

Strasbourg, le 29 septembre août 2010

DGAL/DIT/ILCD(2010)11
Français uniquement

Archivage audiovisuel

Formats de fichiers multimédias

Sommaire

1. Objectif du document.....	2
2. Références.....	2
3. Archive et Archive.....	2
4. Production et archivage multimédia au Conseil de l'Europe.....	3
5. Que demande le producteur multimédia aux archives ?.....	5
6. Mission des archives audiovisuelles.....	5
7. Quels formats sont utilisés au Conseil de l'Europe ?.....	5
8. Critères pour opérer des choix.....	7
9. Recommandation.....	9
ANNEXE 1 : Tableau des formats multimédia.....	10
ANNEXE 2 : Cartographie des documents multimédias du Conseil de l'Europe.....	11

1. Objectif du document

Ce document tente de rapprocher les points de vue de l'archiviste et du producteur multimédia au Conseil de l'Europe afin de dégager leurs besoins respectifs en matière de qualité et d'utilisation des ressources archivées.

Il donne les recommandations techniques en matière de formats d'archivage pour les ressources audiovisuelles.

*NB : le terme « **multimédia** » est utilisé habituellement pour désigner les documents audio, vidéo, photo et graphiques ainsi que toutes les combinaisons de ces supports entre eux avec ou sans texte. Dans le présent document, le terme est utilisé dans une acception plus étroite puisque le cas de l'image fixe (photo ou graphisme) n'est pas abordé.*

2. Références

Le document s'appuie notamment sur les rapports et études suivants :

- expertise de M. Max Federhofer sur l'archivage audio au Conseil de l'Europe, décembre 2003 ;
- rapport de recommandations du groupe de travail sur les standards multimédia au Conseil de l'Europe rédigé par Alain Mielle en octobre 2004 ;
- rapport de préconisations de MM. Binoche et Wisowan INA, décembre 2005 ;
- recommandation EBU R105-2008 "Digitisation of programme material in audio archives", mars 2008 ;
- les revues techniques de l'EBU (en particulier le n°2-2008 – "Video compression").

Un certain nombre d'acteurs professionnels ont été consultés lors de sa rédaction :

- Alain Mielle, responsable multimédia à la DLOG
- Roland Mathis, réalisateur, monteur vidéo, freelance
- Jean Ruch, monteur vidéo freelance
- Alex Reuge, ingénieur du son, Sté IEC
- Ernst Ubelacker, ingénieur du son freelance

3. Archive et Archive

Le mot « Archive » ne recouvre pas la même réalité selon qu'on est informaticien ou producteur audiovisuel.

Selon Richard Wright, responsable aux archives de la BBC, on peut en dresser le tableau suivant :

ARCHIVE	
pour l'informatique	pour l'audiovisuel
Là où les informations vont mourir : le lieu où sont stockées les données d'une application lorsqu'elles ne sont plus nécessaires à l'application	Là où les informations sont vivantes : le lieu où l'on dépose les données (images et sons) prêtes à être utilisées
il faut une manipulation plus ou moins longue pour rendre une archive réutilisable dans l'application d'origine (restauration)	Une archive doit être disponible à tout moment dans un délai court.
Les données dont on a plus besoin sont archivées au cas où...	Toute donnée utile est archivée car on est certain qu'on l'utilisera un jour.
L'archive est quelque part, derrière l'application	L'archive est l'application. <i>On parle de « banques d'images et de sons » à juste titre car l'archive est une sorte de « compte courant »</i>

4. Production et archivage multimédia au Conseil de l'Europe

Au service audiovisuel du Conseil de l'Europe, jusqu'à ce jour les images et sons enregistrés pour des besoins de couverture événementielle ont été conservés et archivés **dès leur production**. Dès qu'un enregistrement a eu lieu, la cassette extraite de la caméra ou de l'enregistreur, est archivée immédiatement. En vidéo ce sont ainsi les images originales (« rushes » en jargon télévisuel) qui sont stockées et indexées pour toujours...

