

INTEGRER DES MOOC DANS UNE FORMATION D'INGENIEURS

Jean-Marie Gilliot¹, Géraldine Texier², Xavier Lagrange²,
Gwendal Simon², Michel Briand³

¹ *Lab-STICC/Télécom Bretagne, Département Informatique, Brest,
France*

² *IRISA/Telecom Bretagne, Département Réseau Sécurité
et Multimédia, Rennes, France*

³ *Télécom Bretagne, Direction de la Formation, Brest, France*

Résumé

Si la question de développer des MOOC a beaucoup intéressé la communauté ces derniers mois, l'intégration de MOOC dans un programme de formation est également importante et porteuse d'évolutions. Nous présentons ici différentes modalités mises en place pour proposer des cours intégrant des MOOC dans un cursus de formation.

Mots-clés

Innovation pédagogique, littératie numérique, MOOC, programme de formation.

I. INTRODUCTION

Télécom Bretagne a été un des établissements pionniers dans le mouvement des MOOC¹ au sein du monde francophone, au travers de ITyPA, premier MOOC francophone en octobre 2012 et d'un premier MOOC sur les réseaux mobiles proposé dans le cursus élèves dès mars 2013. Les MOOC permettent d'ouvrir des cours de notre institution, mais aussi pour nos étudiants de s'intégrer à des communautés de pratique en ligne.

Si ces MOOC sont au départ des initiatives d'enseignants, la question a tout de suite été d'intégrer ces dispositifs dans le cursus de formation des étudiants de notre

¹ Acronyme en anglais pour Massive Open Online Course, en français CLOM : Cours en Ligne Ouvert et Massif. Nous conservons dans ce texte l'acronyme anglais qui est le plus usité

établissement. L'établissement a ainsi su institutionnaliser une innovation émergente. Le principe de valider des MOOC comme cours électif a été acté dès fin 2013 dans le règlement de scolarité. Cela nous permet également de proposer des enseignements complémentaires proposés en ligne par d'autres institutions. La démarche adoptée permet donc de renouveler et d'élargir notre offre pédagogique, faisant des MOOC un élément intégré dans les programmes de formation comme cela se fait ailleurs [Epelboin 2014]. Elle a également été source d'expérimentations originales dont nous discutons dans cet article.

Dans une première partie, nous présentons les leviers qui ont permis d'enclencher la dynamique d'intégration des MOOC dans nos enseignements. Ils intègrent à la fois des considérations d'enseignement mais aussi une vision d'un changement via le numérique de l'enseignement supérieur.

Dans une seconde partie, nous présentons les différentes expérimentations de modalités d'intégration qui ont été mises en place ces deux dernières années dans notre programme de formation. Si celles-ci ont été proposées de manière itérative, au fur et à mesure des opportunités, elles sont représentatives des différentes options possibles, soit de renouvellement de cours existants, soit d'intégration de cours nouveaux.

En troisième partie, nous discuterons des leçons principales à retirer de ces premières modalités permettant de proposer des MOOC à nos élèves, et les différentes perspectives que nous nous proposons d'explorer. Le développement de tels cours dans une démarche ouverte enclenche en effet une dynamique d'innovation continue.

II. LES LEVIERS DE LA MISE EN PLACE DES MOOC DANS NOS FORMATIONS

L'acronyme MOOC a initialement été proposé en 2008 pour nommer une forme d'enseignement visant à intégrer les dimensions du Web, selon une théorie appelée connectivisme [Siemens 2005]. Ce terme a été repris en 2011 pour qualifier des cours proposés par les universités américaines qui regroupent des dizaines de milliers de participants et qui ont donné lieu à la création de sociétés qui visent à révolutionner l'enseignement et à l'aborder en tant que marché [Davidenkoff 2014], [Verdier Colin 2012]. Sur ces deux dimensions, le MOOC est bien issu de la communauté universitaire et constitue un vecteur de transformation numérique de l'enseignement supérieur potentiellement très important. Par ailleurs, pour s'appropriier les évolutions portées par le numérique, il s'avère indispensable d'adopter une approche progressive, itérative et réflexive, de type recherche-action en phase avec le développement professionnel des enseignants [Bélanger 2010].

Cette approche itérative de développement est engagée depuis longtemps dans notre établissement, tant sur les modalités pédagogiques comme l'approche de pédagogie active et par projet [Landrac et al. 2004] que sur le développement de compétences de littératie numérique [Gilliot et al. 2010], ou encore au travers de la

diffusion de ressources éducatives libres en rejoignant l'initiative Open CourseWare. Tous ces éléments sont d'ailleurs d'excellents préalables et des éléments de motivation pour aborder la mise en place de MOOC qui marquent à la fois une appropriation de la pédagogie à l'heure du Web, et un nouvel élan autour des ressources éducatives libres.

