

Livrable 3.3.5

Version	1.0
Date	15 septembre 2016
Auteur(s)	R. ALEXIA (ATEME)
N° du Lot	-



Le lecteur media accessible à tous

Livrable 3.3.5 : Encodage et horodatage multi-plateformes dédié à HEVC

Titre du projet	media4Dplayer
Abréviation	M4DP
Désignation	media4Dplayer, le lecteur media accessible à tous.
Durée du projet	De Janvier 2015 à Juin 2016 – 18 mois
Coordinateur projet	France Télévisions
Partenaires projet	FRANCE TELEVISIONS (FTV) LE GROUPE LA POSTE (LP) DOTSCREEN (DTS) ATEME (ATM) INSTITUT MINES TELECOM (TSP) LABORATOIRE CHART / LUTIN-USERLAB (UP8) PLAINE COMMUNE (PC)
Prestataires	Multimédia France Production (MFP) Holken Consultants & Partners (HC)
Organisme labellisateur	CAP DIGITAL
Financeurs	La Région Ile-de-France La BPIfrance
Titre de subvention	Fonds Unique Interministériel – FUI18

Le projet media4Dplayer, lecteur media accessible à tous.

Encodage et horodatage multi-plateformes dédié à HEVC

Date de soumission : 15/09/2016

Version : 1.0

Objectif(s) du livrable

Description de l'encodage et horodatage visant un rendu multi-plateformes sur second écran, intégrant les problématiques de synchronisation de multi-flux offline, et dédié à la technologie d'encodage HEVC

Historique	Date	Modification(s)
V 1.0	15/09/2016	création

Le projet media4Dplayer

Media4Dplayer est un projet collaboratif labellisé par le pôle de compétitivité Cap Digital et subventionné au titre du Fonds Unique Interministériel (FUI) par la région Île de France et BPI France. Ce projet de recherche et de développement s'inscrit dans la stratégie de Cap Digital, autour des thématiques d'accessibilité des contenus, de développement numérique et de Silver économie.

Durée de projet 18 mois : Janvier 2015 – Juin 2016

Avertissement

Les informations contenues dans ce document peuvent être sujet à modification sans préavis. Société ou noms de produits mentionnés dans ce document peuvent être des marques ou des marques déposées de leurs sociétés respectives.

Tous les droits sont réservés

Le document est la propriété des membres du consortium media4Dplayer. Aucune copie ou distribution, sous quelque forme ou par tout moyen, n'est autorisée sans l'accord écrit et préalable du (des) propriétaire(s) des droits.

Ce document ne reflète que le point de vue de ses auteurs. Le consortium media4Dplayer et les financeurs ne peuvent être tenus responsables de l'usage qui pourrait être fait des informations contenues dans ce document.

©2016 media4Dplayer

Table Des Matières

1. CONTEXTE DU PROJET.....	5
2. INTRODUCTION	6
3. ETUDES ET TRAVAUX DEDIES A HEVC.....	7
4. CONCLUSION	9
5. REFERENCES	10

FIGURES

Figure 1 : Architecture réseau d'un service de streaming ABR - type MPEG-DASH -.....	7
--	---

1. Contexte du projet

L'objectif du sous-programme 3.3 est la conception et le développement de mécanismes de synchronisation multiflux provenant de serveurs différents. Pour ce faire, plusieurs approches ont été considérées, allant du marquage des flux élémentaires à la définition de mécanismes dédiés aux diverses couches systèmes et transports considérées. L'état d'avancement des technologies Web nous a fait considérer, dès le départ, des développements visant des rendus multi-plateformes (HTML5, IOS, Android).

L'objectif final est d'établir une solution relativement unifiée à même de répondre aux diverses contraintes des architectures des plateformes considérées. Toutefois, les problématiques de synchronisation live (consultation de serveur d'horloge,...) et offline (dérives d'horloges intrinsèques,...) impliqueront naturellement la mise en place de solutions différentes en amont de l'horodatage considéré.

Ces mécanismes ont tout d'abord été mis en œuvre en considérant la technologie de compression H.264/MPEG-4 AVC, cette dernière étant la plus largement déployée dans les écosystèmes de visualisation de contenus sur second écran.