Archives courantes, intermédiaires et définitives

Il n'y a pas eu jusqu'à présent d'application de la théorie des trois âges qui distingue archives courantes, intermédiaires et définitives.

Pour appliquer ces notions au multimédia il faut identifier à la fois les besoins métier et les intérêts des parties prenantes.

Au Conseil de l'Europe, la majorité des documents multimédia est produite par deux entités, qui opèrent soit pour leur propre compte soit pour le compte d'autres entités (*voir tableau ci-après et cartographie en annexe 2*).

- la Direction de la communication (DC)
 - o enregistrement vidéo et audio aux normes « broadcast EBU » de toutes réunions importantes ouvertes à la presse: Assemblée parlementaire, Congrès, Comité des Ministres (parties publiques seulement) et d'une manière générale tout événement qui engendre une couverture de presse audiovisuelle.
 - o documents de communication (films et spots vidéos autoproduits ou coproduits, communiqués de presse audiovisuels, déclarations audio et/ou vidéo des VIP's, podcasts audio etc.) destinés aux publics cible identifiés dans la stratégie de communication.
- la Direction de la logistique (DLOG)
 - o enregistrement audio des réunions de travail de l'organisation et des réunions non accessibles à la presse. Ces enregistrements sont destinés essentiellement aux compte-rendus.
 - o enregistrement vidéo et audio intégral des audiences de la Cour Européenne des Droits de l'Homme.

Tableau des types de documents générés et destination

Type de document	détails	Producteur	Partie prenante	Destination	Dépositaire
sessions APCE	Vidéo et audio des débats Hc, Conf de presse	DC	APCE	définitive	ILCD
sessions Congrès	Vidéo et audio des plénières et des 2 chambres, Conf de presse	DC	Congrès	définitive	ILCD
Autres événements officiels	Cérémonie, réunions ministérielles, exposition, visite officielle, signatures convention etc. donnant lieu à une couverture de presse	DC	DC	définitive	ILCD
Rushes illustrations	Originaux issus des tournages, illustrations thématiques (activités humaines, pays, architecture, art etc.)	DC	DC	définitive	ILCD
Engt audio CM	Réunions du Comité des ministres et des délégués (accès restreint)	DLOG	CM	définitive	CM
Reportage de presse radio /TV/web	Interviews, reportages, montages, transmissions web ou satellite faits à la demande de journalistes	DC	Organes de presse	destruction après 1 mois	DC
Produits de communication	Films thématiques de présentation du CoE, vidéokits, podcasts, communiqués de presse audio et vidéo. Spots TV campagnes	DC	DC	selon le cas	ILCD
Eléments de montage	Intermédiaires de fabrication, copies de travail, pré-mixages etc.	DC	DC	destruction après 1 an	ILCD
Réunions de travail	Enregistrement audio réunions experts, internes	DLOG	Services organisateurs	courante	-
Cour DH	Audience, arrêts	DLOG	Cour DH	définitive	ILCD
Webcasts réunions	Enregistrement et diffusion web de réunions pour permettre l'accès à distance	DC/DLOG	Services organisateurs	Décision service organisateur	Services organisateurs

5. Que demande le producteur multimédia aux archives ?

1. **persistance des données** : les données rentrées dans le système doivent pouvoir être retirées intactes. Sans altération de qualité.
2. **permanence**: les formats dans lesquels les données audiovisuelles sont stockées doivent être utilisables et exploitables dans le temps.
3. **disponibilité** : une archive audiovisuelle est une matière vivante, elle est susceptible d'être utilisée à tout moment.
4. **facilité de consultation en ligne** : compte tenu du caractère urgent et « international » des productions, le choix des vidéos doit impliquer une consultation en ligne, immédiate (sans accès direct à la version « broadcast »).

6. Mission des archives audiovisuelles

- Sauvegarder les fonds propres du Conseil de l'Europe.
- Préserver le patrimoine audiovisuel : prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la conservation du patrimoine, tant sur le plan de la qualité que de la lisibilité.
- Fournir les éléments historiques nécessaires à la production multimédia.