Différents intérêts complémentaires sont apparus au fur et à mesure que d'autres enseignants sont venus rejoindre les initiateurs : nouvelles modalités pédagogiques, prise en main des plateformes techniques, maîtrise des vidéos pédagogiques selon les modalités MOOC, repositionnement des phases transmissives (amphi, adaptation aux différents rythmes étudiants, révisions), mise à disposition des ressources pour les étudiants en rattrapage, mutualisation des cours avec des collègues.

Par ailleurs, l'engouement des médias autour des MOOC à partir de fin 2012 en France a été un effet de bord positif pour faciliter l'adoption par l'institution, et pour permettre d'enclencher une réflexion de fond sur les potentiels et les risques de ces nouvelles formes d'enseignement avec de nombreux acteurs qui nous ont rejoint.

Si la visibilité accrue de nos enseignements et leur ouverture à un large public sont des caractéristiques intéressantes des MOOC, notamment pour le rayonnement de l'établissement, c'est bien la volonté de faire évoluer nos enseignements qui a motivé notre action avant tout. Dans cet article, nous ne traitons pas des questions liées à cette ouverture et nous nous concentrons sur la relation avec nos étudiants.

III. DIFFERENTS MODES D'INTEGRATION D'UN MOOC

Nous présentons ici les différentes modalités que nous avons expérimentées pour proposer des MOOC à nos étudiants dans le cadre de nos programmes de formation. Un MOOC (Introduction aux réseaux mobiles) a été proposé en remplacement d'un module existant. Un autre (Principe des Réseaux de Données) a servi de base à l'évolution d'un cours existant sous forme hybride intégrant travail en ligne et activités présentielles. La troisième option, testée pour proposer ITyPA permet d'intégrer d'autres MOOC sous forme de cours électifs.

De manière générale, toute innovation pédagogique proposée au sein du cursus de notre école est présentée en comité d'enseignement. Dans le cadre de la démarche qualité, tout enseignement fait par ailleurs l'objet d'une évaluation par les étudiants complétée par un bilan oral. La mise en place de MOOC dans la scolarité rentre naturellement dans ce processus. Cette démarche, comme toute démarche expérimentale dans notre établissement est encadrée par un enseignant référent, qui propose et accompagne le processus, tout en rendant compte au comité d'établissement. Nous décrivons les différentes modalités d'intégration de MOOC, ainsi que quelques retours sur ces premières expérimentations.

III.1 Un cours transcrit sous forme de MOOC

Courant 2012, une équipe d'enseignants s'est donné comme objectif de transformer un cours existant sur les réseaux mobiles au format MOOC. Cela a nécessité un important travail de transcription, notamment pour le tournage de vidéos [Simon 2013-1], et de mise en place d'une plateforme dédiée dans un premier temps. Un effort particulier a été fait pour découper un cours en séquences élémentaires de 5-10 minutes en accompagnant chaque séquence de quelques questions à choix multiples.

Ce MOOC a ainsi été proposé en remplacement d'un module de 21 heures à nos étudiants et ouvert parallèlement aux internautes. Il y a eu 2 organisations différentes : dans la première, l'intervention des enseignants est uniquement limitée au suivi et aux réponses aux questions sur les forums ou de manière informelle. Dans la deuxième organisation, 2 séances de TD/TP ont été réalisées et 2 séances de réponse aux questions ont été proposées. Ce module représente le quart d'une unité de valeur sur les réseaux. Il intervient au cœur du programme, proposé soit en fin de L3 (première année de la formation d'ingénieurs en France, troisième année après le baccalauréat), soit au début de M1. Les étudiants sont ainsi notés sur l'ensemble du cours, la notation des activités du MOOC rentrant dans le contrôle continu. Le contrôle terminal porte ainsi sur l'ensemble des quatre modules du cours, et donc découplé de la validation en ligne du MOOC.

Le bilan d'évaluation porte sur l'ensemble du cours. Les retours de nos étudiants portant explicitement sur le MOOC lors des premières sessions ont mis en avant l'intérêt de pouvoir suivre les vidéos à leur rythme, éventuellement en groupe, avec des quizz pour vérifier leur compréhension au fur et à mesure. Ils plébiscitent globalement la formule. Vécu comme une modalité nouvelle et complémentaire dans le cursus, l'intégration de ce cours n'a ainsi suscité que des réactions positives.

