

# SONOVISION

COMMUNICATION & INTÉGRATION AUDIOVISUELLE

SEPTEMBRE - OCTOBRE - NOVEMBRE 2017 | NUMÉRO 8 | 12€



# LEARNING LAB

## LES NOUVEAUX OUTILS

À l'occasion de la rentrée scolaire, Sonovision a souhaité donner un coup de projecteur sur l'usage de l'audiovisuel dans les universités. Après la vague des Mooc et de l'e-learning, les enseignements en mode « présentiel » font l'objet d'un regain d'intérêt grâce au renfort d'outils interactifs et collaboratifs dans le cadre des Learning Labs. Pour les alimenter en séquences vidéos, les outils de captation se développent dans de multiples configurations ; les plates-formes de diffusion et de VOS étendent leurs fonctionnalités.

*Dossier réalisé par Pierre-Antoine Taufour*



**LEARNING LABS,  
ENREGISTREURS DE COURS  
ET PLATES-FORMES DE VOD**

---

**LES NOUVEAUX OUTILS  
AUDIOVISUELS DES  
UNIVERSITÉS**

Le raz-de-marée des ordinateurs portables et autres terminaux BYOD dans les amphithéâtres pousse à modifier les méthodes pédagogiques des universités.

L'enseignement supérieur public en France est organisé autour de 70 universités, sans compter les grandes écoles et autres instituts spécialisés. Depuis la loi Edgar Faure de novembre 1968, amendée à de nombreuses reprises depuis, elles jouissent d'une relative autonomie pour s'organiser et s'associer selon des critères pédagogiques ou géographiques. Leurs activités audiovisuelles sont organisées depuis de nombreuses années autour de services transversaux, à part le cas des départements ou UFR chargés de la formation à l'audiovisuel. Leurs activités et leurs tailles sont à l'image de la diversité des universités avec, selon les situations, des services conséquents de plusieurs dizaines de personnes gérant des parcs d'équipements importants, et d'autres avec une activité plus réduite, en fonction du soutien de l'institution et de l'engagement des responsables.

### L'AUDIOVISUEL SE FOND DANS LES TICE

Avec le passage au numérique, la généralisation d'Internet et l'émergence de nouveaux modes de communication, ces services audiovisuels se retrouvent à la croisée des chemins, entre les services informatiques et les équipes pédagogiques en charge des TICE. Ce sigle, très répandu dans le monde de l'éducation, signifie : Technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement. Dans certaines universités, le service audiovisuel reste centré sur la production et la diffusion de contenus d'images et de sons dans les modes d'écriture et d'expression classiques. Dans d'autres cas, le service s'est ouvert aux contenus multimédias et accueille les spécialistes des TICE, qui deviennent un département intégré à l'audiovisuel.

À l'inverse, en d'autres situations, ce sont les TICE qui sont devenus prédominants, l'audiovisuel n'étant plus qu'une composante de toute la palette des outils numériques pour transmettre un savoir. Toutes ces variations se combinent ensuite, avec ou sans intégration, à la DSI (Direction des services informatiques) de l'université, exprimée souvent sous le sigle des services numériques. Le développement de l'enseignement à distance (e-lear-

ning) et l'organisation de formation en ligne sous forme de Mooc (*Massive open online course*) ont ajouté une nouvelle couche à ce millefeuille organisationnel. Il en découle une floraison de sigles, de services et de départements parmi lesquels il n'est pas toujours aisé de repérer qui fait quoi et avec qui. Pour faciliter les échanges de contenus avec les professeurs et le suivi de la scolarité des étudiants, toutes les universités ont mis en place des ENT (Espace numérique de travail).

Ces outils, même s'ils ne sont pas à proprement parler des vecteurs de contenus audiovisuels, fonctionnent de concert avec des outils dédiés à la diffusion ou à la création de contenus multimédias, entre autres pour l'authentification et la gestion des échanges.

### UNE MULTITUDE DE SITES D'INFORMATION

Au niveau national, on retrouve cette diversité d'organismes et de plates-formes d'information, souvent à spectre large, mais qui couvrent le champ des TICE, de l'audiovisuel et du numérique.

Le ministère de l'Enseignement supérieur a mis en place un site d'information intitulé Sup-Numérique qui relate les expériences et

services pédagogiques basés sur le numérique et les TICE.

Esup-portail est un consortium fondé par cinq universités au départ, et qui regroupe aujourd'hui 70 établissements. Il promeut les outils open source pour la gestion des ENT et offre un annuaire d'applications, entre autres POD, plate-forme de diffusion vidéo, évoqué dans la partie diffusion de ce dossier. Dans le domaine de l'enseignement à distance, FUN-Mooc (FUN pour France Universités Numériques) recense l'ensemble des cours à distance mis en ligne par les universités et établissements d'enseignement français. Les universités numériques thématiques (au nombre de huit, axées chacune sur les grands domaines de connaissances) ont pour objectif de produire des ressources pédagogiques de qualité et de les mutualiser, afin de favoriser le développement des TICE.

Enfin, il faut également citer les activités et le site d'information de l'ANSTIA (Association nationale des services TICE et audiovisuels de l'enseignement supérieur). Elle diffuse, à travers son blog et son forum, divers contenus et informations autour des TICE et de l'audiovisuel.