7. Quels formats sont utilisés au Conseil de l'Europe ?

a. Formats analogiques utilisés au Conseil de l'Europe

Format	Année création	Standard	Qualité	Volumétrie archives	Statut
VIDEO					
Beta SP	1986	Cassette ½ pouce – engt analogique	Pro standard TV jusqu'en 2000 environ	2 800 cassettes	menacé
VHS	1976	Cassette ½ pouce	Grand public – un certain nombre de cassettes sont stockées dans les diverses directions du CoE	-	dépassé
AUDIO					
Disque aluminium		Par méthode de gravure directe (utilisé au CoE dans les années 50)	Bonne qualité de conservation – problème de lecteur disque	3 700	menacé
Bande lisse 1/4"	1934	Couvre de 1950 à 1998	Conservation très inégale	2 000	en danger
Cassette audio	1963	utilisé à la DC, la DLOG et la Cour DH jusqu'en 2007	Conservation correcte	-	vulnérable

b. Formats numériques* utilisés au Conseil de l'Europe

Format	année	Standard	Débit / Taux compression	Qualité	Volumétrie archives	Statut
VIDEO						
Beta Digital	1994	Cassette ½ pouce – engt numérique Codec DCT	128 Mbits/s 2 :1	Pro standard TV actuel pour la production	3 600 cassettes	Actuel - vulnérable
Beta SX	1995	Cassette ½ pouce – engt numérique codec MPEG2	18 Mbits/s 10 :1	Pro dédié aux « news » - format de lecture seulement au CoE	-	menacé
DVcam	1995	Cassette ¼ pouce – engt numérique	25 Mbits/s 5 :1	institutionnel ou « news »	700 cassettes	actuel
Fichiers DV		Codec DV	25 Mbits/s 5 :1	Utilisé au CoE comme format intermédiaire de montage (Avid) encapsulé dans Quicktime	100	vulnérable avec l'arrivée de la HD
MPEG2	1994	Encodage le plus utilisé actuellement (choix de l'INA par ex.)	Variable CoE :6Mb/s 20 :1	Profil 4 :2 :0 restitution avec pertes acceptables pour le journalisme TV Utilisé au CoE pour téléchargement web	250	actuel
WMV		Encodage Windows Media	300Kbits/s	Format propriétaire (dérivé du MPEG4) gérant la DRM, débit jusqu'à 10 Mbits/s -HD et -5.1 au Coe : dédié au streaming et la VOD, qualité basse	1500	actuel
DVD	1995	Disque gravé	6 à 8 Mbits/s variable	Dérivé du MPEG2 – utilisé pour échanger des images de qualité institutionnelle – TV locales	-	actuel
Blu-Ray	2009	utilisé à la DC pour production documentaire	conservation inconnue	-	Quelques dizaines	actuel
AUDIO						
CD audio	1982	Gravure directe		qualité de conservation inégale problèmes de qualité de gravure et qualité de surface CD	800	menacé
DAT	1986	Cassette numérique		Peu utilisé – format d'échange	-	obsolète depuis 2006
MiniDisk	1992	Disque numérique		Peu utilisé	-	obsolète depuis 2006
MP3		MPEG1 layer 3	128Kbits/s mono	Pour le web		

* le terme « numérique » est pris ici au sens large de tout enregistrement numérique quelque soit son support : bande magnétique linéaire ou fichier sur disque.

8. Critères pour opérer des choix

Si les formats d'enregistrements sur support physique, bandes, cassettes, disques etc. furent nombreux et complexes, les formats de fichiers numériques n'ont malheureusement apporté aucune simplification... La National Library of Congress américaine ne dénombre pas moins de 87 formats numériques et dérivés. Trois critères sont importants pour évaluer ces formats.

a. Echantillonnage

Mode et fréquence d'échantillonnage influent fortement sur l'encombrement du fichier final et sa qualité pour l'exploitation.

1. Audio

La fréquence d'échantillonnage de 44kHz (CD audio) est communément reconnue comme efficace. Elle est suffisante pour le type de documents sonores du Conseil de l'Europe (discours).

