



TECHNOLOGIES

# Le cours filmé réinvente l'apprentissage

**Saturation des amphithéâtres, attrait des étudiants pour le numérique et les nouvelles formes d'apprentissage : l'adoption des systèmes automatisés d'enregistrement et de diffusion des cours s'accélère et la production vidéo s'industrialise.**

Afin que le professeur dispense de manière plus efficace son cours magistral, le vidéoprojecteur et la sonorisation sont aujourd'hui communs dans la plupart des amphithéâtres des universités et des grandes écoles. Les systèmes d'enregistrement vidéo puis de diffusion des cours ne sont pas aussi répandus, mais ils sont sur la pente ascendante. « La croissance annuelle dans le monde est de l'ordre de 30% » estime Jean-Marie Cognet, PDG d'Ubcast, entreprise française spécialisée, fondée en 2007. La production de vidéos dans l'enseignement supérieur



Jean-Marie Cognet, Ubcast : « Le service audiovisuel gagne du temps grâce à nos systèmes. »

devient en effet massive et répond à plusieurs problématiques. D'une part, le polycopié est considéré comme une relique : les étudiants actuels, outillés d'un smartphone, d'une tablette et d'un ordinateur portable, expriment une forte appétence pour le contenu numérique en général et pour le média vidéo en particulier. Le succès grandissant de Youtube auprès de la génération 15-24 ans, même si ce n'est pas une plateforme à vocation éducative,

est un indice concordant. L'anecdote de Jean-Marie Cognet souligne davantage l'importance de cette tendance : « Le Griffith College à Dublin en Irlande assure la promotion de son système d'enregistrement et de diffusion vidéo à la radio et des étudiants s'inscrivent pour cette raison ! » Soumis à la concurrence et incités à valoriser leur image de marque, les établissements d'enseignement supérieur peuvent difficilement faire abstraction de technologies susceptibles de participer à leur prestige.

Second argument qui motive le recours à ces dispositifs : l'engorgement des amphis. La retransmission instantanée ou ultérieure du cours, dans des amphis situés sur le même campus ou vers n'importe quel navigateur web distant, fournit le moyen aux étudiants d'assister à un cours s'ils sont dans l'impossibilité d'être présent physiquement. Les équipes du service audiovisuel sur site n'ont cependant pas les ressources humaines et budgétaires pour assumer cette demande. Qui plus est, la démarche serait répétitive et trop peu gratifiante.



Depuis une dizaine d'années émergent donc des solutions qui automatisent ce processus, parfois de bout en bout, depuis le tournage jusqu'à la mise à disposition de la vidéo sur une plateforme de streaming vidéo.

■ Des entreprises françaises en pointe

L'américain Sonic Foundry s'est par exemple centré sur cette activité en plein essor. L'entreprise Panopto, américaine elle aussi, en a fait son domaine d'expertise depuis sa naissance en 2007. Elle s'est associée dernièrement avec Panasonic, qui a fourni les caméras, pour équiper l'université Edge Hill en Angleterre. Matrox, avec sa gamme Monarch, et Extron, via l'encodeur SMP-351, se positionnent également.

Mais des entreprises françaises telles que Ubcast, déjà mentionnée, Omnivive et Inwicast sont bien implantées. A titre d'illustration, Ubcast revendique 110 clients dans l'enseignement supérieur en France, dont une quarantaine d'universités. Elle met en œuvre deux

solutions. A commencer par Campus, vouée à l'enregistrement « industriel » dans plusieurs amphis en même temps. L'université de Rouen s'est par exemple dotée d'une quinzaine d'enregistreurs, administrables à partir du bureau central du service audiovisuel, lequel est en mesure de planifier les enregistrements à distance.

Campus prend la forme d'un boîtier de gabarit 3U, conçu pour fonctionner en silence car il est souvent emboîté dans la chaire de l'enseignant. Il dispose d'une capacité de 2 To et comporte des entrées IP, HDMI, SDI, audio et aussi une entrée DVI. Celle-ci, compatible VGA pour les anciennes installations, est raccordée au PC de l'enseignant.