## De l'amphithéâtre au « Learning Lab »

L'amphithéâtre reste le lieu emblématique des facultés où sont dispensés une majorité de cours magistraux. L'équipement classique audiovisuel comprend une sonorisation et un vidéo-projecteur pour afficher les « slides » de la présentation diffusée par le professeur. Ce dispositif est devenu tellement classique qu'à l'Université de Rennes 2, Christian Allio, directeur du Créa, le service audiovisuel central, a fait équiper la trentaine d'amphithéâtres et 300 salles de travaux dirigés, soit environ 80 % des locaux d'enseignement. Il constate que l'équipement systématique renforce le taux d'utilisation des salles de cours : « Les salles équipées en audiovisuel sont utilisées entre 1 000 et 1 200 heures par année universitaire, alors que celles sans équipement voient leur taux d'usage stagner à 350/400 heures. »

La demande croît sans cesse et il faut passer à un équipement systématique de l'ensemble des salles d'enseignement. Chaque année, son service équipe 20 à 25 salles nouvelles et renouvelle aussi l'équipement des locaux déjà pourvus, entre autres pour passer au HDMI. Il procède aussi au remplacement des vidéoprojecteurs à lampes par des modèles à laser avec une maintenance plus légère. Pour la simplifier, il a choisi un fabricant unique pour l'ensemble du parc : Epson. Les petites salles sont équipées d'un modèle courte focale

avec fonction de TBI. En cas de panne, l'un des cinq techniciens de l'équipe doit pouvoir intervenir très vite. Le système de supervision déployé sur l'ensemble du campus est une aide appréciable pour assister les utilisateurs. Chaque système de vidéoprojection est complété par un mini automate en simplifiant et unifiant les panneaux. Christian Allio constate que la connaissance et la maîtrise des outils s'améliorent au fil des années, car les étudiants et les professeurs appréhendent mieux les logiques de fonctionnement.

### RENDRE SON AMPHITHÉÂTRE INTERACTIF

Un nouvel outil interactif fait son apparition dans les amphithéâtres : le vote électronique. Jusqu'à présent ce mode de consultation exigeait un équipement dédié, mais comme les étudiants viennent quasiment tous en cours avec leurs smartphones, des professeurs se disent : « autant exploiter ce terminal de manière active pendant notre cours plutôt que les laisser s'évader en pianotant sur les réseaux sociaux. » Plusieurs services sont



Le logiciel Votar détecte la position des feuilles de vote brandies par les participants et indique immédiatement le pourcentage respectif de leurs choix. © ANSTIA



Dans les salles de cours de l'Université Rennes 2, le clavier du mini-automate unifie les commandes de la vidéoprojection, y compris avec des matériels différents. © PA Tafour

proposés sur le web. Le principe consiste à préparer à l'avance un vote ou un questionnaire de type QCM. Un lien d'accès avec un code est proposé en retour. Avec leurs terminaux, les étudiants se connectent sur le service avec le code d'accès et choisissent leurs réponses. Plusieurs modalités de vote ou de questionnaire sont proposées au moment de la conception du questionnaire. Parmi les systèmes disponibles, on peut citer : Socrative, Toreply ou Kahoot. Une mention particulière pour Votar fonctionnant avec un simple smartphone sous Android. Les participants reçoivent une feuille A4 avec quatre carrés de couleurs imprimés au recto. Au verso, sont inscrites les quatre lettres A, B, C et D correspondant aux choix de vote et à une orientation de la feuille. Au moment du vote, ils orientent le recto vers le professeur, dans la position de leur choix. Puis, le professeur prend une photo de l'auditoire avec son smartphone. Le logiciel Votar analyse la photo, détecte l'orientation de la feuille et affiche immédiatement les résultats de la consultation.

### LA CLASSE INVERSÉE

L'usage de ce type d'outils interactifs a pour ambition de rendre les étudiants plus actifs lors d'un cours magistral. Avec la généralisation des outils BYOD (*Bring Your Own Device*) cette ambition s'inscrit dans une démarche plus large intitulée « classe inversée ». Jusqu'à un présent, la démarche d'apprentissage se déroule en deux temps : le cours magistral durant lequel le professeur transmet ses connaissances ; puis, l'étudiant, une fois rentré chez lui, effectue son travail personnel (exercices ou rédaction d'un document) en reprenant ses notes. Avec le concept de classe inversée, des pédagogues ont proposé d'inverser les deux phases. Débuter le module d'enseignement par une phase de travail personnel en consultant des documents écrits ou multimédias pour acquérir les connaissances de base. La généralisation du numérique et des accès Internet facilite grandement la distribution préalable des documents pédagogiques. Ensuite, les étudiants participent au cours qui abandonne son côté magistral pour s'organiser autour de travaux et d'exercices menés collectivement avec l'aide de l'enseignant, et d'exposés complémentaires sur les points du cours mal assimilés. Ces activités sont plus efficaces lorsqu'elles se déroulent en petits groupes. Des locaux de plus petite taille comme des salles de travaux dirigés sont mieux adaptés. En les équipant d'outils de diffusion audiovisuelle et de

systèmes numériques interactifs, des professeurs assistés par des équipes d'ingénierie pédagogique spécialisés dans les TICE ont fait évoluer ces salles vers des espaces de travail collaboratif et interactif, désignés aussi sous le concept de « Learning Lab » pour faire plus tendance !

### L'EXPLOSION DES LEARNING LABS

De 2000 à 2012, le développement d'Internet et des outils informatiques ont poussé les établissements d'enseignement supérieur et de formation continue à évoluer d'un enseignement en mode présentiel sur place vers des espaces virtuels et une transmission des connaissances à distance. D'où le lancement de cours sous forme de Mooc et autres systèmes d'elearning. Après un engouement autour de ces méthodes innovantes, on constate un retour de balancier avec la tendance à réunir physiquement les étudiants autour de travaux menés en commun, assortis d'échanges en petits groupes pour enrichir la démarche pédagogique. D'où la multiplication de ces Learning Labs qui associent un lieu de rencontre avec tous les outils numériques de consultation et d'échanges.

Il s'agit d'une tendance forte, encore en phase expérimentale, mais de nombreux établissements s'équipent de Learning Labs, et pas seulement dans le secteur universitaire. La plateforme d'innovation Iram, de l'université Jean Monnet de Saint-Etienne, et l'alliance Science & Business (École centrale de Lyon et EMLyon Business School) ont créé le LearningLab Network, une plateforme d'information et d'échanges qui regroupe 63 membres autour de la création de ces nouveaux espaces d'enseignement. Parmi ceux-ci, des universités, des IUT, des grandes écoles et des services formation de grandes entreprises.

Les Learning Labs sont agencés autour de deux concepts : réunir dans un lieu de formation tous les outils numériques de consultation, d'échanges et de communication, aménager le local avec des équipements et des mobiliers flexibles facilitant de multiples configurations de travail.

