

Nouvelles technologies

Études et projets

Production sur IP
Audio sur IP
Audio Orienté Objets
Ultra Haute Définition
Métadonnées
Indexation sémantique
Accessibilité

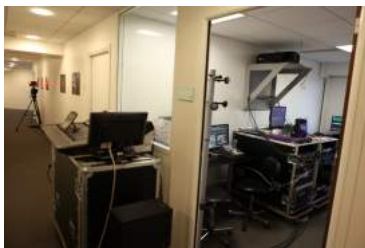
La production sur IP

Le monde du Broadcast aborde une nouvelle ère, celle de la dématérialisation et de l'IT.
Des équipements informatiques standards arrivent dans les régies mais répondent-ils aux exigences de la fabrication ?

Il convient de vérifier que ces nouveaux modes de production offrent toutes les garanties en matière d'interopérabilité, normes, sécurité, fiabilité.

innovations&développements conduit un travail de veille qui se caractérise par la mise en place de preuves de concept. Il s'agit de rendre compte des performances et de la maturité de ces technologies. Et dans une certaine mesure en identifier les faiblesses.

Première Preuve de concept décembre 2015



Objectif

Réunir une dizaine de constructeurs différents, acteurs historiques du Broadcast ou de l'informatique pour créer une régie de production. Vérifier que la norme 2022 permet bien l'interopérabilité de tous les équipements.

Résultats

Une semaine de préparation
Les équipements sont interopérables

Les verrous technologiques

Aucun équipement n'est capable de faire du PTP (ST2059)
Pas de flux Audio Vidéo ne peut transiter entre un SDN et un réseau standard

Deuxième Preuve de concept octobre 2016



Objectif

Remote Production - Deux sites reliés par fibre noire
Vérifier l'évolution des technologies depuis décembre 2015

Résultats

Les signaux transitent correctement entre les deux sites
Les flux Audio Vidéo transitent correctement entre un SDN et un réseau standard

Les verrous technologiques

Problème sur le routage du protocole audio Dante.
Encore quelques problèmes PTP

Troisième Preuve de concept octobre 2018



Objectif

Virtualisation : aller au delà des effets d'annonce.
Installer une régie IP virtualisée sur du matériel IT.

Résultats

Une régie partiellement fonctionnelle en deux semaines.
Choix du ST.2022 car le ST.2110 n'est pas supporté par tous les constructeurs.

Les verrous technologiques

Déploiement et maîtrise du PTP
Production non compressée en temps réel dans un environnement par essence asynchrone.
Encore un niveau technique supplémentaire pour les équipes.

france télévisions doit nécessairement disposer d'une expertise en interne pour aborder sereinement ce grand virage technologique. Il est acquis que nous irons vers des solutions tout IP, la question reste de savoir quand et à quelles conditions.

Ce qui a été fait

2010 - 2015

Contribution aux projets de rédaction de standard d'interopérabilité :

N/ACIP : interopérabilité des liens de contribution longue distance via IP

N/I3P : volet spécifique pour les liaisons d'intercom

AES67 : minimum d'interopérabilité Audio sur IP sur les sites de production

UER

Participation à plusieurs plug-tests au sein de l'UER.

Preuves de concept 2015-2016 (voir la fiche Production sous IP)

Que va-t-on faire ?

Création d'une plateforme multi-formats audio IP, intégration d'une solution d'analyse des flux audio et vidéo permettant de détecter les sources de conflit le cas échéant.

Réalisation de plusieurs séquences de plug-test en 2019 (AES67, DANTE, 2110-30...)

Les verrous technologiques

Valider la coexistence de flux audio IP de différents formats au sein d'une installation (AES67, DANTE, SMPTE2110...).