Assortie d'un clavier et d'un écran tactile, cette valise est une version transportable du système d'Ubcast, adaptée par exemple à l'enregistrement ponctuel de conférences.



gnant ou de l'intervenant. Ce signal est généralement acheminé vers une matrice qui le duplique à destination du vidéoprojecteur et de l'enregistreur.

■ Montage, cadrage et indexation automatiques

Chaque boîtier enregistre deux flux en simultané, les données du PC et le signal vidéo de la caméra filmant l'enseignant, puis les fusionne dans un seul fichier, encodé en H264. Le montage ne requiert aucune intervention manuelle. « La répartition des plans est décidée en amont, par exemple 70% pour la source caméra et 30% pour la source PC, précise Jean-Marie Cognet. En cas de changement de diapo, l'algorithme privilégie ce flux pendant quelques secondes puis affiche à nouveau la caméra en plein écran... Le changement de diapositives est indexé automatiquement. L'équipe audiovisuelle gagne du temps. » Le cadrage de l'enseignant et l'identification des mots-clés dans les diapos, grâce à un logiciel de reconnaissance de caractères, sont les autres opérations accomplies de manière automatique. Les deux flux initiaux sont conservés si jamais le montage final ne convient pas.

Outre Campus, le catalogue d'Ubcast dédié à l'enseignement supérieur comprend un portail vidéo, nommé MediaServer, qui s'apparente à un « Youtube privé », selon Jean-Marie Cognet. L'offre a en effet évolué pour s'adapter à de

L'interface du lecteur d'Ubcast comprend de nombreux outils (publication de commentaires, indexation, moteur de recherche...) pour interagir avec la vidéo d'un cours et favoriser la transmission du savoir.



nouveaux besoins. « En 2007, le challenge, c'était la production vidéo, enchaîne-t-il. Dans le monde de l'enseignement, il n'y avait que quelques caméras dans quelques amphis. Dix ans plus tard, un simple smartphone suffit à réaliser des vidéos et la production s'est industrialisée. L'enjeu s'est déplacé vers la diffusion. En 2010, nos clients ont demandé une solution pour stocker et organiser leur contenu. » Mediaserver s'installe sur un serveur physique spécifique ou virtuel. Cette plateforme centralisée accessible via un navigateur web, plus universel qu'une application mobile, permet de classer les fichiers vidéo selon la thématique, le nom de l'enseignant, l'unité de formation et de recherche, etc. Elle s'intègre à la plupart des LMS (learning management system), ces logiciels d'apprentissage en ligne (dont le populaire Moodle) utilisés par les universités et les grandes écoles. « Nous avons tout fait pour que ce soit aussi simple que de transférer un fichier pdf ou Powerpoint, insiste Jean-Marie Cognet. Le professeur reçoit juste un code par email pour publier la vidéo sur la plateforme. »

### ■ Le multi-angles pour renforcer l'attention

Cette plateforme encourage l'étudiant à devenir acteur de sa formation. « Regarder une vidéo de manière passive va passer de mode, prédit Jean-Marie Cognet. Notre lecteur vidéo pousse à contribuer : on peut mettre en pause, poster un commentaire, coller un lien externe, insérer une pièce jointe... Le moteur de recherche s'applique aux mots-clés indexés au préalable dans les diapositives et bientôt à la retranscription automatique du son de l'enseignant. Ce fichier de sous-titres synchronisés est réalisé par notre partenaire Authot. »

Omnilive, fondée en 2011, innove de son côté avec sa technologie brevetée de captation et de diffusion multi-flux. « Nous avons été approchés en 2014 par le MIT (Massachusetts institute of technology) qui travaillait sur une théorie cognitive explique Cyril Zajac, président et cofondateur. Combien d'angles de vue sont nécessaires pour qu'un étudiant, qui assiste au cours magistral à distance, bénéficie de la même qualité pédagogique qu'un étudiant présent dans l'amphi ? Le MIT a déterminé qu'il en fallait au

moins quatre. Chacun écoute et regarde un cours de manière différente. L'enjeu consiste à individualiser l'apprentissage. »