Répété quatre fois depuis son ouverture, les sessions 3 et 4 se sont déroulées sur la plateforme de France Université Numérique (FUN)². Le nombre d'inscription est ainsi passé de 400 à 10 000 par session. Cela démontre l'intérêt de proposer un tel cours sur une plateforme reconnue. Par ailleurs, les retours des participants ont confirmé la qualité perçue de ce cours. Notons que ce cours démontre clairement qu'un investissement initial peut se justifier par un nombre de répétitions suffisant.

III.2 Un cours hybride MOOC et présentiel

Parmi les MOOC réalisés par l'Institut Mines Télécom, le cours "Principes des Réseaux de Données" démontre la possibilité de construire un tel cours avec une équipe d'enseignants de trois écoles différentes. Il s'agit en effet d'une mutualisation entre les différents enseignants en charge du cours dans leurs écoles respectives.

² <https://www.france-universite-numerique-mooc.fr/>

Par rapport au curriculum de Télécom Bretagne, il couvre des sujets proposés dans différents cours. Pour cette rentrée, la première moitié de ce MOOC a été utilisée comme base du cours de 21 heures d'introduction aux réseaux, en début de L3, sous forme de classe inversée [Lebrun 2014]. Des séances facultatives de réponses aux questions étaient organisées en présentiel et des séances de TD en salle venaient compléter les activités en ligne. Ici aussi le contrôle terminal se fait en dehors du MOOC.

L'intégration s'est faite sans difficulté notamment parce que le responsable du cours est membre de l'équipe pédagogique ayant conçu le MOOC et que la déclinaison en tant que dispositif hybride était organisée. Les 170 étudiants suivant le cours de Télécom Bretagne ont fait partie des 6000 inscrits au MOOC. Sur les 21 heures dédiées au cours dans l'emploi du temps, seules 6 sont restées obligatoires afin de présenter aux étudiants le dispositif complet lors d'une séance d'introduction (explication des modalités du cours) et pour trois séances de TD complémentaires. Sur les 15 heures restantes, 9 ont été consacrées à des séances facultatives de réponses aux questions. L'évaluation des exercices et des TP du MOOC a été intégrée dans le contrôle continu du cours.

Les bilans d'évaluations sont équivalents aux autres cours de même niveau. Cependant, si la grande majorité des étudiants apprécie l'apprentissage en autonomie, certains ont été déroutés par leur liberté de gestion du temps et d'autres regrettent les cours traditionnels en amphithéâtre dont ils apprécient l'ambiance et la présence de l'enseignant.

Le dispositif hybride a pour but de maintenir une proximité entre les étudiants et l'équipe pédagogique. Cependant, il génère une charge de travail importante pour mettre en adéquation les activités pédagogiques en présentiel et les questionnements des étudiants.

III.3 Des MOOC proposés comme cours électifs

Au-delà de l'intégration de MOOC reprenant des contenus existants dans nos formations s'est posée dès le début la question de l'intégration de MOOC proposant des contenus différents, que ce soit des productions nouvelles de nos enseignants comme le MOOC ITyPA (Internet, Tout y est Pour Apprendre) ou le MOOC Fabrication numérique, ou des cours proposés par d'autres institutions, comme récemment le MOOC sur la « Impact de la décision sur la santé et la sécurité au Travail ».

Un enseignant peut ainsi proposer un MOOC, comme cours électif, donc ne rentrant pas dans le cœur des enseignements obligatoires. Ce nouveau sujet peut être issu d'un MOOC conçu pour un public extérieur, comme cela a été le cas pour les deux premiers sujets cités ci-dessus, mais il est tout à fait possible qu'un enseignant souhaite proposer un cours extérieur de niveau compatible avec nos formations, s'il le juge pertinent, ou qu'un sujet émerge comme besoin identifié, comme c'est le cas

pour les troisième sujet cité. L'enseignant prend en charge la validation de l'enseignement selon les modalités qu'il définit.

En termes d'inscriptions, nous avons clairement constaté un phénomène d'aubaine, certains élèves visant à se dégager des semaines de cours électifs pour les remplacer par des cours en ligne. Cela était d'autant plus sensible pour ITyPA pourtant présenté comme un cours risquant fortement de les déstabiliser, qui leur a suscité des difficultés et entraîné de nombreux abandons [Carolan, Magnin 2013].

En termes d'appréciation, les cours proposés étant peu nombreux et différents d'autres enseignements, il est difficile de tirer des conclusions. Techniquement, la mise en place ne pose pas de problème administratif particulier.

