneur ou codec	Codec
Si conteneur, codecs compatibles	
Variante	DiracPro
Qualité et Fonctionnalités	qualité HD, UltraHD et fonctionnalités audiovisuelles excellentes
Liens	<a href="http://www.bbc.co.uk/rd/projects/dirac/diracpro.shtml">http://www.bbc.co.uk/rd/projects/dirac/diracpro.shtml</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Ouvert (Open source)
Format « libre » ou « propriétaire »	Libre. (Licence libre GNU et Mozilla)
Largement utilisé (« Standard » en français)	Nouveau. utilisé pour les Jeux de Pékin
Normalisé (« Standard » en anglais)	Oui : Dirac écrit par BBC Research, normalisé VC-2 par la SMPTE, membre de l'American National Standards Institute (ANSI).
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	DiracPro orienté archivage, compresse sans perte. Nouvel algorithme de compression par décomposition en fonctions en ondelette (« wavelet »)
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	Oui
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	VideoLAN
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	

## Sony

### Digital Betacam (Betacam numérique)

Suffixes et conteneurs	
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	
Conteneur ou codec	Format conteneur de Cassette Numérique
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	
Format « libre » ou « propriétaire »	propriétaire
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui
Normalisé (« Standard » en anglais)	
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	Le format Digital Betacam est un format de cassette numérique. Le format Betacam SP n'est pas un format numérique

## Sony et consortium Blu-Ray

Blu-Ray	
Suffixes et conteneurs	.m2ts (conteneur BDAV (Blu-ray))
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	Non
Conteneur ou codec	Format conteneur de Disque Optique numérique (Laser Bleu) (« BD-ROM ») (7,5 à 128 Go, classiquement 15 Go)
Si conteneur, codecs compatibles	Vidéo : mpeg-2, mpeg-4-AVC (=H.264), VC-1 (MicroSoft/SMPTE) Audio : PCM, mpeg-4-AAC, Dolby AC3, Dolby TrueHD DTS, DTS HD (initialement DTS++)
Variantes	Blu-ray 3D. Utilise le Multiview Video Coding (MVC), évolution du MPEG-4 AVC / H.264
Qualité et Fonctionnalités	Haute Définition
Liens	
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire (Sony).
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui (Consortium d'utilisateur : Disney, IBM, Intel, Microsoft, Panasonic, Toshiba, Sony, Warner Bros ...)
Normalisé (« Standard » en anglais)	
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	FFmpeg
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	MPlayer
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	Forte protection des droits d'utilisation. (Techniques AACs, BD+ ) Support Disque Optique non recommandé pour la conservation à long terme

## Sony, Panasonic

### AVCHD (Advanced Video Codec High Definition)

Suffixes et conteneurs	
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	
Conteneur ou codec	Conteneur et codec
Si conteneur, codecs compatibles	Codage HD au standard MPEG-4-AVC
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	Codage HD au standard MPEG-4-AVC
Liens	
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	
Format « libre » ou « propriétaire »	
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui. Format de la majorité des caméscopes numérique en 2010
Normalisé (« Standard » en anglais)	
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Compression MPEG-4-AVC : Forte compression avec pertes négligeables pour une perception humaine commune. Rapport qualité/compression élevé
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	Enregistrement sur disque ou mémoire flash du caméscope lisible depuis un PC.



## Sorenson

### Sorenson, Sorenson Video 3 (SV3), Sorenson Spark, Sorenson H.264

...

Suffixes et conteneurs	Sans (codec). Encapsulation mov, qt (QuickTime), flv (Flash),
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	Oui
Conteneur ou codec	Codec anciennement utilisé par QuickTime et par Flash
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Fermé
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire
Largement utilisé (« Standard » en français)	Par ancien conteneur QuickTime et Flash
Normalisé (« Standard » en anglais)	Non
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	