En pratique, l'étudiant, via son navigateur Internet, sélectionne l'angle de vue parmi les quatre proposés et le changement est instantané, les quatre flux étant multiplexés dans un fichier unique. Le procédé mis au point par Cyril Zajac supprime la latence sur le serveur et l'expérience est optimale. « Cette façon de faire est plus ludique et plus efficace, constate Cyril Zajac. En comparaison à une vidéo linéaire, où les plans sont ordonnés suite au montage, le taux d'attention est supérieur de 25 % » Le système d'Omnilive est notamment installé à l'université Pierre-et-Marie-Curie (désormais Sorbonne Université) sur le campus de Jussieu, à Paris, où il sert à produire 40 heures de vidéo par jour.

### ■ Un outil de révision

Il est basé sur un encodeur H264, qui prend en charge quatre caméras (bientôt huit). Il s'agit typiquement de caméras tourelles PTZ et Full HD, l'une d'entre elles pouvant être remplacée par le

flux provenant du PC de l'enseignant, en l'occurrence son support de cours (diapositives...). Tous les encodeurs d'un campus sont administrables à distance via une interface web. Le lecteur logiciel, qui s'interface avec l'écosystème numérique de l'université, est quant à lui plus léger que celui d'Ubcast. Omnilive ne souhaite pas greffer des outils, pour l'annotation ou autre, qui deviendraient obsolètes à chaque fois qu'un outil concurrent plus puissant se présente.

Si ces systèmes luttent contre l'embouteillage des amphis, ne pourraient-ils pas à l'inverse entraîner leur désertion ? « Pas du tout, répond Jean-Marie Cognet d'Ubcast. Il est vrai que c'était une crainte au début, mais en vérité, c'est inhumain de visionner plus tard six heures de vidéo quand on rate une journée de cours magistral. En moyenne, le temps de visionnage est de 21 minutes, sur un total de 1h30 à 2 heures de vidéo. Il s'agit avant tout d'un outil de révision grâce auquel les points mal compris pendant le cours peuvent être précisés. Du reste, l'audience de la plateforme augmente avant les partiels. »

Frédéric Monflier

« En 2007, le challenge était la production vidéo. Dix ans plus tard, l'enjeu s'est déplacé vers la diffusion (...) et une solution pour stocker et organiser les contenus. »

Jean-Marie Cognet

## LE VIDÉOPROJECTEUR INTERACTIF EST DE TAILLE

« L'interactivité s'est d'abord développée dans les salles de travaux pratiques et commence à apparaître dans les amphis » confie Ludovic Binette, ingénieur commercial pour l'enseignement supérieur chez Epson France, le principal promoteur du vidéoprojecteur interactif. La série EB14, capable de projeter une surface de 100 pouces, se montre toutefois un peu juste. « Nous avons donc réfléchi à des utilisations conjointes avec des vidéoprojecteurs de forte puissance, pour que l'assistance puisse suivre le cours à l'aide d'une base d'image agrandie, explique Julien Cialis, chef de produit vidéoprojecteur. Un modèle interactif EB14 peut ainsi être relié, via DVI et un ampli, à la série EBL1000U bénéficiant d'une source laser et d'une puissance lumineuse de 5000 à 25000 lumens. L'optique interchangeable offre plusieurs ratios de projection, ce qui est intéressant pour les anciens amphis, et l'ultracourte focale permet d'atteindre une surface de 400 pouces. » Une autre approche axée sur la capture du cours est possible. « En mode tableau blanc interactif, le contenu peut être transmis à toute personne, en local ou à distance, qui se connecte à l'IP du vidéoprojecteur et qui voit la réplique de ce que l'intervenant écrit. C'est un complément possible du cours filmé. » Epson a notamment équipé l'université de Cergy-Pontoise et l'école de commerce ESCP Europe située à Paris.



Modèle EB-1470UI

Un vidéoprojecteur interactif Epson peut être couplé à un modèle de plus forte puissance, afin que l'image résultante soit agrandie et adaptée à la taille d'un amphi.

Projecteur EB-L1755U