

Zeitschrift: Arbido

Herausgeber: Verein Schweizerischer Archivarinnen und Archivare; Bibliothek Information Schweiz

Band: - (2012)

Heft: 2: Normen und Standards = Normes et standards = Norme e standard

Artikel: Format pivot d'archivage pour la vidéo numérique : la politique de l'INA

Autor: Sardet, Frédéric / Varra, Jean

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-770101>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 07.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

tème de description que nous avions imaginé au début des années 2000. L'utilisation des normes internationales fait maintenant partie du quotidien de notre équipe. La mise en ligne des 67 premières notices d'autorité conformes à ISAAR(CPF) en décembre 2007 a été régulièrement complétée. Ainsi, ce projet assez ambitieux a dé-

bouché sur une nouvelle prestation qui semble être appréciée du public. En effet, d'après une enquête que nous avons menée en 2009, 53% des répondants ont eu recours aux notices d'autorité; et tous ont été «satisfait» (plus haut degré d'appréciation possible). Aussi, nous avons le sentiment d'avoir fait œuvre utile et d'avoir passé un cap.

Notre politique de description ne se conçoit plus sans ISAAR-CPF ...

Contact:

jacques.davier@ville-ge.ch

didier.grange@ville-ge.ch

* Toutes les références ont été vérifiées le 4 avril 2012.

Format pivot d'archivage pour la vidéo numérique. La politique de l'INA

Entretien de Frédéric Sardet (FS) avec Jean Varra (JV), responsable du département technique et chargé du Plan de Sauvegarde et de Numérisation (Direction Déléguée aux Collections de l'INA)

FS: L'Institut national de l'audiovisuel (INA) français a annoncé début 2011 qu'il choisissait le format Jpeg 2000 (ISO/CEI 15444-1) comme format «pivot» (master file) pour ses archives professionnelles. Pouvez-vous préciser le contexte d'ensemble dans lequel est intervenue cette décision?

JV: Depuis 1974, l'INA garantit la préservation du patrimoine audiovisuel français (radio-télévision). En même temps l'INA forme aux métiers de l'audiovisuel et du numérique, et intervient comme acteur de la recherche en matière audiovisuelle. En 1999, l'INA a lancé un programme de sauvegarde et numérisation sans précédent pour assurer la survie des fonds analogiques en danger que ce soit la pellicule, la vidéo ou le son radio.

Il faut savoir que le fonds de l'INA rassemble en 2012, près de 4 millions d'heures de télévision et de radio. Chaque année, plus de 800 000 heures supplémentaires sont collectées, notamment à travers le dépôt légal. Pour le secteur dit professionnel, sur lequel l'INA dispose d'une capacité d'exploitation commerciale sur un fonds de près de 1,5 million d'heures de programmes radiophoniques et télévisuels qui augmente de près de 20 à 30 000 heures

de programmes chaque année, avec un accroissement régulier de fonds captés ou versés en format numérique natif (tapeless). Sur cette masse, près d'un million d'heures ont été numérisées.

FS: Annoncer un format «pivot» pour l'archivage, qu'est-ce que cela signifie?

JV: L'idée est assez simple. Lorsque vous décidez de garantir un archivage dans un format numérique par numérisation de sources analogiques notamment ou migration de bandes numériques, vous recherchez dans l'environnement technologique du moment le format qui présente les meilleurs atouts pour offrir durablement la meilleure qualité d'image et son. Ce format doit autoriser des migrations sans perte de qualité et doit permettre de générer une gamme de formats d'exploitation (de moindre qualité) aussi large que possible vu la diversité des outils de réception (IPTV, smartphones, tablettes ...).

Depuis l'introduction du plan de sauvegarde, l'archivage était fondé sur le Betacam numérique stocké sur cassette. L'INA avait ainsi archivé la pellicule, les bandes vidéo (1 ou 2 pouces) et les productions en Betacam. Aujourd'hui, ce travail se traduit par une collection d'environ 360 000 cassettes Betacam numériques. Or, ce format est déjà en fin de vie. L'INA conservait également des fichiers au format Mpeg-2 (débit de 8 Mb/s) pour les actualités notamment, produits originellement sur des cassettes analogiques de type

Umatic ou Beta SP et qui servait de format de diffusion.

Pour anticiper les difficultés opérationnelles liées à cette obsolescence croissante du Betacam numérique et vu que le Mpeg-2 (8 Mb/s) n'est plus un format optimal pour la diffusion, nous avons lancé un programme de migration en cherchant un format qui préserve la qualité du Betacam numérique tout en étant ouvert aux multiples déclinaisons de la distribution d'images vidéo sur le Web notamment, soit par le site de l'INA soit par YouTube. Un accord vient d'être passé en 2012 avec le groupe Google, qui prévoit la diffusion de 57 000 vidéos sur ce canal. Après plusieurs mois d'analyses et de tests, le format Jpeg 2000 sans perte (lossless) a été choisi car il offrait les meilleures réponses à notre cahier des charges.