## Sun, NeXt, SGI, Unix

### AU (Unix Audio)

Suffixes et conteneurs	au snd
Audio ou Audio + Vidéo	Audio
Format orienté « diffusion en continu »	
Conteneur ou codec	Conteneur
Si conteneur, codecs compatibles	μ-Law, A-Law, PCM, ADPCM,
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	
Format « libre » ou « propriétaire »	
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui
Normalisé (« Standard » en anglais)	
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Non compressé si PCM. compressé avec pertes si ADPCM .
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	RealPlayer, Windows Media Player,
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	

## UER (Union européenne de radio-télévision) / EBU (European Broadcasting Union)

### BWF (Broadcast Wave Format)

Suffixes et conteneurs	wav
Audio ou Audio + Vidéo	Audio
Format orienté « diffusion en continu »	Non
Conteneur ou codec	Conteneur
Si conteneur, codecs compatibles	pcm et mpeg audio
Variantes	Extension du format WAV de Microsoft dont il dépasse les limites de 4 Go théorique, 2 Go en pratique
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	
Format « libre » ou « propriétaire »	
Largement utilisé (« Standard » en français)	
Normalisé (« Standard » en anglais)	
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Sans compression dans sa version codage PCM
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	Oui
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	En Français UER (Union européenne de radio-télévision). En Anglais EBU (European Broadcasting Union)

## VideoLAN

x264	
Suffixes et conteneurs	Sans (codec). Encapsulation mpeg-4-AVC, mkv (matroska) ...
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	Non
Conteneur ou codec	Codec
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	<a href="http://videolan.org/">http://videolan.org/</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Ouvert (Open Source)
Format « libre » ou « propriétaire »	Libre. Utilisation non soumise à redevances.
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui. Par les encodeurs les plus réputés (Avidemux, ffdshow, ffmpeg, MEncoder, VideoLAN, TMPGEnc ...) ...
Normalisé (« Standard » en anglais)	Implémentation de la norme mpeg-4-AVC (= H.264)
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	MPlayer, MediaInfo
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Oui si profil 4:4:4 (Voir H.264)
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	VideoLAN, MPlayer,
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	VideoLAN (VLC est le VideoLAN client) offre également un player, un décodeur, un encodeur, un serveur de diffusion unicast et multicast.

## WebM et Google

WebM	
Suffixes et conteneurs	WebM
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	Oui
Conteneur ou codec	Conteneur
Si conteneur, codecs compatibles	Codec vidéo VP8. et codec audio Vorbis, tous deux, ouverts et libres, assemblés au conteneur WebM par Google
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	Sd ou HD selon paramétrage des codecs
Liens	<a href="http://www.webmproject.org/">http://www.webmproject.org/</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Ouvert (Open source)
Format « libre » ou « propriétaire »	Libre (dérivé de Matroska)
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui. Conteneur WebM et codec VP8 « récents » supportés par Google pour concurrencer d'autres formats « Propriétaires » (mpeg-4 AVC/h.264). Pris en charge par la balise <video> de HTML5 interprétée par les « Navigateurs Internet » (directement ou après l'installation de plug-in), Youtube ...
Normalisé (« Standard » en anglais)	Non
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Compression avec pertes des codecs encapsulés (format orienté diffusion)
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	FFmpeg, VideoLAN, GStreamer
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	oui
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	Pris en charge par la balise <video> de HTML5 interprétée par les « Navigateurs Internet » (directement ou après l'installation de plug-in), VideoLAN
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	Orienté diffusion. N'est pas recommandé pour l'Archivage Pérenne. Des conflits d'intérêt sont apparus entre les partisans de Mpeg-4 AVC/h.264 « propriétaire » (association MPEG-LA dont Microsoft et Apple) et les partisans de VP8 (projet WebM, Google, les associations de promotion du logiciel libre (FSF ...))

