

## OUTILS, MÉTHODES & QUESTIONS POUR LA DIFFUSION NUMÉRIQUE DES ARCHIVES AUDIOVISUELLES

### RETOUR D'EXPÉRIENCE : LE CAS FANA

**Auteurs :**

Sébastien Jacquot (ingénieur d'études, Université de Franche-Comté, laboratoire ELLIADD (EA 4661)

Aurore Després (maître de conférences, Université de Franche-Comté, laboratoire ELLIADD (EA 4661)

JUIN 2016

## LA NÉCESSITÉ DE TRAITER ET DE DIFFUSER LES ARCHIVES AUDIOVISUELLES

Pour ne pas céder pour autant au « tout-archives », la question locale de la nécessité de traiter et de diffuser un fonds documentaire spécifique mérite toujours d'être posée : est-ce que ce traitement répond à une demande des acteurs ? Lesquels ? Dans quels buts ? Est-ce que ce traitement répond à des usages de patrimoines numérisés audiovisuels ?

- Cas de FANA : Initié en 2006 autour des archives des Carnets Bagouet (association de danseurs qui, à la mort du chorégraphe Dominique Bagouet en 1992, s'est donnée pour objectif la transmission et la diffusion de ses œuvres chorégraphiques sous toutes ses formes et auprès de différents publics), FANA s'est d'abord constitué expressément pour traiter, structurer et diffuser les archives audiovisuelles récoltées et déjà numérisées par Les Carnets Bagouet mais qui ne trouvaient alors pas de place spécifique pour leur traitement et leur diffusion, ce notamment au regard des archives papier déjà déposées et traitées par l'IMEC – Institut Mémoires de l'Édition contemporaine.

Cette réponse à une pratique archivistique des acteurs comme la demande d'usages de ces archives audiovisuelles par des acteurs nous paraît importante d'être intégrée, évaluée et appréciée dans le cadre de la création de fonds d'archives audiovisuelles.

## LIENS ENTRE LES USAGES DE LA RESSOURCE ET SON MODE DE DIFFUSION

Quels sont les usages possibles de la ressource numérique ? Cette question des usages s'avance en lien direct avec le mode de diffusion qui sera choisi, ce en impliquant des choix conceptuels et technologiques pour les bases de données et l'interface très différents.

- Cas de FANA : La diffusion de ces fonds d'archives audiovisuelles s'est envisagée pour s'adresser à un public large et ouvert : acteurs de la recherche, de la création, de la formation, de la critique en arts ou tout amateur de danse et de spectacles vivants. Dans le contexte du milieu des années 2000 qui voit l'émergence de la diffusion des documents audiovisuels sur le Web, la diffusion des documents audiovisuels en streaming nous a paru appropriée quoique, alors et encore jusqu'à aujourd'hui, soumises à des conditions de possibilité fragiles liées à la mouvance des procédés technologico-socio-économiques utilisés.

## MOUVANCE TECHNOLOGIQUE ET SOCIO-ÉCONOMIQUE DU WEB ET « ARCHIVE VIVANTE »

Le Web est un milieu en mouvance constante : mouvance des parts de marché des navigateurs et des systèmes d'exploitation utilisés, mouvance des standards, des formats et des technologies recommandées, mouvance des codecs audio et vidéo pris en charge par les navigateurs et les systèmes d'exploitation, etc.

La considération de fonds d'archives audiovisuelles ne peut ici s'envisager que dans la prise en compte de ces fragilités qu'il importe, selon nous, d'assumer conceptuellement et technologiquement dans le processus de construction de ce que nous pourrions appeler, comme il l'est employé particulièrement dans les arts vivants, d'une « archive vivante » qui s'accorde justement de se conserver en se transformant.

## ARCHIVES AUDIOVISUELLES : CONSERVATION ET TRANSFORMATION

Le projet inclut-il un processus de conservation des documents audiovisuels à long terme ?

La pérennisation engage effectivement des choix spécifiques lors de la création des fichiers au format brut : formats de conteneurs, choix des codecs audio et vidéo et qualités d'encodage. Pour plus d'informations, consulter le guide du consortium ArcMC, écrit par Arghyro Paouri et les guides de bonnes pratiques audiovisuels d'Huma-Num. <http://arcmc-corpus.huma-num.fr/outils/guides/caracteristiques-de-video-numerique>

L'utilisation de plateformes proposées par la TGIR Huma-Num, telles que Nakala et Huma-Num Box peut être une solution pertinente pour les problèmes de stockage et d'expositions des données audiovisuelles (Voici par exemple la solution choisie par le Centre Edgar Morin:

<http://arcmc-corpus.huma-num.fr/outils/guides/traitement-et-editorialisation-fichiers-video-pack-nakalona>)

- Dans le cas de FANA, la conservation pérenne des documents audiovisuels « sources » n'est pas l'objectif premier puisque celui-ci est assuré par les dépositaires des fonds. FANA conserve des copies en format haute qualité DVD permettant leur mise à disposition sur place mais aussi servant de base à la production des documents au format de diffusion/streaming. Les codecs audio et vidéo utilisés pour l'encodage de ces fichiers « pivots » sont respectivement : MPEG-1/2 Video et PCM.