Dans un second temps, les travaux de recherche ont été étendus à la nouvelle technologie de compression HEVC (*High Efficiency Video Coding*), capable de performances débit-distorsion deux fois supérieures à H.264/MPEG-4 AVC.

Cette nouvelle technologie, poussée par le marché de l'OTT (Over The Top), nous permet d'accroître de manière significative l'efficacité d'encodage, et donc d'étendre l'accessibilité aux services en réduisant la bande passante nécessaire à l'utilisateur final.

2. Introduction

Après avoir développé et validé une première solution file dédiée à la technologie d'encodage H.264/MPEG-4 AVC (Cf. [1]), notre objectif est d'étudier et de développer son extension dans le cadre de la nouvelle technologie de compression HEVC.

Cette technologie a pour vocation de remplacer H.264/MPEG-4 AVC dans le cadre des applications du marché de l'OTT en général. Il était donc important, pour viser une solution technologique pérenne, de considérer également les cas d'usage de ce projet.

L'amélioration des techniques de diffusion des données

Avec de nombreuses contributions effectuées au cours des années précédentes auprès des organismes de normalisation, nos équipes de recherche ont largement coopéré à la normalisation de ce nouveau codec HEVC permettant d'économiser la bande passante. Normalisé en janvier 2013 dans sa version 1 par l'ITU ([2][3]), HEVC permet de compresser des vidéos avec un gain de 2 sur le débit de transmission pour une qualité visuelle identique, et d'accroître ainsi le nombre d'abonnés éligibles.

Des précédents travaux de recherche collaborative ([4]) nous ont permis de participer, dès 2013, au premier démonstrateur de chaîne opérationnelle live de bout-en-bout en MPEG HEVC, avec la mise en œuvre par nos équipes de recherche d'un prototype d'encodeur live et des décodeurs sur TV et tablettes.

Cette expertise, acquise au fil des années, a permis d'actionner les leviers nécessaires au projet media4Dplayer pour intégrer efficacement cette technologie.

3. Etudes et travaux dédiés à HEVC

Dans le cadre du projet media4Dplayer, les différents médias (vidéo, audio, ...) relatifs à un même contenu sont disponibles dans des flux MPEG DASH distincts (*manifest*), et stockés sur un serveur HTTP.

Cette architecture répond, entre autre, à un besoin de diffusion ABR (*Adaptive Bite Rate*) permettant d'optimiser la bande passante des réseaux supportant le client final.

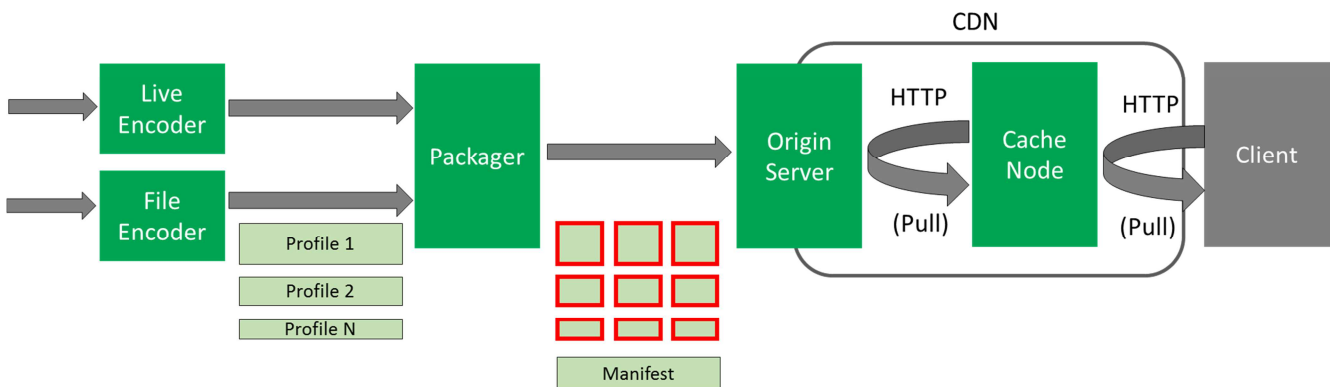


Figure 1 : Architecture réseau d'un service de streaming ABR - type MPEG-DASH -

La volonté de proposer une solution pérenne, et d'être ouvert au plus grand nombre de plateformes nous a poussés vers un choix de technologies prometteuses, et par conséquent, en pleine évolution.