## Xiph

Ogg	
Suffixes et conteneurs	oga ogv ogm
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	Possibilités (avec le serveur Icecast de Xiph). Ogg est mieux adapté à la « diffusion en continu » que Matroska
Conteneur ou codec	Conteneur encapsulant une famille de codecs performants et actuels
Si conteneur, codecs compatibles	flac speex vorbis theora de Xiph, VP3 de On2 Technologies
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	Haute qualité et fonctionnalités des codecs contenus
Liens	<a href="http://www.xiph.org/">http://www.xiph.org/</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Ouvert (« Open Source »)
Format « libre » ou « propriétaire »	Libre (par principe)
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui. Soutenu par la communauté du « libre »,
Normalisé (« Standard » en anglais)	Non
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	MPlayer, MediaInfo
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Dépend des codecs encapsulés
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	Oui
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	Oui
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	Dépend des codecs encapsulés
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	Matroska est mieux adapté au montage vidéo et audio que ogg. Ogg est mieux adapté à la diffusion en continu que Matroska

## FLAC (Free Lossless Audio Codec)

Suffixes et conteneurs	Encapsulation flac ogg (Xiph) mkv (Matroska)
Audio ou Audio + Vidéo	Audio
Format orienté « diffusion en continu »	
Conteneur ou codec	Conteneur et codec
Si conteneur, codecs compatibles	flac
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	<a href="http://www.xiph.org/">http://www.xiph.org/</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Ouvert (« Open Source »)
Format « libre » ou « propriétaire »	Libre
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui dans le domaine de l'archivage
Normalisé (« Standard » en anglais)	Non
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	MPlayer, MediaInfo
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Compression sans pertes
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	Oui, associé au conteneur ogg
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	VideoLAN, MPlayer, Directshow Filters, les téléphones mobiles, les Smartphones
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	FLAC est très utilisé comme format d'archivage (compression sans perte)

## Speex

Suffixes et conteneurs	Encapsulation spx
Audio ou Audio + Vidéo	Audio : Voix sur IP (Video on IP, VoIP)
Format orienté « diffusion en continu »	Possibilités (avec le serveur Icecast de Xiph)
Conteneur ou codec	Codec
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	Qualité « téléphonie »
Liens	<a href="http://www.xiph.org/">http://www.xiph.org/</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Ouvert (« Open Source »)
Format « libre » ou « propriétaire »	Libre
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui en en voix sur IP
Normalisé (« Standard » en anglais)	Non
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	MPlayer, MediaInfo
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Forte compression avec pertes (Voix)
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	Oui, associé au conteneur ogg
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	VideoLAN, MPlayer, Windows Media Player (avec filtre Directshow),
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	



## Vorbis

Suffixes et conteneurs	Sans (codec). Encapsulation oga ogg (Xiph) mkv (Matroska) WebM (WebM) divx
Audio ou Audio + Vidéo	Audio
Format orienté « diffusion en continu »	Possibilités (avec le serveur Icecast de Xiph)
Conteneur ou codec	Codec
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	Haute qualité (comparable à mpeg-4-AAC)
Liens	<a href="http://www.xiph.org/">http://www.xiph.org/</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Ouvert (« Open Source »)
Format « libre » ou « propriétaire »	Libre. Soutenu par la communauté du « libre »,
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui (haute qualité et libre de redevance d'utilisation)
Normalisé (« Standard » en anglais)	Non
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	MPlayer, MediaInfo
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Forte compression mais avec pertes négligeables pour une perception humaine commune (comparable à mpeg-4-AAC) (rapport qualité/compression élevé)
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	VideoLAN, FFmpeg
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	Oui, associé au conteneur ogg
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	VideoLAN, MPlayer et, avec « plug-in » adéquates, QuickTime, RealPlayer Helix Player, Windows Media Player (avec filtre Directshow), plug-in natif de Firefox,
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	Ouvert et libre, utilisé par WebM pour éviter certains droits d'utilisation de Mpeg 4 AAC