### UN LIEU MODULAIRE D'ÉCHANGES ET DE TRANSMISSION DE CONNAISSANCES

Parmi les membres du LearningLab Network, l'université d'Angers, qui a mis en place en début d'année deux salles configurées en learning lab, dont le Lab'UA affecté à l'enseignement des langues et l'autre pour les formations de santé. D'une surface de 95 mètres

carrés, elles sont aménagées pour accueillir chacune sept groupes de sept étudiants. Chaque groupe travaille de manière autonome dans une cellule équipée d'un moniteur LCD de 43 pouces raccordé à une unité Via Connect de Kramer. Celle-ci permet d'afficher jusqu'à quatre images venant des micro-ordinateurs ou tablettes des étudiants réunis autour de l'écran et reliés en wifi. Toutes les unités Via Connect sont raccordées entre elles pour le travail collaboratif et le partage de documents entre tous les participants et le professeur. Via leur micro-ordinateur, ils ont également accès à leur espace numérique de travail pour lire ou enregistrer leurs propres contenus. Chaque cellule est aussi équipée d'un tableau blanc traditionnel à roulettes. La salle dispose également de deux TBI, diffusant sur un tableau blanc de très grande taille, et d'un système de visioconférence Cisco. Le professeur dispose d'une unité mobile pour diffuser ses propres documents, qu'il peut renvoyer vers les TBI et vers les écrans des sept cellules, ou bien sélectionner comme source à diffuser l'un des portables des étudiants.

Dominique Duquenne, directrice adjointe à la Direction du développement du numérique, a participé à la conception des deux salles d'e-learning ; elle justifie le choix du système Via Connect : « le système de diffusion de Kramer a été choisi pour sa souplesse à gérer les échanges entre les postes de diffusion. Il faut également penser aux besoins futurs pour faire travailler deux salles en parallèle. » L'objectif de ces deux nouvelles salles est de tester de nouvelles pratiques pédagogiques et de faciliter le travail de groupes. Au cours d'une même séance, les enseignants sont amenés à mettre en œuvre plusieurs modes de travail et pouvoir agencer la salle comme ils le souhaitent. Dominique Duquenne insiste sur ces aménagements mobiliers : « Une majorité des mobiliers sont équipés de roulettes permettant changer la disposition de la salle. Le poste de l'enseignant est également mobile. Autre détail pour faciliter le rangement, une couleur a été affectée à chaque cellule et aux dossiers des chaises, y compris sur la page d'accueil du Via Connect. »

Benoît Roques, directeur adjoint de la DSIUN et responsable du service des usages numériques à l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, a participé à la mise en place du PMF Lab (PMF pour Pierre Mendès-France, nom du centre universitaire où il est implanté). Il précise immédiatement : « Il ne faut pas confondre le PMF Lab avec un Fab Lab. Ceux-ci



Au Lab'UA de l'université d'Angers, les aménagements mobiles à roulettes facilitent la recomposition de l'espace selon les types d'activité. © Université d'Angers



La visioconférence est l'un des outils de base des Learning Labs, comme ici au PMF Lab de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne. © Service Communication Paris 1 Panthéon-Sorbonne

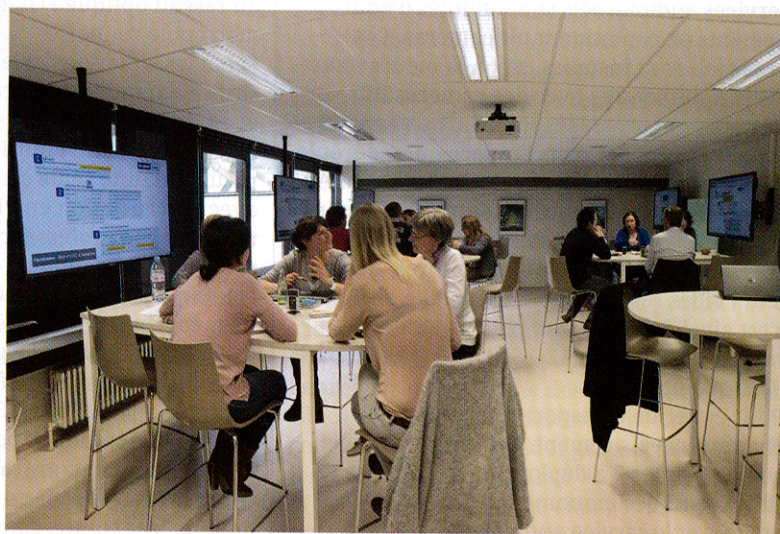
sont destinés à la fabrication de prototypes avec du découpage ou des imprimantes 3D. Le Learning Lab est plus orienté vers l'académique et a pour objectif de faire évoluer les pratiques pédagogiques en faisant passer l'étudiant d'un statut passif à celui d'actif en s'appuyant sur toute la palette des outils numériques et interactifs. »

Le PMF Lab de l'Université Paris Panthéon-Sorbonne est aménagé selon des principes similaires à celui d'Angers. Benoît Roques remarque : « Un vidéo-projecteur unique au plafond structure complètement l'agencement et l'usage de la salle. Il faut au contraire démultiplier les écrans sur les murs, raccordés à plusieurs sources. » La salle est équipée de quatre écrans Samsung 55 pouces reliés à des ClickShare Barco, d'un vidéoprojecteur Laser NEC, d'un TBI Promothean de 70 pouces et d'un système de visioconférence Cisco avec deux écrans 55 pouces. Le département d'archéologie utilise régulièrement le PMF Lab. Pour organiser des visites virtuelles de chantiers de fouilles, une station de réalité virtuelle a été installée. La salle dispose également d'une imprimante 3D. Cette salle, dite de créativité par ses fondateurs, est complétée par d'autres salles de réunion connectées et d'un plateau audiovisuel dédié à l'enregistrement de modules de cours.