FS: Comment pourriez-vous résumer ce cahier des charges?

JV: Nous avons mis en priorité les concepts de longévité (sustainability), de qualité et de fonctionnalité dans un environnement de production qui fait désormais la part belle à la haute définition (HD), ce qui n'était pas encore le cas en l'an 2000. Nous cherchons également à éviter que l'archivage soit lié à des formats propriétaires et nous avons été à la recherche de solutions bien diffusées sur le marché.

Derrière ces concepts fondamentaux se cachent des considérations techniques fines liées aux normes, qui elles-mêmes évoluent pour répondre aux

exigences de la production et du public. Pour simplifier, l'échantillonnage recherché devait pouvoir reprendre sans perte celui du Betacam numérique (4:2:2 sur 10 bits par échantillon, compression intra). Ainsi on préserve la qualité de l'image et l'on ne tolère pas de compression temporelle entre images afin d'autoriser de nouveaux montages de production à partir des archives.

FS: Vous avez souligné l'impact de la HD sur votre cahier des charges. Qu'est-ce qui change avec cet «agrandissement» de l'image?

JV: Les télévisions sont désormais largement productrices d'images HD. Il existe une multiplicité de formats dans ce domaine (HDCAM, DVCPRO HD, etc.) qu'il faut pouvoir gérer de manière cohérente. Dans ce domaine, il fallait trouver un format pivot capable de gérer les flux de données liés à la HD sans pertes de qualité.

FS: Sur quels types de formats avez-vous fait porter l'analyse?

JV: L'INA a analysé deux formats candidats en distinguant les productions «standard» (SD) et la HD.

Il s'agissait du Jpeg 2000 sans perte et du Mpeg-4 AVC (H 264) high profile, intra. A des fins de comparaison, pour la SD, nous avons analysé le format IMX (Mpeg-2, intra, 30-50 Mbits/s) qui ne pouvait guère prétendre à répondre au cahier des charges, étant figé et codé sur 8 bits par échantillon.

Les tests menés ont permis d'identifier les seuils de débit discriminants pour la préservation de la qualité de l'image et la perception de perte de qualité. Afin de préserver une marge de sécurité liée à des conversions successives, pour la SD, le Jpeg 2000 sans perte à 100 Mbits/s a été retenu. Pour la HD, avec un débit minimal de 150 Mbits/s, les défauts liés à la compression ne sont plus visibles. Le format Jpeg 2000 entre 200 et 400 Mbits/s (sans pertes) selon les types de production a donc été retenu. De tels choix ont un impact sur l'ensemble de notre infrastructure. Il a fallu notamment revoir la structure générale du réseau interne à l'INA pour faire évoluer la bande passante de 1 à 10 Gbits/s. Pour la diffusion en ligne,

nous avons retenu le format H 264 à 660 kb/s, ce qui nous semble suffisant pour garantir une bonne qualité de visionnement.

FS: Une fois les choix de format effectués, il faut programmer la migration et les ressources nécessaires. Comment allez-vous travailler?

JV: Une campagne de reprise comme celle que nous imaginons va prendre environ sept ans, vu tout ce qui reste à numériser et du flux courant que nous traiterons selon ce nouveau modèle. Indépendamment des ingénieurs systèmes, la migration va mobiliser entre 10 et 15 opérateurs.

Pour mener cette opération, plusieurs solutions industrielles ont été étudiées auprès d'entreprises bien connues: AmberFin, les solutions Front porch Solutions (Samma solo) et la filiale du groupe EVS, OpenCube. En décembre 2011, nous avons retenu les serveurs EVS-OpenCube. Nous utiliserons leurs serveurs qui permettent d'encapsuler les fichiers Jpeg 2000 au format Material eXchange Format (MXF). La société EVS-OpenCube dispose d'une expertise et d'une offre produit complète pour la numérisation et la masterisation de contenus audiovisuels en MXF dans lequel le fichier Jpeg2000 est encapsulé, que cela soit pour de l'encodage avec perte ou mathématiquement sans perte. Ces serveurs sont bien adaptés à nos besoins car ils offrent des configurations optimisées et propres (on pense au câblage par exemple). Des solutions de transcodage Carbon coder de la société Harmonic, des solutions de contrôle qualité de Tektronix et le logiciel Baton d'Interra sont aussi mis en œuvre. Le pilotage de toute l'infrastructure technique, l'encodage-transcodage-stockage et le contrôle qualité sont pilotés par des logiciels de la société SGT, qui assurent aussi l'interface avec le système d'information Ina (bases de données et wprk flows). A la suite d'un appel d'offres, l'INA a choisi de travailler avec un intégrateur, Preview GM system (du groupe IEC). Dans le contexte de l'INA, la question du pilotage global est fondamentale, car il s'agit d'une mise en œuvre industrielle qui doit fonctionner à plein régime. 14 encodeurs vont fonctionner en parallèle jour et nuit. Ils sont connectés