III.4 Des MOOC pour compléter un parcours

Nous avons également mis en place une procédure qui permet à un étudiant de proposer des cours à inscrire dans son contrat d'études. « Il s'agit de formations qui vont au-delà de ce qui est proposé à l'École et contribuent à la formation d'ingénieur ». L'étudiant propose ainsi des sujets en lien avec son projet professionnel, dans la limite de 6 crédits par an. Ici aussi, nous avons souhaité associer un enseignant référent volontaire pour valider la qualité et le niveau du cours. Il doit être capable d'évaluer l'acquisition du contenu par l'étudiant. Pour valider cette acquisition au travers du MOOC, l'étudiant doit renseigner un portfolio permettant de fournir des éléments attestant son apprentissage, qui peut être complété par un entretien avec l'enseignant référent.

Pour l'instant, ce dispositif a été mis en place de manière expérimentale. Nous avons voulu limiter dans un premier temps le nombre de propositions. Pour cela nous avons restreint cette possibilité à des étudiants en manque de crédits. Cela permet de limiter la charge potentielle pour les enseignants, et d'identifier comment généraliser la procédure, après l'avoir validée. Nous avons malgré tout reçu des sollicitations de quelques étudiants hors cadre demandant à bénéficier de ce dispositif. Les premiers élèves ayant bénéficié de la mesure se sont déclarés très satisfaits, à la fois par la modalité, et par le fait qu'ils ne sont pas obligés d'attendre l'ouverture d'une session présentielle pour effectuer ce travail de complément de parcours. Cela a permis d'éviter de retarder d'un an la remise de diplôme pour certains élèves.

IV. BILAN CRITIQUE ET PERSPECTIVES

A l'issue de ces premières expérimentations, le retour est globalement positif, la majorité de nos étudiants acceptent bien ces nouvelles modalités et les dispositifs MOOC, pour autant qu'ils soient mis en place de manière pertinente. Ils sont indifférents aux effets médiatiques des MOOC, et leurs appréciations portent sur la qualité et la pertinence du dispositif. Nous avons ainsi eu un cas où un MOOC

présenté comme remplacement d'un enseignant indisponible a été fortement critiqué par les étudiants concernés. A contrario, certains étudiants découvrant la possibilité d'accéder à d'autres cours ont profité d'autres MOOC, même sans en demander leur validation dans leur contrat d'études.

A l'usage, nos étudiants s'avèrent être des utilisateurs avertis des plateformes, appréciant les modalités de vidéos courtes, les validations après chaque concept, la lecture des échanges des forums. Ils sont par contre peu contributeurs dans les espaces collaboratifs (notamment sur les forums), soit par frilosité à se rendre visibles, soit tout simplement parce que la communauté du campus contrebalance la communauté en ligne.

Coté enseignants, tous relèvent un investissement important pour la mise en place d'un MOOC, mais y trouvent globalement des retours intéressants. En revanche, il y a des questionnements forts, d'une part sur la reconnaissance de l'activité liée au MOOC, tant sur la conception que sur le fonctionnement d'un tel dispositif, d'autre part sur les modalités d'intégration de MOOC externes. Les interrogations ne sont pas tant sur le principe que sur notre capacité à répondre à une demande étudiante.

En termes de perspectives liées à l'intégration de MOOC dans les formations, nous nous positionnons sur trois axes : dynamique liée aux MOOC, pédagogique et organisationnelle.

Concernant les MOOC, nous sommes particulièrement intéressés par le travail en réseaux sur les cours. Ainsi, un travail est engagé pour avancer sur d'autres MOOC mutualisés avec d'autres institutions. Par exemple, des établissements extérieurs intègrent le MOOC « Principe de Réseaux de Données ». Dans ce dernier cas, nous nous intéressons à l'intégration dans la communauté pédagogique des équipes enseignantes externes notamment pour les aspects animation. Cela doit nous permettre par ailleurs d'avoir un retour sur l'intégration d'un MOOC extérieur à une institution comme base d'un cours.

En termes pédagogiques, nous sommes persuadés que les perspectives offertes par les MOOC sont vecteurs de changement, et de capacité d'intégrer des évolutions venant de l'extérieur. Le travail en équipes de différents établissements est d'ailleurs un premier pas qu'il nous paraît intéressant de favoriser. Nous continuerons également à développer l'hybridation de MOOC dans le cursus.