### LE FAC LAB DE L'UNIVERSITÉ DE TOURS

Dans le cadre du projet New Teach, l'université François-Rabelais, à Tours, a lancé une consultation pour créer quatre salles qui vont au-delà du concept de Learning Lab. Selon les propos de Jean-Philippe Letourneur, responsable du pôle Audiovisuel à la Direction de la production numérique et multimédia, « Le

projet consiste en la création de quatre salles ou plutôt d'espaces de création. On propose aux étudiants la possibilité de produire pour leurs pairs. La production universitaire est trop organisée selon les schémas classiques d'écriture. La réalisation des contenus doit passer par les étudiants et ainsi faire passer leur vision du monde. » Au cours de leur cursus, ils doivent réaliser différents travaux audiovisuels ou multimédias, intégrés dans leur évaluation. Le Fac Lab les aidera à les mettre en forme avec une palette complète de moyens d'expression, tournages vidéo, reportages audio, mais aussi la photo, le painting, et jusqu'au spectacle vivant. Les quatre espaces du Fac Lab seront implantés en centre ville pour être en terrain neutre, sans être rattachés à une composante universitaire ou un département. Jean-Philippe Letourneur et ses collègues ont imaginé des espaces ouverts



Dans l'une des salles de travail collaboratif et interactif du campus de Courtrai de l'université de Louvain, installée par Barco et Televic. © Barco

aménagés de manière conviviale, avec une grande table de travail au centre, des écrans de travail collaboratif tout autour, reliés grâce à un système Via de Kramer, un box de captation sur fond vert, l'ensemble étant relié aux réseaux de l'université et à Internet. Les étudiants pourront disposer de prêts d'équipements pour des tournages à l'extérieur ou pour la préparation de spectacles, et recevront l'aide de professionnels pour les projets d'envergure. Le Fac Lab ouvrira ses portes lors du premier semestre de l'année 2017-2018.

### LE WECONNECT DE BARCO

Barco, plus connu pour ses vidéoprojecteurs, s'intéresse depuis plusieurs années au marché éducatif. Il y a plus de deux ans, le constructeur avait présenté une interface de présentation collaborative, le NRC-200. C'est une sorte de ClickShare renforcé avec des fonctions de sélection et de modération destinées au professeur. Barco a étendu son système et présente maintenant sous le nom de weConnect une architecture complète de diffusion et de travail collaboratif à l'échelle d'un campus universitaire. À partir de leurs terminaux BYOD, les professeurs et les étudiants peuvent consulter des contenus diffusés sur place ou à distance, envoyer celui de leurs tablettes ou de leurs PC vers les écrans de la salle sous le contrôle de l'enseignant, poser des questions au professeur, participer à des votes ou répondre à des quizz. Toutes ces fonctions s'appuient sur l'architecture wifi du campus et sont gérées par un serveur central localisé au service informatique de la faculté ou dans le cloud. Le système est proposé avec plusieurs niveaux de fonctionnalités, selon les types de salles à desservir et la taille du public concerné. Le campus de Courtrai de l'Université de Louvain en Belgique néerlandophone, désigné plus simplement sous l'abréviation Kulak, s'est équipé d'un système weConnect de Barco. Le système a été déployé en collaboration avec Televic, qui apporte son savoir-faire pour la gestion des contenus multimédias et des salles de classe. Le projet fait l'objet de plusieurs évaluations par les équipes de recherche de l'université, à la fois sur les aspects technologiques, pédagogiques, psychologiques et médicaux. ■

# Les outils pour enregistrer les cours

La mise en ligne de nombreuses formations à distance, à travers la création de Mooc, où la pédagogie basée sur la classe inversée pousse les formateurs à créer une multitude de documents dont énormément de vidéos. La diffusion de contenus pédagogiques sous cette forme est plébiscitée par les étudiants, leur offrant le moyen de retravailler chez eux les cours qu'ils suivent. Elle pallie également les contraintes liées à la taille des amphithéâtres (cf. les premières années des cursus médicaux) et à la répétition de cours sur plusieurs sites dispersés géographiquement. L'enregistrement vidéo de cours ou de modules de formation devient l'une des activités majeures des services audiovisuels ou de ceux chargés des TICE.

**Depuis de nombreuses années, les services audiovisuels ont assuré la réalisation de nombreux reportages, documentaires ou témoignages recueillis auprès d'intervenants prestigieux, avec pour objectif des films de qualité destinés à une large diffusion.**

À l'époque où les moyens techniques restaient peu accessibles, ces tournages étaient assurés par une équipe du service audiovisuel composée classiquement d'un réalisateur/journaliste, d'un opérateur image et d'un preneur de son qui accompagnaient le professeur ou l'équipe pédagogique à l'initiative du projet. Ces derniers assurant la caution scientifique du contenu et l'équipe technique effectuant un travail de construction et de mise en forme audiovisuelle du contenu.

Le tournage est effectué en mode monocaméra avec des outils de montage virtuel, selon des procédures traditionnelles. De nombreux services audiovisuels continuent à produire des documents selon cette méthode et une procédure qui a fait ses preuves aussi bien à l'université que dans la production indépendante.

Face à la croissance exponentielle de la demande de documents pédagogiques, il était impossible de généraliser ce mode de réalisation à la fois pour des questions budgétaires, mais aussi de moyens techniques et humains.

## LE TOURNAGE MULTICAMÉRAS

Pour enregistrer des colloques ou des conférences avec des intervenants de renom, les services audiovisuels se sont dotés d'équipements de captation multicaméras. Ces matériels sont installés, soit à demeure dans des amphithéâtres avec des caméras PTZ sur tourelle, soit organisés sous forme de régies mobiles installées dans l'espace où se déroule l'évènement. Les universités de Rennes, d'Angers ou de Nantes, parmi d'autres, effectuent régulièrement aussi des enregistrements de spectacles ou d'évènements culturels dans leurs villes respectives. L'université de Tours s'est ainsi dotée de cinq régies mobiles semi-fixes, câblées en 12G/SDI avec du matériel Blackmagic.