-Interopérabilité, synchronisation, utilisation de PTP

Valider la capacité à identifier, contrôler et router ces flux audio IP dans un environnement interopérable et respectant les contraintes de cyber-sécurité (aujourd'hui la couche de « contrôle » et d'interconnexion n'est pas garantie dès que l'on sort de l'environnement d'un constructeur – des standards viennent d'être publiés mais ne sont pas encore déployés dans les solutions du marché).

Valider l'intégration de ces flux audio dans un environnement vidéo IP : synchronisation, embeddage / désembeddage, préservation du lipsync, utilisation de PTP.

Dans un contexte de poussée inéluctable vers des environnements de production tout IP, France Télévisions doit s'assurer de la maîtrise technologique de ses capacités de production dans un environnement ouvert, interopérable tout en évitant la dépendance technologique à un ou plusieurs constructeurs.

Analyser et comprendre les technologies employées, maîtriser leurs caractéristiques sont des éléments déterminants pour être force de proposition et d'évolution et être en capacité de relever ce défi technologique.

Audio orienté objets

L'audio orienté objets est une technologie née dans les jeux vidéo, puis développée au cinéma (Dolby Atmos, DTS MDA) avant d'être associée à l'Ultra HD en télévisions. Il s'agit de produire des masters accompagnés de métadonnées, dans le but d'adapter le mixage du programme aux conditions de restitution (TV, tablette, casque, home-cinéma, barre de son). Cette technologie vise l'économie de moyens tout en augmentant sensiblement la qualité et le respect de l'intention artistique auprès de l'auditeur final. Outre sa compatibilité avec tous les formats immersifs (3D, VR, binaural), elle permet également une part d'interactivité telle que la hausse du niveau d'intelligibilité, la substitution de langue ou l'ajout d'un commentaire d'audiodescription à la demande.

La phase de recherche

BiLi

2012 – 2016

projet collaboratif FUI



Le consortium français BiLi, mené par France Télévisions, a fait référence pendant ses 4 années d'existence consacrées au son binaural : l'audio immersif au casque. Parmi les résultats du projet, le standard AES 69 est un format d'échange de fichiers permettant de personnaliser l'écoute d'audio 3D au casque. De nombreuses expériences scientifiques ont accompagné la mise au point d'outils de fabrication et la production de contenus remarquables pour la radio, la télévision et la Réalité Virtuelle. Ainsi, un premier outil de spatialisation orientée objets a été prototypé en 2014.

4EVER-2

2015 – 2017

projet collaboratif FUI



En accompagnement des productions vidéo Ultra HD, I&D a pu comparer plusieurs techniques de mixage audio orienté objets. Ces comparaisons ont donné lieu à la tenue de tests perceptifs puis contribué à la création d'une nouvelle méthodologie de mesure de la qualité d'expérience auditive soumise à l'ITU. Ces travaux ont aussi permis de prototyper un premier moteur de rendu audio orienté objets présenté à l'IBC 2016.

EAR

2017 – 2018

projet collaboratif sous l'égide de l'UER



En 2015, à l'issue d'une collaboration entre la BBC et France Télévisions, l'UER a publié le format ouvert et gratuit ADM pour la description de contenus audio orientés objets. Ce format, l'Audio Definition Model, est à ce jour le seul format reconnu par l'ITU face aux concurrents « payants » Dolby Atmos et DTS MDA.

En 2017, rejoints par l'IRT, la RAI, b<>.com et la NHK, le groupe de travail UER a développé et publié le logiciel de rendu EAR : EBU ADM Renderer. EAR permet d'offrir un rendu audio de référence, pour un dispositif de haut-parleurs donné, à partir d'un contenu audio orienté objets au format ADM.

Les verrous technologiques subsistants

La production et la distribution d'audio orienté objets de bout en bout n'est pas encore fonctionnelle. Si le format gratuit ADM se déploie correctement dans les outils de production, il faut encore faire le lien entre ADM et encodage Dolby Atmos, MPEG-H et DTS-X. Les travaux se concentrent actuellement sur la contribution en direct (lien entre car-régie et régie finale) et les interfaces utilisateurs (TV, players).