## Theora

Suffixes et conteneurs	Sans (codec). Encapsulation ogv ogg (Xiph) mkv (Matroska)
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	Possibilités (avec le serveur Icecast de Xiph)
Conteneur ou codec	Codec
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	<a href="http://www.xiph.org/">http://www.xiph.org/</a>
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Ouvert (« Open Source ») (Spécifications du 05/08/2009 : <a href="http://theora.org/doc/Theora.pdf">http://theora.org/doc/Theora.pdf</a> )
Format « libre » ou « propriétaire »	Libre (Licence « libre » de type BSD). Soutenu par la communauté du « libre »
Largement utilisé (« Standard » en français)	Utilisé (haute qualité et entièrement libre de redevance d'utilisation)
Normalisé (« Standard » en anglais)	Non
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	MPlayer, MediaInfo
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Forte compression mais avec pertes négligeables pour une perception humaine commune (comparable à mpeg-4-AVC, à DivX) (rapport qualité/compression élevé)
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	Oui : VideoLAN,
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	Oui, associé au conteneur ogg
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	Helix Players, VideoLAN, MPlayer, Windows Media Player (avec filtre Directshow), Xine, plug-in natif de Firefox,
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	

## Xiph (émanation de)

### Ogg media (ogg modifié)

Suffixes et conteneurs	ogm
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	
Conteneur ou codec	Conteneur
Si conteneur, codecs compatibles	Vorbis mp3 wav acc flac theora Xvid DivX
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	
Liens	
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	ouvert
Format « libre » ou « propriétaire »	Propriétaire (droits d'utilisation, dépendances vis-à-vis d'éditeur tiers ...)
Largement utilisé (« Standard » en français)	Arrêt du développement. Arrêt du Support par Xiph en raison de la perte de sa qualité de « libre »
Normalisé (« Standard » en anglais)	Non
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	MPlayer, MediaInfo
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	

## XviD

XviD	
Suffixes et conteneurs	Sans (codec). Encapsulation avi (Microsof/IBM), mkv (matroska), divx (DivX)
Audio ou Audio + Vidéo	Audio + Vidéo
Format orienté « diffusion en continu »	
Conteneur ou codec	Codec
Si conteneur, codecs compatibles	
Variantes	
Qualité et Fonctionnalités	Construit à partir de DivX et mpeg-4-ASP
Liens	
Format « ouvert » (complètement spécifié, accessible, interopérable) ou « fermé »	Ouvert. Version « Open source » de DivX
Format « libre » ou « propriétaire »	Libre depuis v1.x. Licence GNU GPL. Utilisation sans redevance
Largement utilisé (« Standard » en français)	Oui
Normalisé (« Standard » en anglais)	Non
Outils de vérification de la conformité du format avec sa description	MPlayer, MediaInfo
Sans compression ou compression sans pertes (« lossless »)	Forte compression mais avec pertes négligeables pour une perception humaine commune (comparable à mpeg-4-ASP) (rapport qualité/compression élevé)
Possibilité de conversion à partir des formats de notre communauté	
Dépendances externes (matériels, systèmes d'exploitation, logiciels ...)	
Support des métadonnées	
Logiciel lecteur multimédia de PC (« Player »), Lecteur multimédia, Console, Smartphone ...	VideoLAN, MPlayer,
Editeur audio et / ou vidéo	
Remarques	

## Annexe 2 – Définitions, références

### Acronymes, Termes et Définitions

Remarque :

Les acronymes et termes concernant les formats audiovisuels sont définis dans « l'Annexe 1 – Détail de l'étude des formats audio et vidéo »