Pour éviter de transporter toute la régie à chaque enregistrement, le CREA de l'université de Rennes 2 a déployé un précâblage en fibres optiques monomodes entre tous les amphis et le service audiovisuel de manière



À l'Université de Rennes 2, la régie vidéo dans les locaux du CREA fonctionne en remote-production pour l'enregistrement des cours dans les amphithéâtres. © CREA - Université Rennes 2

à travailler en remote-production. Il suffit à l'équipe technique de déplacer un rack d'interconnexion auquel sont raccordées les caméras PTZ et la sonorisation de l'amphi. Le mixage des sources et l'enregistrement est réalisé par l'équipe technique depuis la régie fixe de production installée au service audiovisuel. Il exploite selon les cas un système de transport Mediornet de Riedel ou un jeu d'interfaces optiques étudié sur mesure et fabriqué par Fougerolle. Le CREA avait déjà l'habitude d'exploiter des transmissions sur fibres optiques puisqu'il réalise régulièrement des directs depuis l'Opéra de Rennes ou des évènements de musique actuelle grâce au réseau optique FOR qui dessert toute la métropole rennaise.

Selon les situations et les universités, le dispositif de captation multicam est adapté en taille et en équipe technique selon de l'enjeu de l'enregistrement. Pour la captation d'un cours récurrent, une seule caméra sera exploitée avec l'incrustation en PIP du Powerpoint utilisé par le professeur comme trame de son cours. La demande d'enregistrement des cours magistraux a été initiée par les facultés de médecine. En première année, le nombre d'étudiants dépasse largement les capacités d'accueil des amphithéâtres, lesquels peuvent contenir au maximum 500 places. Il a fallu trouver des solutions pour dédoubler (voire plus) les cours magistraux. Par exemple, le cours est retransmis en direct dans un second amphi à proximité, comme à Tours, avec la

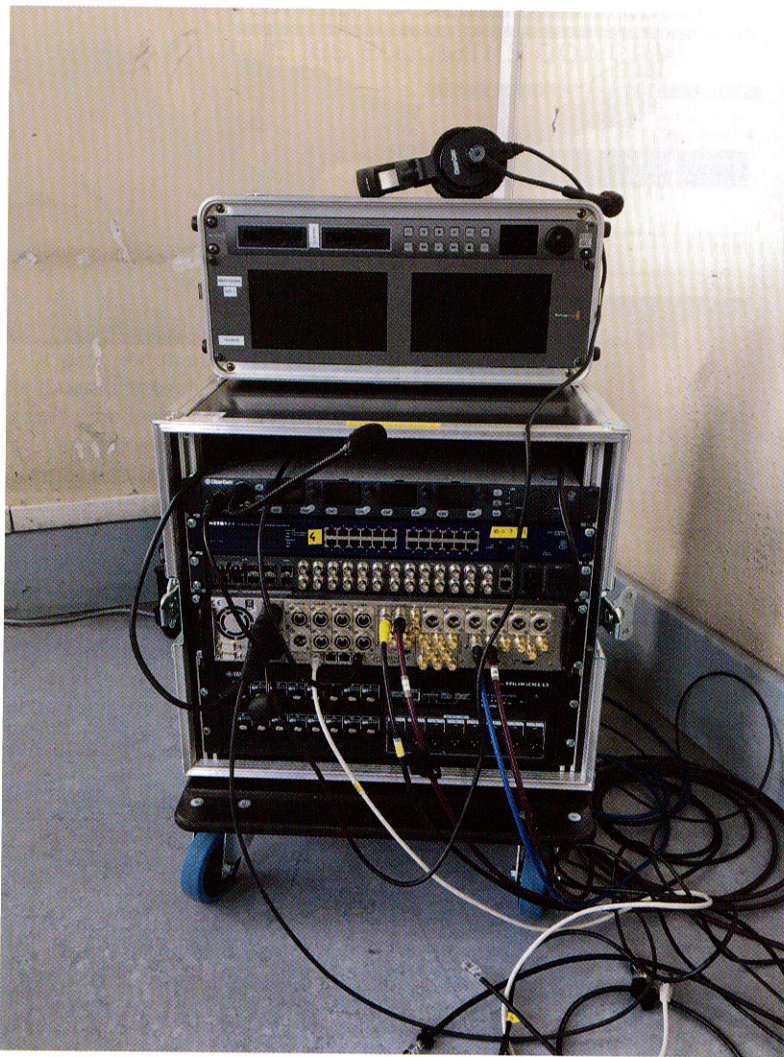
transmission simultanée de plusieurs signaux en streaming, pour offrir une configuration d'affichage identique à celle de l'amphithéâtre principal (un vidéoprojecteur pour les slides et un second pour l'image du professeur). Dans d'autres situations, comme à Angers ou à Rouen, la retransmission en live est destinée à des sites distants. Les responsables en profitent alors pour enregistrer le cours et le rediffuser en différé pour les absents via le service de VOD.

Ce large développement des enregistrements pour les cours de médecine ont donné des idées à d'autres composantes ou UFR des universités. La demande augmente sans cesse. Les moyens en personnel des services audiovisuels ne sont pas extensibles et les équipes techniques ne sont pas toujours désireuses d'assurer ces tâches fort répétitives.

## LES ENREGISTREURS DE COURS

Les professeurs utilisent de manière régulière une présentation de type Powerpoint pour illustrer leur propos. Pour répondre à ce besoin d'enregistrement associé à une PréAO, des constructeurs innovants ont créé un nouveau type d'outils, les enregistreurs de cours. Ils associent un mini mélangeur vidéo simplifié à deux entrées – une pour la caméra et une pour le micro-ordinateur –, un système d'enregistrement audio/vidéo et un encodeur de streaming pour la diffusion live en IP. Ils effectuent un mixage simplifié avec, soit passage en cut d'une source à l'autre, soit un

Les chercheurs du MIT ont constaté qu'il fallait au moins quatre points de vue pour aider à la compréhension d'un cours ou d'une conférence.