Les premières productions live en audio orienté objets

Match de hockey sur glace France – Suisse en avril 2017 puis Roland Garros 2017

La production en direct et l'encodage en Dolby Atmos ont pu être testées au printemps 2017, selon une configuration constituée d'un son d'ambiance multicanal 3D (5.1 associé à 2 canaux en élévation) et 2 commentaires simultanés exclusifs (1 Français, 1 Anglais).



Roland Garros 2018



La production en direct a été réalisée dans le car-régie officiel, cette fois été associée à un encodage MPEG-H, selon une configuration constituée d'un son d'ambiance multicanal 3D (5.1 + 4 canaux en élévation) et 2 commentaires simultanés exclusifs (1 Français, 1 Anglais)

Championnats d'Europe d'Athlétisme 2018

Dans le cadre d'une coproduction UER expérimentale, MPEG-H et Dolby Atmos ont été comparés pour la première fois. 2 configurations de son d'ambiance ont été testées : un son multicanal 3D (7.1 + 4 canaux en élévation) et un son 3D sphérique (Ambisonics d'ordre 2 sur 9 canaux) associés à 4 objets (1 commentaire principal en Anglais, 1 commentaire principal en Français, 1 audiodescription en Anglais, 1 audiodescription en Français)



Les technologies de production audio vivent 3 révolutions simultanées : la standardisation du transport IP, l'audio orienté objets et l'audio immersif. En télévision comme en radio, l'audio orienté objets permet la maîtrise des coûts de production tout en répondant à la multiplicité incessante des formats de réception. Cette technologie permet d'accroître la qualité d'expérience quelque soit le mode de consommation.

Ultra Haute Définition

L'UHD 1 dans sa phase 1 consiste à multiplier par 4 le nombre de pixels par rapport à une image HD. La phase 2 propose trois axes d'amélioration de l'image et du son supplémentaires :

- La haute dynamique – High Dynamic Range – apparue sur les TV grand public depuis fin 2016
- La colorimétrie étendue – Wide Color Gamut – disponibles sur ces mêmes TV
- La haute cadence image – High Frame Rate – qui consiste à capturer et reproduire 50 ou 100 images/seconde au lieu de 25, apparues sur les TV grand public haut de gamme en 2018
- L'audio orienté objet – Next Generation Audio – qui permet de nouveaux usages : adaptation de l'intelligibilité (rapport dialogues/ambiance), adaptation automatique du rendu aux conditions d'écoute (TV, casque, home-cinéma, barre de son) et audio 3D.

innovations&développements travaille depuis 2012 sur cette technologie

La phase de recherche

2012 -2017

Pendant cinq ans, innovations&développements représente france télévisions dans le projet de recherche collaboratif **4EVER** conduit par Orange Labs.



4EVER 2012-2015

Maitrise de la production UHD phase 1 et sur la compression avec le CODEC HEVC



4EVER2 2015-2017

Maitrise de la production UHD phase 2 et next generation Audio



Le projet 4EVER2 reçoit le NAB Technology Award en 2016 à Las Vegas.

Les premières productions



Une captation du prologue du Tour de France 2017 en UHD-1 phase 2 à 100 images/seconde, en collaboration avec la BBC R&D et Amaury Sport Organisation.



Roland Garros, mai/juin 2018 : lors du tournoi, les moyens techniques de France Télévisions et la Fédération Française de Tennis ont produit simultanément 3 signaux du court Central Philippe Chatrier : en HD pour France 2/France 3 et les diffuseurs internationaux, en UHD-1 phase 1 (uniquement 4K) pour le groupe Discovery et la chaîne Eurosport 4K et, grâce au concours de TDF et FRANSAT, a permis l'expérimentation d'une diffusion UHD-1 phase 2 à 50 images/secondes pour alimenter la chaîne événementielle France TV sport Ultra HD sur la TNT et le satellite. À ces images était associé un son immersif et interactif encodé au format MPEG-H 3D (première européenne).