Ainsi, le projet s'est orienté vers une solution open source HTML5 codée en JavaScript afin qu'elle s'exécute dans un navigateur (*browser*), tout comme un site Web.

Sur cette base, et après de nombreux travaux itératifs avec différents partenaires liés aux évolutions successives des technologies, la solution retenue est basée sur l'utilisation du module *Popcorn.js* permettant de synchroniser 5 lecteurs *Dash.js*, soit un par flux MPEG-DASH à afficher sur une même interface utilisateur. Le navigateur utilisé pour la validation est Chrome sous OS Windows 7 disponible sur PC et tablette.

Dans cet environnement, nous avons préparé, et mis à disposition sur un serveur de *francetélévisions*, des encodages de contenus H.264 enrichis, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Vidéo principale H.264: Full HD 4.5Mbps / HD 1.8Mbps / SD 1.2Mbps
- Audio principal : HE AAC v1, 64kbps, stéréo
- Enrichissement du flux principal :
 - Vidéo LSF
 - Audio description : HE AAC v1, 192kbps, mono
 - Audio étendue : français & international, HE AAC v1, 192kbps, stéréo & multicanal 5.1
 - Dialogues français : HE AAC v1, 64Kbps, mono
 - Sous-titres : français & international, TTML

Ces contenus sont répartis sur plusieurs *manifest* DASH pour permettre à l'utilisateur d'accéder, de façon synchronisée et en fonction de son besoin, aux différents enrichissements sonores et visuels.

Grace à cette architecture générique, la prise en compte du codec HEVC se traduit par la mise en place d'un flux vidéo supplémentaire, encodé HEVC à un débit moitié (vs H.264) pour un rendu visuel équivalent (mêmes formats et qualité vidéo). Ce contenu est intégré au *manifest* DASH commun aux ressources principales afin de le rendre disponible à l'utilisateur (selon la technologie supportée par son équipement) :

- Vidéo HEVC bas débit : Full HD 2.25Mbps / HD 0.9Mbps / SD 0.6Mbps

Les difficultés rencontrées sont essentiellement liées au manque de maturité des outils du Web vis-à-vis de la norme HEVC. Ainsi, à ce jour, très peu de navigateurs du commerce supportent cette norme de compression. Seul Chromium, dans une version particulière de compilation et d'environnement (Windows7 64b) intègre le codec dans sa librairie.

A ce point, s'ajoute le support de notre couche de synchronisation des player DASH, *MediaControler*, compatible avec Chromium, mais qui tombe en voie d'obsolescence.

Toutefois, cette maquette a été suffisante pour valider le concept d'encodage vidéo efficace s'appuyant sur la norme HEVC, et donc de réduction de bande passante utilisateur.

4. Conclusion

Il est important de noter que, au vu du peu de maturité de la technologie HTML5, l'ensemble des plateformes visées (iOs, Androïd, Windows) n'a pu être supporté à l'issue du projet vis-à-vis de la technologie de compression HEVC. Cependant, la preuve de concept a pu être réalisée avec succès dans le cadre du projet collaboratif.

De même, notre objectif d'intégrer, à court terme, ces développements dans nos solutions industrielles d'encodage TITAN est consolidé. Dans ce domaine du Broadcast/Broadband, la technologie HEVC est bien plus mature, et donc les travaux liés au transport et à la synchronisation MPEG-DASH seront rapidement exploitables dans nos solutions *Offline*.

5. Références

- [1] ATEME « *M4DP_D3.3.2_Spécifications_des_mécanismes_de_synchronisation_v1.0* », Livrable du projet media4Dplayer, Septembre 2015.
- [2] ITU-T Recommendation H.265, “High Efficiency Video Coding”, April 2013.
- [3] ISO/IEC FDIS 23008-2, “Information technology -- High efficiency coding and media delivery in heterogeneous environments -- Part 2 : High efficiency video coding”, 2013.
- [4] J.M. Thiesse, Z. Agyo, J. Viéron, « D3.2.1 Encodeur Live HD Version A », Livrable du projet FUI3/4EVER, Novembre 2013.