La station portable d'enregistrement de cours d'Ubcast. © Ubcast

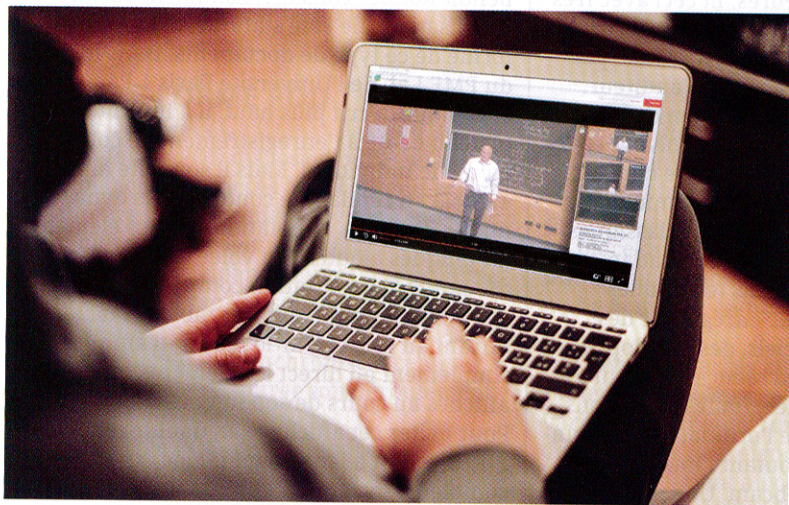
Le rack mobile sert d'interface entre les équipements de capture et le réseau de fibres optiques desservant les amphithéâtres de l'Université de Rennes 2. © CRÉA - Université Rennes 2



automatisée Inwicast Box. Jean-Philippe Letourneur, à la direction de la production numérique et multimédia du Pôle Audiovisuel détaille son fonctionnement : « Au début de son cours, le professeur se connecte sur le système, avec son identifiant et son mot de passe. Il démarre l'enregistrement avec un simple bouton Rec/Stop. Il est filmé par une caméra en fond de salle. Le système capte le flux vidéo et indexe les changements de diapos de la PréAO. » Tout le système fonctionne en local, mais dès la fin de l'enregistrement, il peut publier immédiatement son cours sur la plateforme de diffusion.

De son côté, Olivier Lefebvre, ingénieur techno pédagogique au Service des usagers du numérique à l'université de Rouen-Normandie a aussi été confronté à l'explosion de la demande pour assurer la diffusion des cours des formations de santé. L'emploi de moyens traditionnels représentait une trop grosse charge de travail pour son service. Il souhaitait également unifier et regrouper les outils de diffusion et de consultation éparpillés sur plusieurs serveurs séparés avec des technologies différentes. Après avoir examiné les différents systèmes disponibles sur le marché, il a choisi d'équiper l'université avec le système Ubcast. Olivier Lefebvre explique son choix : « Je souhaitais une solution homogène couvrant les besoins de la captation jusqu'à la diffusion et la mise en ligne sans aucune intervention technique. Le système d'Ubcast couvre l'ensemble du processus. Il reste ouvert vers l'extérieur grâce à l'ajout d'API spécifiques et s'intègre donc dans le système d'information de l'université. »

Comme pour l'outil d'Inwicast, le professeur s'identifie, choisit l'un des presets de réglages (cadrage, type de micro...) et démarre l'enregistrement. L'une des forces du système Ubcast réside dans l'indexation complète du contenu textuel des slides grâce à une technologie OCR (reconnaissance de caractères) et la pose de tags à chaque changement de diapositive. Cela offre un confort sans égal pour



L'outil de capture Omnilive diffuse les quatre sources d'images en simultané sur un navigateur standard. © Omnilive

effet PIP associant l'image du professeur et le contenu du Powerpoint. Plusieurs systèmes sont proposés par des constructeurs d'origine américaine qui associent l'outil de captation à des serveurs de diffusion intégrés à leurs offres. Outre le coût du service assez élevé, les universités françaises sont assez réticentes à un stockage des contenus hors de France et ces offres sont assez fermées d'un point de vue technique. D'autre part, elles disposent de moyens et

d'infrastructures informatiques sur lesquelles elles peuvent s'appuyer pour exploiter ce type de services. Ces offres n'ont pas rencontré de succès en France, ce qui a permis à des startups françaises de développer des outils originaux en s'adaptant aux spécificités locales. Deux sociétés sont très présentes sur ce marché, Inwicast et Ubcast. Un troisième acteur est apparu plus récemment, Omnilive. L'université François-Rabelais à Tours exploite plusieurs systèmes de captation



Le système d'auto-captation RapidMoooc d'Inwicast est monté sur un chariot pour faciliter les déplacements.  
© Inwicast

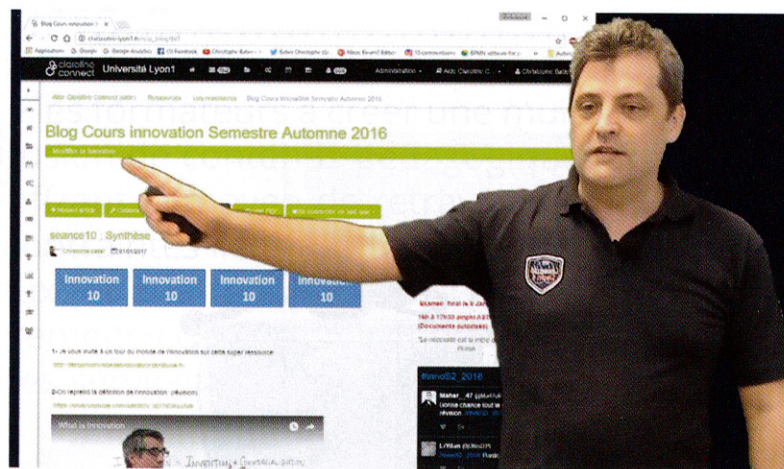
naviguer à l'intérieur de l'enregistrement et se caler sur un point particulier sans naviguer à l'aveugle. À la fin de l'enregistrement, le professeur choisit un profil de diffusion et le contenu est transféré vers le serveur de diffusion.