à des bibliothèques robot flexicart, ce qui permet une automatisation complète du processus dont le pilotage permet de définir les formats de sortie souhaités, SD ou HD, du «visuellement sans pertes» au «sans pertes».

FS: Vous avez précisé que le format «pivot» serait encapsulé MXF. Dans quel but?

JV: Développé depuis 2004 environ, le format MXF reconnu par la SMPTE – instance de standardisation – assure une compatibilité avec des outils tiers comme le Contrôle Qualité (QC) et le Transcodage. Le format MXF est un format «conteneur» (wrapper) conçu pour améliorer l'interopérabilité entre serveurs, postes de travail ou outils de production. Cette norme ouverte n'est pas liée à un système spécifique de compression; l'idée est donc de permettre la portabilité des fichiers sans être dépendant des outils propriétaires des fabricants. De plus, le MXF permet le transport de métadonnées. Sur ce point, nous sommes restés minimalistes pour l'archivage et nous avons retenu une configuration opérationnelle du format qui évite les difficultés liées à l'hétérogénéité des outils de production. Nous stockons donc selon le profil opia, des données avant tout techniques comme le timecode. En revanche, avec MXF à la livraison, nous pourrons être en mesure d'offrir à nos clients, des métadonnées beaucoup plus riches, notamment en termes documentaires ou de gestion des droits.

Ceci dit, les télévisions nous livrent des métadonnées sous forme xml dans leur grande majorité. C'est quasiment systématique avec nos fournisseurs principaux. Nous avons conclu des accords pour garantir des importations/exportations en format xml. Pour d'autres fournisseurs, nous sollicitons des tables, voire de simples tableaux Excel de données. Leur traitement est assumé alors par l'INA.

Vu l'hétérogénéité des logiciels de production, on ne peut éviter de discuter au cas par cas, mais évidemment on retrouve chaque fois un noyau dur d'informations. La question des métadonnées est plus complexe lorsqu'il s'agit de prendre en compte la segmentation documentaire à l'intérieur d'une production.

FS: La logique du format «pivot» impose-t-elle un encodage systématique des fichiers en Jpeg 2000?

JV: Les chaînes de télévision avec qui nous travaillons nous transmettent aujourd’hui par liaison fibre, les données en parallèle antenne, issues de la régie finale. De cette manière, nous garantissons la continuité des programmes, soit les fichiers de sujets montés. Nous recevons encore les Prêts à diffuser en mode cassette, mais sans doute plus pour longtemps. Nous visons évidemment à faire converger les contenus vers le Jpeg 2000, les cassettes notamment. Toutefois, lorsque le format de production est de type DVCPRO ou DV, il n’y a aucun intérêt aujourd’hui à «gonfler» ces fichiers en Jpeg 2000, car nous n’en tirerons aucun gain en qualité. On va donc conserver les données dans leur format natif. Lorsque ces formats seront en voie de disparition, nous procéderons à des transcodages vers le Jpeg 2000 ou tout autre format qui préservera la qualité originale, ni plus ni moins. Nous adoptons une logique de «spirale ascendante» fondée sur la non-régression qualitative de nos archives.

FS: Derrière les choix de formats se posent aussi des questions de pur stockage. Comment procédez-vous?

JV: Effectivement. Le débit comme le fait d’être en HD ou SD modifient considérablement les besoins de stockage. Le Jpeg 2000 à 100 Mbits/s sans perte demande 45 Go pour une heure

de production. Avec le format de diffusion en Mpeg-2 et 8 Mbits/s que nous utilisions, on avait besoin de 3,6 Go par heure. Ceci dit, la performance du Jpeg 2000, vu la qualité de l’image restituée est d’une grande efficacité. Une production SD non compressée réclame 95 Go par heure. On divise donc par 2,1 le besoin en stockage. La performance est tout aussi bonne pour la HD puisqu’une heure de programme nécessite 203 Go en Jpeg 2000 sans perte à 450 Mgbits/s contre 540 Go pour une heure de HD non compressée et un débit de 1,2 Gbits/s.