La production de l'opéra "Les contes d'Hoffmann" à Monte Carlo en janvier 2017 : la filière Production de France TV et Wahoo Production ont simultanément diffusé un signal classique HD et enregistré les signaux des caméras en UHD-1 phase 2 à 50 images/secondes. Le master Ultra HD de cette production est en compétition pour un « technical award » au festival Venice TV.



A l'occasion des Championnats d'Europe d'athlétisme à Berlin en août 2018, dans le cadre d'une collaboration technique avec nos partenaires de l'Union Européenne de Radio Télévision (BBC, ZDF, RAI), une équipe de France Télévisions a permis la production expérimentale en direct et en UHD-1 phase 2 à 100 images/seconde de 5 épreuves d'athlétisme. Le son immersif et interactif étant encodé en parallèle en Dolby AC4 Atmos et MPEG-H 3D afin de préparer l'arrivée sur le marché de TV grand public compatibles avec cet audio de nouvelle génération.

Innovations & développements accompagne les directions (sports, filière, numérique) dans la mise en œuvre des premières productions Ultra HD du groupe France Télévisions en apportant une expertise technique et logistique.

Métadonnées - Indexation sémantique

L'indexation sémantique a été théorisée dès la création du Web mais il aura fallu plusieurs décennies pour qu'une puissance informatique suffisante autorise son usage. Puis en un temps record, la maîtrise des données a permis la constitution d'empires industriels colossaux tels que ceux de Google, Facebook ou Amazon.

L'indexation sémantique consiste à lier deux valeurs par une relation. On stocke ainsi des triplets de données : valeur <= relation => valeur. A l'aide d'une ontologie qui recense les relations possibles dans un contexte donné, on fait porter du sens aux valeurs indexées. On ne parle plus de base de données, mais de base de connaissances.

La phase de recherche

Pour la description exhaustive des contenus multimédia (audio, vidéo, texte, droits, segmentation, formats etc.), le groupe de travail Metadata de l'UER a défini un schéma relationnel complet et gratuit, l'EBU CCDM (Class Conceptual Data Model). L'EBUCore est l'ontologie issue de ce schéma, on utilise les relations décrites par l'EBUCore pour l'indexation sémantique des programmes.

Projet CDE
2010-2014



Dans le cahier des charges du projet CDE, l'ensemble des données associées aux médias devaient être au format EBUCore, comme plusieurs solutions du marché l'ont alors adopté. Hélas Sony a imposé le schéma BXF de la SMPTE (beaucoup plus ancien, non sémantique et d'accès payant) pour bâtir son logiciel Media Backbone Conductor. Néanmoins l'expertise de l'EBUCore a démarré à Innovations&Développements en parallèle du projet..

MetaDataTV- projet RIAM
2016



Dans le cadre d'un workflow de production « fiction », une preuve de concept a permis de montrer l'intérêt de conserver sans surcoût les données de pré et post-production jusqu'à la constitution d'un fichier Master-Metadata accompagnant le fichier Prêt A Diffuser. L'objectif principal consiste à agréger un maximum de connaissances en lien direct avec le programme.

EBUCore 1.8
2017



projet collaboratif sous l'égide de l'EBU

Mise à jour importante de l'ontologie EBUCore pour tirer partie des travaux du projet MetaDataTV, de nouvelles relations sont créées afin de décrire les costumes, accessoires, lieux et époques (réels et fictionnels).

SubTil
2017-2019- projet collaboratif PIA-2



SubTil prévoit l'utilisation d'une base de connaissances sémantiques pour indexer les programmes France TV disponibles en Replay. Les maigres données associées à chaque programme font l'objet d'une élévation sémantique. A partir de ces données structurées, le projet consiste à développer différents process automatisés pour le traitement des sous-titres (synchronisation, déplacements, ajustement de la taille etc.)