## MÉTADONNÉES : UTILISATION DE STANDARDS OU CRÉATION DE MODÈLES

Quels sont les besoins en termes de métadonnées ? Quelles sont les contraintes posées par l'investigation documentaire pour la description des documents ? Quelles sont les limites à l'indexation ?

La question des besoins et des limites de l'indexation se pose forcément :

– le projet inclut-il un processus de diffusion des métadonnées des fichiers audiovisuels en termes de contenant : format (mp4, etc), qualité (débit), résolution, Mime-type

– le projet inclut-il un processus de diffusion des métadonnées des documents audiovisuels en termes de contenu ?

– est-ce que des plateformes proposant des outils d'indexation et de diffusion comme Mnesys, Omeka, Atom, Pléade, Nakalona répondent aux besoins d'indexation, de classement, de structuration et/ou de diffusion de la ressource ?

– jusqu'où doit aller l'indexation et est-ce que les standards existants peuvent répondre aux besoins (Dublin Core, Dublin Core qualifié, EAD, MARC).

- Cas de FANA : au niveau des métadonnées concernant le contenant, des métadonnées de key frames (frames clés) pour le seek (accès direct à un time code) dans les vidéos ont été ajoutées aux conteneurs des fichiers.

Au niveau des métadonnées concernant les contenus, les standards et outils existants n'ont pas suffi à permettre une description détaillée des documents par le fait que nous avons d'emblée envisagé une structure originale d'inscription des métadonnées en une « double description » de chacun des documents audiovisuels : une description concernant les données vidéographiques et une description concernant les données chorégraphiques.

## LE DOCUMENT AUDIOVISUEL EST-IL LE FRUIT D'UNE REMÉDIATISATION ?

Les documents audiovisuels concernés sont-ils des documents filmiques ou vidéographiques en tant que tels ou bien sont-ils issus d'une remédiation c'est-à-dire d'un transfert d'un médium vers le médium audiovisuel ? Ainsi, par exemple, la captation audiovisuelle d'un spectacle ou d'un colloque peut être considérée comme la remédiation audiovisuelle d'un événement médiatique « spectacle » ou « colloque ».

- Cas de FANA : FANA a la spécificité de proposer un modèle relationnel présentant une double description des documents audiovisuels qui sépare pour mieux les connecter les données vidéographiques des données chorégraphiques : fiches documents/fiches chorégraphiques en lien ; type du document/type de l'acte filmé. Voir texte de présentation FANA (<http://fanum.univ-fcomte.fr/fana/index.php?p=1>) + Pour plus d'informations voir le compte-rendu du séminaire « Structurer les archives audiovisuelles » (<https://arcmc.hypotheses.org/2193>)

## DIFFUSION DES DOCUMENTS : STREAMING ET ACCÈS À LA RESSOURCE

Le projet inclut-il un processus de diffusion des archives audiovisuelles en streaming ou bien le simple téléchargement suffit-il ?

On distingue ici le simple téléchargement de la lecture intégrée à une page Web d'un navigateur Internet.

Ceci conditionne notamment :

- le choix du serveur et de la technologie de streaming
- le choix du lecteur multimédia à utiliser dans le navigateur client
- la création ou non de fichiers dans un ou plusieurs formats de diffusion en fonction des plateformes cibles (navigateurs et/ou systèmes d'exploitation, fréquentation/bande passante, etc)

## DIFFUSION STREAMING, ARCHITECTURE CLIENT/SERVEUR

Dans un environnement de diffusion de flux audiovisuel orientée Web, on distingue généralement 2 couches d'applications, la couche serveur et la couche client.

La couche serveur comprend la technologie dédiée à l'envoi du flux audiovisuel vers le client au travers du Web.

La couche client comprend la technologie qui va recevoir, décoder et lire ce flux.