Vu le nombre d’heures à traiter à l’INA, les masters sont conservés sur des bandes numériques de type LTO 5 montées sur robotique (Quantum Scalar® 10000 tape libraries). Une telle librairie offre jusqu’à 16 Petabytes de données stockées. Les fichiers de diffusion H 264, générés automatiquement,

sont mis en ligne sur disques durs avec une technologie redondante. Une copie des bandes LTO 5 est conservée sur «étagère», comme backup de la librairie.

Les évolutions que nous connaissons posent aussi un problème global de maintien des savoirs avec les technologies passées. Nous faisons des efforts pour maintenir ces compétences, mais le renouvellement des générations entraîne des pertes de compétence. Trouver des spécialistes des vidéos 2 pouces ou de la pellicule, c’est de plus en plus compliqué. C’est un vrai problème, notamment dans une perspective internationale, car la numérisation de fonds anciens n’est de loin pas menée dans tous les pays, faute de ressources.

Contact:
jvarra@ina.fr
frédéric.sardet@lausanne.ch

ABSTRACT

Das Hauptarchivformat für digitale Videos. Die Politik der INA

Das Institut national de l’audiovisuel (INA) Frankreichs kündigte Anfang 2011 an, dass es Jpeg 2000 (ISO/CEI 15444-1) als Hauptformat («master file») in seinem Archiv verwenden wird. Jedes Jahr werden dank der gesetzliche Ablieferungspflicht über 800 000 zusätzliche Stunden gesammelt. Das Gespräch hebt die Gründe hervor, wieso sich Jpeg 2000 für hohe Signalauflösung empfiehlt. Das gewählte Format, das die Konzepte der Nachhaltigkeit, der Qualitätssicherung und der Funktionalität begünstigt, ermöglicht Migrationen ohne Qualitätsverluste und erlaubt es, eine Vielzahl verschiedener Abspielformate zu generieren, die den verschiedenen Abspielgeräten gerecht wird. (fs, sh)

Impressum arbido print

print: © arbido ISSN 1420-102X
website + newsletter: © arbido newsl. ISSN 1661-786X
www.arbido.ch

Offizielle Publikationsorgane – *Organes officiels de publication*

Bibliothek Information Schweiz BIS (www.bis.info)
Verein Schweizerischer Archivarinnen und Archivare
VSA-AAS (www.vsa-aaa.org)

Bibliothèque Information Suisse BIS
Association des archivistes suisses AAS-VSA

Chefredaktor – *Rédacteur en chef*
Stéphane Gillioz (sg), E-Mail: stephane.gillioz@gmail.com

Redaktion BIS – *Rédaction BIS*
Stephan Holländer (sth), Dunja Böcher (db), Antonia Ursch (au), Paola Delacrétaz (pd), Katja Böspflug (kb)

Redaktion VSA-AAS – *Rédaction AAS-VSA*
Frédéric Sardet (fs), Annkristin Schlichte (as)

arbido newsletter arbido website

Layout, Druck – *Graphisme, Impression*
Stämpfli Publikation AG, Wölflistrasse 1, Postfach 8326,
3001 Bern, www.staempfli.com

Inserate – *annonces*
Tel. 031 300 63 89, Fax 031 300 63 90
E-Mail: inserate@staempfli.com

Abonnemente – *Abonnements*
Tel. 031 300 63 41, Fax 031 300 63 90
E-Mail: abonnemente@staempfli.com

4 Hefte/Jahr: Fr. 115.– (im Mitgliederbeitrag inbegriffen).
Auslandsabonnement: Fr. 135.– (inkl. Porto).
Einzelnummer: Fr. 30.– (plus Porto und Verpackung).
4 cahiers/année: Fr. 115.– (compris pour les adhérents).
Abonnements de l’étranger: Fr. 135.– (affranchissement compris).
Vente au numéro: Fr. 30.– (plus affranchissement et
emballage).

Termine – *Dates*
Nächste Ausgabe erscheint am 13.9.2012
Le prochain numéro paraît le 13.9.2012

Thema – *Thème*
Aus- und Weiterbildung / Formation de base et continue /
Formazione di base e continua

Redaktionsschluss – *Délai de rédaction:* 21.8.2012

Inserateschluss – *Délai d’insertion:* 7.8.2012

Newsletter

Pro Jahr erscheinen 8 bis 12 elektronische Newsletters.
Siehe www.arbido.ch
Parution de 8 à 12 newsletters électroniques par an.
Voir www.arbido.ch

Publiziert mit Unterstützung der Schweizerischen
Akademie der Geistes- und Sozialwissenschaften SAGW
Publié avec le soutien de l’Académie suisse des sciences
humaines et sociales ASSH