L'université de Rouen a déployé seize systèmes Ubcast sur ses sept sites d'enseignement, dont onze installés à poste fixe, deux mobiles et trois pour des enregistrements en mode autocapture. Sur l'année universitaire 2016-2017, ils ont servi à la captation de 328 heures de programmes consultables par les étudiants et à la diffusion en direct de 511 heures de cours. Le service des usagers du numérique a formé une trentaine d'enseignants à son exploitation.

Omnilive propose également un outil de captation et de diffusion de cours, mais avec une démarche originale de diffusion multflux. Des études menées par le MIT ont montré que l'affichage mono-écran, même avec un dispositif multicaméras limite l'attention du spectateur ou de l'apprenant, car son attention doit se focaliser sur un cadre fixe délimité. Il subit aussi les commutations effectuées par le réalisateur qui suit sa propre logique. Les chercheurs ont constaté qu'il fallait au moins quatre points de vue pour aider à la compréhension d'un cours ou d'une conférence. En 2014, le MIT a consulté la société pour concevoir un système de transmission multflux. Le système créé et breveté par Omnilive encode simultanément les images de quatre caméras, dont les images sont multiplexées dans un flux unique mp4. Le destinataire reçoit les quatre sources en mode PIP à droite de son écran et il choisit par un simple clic la source qu'il souhaite voir en plein écran, au gré de sa compréhension du cours et pour l'aider à reconstruire son raisonnement. Comme les quatre sources sont multiplexées dans un flux unique, la commutation est instantanée, contrairement à un système classique de streaming qui va mettre plusieurs secondes. La grande force du système développé par

L'université de Lyon 1 utilise le RapidMoooc d'Inwicast pour enregistrer des vidéos pédagogiques comme ici avec Christophe Batier, directeur technique de l'ICAP.

© ICAP - Université Lyon 1



Cyril Zajac et son équipe réside dans un encodage totalement standardisé et compatible avec tous les systèmes de streaming vidéo : serveurs, réseaux IP, et navigateurs web HTML5 avec un débit de 2 Mb/s. Aucune installation spécifique n'est requise sur le poste de consultation. Le système Omnilive est utilisé entre autres au MIT, à l'INA et à l'université Pierre et Marie-Curie.

### LES SYSTÈMES D'AUTO-CAPTATION

Les cours magistraux sont planifiés sur une base horaire, comme de nombreuses conférences. Leur captation aboutit à des enregistrements d'une heure au minimum, quand ce ne sont pas plusieurs heures. Et ceci avec très peu de variations dans le cadrage et la réalisation vidéo. À moins d'être passionné par le sujet, l'ennui gagne assez vite l'auditeur. L'expérience retirée de la diffusion des Mooc a montré que les modules vidéo doivent être beaucoup plus courts, de l'ordre de cinq à dix minutes, et centrés sur un thème unique. Pour créer ces modules, les outils classiques de réalisation vidéo sont tout à fait adaptés, mais exigent des moyens techniques et surtout du temps. Pour enregistrer des démonstrations de logiciels, des développeurs ont conçu des outils de screencast qui enregistrent, sous forme vidéo, toutes les actions effectuées sur l'écran de l'ordinateur. Ce principe a été repris en y ajoutant l'image du formateur capté par sa webcam. Une multitude de logiciels et d'outils sont disponibles pour capturer de manière autonome une intervention avec ou sans slides Powerpoint. Pour éviter aux enseignants d'installer des outils dédiés sur leurs machines, les plates-formes d'enregistrement de cours ou de gestion de Mooc proposent des outils d'auto-captation depuis un navigateur web. Après avoir préparé les documents d'accompagnement à afficher durant son cours, l'enseignant se connecte au service, s'enregistre via sa webcam et lance l'affichage de ses documents. Le tout est enregistré localement ou sur le serveur central.

À la fin de l'enregistrement, il peut effectuer une lecture de validation, raccourcir ou éliminer des parties insatisfaisantes et, selon les versions, indexer les contenus, ajouter des annotations, des sous-titres, des liens externes et même des éléments de Rich Media. Pour répondre à toutes les situations d'enregistrements autonomes, Inwicast et Ubcast proposent des versions portables de leurs enregistreurs de cours. Par ailleurs, ils ont développé, sur leurs serveurs de diffusion, des portails d'auto-captation accessibles depuis un navigateur web. Ainsi, un enseignant peut enregistrer son cours depuis n'importe quel lieu sans matériel ni logiciel spécifique. Benoît Roques constate, comme beaucoup d'utilisateurs, le côté statique de la mise en forme de ce type de documents. Dans le cadre du PMF Lab de l'Université Paris 1 Panthéon Sorbonne, décrit plus haut, il a installé un plateau dédié à l'enregistrement de cours en mode individuel. Mais il souhaite aller au-delà en rendant le contenu plus dynamique, avec des annotations ou des éléments graphiques ajoutés à la volée sans exploiter des outils d'incrustation complexes. Il teste des systèmes basés sur des tablettes tactiles offrant au professeur le moyen d'animer simplement en direct les éléments graphiques affichés au cours de son intervention. Pour éviter cet affichage en double fenêtre PIP, Inwicast a lancé RapidMoooc, un système complet associant un enregistreur de cours portable et un fond vert. Les slides de la présentation sont diffusées en mode plein écran en permanence et le professeur est incrusté en superposition. Le système est totalement intégré sur un chariot pour écran LCD avec la caméra PTZ fixée en haut de la colonne. D'après Fabrice Mercier, fondateur et directeur d'Inwicast, le RapidMoooc rencontre un véritable succès auprès des services formation des entreprises, et supplante même les systèmes d'enregistreurs de cours. ■



# Des accès multiples pour les services de VOD universitaires

Les universités produisent chaque année des milliers d'heures de contenus vidéo, sous formes de tutoriels, de cours, de conférences enregistrées et de films, sans oublier les réalisations que les étudiants doivent effectuer dans le cadre de leur cursus. Pour faciliter la consultation en ligne de toute cette production, les universités déploient une multitude de plates-formes de diffusion en VOD, mais s'appuient sur des services externes comme Canal-U ou YouTube.