La décomposition simplifiée de la couche serveur peut être décrite comme suit :

- fichiers audiovisuels au format de diffusion
- serveur de streaming ou HTTP progressive download  
[[https://en.wikipedia.org/wiki/Progressive\\_download](https://en.wikipedia.org/wiki/Progressive_download)]

La décomposition simplifiée de la couche client peut être décrite comme suit :

- navigateur Web client

- décodeurs audio/vidéo
- lecteur multimédia

- Cas de FANA :

Les flux audiovisuels sont diffusés par un serveur de streaming développé par l'équipe du laboratoire ELLIADD. Le site FANA utilise actuellement le lecteur multimédia JWPlayer via le plugin Flash. Les pages Internet du site sont servies par un serveur Apache couplé à une base de données MySQL. Pour plus d'informations voir le compte-rendu du séminaire « Structurer les archives audiovisuelles » (<https://arcmc.hypotheses.org/2193>)

## HTML5 ET PLUGIN FLASH

Fin 2014, le W3C a enfin passé les spécifications du format HTML5 à l'état de recommandations, incitant la plupart des navigateurs Internet à les implémenter et tendant ainsi de plus en plus vers une interopérabilité.

Le format HTML5 contient notamment des spécifications dédiées à la lecture de fichiers audiovisuels dans les navigateurs client ce qui est particulièrement intéressant car dédié à simplifier la diffusion de fichiers audiovisuels. Il s'agit donc de tendre vers un seul type de fichier et utilisant des codecs audio-vidéo fonctionnant sur toutes les configurations. Avant 2013-2014, il était nécessaire de dupliquer les fichiers dans plusieurs formats si l'on voulait une diffusion auprès d'un large public (ou bien de réencoder le flux diffusé à la volée pour servir le client mais ce processus est généralement très lourd, mais on préférera sans doute sacrifier un peu d'espace disque au profit de la préservation des ressources processeur de la machine serveur).

À l'heure actuelle et avec les évolutions technologiques, cette duplication est moins pertinente pour toucher un large public. En revanche elle est toujours obligatoire pour offrir l'accès à tous les types de configurations clientes.

Ainsi, tous les navigateurs récents embarquent maintenant un lecteur vidéo HTML5, assez basique mais fonctionnel. Cela peut *a priori* suffire dans le cadre de beaucoup de projets. Cependant, il existe certains lecteurs vidéo permettant d'améliorer grandement l'ergonomie utilisateur, comme par exemple JWPlayer ou Flowplayer mais impliquant le déploiement d'une surcouche cliente, généralement en Javascript. Ce type de lecteurs offrent également souvent un système de détection de la configuration utilisateur permettant de proposer au navigateur client la vidéo dans un format qu'il pourra lire. Cependant, comme mentionné ci-dessus, ceci implique une duplication des fichiers dans différents formats (encapsulation et codecs) ou un réencodage à la volée. Par exemple, si le navigateur client ne prend pas en charge le HTML5, le lecteur pourra utiliser le plugin Flash et proposer la vidéo au format FLV. Ce type de lecteurs permet également généralement de lire le flux en différentes qualités (débit/bit rate) mais il faudra, ici aussi, soit que les fichiers soient dupliqués en différentes qualités sur le serveur de streaming, soit que le serveur de streaming réencode le flux diffusé à la volée.

D'autre part, le plugin flash est supprimé petit à petit des différents sites de VOD et remplacé par l'utilisation des lecteurs HTML5 embarqués aux navigateurs Web client.

## ÉTAT DE L'ART DE LA PRISE EN CHARGE DES TECHNOLOGIES










Dans la pratique, les formats et les codecs pris en charge par les navigateurs continuent d'évoluer. Voici quelques estimations des technologies prises en charge en fonction des navigateurs client, à l'heure où ces lignes sont écrites, ainsi qu'une estimation des parts de marché des navigateurs Web utilisés.

1. Estimation des parts de marché des navigateurs (Desktop et Mobiles, sources W3C, [http://www.w3schools.com/browsers/browsers\\_stats.asp](http://www.w3schools.com/browsers/browsers_stats.asp) et [http://www.w3schools.com/browsers/browsers\\_mobile.asp](http://www.w3schools.com/browsers/browsers_mobile.asp))

<b>2016</b>	<b><u>Chrome</u></b>	<b><u>IE</u></b>	<b><u>Firefox</u></b>	<b><u>Safari</u></b>	<b><u>Opera</u></b>
May	71.4 %	5.7 %	16.9 %	3.6 %	1.2 %
April	70.4 %	5.8 %	17.5 %	3.7 %	1.3 %
March	69.9 %	6.1 %	17.8 %	3.6 %	1.3 %
February	69.0 %	6.2 %	18.6 %	3.7 %	1.3 %
January	68.4 %	6.2 %	18.8 %	3.7 %	1.4 %

<b>2016</b>	<b>Total</b>	<b>iOS*</b>	<b>Android</b>	<b>Windows</b>	<b>Others</b>
May	5.20 %	1.38 %	3.40 %	0.29 %	0.13 %
April	5.12 %	1.22 %	3.36 %	0.40 %	0.14 %
March	5.13 %	1.24 %	3.41 %	0.38 %	0.10 %
February	5.15 %	1.08 %	3.49 %	0.42 %	0.16 %
January	5.38 %	1.17 %	3.69 %	0.37 %	0.15 %