Premières productions

Un Si Grand Soleil (2018) - feuilleton quotidien de France 2

Avec la mise en œuvre d'un portail web pour rationaliser la gestion de la pré-production (scenarii, casting, costumes, repérages, accessoires etc.) et une solution de supervision du workflow de post-production, les résultats du projet MetaDataTV vont pouvoir être industrialisés. Un Master-Metadata doit prochainement pouvoir être généré pour chaque épisode du feuilleton, décrivant pour chaque séquence : les acteurs, rôles, costumes, accessoires, dialogues, lieux, intentions etc.



En qualité d'éditeur, France Télévisions a les moyens de posséder sans surcoût une masse structurée de données de confiance pour chacun de ses programmes. L'indexation sémantique peut ainsi constituer la pierre angulaire de la monétisation future de nos contenus. Les algorithmes d'Intelligence Artificielle se trompent en effet très peu lorsqu'ils traitent des données correctement structurées. Les applications concrètes vont des outils business (documentalistes, marketing) aux téléspectateurs (moteurs de recherche et de recommandation).

Accessibilité

Le Contrat d'Objectifs et de Moyens signé par France Télévisions prévoit la production d'efforts concrets pour améliorer l'accessibilité des programmes. Le sous-titrage, l'audiodescription et la langue des signes représentent des coûts importants au bénéfice de bassins d'audience de taille réduite, des outils et méthodes de production plus efficaces poursuivent deux ambitions : améliorer la qualité tout en réduisant les coûts de production. Mais surtout, l'accessibilité est universelle : au-delà du handicap permanent, chaque utilisateur peut éprouver des difficultés avec la langue, l'environnement (nuisances sonores ou lumineuses) ou la maladie, et bénéficier de ces fonctionnalités. Sur les réseaux sociaux, de très nombreuses vidéos parviennent à capter l'attention grâce à leurs sous-titres.

Avec l'avènement de la diffusion numérique, la notion d'accessibilité recouvre également les interfaces et les parcours utilisateurs (icônes, raccourcis, commande vocale et vocalisation, compatibilité avec les dispositifs d'assistance). De la fabrication des programmes jusqu'à l'expérience utilisateur, l'accessibilité reste une problématique fortement transverse qui nécessite un partenariat étroit entre la production et les développements numériques.

La phase de recherche

Media4Dplayer

2014 – 2016
projet collaboratif FUI

Prototype de player HTML5 de fichiers audio-vidéo au format DASH regroupant 25 preuves de concept novatrices, issues de 2 ans de R&D dans le domaine du design d'interface et le développement de briques open-sources. Des focus groupes (personnes âgées, sourds, malvoyants...) ont permis de jauger l'usage, l'utilisabilité et l'intérêt de ce prototype.



SubTil

SubTil

2017-2019
projet collaboratif PIA-2

Le projet ambitionne de lever 3 verrous technologiques liés à l'accessibilité :

la mise au point de processus de traitement automatisés pour l'amélioration de la qualité du sous-titrage, grâce notamment aux données structurées dont peut bénéficier le programme : re-synchronisation, déplacements, ajustement de la taille etc.

la création d'une solution industrialisable pour l'activation d'une fonction « hausse de l'intelligibilité » afin de permettre aux personnes malentendantes, ou souhaitant écouter un programme en milieu bruyant, de bénéficier d'une mise en avant des dialogues par rapport au mixage de référence.

la création d'une workflow de production de langue des signes permettant d'animer un avatar en 3D de qualité suffisante. L'objectif est double : pour le téléspectateur, l'usage d'avatars peut permettre de mieux comprendre le récit (changement d'aspect de l'avatar en fonction des personnages interprétés, dans le cadre d'un dessin animé comme d'un débat politique) et ce type de production différée du direct peut autoriser des personnes sourdes à animer elles-mêmes les avatars, pour rehausser la qualité de la LSF.