2. Vidéo

Pour les documents destinés à la télévision il faut privilégier le mode d'échantillonnage dit 4:2:2 avec quantification à 10bits – le mode 4 :2 :0 quantification à 8bits est utilisé pour les originaux DVcam (format institutionnel où les composantes sont moins bien traitées pour gagner en encombrement).

b. Compression ou non ?

Faut-il compresser les fichiers obtenus par numérisation des originaux ?

1. Audio

Pour les documents originaux il faut privilégier l'enregistrement non compressé. Les audios d'interprétation pourront être stockés en format compressé.

2. Vidéo

La qualité recherchée et de l'espace disque acceptable sont déterminants.

- Format non compressé : 100GB/heure stockée
- Format compressé haute qualité faible perte : 35 à 50 GB /heure – dans cette catégorie le MJPEG2000, réputé « sans perte », est l'option la plus valable.
- Format compressé qualité institutionnelle avec perte : <30 GB /heure

c. Durabilité des formats

Il n'y a pas de certitude sur ce point. Plusieurs organismes professionnels internationaux (MPEG, EBU, ITU) ou associations reconnues (SMPTE, AES) ont établi des normes qui devraient faire standard assez longtemps.

Il faudra régulièrement convertir les fichiers d'un format vieillissant vers les formats émergents même s'il est difficile de dire à quelle fréquence et dans quelles conditions de conservation de l'intégrité des données. Les données **non-compressées** auront de meilleures chances de survie dans ces futures opérations de conversion.

Les facteurs de durabilité énumérés ci-dessous s'appliquent à l'ensemble des formats numériques pour toutes les catégories d'informations. Ces facteurs influent sur la faisabilité et le coût probable de la conservation de l'information. Quelle que soit la stratégie adoptée ils doivent servir de base pour les actions de conservation futures et la migration vers de nouveaux formats.

- degré de divulgation des sources du format, privilégier les formats ouverts – éviter les formats propriétaires
- degré d'adoption par la profession ; l'adoption par de nombreux utilisateurs favorise la longévité d'un format
- auto-documentation : le fait qu'un certain nombre de métadonnées soient encapsulées dans les fichiers (« tagging » ou balisage) et donc indépendantes d'une base de donnée externe. Il n'est pas question de s'affranchir de la gestion des fichiers par une base de données, mais cette fonctionnalité offre une plus grande sécurité puisque les métadonnées sont, au moins en partie, répliquées dans les fichiers eux-mêmes. La possibilité d'échanger des données dans les deux sens entre une application et les fichiers qu'elle gère doit être retenue comme critère positif dans le choix d'un système de gestion.
- dépendances extérieures du format : il faut éviter que le format choisi soit dépendant d'un logiciel lecteur ou d'un système d'exploitation ou de stockage.
- impact des brevets sur les formats (maintien d'éventuelles licences)

Une veille technologique doit être mise en place pour surveiller l'évolution de techniques et, au besoin, réajuster les standards choisis.

d. Formats conteneurs

Le conteneur est un fichier "valise" qui peut contenir :

- un ou des flux vidéo ;
- un ou des flux audio ;
- une description des flux que contient le conteneur,
- des métadonnées (auteur, date, etc.),
- des sous-titres,
- des chapitrages,

Les formats conteneurs sont flexibles et évolutifs. On peut y stocker des données de n'importe quel format, même des formats inexistantes lors de l'invention du format conteneur. Les formats MXF, QuickTime, et MP4 (ou MPEG4 part-14) et dominent le marché actuellement.

On retiendra MXF et MP4 comme formats ouverts.