La dématérialisation des contenus vidéo a offert aux universités une formidable opportunité pour élargir la consultation de leur production audiovisuelle. Plutôt que de se tourner vers des services externes basés sur le cloud, elles ont privilégié leurs propres moyens pour mettre en place des plates-formes de VOD. L'une des plus utilisées est la plate-forme POD, conçue et développée par l'université de Lille 1. Dorénavant, elle est maintenue et promue par le consortium Esup Portail. Nicolas Can, responsable de l'atelier de gestion vidéo dans cette université et coordinateur du projet POD à Esup Portail, définit ce service comme « une sorte de YouTube universitaire, mais où nous gardons la main sur la production des enseignants et des étudiants ».

Comme sur son modèle, il n'y a pas de contrôle a priori sur la mise en ligne. POD est interconnecté au serveur d'identification de l'université et tout enseignant ou étudiant inscrit peut y déposer des contenus. Ce principe d'ouverture pour le dépôt des contenus a suscité des inquiétudes chez certains responsables. Mais d'après Nicolas Can, « il y a très peu de dérives. Tous les étudiants s'engagent sur une charte de bonne conduite générale lors de leur inscription, y compris pour ces aspects de mise en ligne. »

## LA PLATE-FORME POD SUCCÈDE À AVC

La plate-forme POD dispose d'outils de recherche facilitant l'accès à un contenu précis. Les auteurs sont fortement invités à indexer de manière précise leurs documents, y compris tous les participants. Ils ont la possibilité de les enrichir avec des sous-titres, des pages web, des documents texte ou PDF, des liens URL, dont l'accès est synchronisé à celui de la vidéo, et aussi de chapitrer son déroulement.

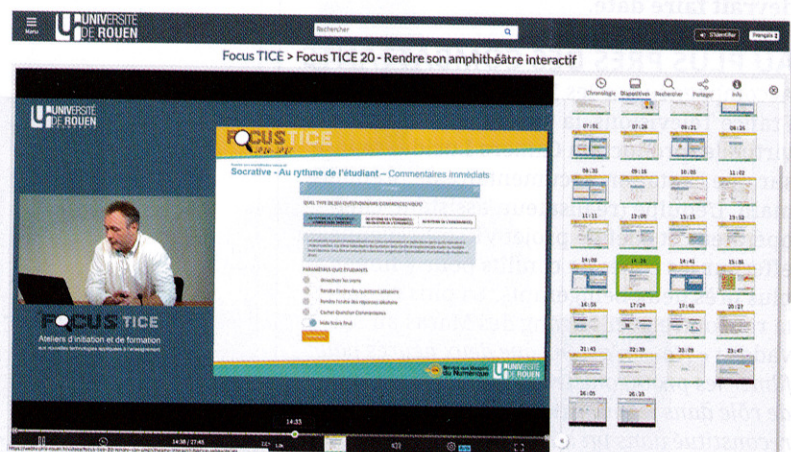
La plate-forme POD, dont la conception a démarré en 2014, remplace petit à petit le système AVC (Audio Video Cours ou Audio Video Cast) créé il a beaucoup plus longtemps par l'université de Strasbourg. Son développement a été arrêté en 2011 lorsque les moyens du service informatique ont été réorientés vers d'autres tâches plus prioritaires. Plusieurs universités sont en train de basculer leurs contenus vers d'autres plates-formes, dont POD.

Les outils POD sont disponibles sous forme de logiciels open source, mais ne sont pas directement exploitables comme des logiciels édités. Chaque établissement doit le confi-

L'interface de la plate-forme POD de Lille 1, avec à droite les outils de recherche multicritères, et la présentation des résultats par mots-clés. © Université Lille 1



L'interface de consultation du Mediaserver d'Ubcast avec à droite la navigation parmi les slides de la présentation, consacrée aux outils d'interactivité. © Université de Rouen



gurer et le déployer en lien avec les autres systèmes informatiques exploités sur place. Cela demande des compétences et des moyens humains. Une vingtaine d'universités ont mis en place des plates-formes de diffusion POD et une dizaine d'autres sont en train de le tester ou de le mettre en production.

Les niveaux d'accès aux contenus sont paramétrables et les stratégies mises en place varient fortement d'une université à l'autre. Certaines les restreignent à un accès privé limité strictement aux enseignants et aux étudiants. D'autres, afin de valoriser leurs activités, ouvrent en partie leurs contenus au grand public. Enfin certaines s'appuient sur les Mooc pour diffuser les contenus pédagogiques et utilisent POD comme une webTV d'information culturelle sur leurs activités.

## DES STRATÉGIES DE DIFFUSION FORT NOMBREUSES

En naviguant sur YouTube, on découvre qu'une multitude d'universités y ont mis en place des chaînes, tout en exploitant une plate-forme de VOD par ailleurs. Pour Nicolas Can, « ce n'est pas contradictoire. 90 % des

universités ont une chaîne YouTube. Cela répond à des besoins en termes de communication vers le grand public. POD est d'abord une plate-forme institutionnelle. » Benoît Roques de l'Université Paris 1 complète de son côté : « Nous devons choisir les modes et les supports de diffusion en adéquation avec la politique éditoriale. Une vidéo conçue pour un Mooc va dans un premier temps sur cette plate-forme dédiée. Si le document est pertinent pour le grand public, on le transfère ensuite vers Canal U, ou iTunes U et enfin YouTube. »

Canal-U est la vidéothèque numérique de l'enseignement supérieur. Elle a été ouverte en 2000 et propose plus de 25 000 documents en ligne. iTunes U constitue un vecteur de diffusion encore largement consulté. Il faut également citer la vidéothèque du CNRS et les conférences universitaires diffusées sur le site de podcast de France Culture. Cette dispersion des accès nuit sans aucun doute à la consultation de cette richesse. Il serait judicieux que les instances universitaires se penchent sur la création d'un métamoteur de recherche spécifique, indexant tous ces contenus. ■