Sur ce sujet de l'accessibilité, la direction Innovations&Développements collabore régulièrement avec la direction de la RSE, le secrétariat général, et intervient régulièrement dans les groupes de travail du CSA et de la DGMIC. Pour autant, l'industrialisation des grandes comme des petites innovations nécessite un arbitrage transverse puissant sur ce sujet où les réticences sont nombreuses, y compris à très haut niveau.

Les nouvelles technologies au service des nouveaux usages

Le monde audiovisuel d'aujourd'hui est numérique, un bouleversement récent qui a apporté au métier des outils plus souples et plus performants : les médias se sont multipliés et les « nouvelles technologies » les ont rendus accessibles plus rapidement, donnant ainsi aux créateurs des opportunités de créations nouvelles.

On observe un repositionnement des rôles, le spectateur devient acteur, informateur, auteur.

Les médias traditionnels tels que le cinéma, la radio et la télévision se voient contraints de se repositionner également et de faire de nouvelles propositions à leur public.

On assiste alors à l'émergence de nouvelles manières de raconter les histoires, d'apprendre, de partager, d'échanger ou d'informer.

francetv
**NOUVELLES
ÉCRITURES**

France Télévisions se voit contraint de se repositionner, de faire de nouvelles propositions à son public, innovations et développements est le moteur de l'intégration de ces nouvelles technologies dans les programmes.

Dans ce contexte, le rôle de France Télévisions est d'être à l'avant pont de la recherche et de l'expérimentation de ces nouveaux modes de narration quels qu'en soient les outils.

innovations & développements **accompagne** les productions de programmes innovants en apportant une expertise technique sur les nouvelles technologies : son et vidéo 3D, Réalité virtuelle.



Certaines de ces créations ont été primées lors de festivals.

innovations & développements offre une **expertise** auprès des autres directions telles que le numérique, Culturebox, Techofab, ...

culturebox

france•tv
publicité



innovations & développements assure des **formations** en interne : La prise de son et le mixage en binaural auprès des ingénieurs du son (UFTV).

Les derniers mixages de la collection Sequences (musique electro) ont été ainsi mixés en interne.

Aboutissement d'une phase d'étude et de recherche, France Télévisions met en oeuvre concrètement les nouvelles technologies dans ses programmes. Cela suppose une nécessaire collaboration entre technique et éditorial avec à la clé une offre renouvelée et innovante.

innovations & développements et l'extérieur

innovations & développements participe ou anime des groupes de travail dans les organismes professionnels nationaux et internationaux.



innovations & développements visite ou expose dans des salons professionnels.



innovations & développements collabore avec des instituts de recherche.



innovations & développements participe, anime ou organise des conférences.



- 2010 Création de la direction innovations & développements
- 2011 Adoption de la norme R128 sur le Loudness
- 2012 Lancement du projet 4EVER (Ultra HD HEVC)
Lancement du projet PADdef (Dématérialisation)
- 2013 Lancement du projet BiLi (Audio binaural)
BiLi expose à l'IBC
- 2015 Lancement du projet media4Dplayer (Accessibilité)
Lancement du projet metadataTV (métadonnées)
Première preuve de concept : Régie sous IP
- 2016 4EVER expose au NAB
4EVER reçoit le NAB Technology Award
Deuxième preuve de concept : Remote Production sous IP
Finalisation du format SOFA
- 2017 Lancement du projet SubTil (métadonnées - sémantique)
- 2018 ADM Renderer reçoit le Technology & Innovation Award à l'EBU
Troisième preuve de concept : Régie IP virtualisée

Chefs de projets

Edmond Debar
Lidwine Hô
Claire Merienne Santoni
Matthieu Parmentier

Communication

Olivier Jouinot



Laboratoire d'innovations & développements
Site Le Ponant