Terme	Définition
ADPCM / MICDA	Adaptive Differential PCM / MIC Différentiel Adaptatif (codage)
AES	Audio Engineering Society
AFNOR	Association française de normalisation
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
BnF	Bibliothèque nationale de France
CBR	Constant Bit Rate (codage)
CC-IN2P3	Centre de Calcul de l'Institut National de Physique Nucléaire et de Physique des Particules
CCSD	Centre pour la Communication Scientifique Directe (CNRS)
CERIMES - Canal-U	Centre de Ressources et d'Information sur les Multimédias pour l'Enseignement Supérieur
CIF	Common Intermediate Format (352 × 288 pixels)
CINES	Centre Informatique National de l'Enseignement Supérieur
Codec	COdage/DECodage. Par amalgame, Compression/DECompression.
CRDO	Centre de Ressources pour la Description de l'Oral
DAF	Direction des Archives de France
DCT / TCD	Discrete Cosine Transform / Transformée Cosinus Discrète (codage)
DGME	Direction générale de la modernisation de l'État
DPCM / MICD	Differential PCM / MIC Différentiel (codage)
DRM	Digital Rights Management / gestion des droits numériques
DTD	Document Type Definition / Définition de Type de Document (SGML, XML)
EBU/ UER	European Broadcasting Union) / Union européenne de radio-télévision
FFT / TFR	Fast Fourier Transform / Transformée de Fourier Rapide (codage)
fps / ips	frames per second / images par seconde
GIF	Graphics Interchange Format
HD	Haute Définition / High Definition
HSL / TSL	Hue, Saturation, Luminance / Teinte, Saturation, Luminance (codage)
HTML	Hypertext Markup Language
IASA	International Association of Sound and Audiovisual Archives
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
INA	Institut national de l'audiovisuel
Ips / fps	images par seconde / frames per second
ISO	International Organization for Standardization / Organisation Internationale de Normalisation
JHOVE	JSTOR/Harvard Object Validation Environment
MIC / PCM	Modulation par Impulsion et Codage / Pulse Code Modulation
MICD / DPCM	MIC Différentiel / Differential PCM (codage)
MICDA / ADPCM	MIC Différentiel Adaptatif / Adaptive Differential PCM (codage)
OASIS	Organization for the Advancement of Structured Information Standards
PCM / MIC	Pulse Code Modulation / Modulation par Impulsion et Codage
PDF	Portable Document Format (Adobe)

Terme	Définition
PIN	Pérennisation de l'Information Numérique (groupe de travail de l'association Aristote)
QCIF	Quart de CIF (176 × 144 pixels)
RENATER	Réseau National de télécommunications pour la Technologie l'Enseignement et la Recherche
RGI	Référentiel Général d'Interopérabilité
RLE	Run Length Encoding (codage)
SD	Standard Definition (vidéo)
SGML	Standard Generalized Markup Language
SIAF	Service Interministériel des Archives De France
SMPTE	Society of Motion Picture and Television Engineers
SVG	Scalable Vector Graphics
TCDF / DCT	Transformée Cosinus Discrète / Discrete Cosine Transform (codage)
TFD	Transformée de Fourier Discrète
TFR / FFT	Transformée de Fourier Rapide / Fast Fourier Transform (codage)
TGE-ADONIS	Le Très grand équipement ADONIS (CNRS)
TSL / HSL	Teinte, Saturation, Luminance / Hue, Saturation, Luminance (codage)
UER / EBU	Union européenne de radio-télévision / European Broadcasting Union
UIT	Union internationale des télécommunications
UNT	Université Numériques Thématiques
URL	Uniform Resource Locator
UTF-8	UCS transformation format 8 bits (Unicode)
VBR	Variable Bit Rate (codage)
VoD	Video on demand / vidéo à la demande
W3C	World Wide Web Consortium
XML	Extensible Markup Language
XSD	XML Schema Definition
YCbCr	Y : Luminance. Cb : Chrominance Bleue. Cr : Chrominance Rouge (codage)
YUV	Y : Luminance. U et V : Chrominance (codage)

## Références

Nom du Document	Version	Localisation du Document	Description
Référentiel d'Interopérabilité	Général 2.0	<a href="http://referentes.modernisation.gouv.fr/rgi-interoperabilite">http://referentes.modernisation.gouv.fr/rgi-interoperabilite</a>	
Article 4 de la loi n°2004-575 du 21 juin 2004		<a href="http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexteArticle.do;jsessionid=F94BCBFF2632F594747AEC7BBE123F76.tpdjo02v_3?iArticle=LEGIARTI000006421544&amp;cidTexte=LEGITEXT000005789847&amp;dateTexte=20081211">http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexteArticle.do;jsessionid=F94BCBFF2632F594747AEC7BBE123F76.tpdjo02v_3?iArticle=LEGIARTI000006421544&amp;cidTexte=LEGITEXT000005789847&amp;dateTexte=20081211</a>	
Initiative « Open Source »		<a href="http://www.opensource.org/">http://www.opensource.org/</a>	
Définition d'un logiciel libre		<a href="http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.fr.html">http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.fr.html</a>	