- 1) Estimation des parts de marché des navigateurs et prise en charge du HTML5 (source JWPlayer, <https://developer.jwplayer.com/articles/html5-report/>)

MARKET SHARE	BROWSER	HTML5 SUPPORT
30.3%	 Desktop	✓
16.5%	 Android	✓
10.1%	 iOS	✓
9.2%	 Desktop	✓
8.9%	 Desktop	✓
5.3%	 Android	✓
2.6%	 Desktop	✓
1.3%	 Desktop	✓
0.8%	 Desktop	✓
15%	Other	-

- 2) Prise en charge du plugin Flash et de la balise HTML5 « Video » (déclenchant dans le navigateur client l'intégration d'un lecteur multimédia dans la page Web) (source JWPlayer, <https://developer.jwplayer.com/articles/html5-report/browser-market-share/flash-and-html5.html>)

## Flash Plugin and HTML5 Video Tag

BROWSER	FLASH PLUGIN	VIDEO TAG
Chrome for Desktop	✓	✓
Chrome for Android	-	✓
Safari for iOS	-	✓
Firefox for Desktop	✓	✓
Internet Explorer for Desktop	✓	✓
Stock Browser for Android	-	✓
Safari for Desktop	✓	✓
Opera for Desktop	✓	✓
Microsoft Edge for Desktop	✓	✓

- 3) Prise en charge des différents codecs audio et vidéo des navigateurs courants (source JWPlayer, <https://developer.jwplayer.com/articles/html5-report/>) :

VIDEO CODECS				BROWSER	AUDIO CODECS			
H264	H265	VP8	VP9		AAC	MP3	VORBIS	OPUS
✓	-	✓	✓	Desktop	✓	✓	✓	✓
✓	-	✓	-	Android	✓	✓	✓	-
✓	-	-	-	iOS	✓	✓	-	-
✓	-	✓	✓	Desktop	✓	✓	✓	✓
✓	-	-	-	Desktop	✓	✓	-	-
✓	-	✓	-	Android	✓	✓	✓	-
✓	-	-	-	Desktop	✓	✓	-	-
-	-	✓	✓	Desktop	-	-	✓	✓
✓	-	-	-	Desktop	✓	✓	✓	✓

En analysant ces différents tableaux, on peut voir qu'à l'heure actuelle l'interopérabilité n'est toujours pas optimale. Par ailleurs, de nouveaux codecs sont sur le point d'être publiés et de plus en plus utilisés (VP9, H265) et il est encore difficile de dire avec certitude quel navigateur prendra en charge quel codec.



Actuellement et tant que le plugin Flash est maintenu par Adobe, la solution couvrant le plus de configurations clientes semble être d'utiliser :

- pour les navigateurs Chrome, Firefox, Safari, Internet Explorer >= 9 et Android Native Browser
  - les codecs H264/AAC
  - l'encapsulation MP4
  - les lecteurs embarqués HTML5 des clients ou une surcouche du type JWPlayer ou Flowplayer
- pour les navigateurs Opera et Internet Explorer <= 8
  - les codecs H264/AAC
  - l'encapsulation FLV (Flash)
  - le plugin Flash

Cette solution nécessite donc une duplication des fichiers de diffusion ou un transcodage à la volée par le serveur de streaming.

Cas de FANA : Il s'agit de la solution vers laquelle FANA veut tendre. Actuellement FANA ne propose que l'encapsulation FLV, ainsi il se prive des configurations clientes suivantes : Safari (IOS), Chrome (Android) et Native Browser (Android).

### LA DIFFUSION SERA-T-ELLE EN ACCÈS LIBRE OU RÉSERVÉ ?

Ceci conditionne notamment le mécanisme de streaming (serveur et client, protocoles, etc.) qui pourra être utilisé (exemple : le libre accès facilitera l'utilisation des lecteurs multimédia HTML5 intégrés dans les différents navigateurs clients tandis que l'accès réservé nécessitera *a priori* de stocker les vidéos dans un espace non publié du serveur de diffusion, ce qui peut complexifier la couche serveur, en particulier au niveau du déplacement direct (seek) dans une vidéo via HTTP 1.1. L'accès réservé nécessitera bien sûr également une couche client/serveur de gestion des accès utilisateurs et de restriction des vidéos.

- Cas de FANA, l'accès aux vidéos se fait sur demande de compte utilisateur. Un système de gestion des utilisateurs a été développé en PHP/SQL.

Le serveur de streaming a été couplé à ce système afin de protéger l'accès aux vidéos.