Pour l'audio le BWF, défini par l'EBU, fait désormais référence.

e. Prise en compte de la HD - haute définition

La haute définition est en cours de développement au Conseil de l'Europe. Ceci plaide en faveur de l'ajout du MPEG 4 au tableau des formats.

f. Destination des documents

L'utilisation attendue d'une archive audiovisuelle est déterminante dans le choix du format d'archivage. Le tableau dressé par l'IMWG¹ (voir Annexe 1), distingue 4 utilisations :

- format d'archivage
- format d'exploitation
- format de communication
- format web

¹ Information Management Working Group

La particularité de la production audiovisuelle réside dans le fait que la notion « d'archives » revêt un caractère vivant. Pour la télévision et la radio format d'archivage et format d'exploitation on tendance à se confondre. Le format archivé doit être exploitable et offrir une qualité suffisante pour être intégré dans un programme de télévision.

g. Valeur historique

L'idée d'appliquer un critère de valeur historique aux documents vidéo et audio en vue de différencier les qualités de compression et gagner ainsi de l'espace de stockage pourra être appliquée.

9. Recommandation

Après consultation des diverses parties impliquées la recommandation est la suivante :

- **pour la Vidéo:**

Format **MPEG4-H264** (4:2:2 profile) bitrate entre 4 et 25 Mbits/s selon la qualité requise (SD ou HD).
Format **MJPEG2000** pourrait être retenu pour les documents les plus sensibles.

- **pour l'Audio:**

Format **.wav non compressé** 16bits - 48 K/24 bits-48K - conteneur **BWF**

Le tableau des formats précédemment dressé par l'IMWG est très complet et il n'y a que peu d'aménagements à lui apporter.

Il est reproduit en Annexe 1 avec les modifications et ajouts suggérés tenant compte des arguments développés plus haut.

ANNEXE 1 : Tableau des formats multimédia

	Archival Format	Exploitation Format	Communication format	Format for Internet	Observations
VIDEO	Digital Beta	MPEG 2 50 Mbits/s;	MPEG 1-1,2 Mbit/s;	Real Player 128-512 Kbits/s;	<i>Real player n'est plus utilisé au CoE</i>
	MJPEG2000,	DVC PRO 25 MBITS/S; DVCAM 25 Mbits/s	MPEG 4 500 Kbits/s-1 Mbits/s;	Quick Time 128-512 Kbits/s;	<i>MJPEG200 est un format à retenir pour sa haute qualité et sa facilité d'exploitation DVC Pro n'est pas utilisé</i>
	MPEG 2-50 Mbits/s;	BETA SP or Digital MJPEG AVID; DV files 25 Mbits/s	WM9 500 Kbits/s-1 Mbits/s;	MPEG4 500 Kbits/s-1 Mbits/s;	<i>Au CoE : Avid manipule des fichiers DV</i>
	MPEG 2-8 Mbits/s Long Gop	MPEG SX by SONY;		WM9 de 500 Kbits/s	<i>au Coe : Beta SX utilisé en lecture seulement</i>
		MPEG 2 8 Mbits/s Long Gop			
	MPEG4– H264 (profil HI4:2:2) 4 -25 Mbits/s (selon SD-HD)	MPEG4– H264 (profil HI4:2:2) 4 - 25 Mbits/s (selon SD-HD)	WM9 500 Kbits/s-1 Mbits/s;	MPEG4 500 Kbits/s-1 Mbits/s;	<i>Très bon rapport qualité/poids</i>
SOUND	CD Audio noncompressed;	CD Audio noncompressed;	MP3 40 128kbit/sec mono	MP3 40k-128kbit/sec mono	<i>Débit disponible devenu suffisant pour 128kBits</i>
	BWF file containing .wav 16bits - 48 K/24 bits-48K;	BWF file containing .wav 16bits - 48 K/24 bits-48K;	MPEG 1 Layer 2 128 Kbits/s for mono;256 Kbits/s for stereo		
	MPEG1 Layer 2 128 Kbits for mono, 256 Kbits for stereo	MPEG1 Layer 2 128 Kbits for mono, 256 Kbits for stereo			
CONTAINERS					
	MP4	MP4	MP4	MP4	<i>Format utilisé</i>
	MXF	MXF	MXF	MXF	<i>Solidité à confirmer</i>

ANNEXE 2 : Cartographie des documents multimédias du Conseil de l'Europe