En termes organisationnels, le travail en interne va porter dans les mois prochains sur les modalités de reconnaissance de l'activité des enseignants, notamment dans le plan de charges. La question de l'articulation de MOOC avec les dispositifs de formation de différents établissements, ou même dans différents programmes au sein d'un établissement, semble être un verrou à mieux prendre en compte dans le futur pour pouvoir avancer en termes organisationnels. Il ne faut pas que la proposition de MOOC dans le cursus devienne une contrainte organisationnelle. Cela doit bien au contraire permettre de donner plus de flexibilité et de développer une formation plus personnalisée. Par exemple, les questions

d'harmonisation à l'entrée de la formation, et de développement d'une offre à la carte sont deux pistes prometteuses.

V. CONCLUSION

L'ensemble des modalités présentées dans cet article démontre qu'il existe de multiples manières pertinentes d'intégrer des MOOC dans les formations. Si nous n'avons pas encore utilisé nous-même un MOOC extérieur comme base d'un cours central de nos enseignements, nous avons eu des échanges multiples qui démontrent la faisabilité de cette autre modalité.

Si les différentes modalités demandent à être affinées dans le futur, il n'y a pas de question sur la pertinence d'intégrer ces nouveaux dispositifs dans nos formations. Le fait de disposer de cours ouverts à tous constitue en soi une opportunité nouvelle pour l'offre de formation. Cette dynamique d'échanges apparaît clairement comme un vecteur nouveau d'amélioration pédagogique, à la fois due à la visibilité [Daniel 2012] qui se traduit clairement dans les exigences de conception, mais également en encourageant une collaboration inter établissement au niveau des ressources de formation [Tapscott 2010] (repris dans [Gilliot 2010]).

Il s'agit bien d'avancer sur les opportunités que nous offrent ces MOOC, en termes de collaboration, de renouvellement de nos cours, mais aussi d'évolution du programme de formation. Le fait de proposer des modalités nouvelles pour compenser des manques de crédit en est un premier exemple.

Au final, nous sommes évidemment également sensibles au fait que ces MOOC contribuent à la visibilité de l'établissement, et en touchant de nouveaux publics suscitent des vocations.

REFERENCES

- Bélanger C. (2010) "Une perspective SoTL au développement professionnel des enseignants au supérieur : Qu'est-ce que cela signifie pour le conseil pédagogique?," *The Canadian Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*: Vol. 1: Iss. 2, Article 6, 2010 http://ir.lib.uwo.ca/cjsotl_rcacea/vol1/iss2/6 page visitée en décembre 2014.
- Carolan S., Magnin M. (2013) Le MOOC et la motivation: les élèves face à une formation autogérée - conférence EIAH 2013 "Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain (EIAH) 2013 - Atelier MOOC", Toulouse, France.
- Daniel, J. (2012) *Making sense of MOOCs: Musings in a maze of myth, paradox and possibility* Seoul: Korean National Open University.
- Davidenkoff, E. (2014). *Le tsunami numérique*. Stock.

- Epelboin, Y. (2014) Le MOOC est mort ! Vive le MOOC !
<http://blog.educpros.fr/yves-epelboin/2014/10/11/le-mooc-est-mort-vive-le-mooc/> 740 page visitée en décembre 2014.
- Gilliot, J. M. (2010). Les ressources éducatives se développeront en réseau (x).
In Journées numériques 2010 " Enseigner et le numérique ? ", 17-18 mai 2010, Paris, France, 2010.
- Gilliot J.M., Garlatti S., Simon G. "Impact of digital literacy on the engineer curriculum". International CDIO conference 2010, 15-18 juin 2010, Montréal, Canada, 2010.
- Gilliot J.M., Grolleau A.C., Morgan M., Vaufrey C., ITyPA, un premier MOOC francophone et connectiviste. Colloque QPES « Questions de pédagogies dans l'enseignement supérieur », 03-05 juin 2013, Sherbrooke, Canada, 2013.
- Landrac G., Rouvrais S., Gilliot J.M., Houcke S., Changement de curriculum : le projet comme bras de levier en pédagogie active. 21ème congrès de l'AIPU, mai 2004, Marrakech, Maroc.
- Lebrun, M. (2014). Essai de modélisation et de systématisation du concept de Classes inversées. Blog de Marcel, <http://lebrunremy.be/WordPress/?p=740> page visitée en décembre 2014.
- Siemens G. "Connectivism: A learning theory for the digital age". International journal of instructional technology and distance learning, 2005, vol. 2, no 1, p. 3-10.
- Simon G., Gilliot J.M., Rouvrais S. (2008) Apprendre avec le Web 2.0. Colloque QPES 2008. Brest.
- Simon G. (2013) I made a MOOC and I survived!
<http://peerdal.blogspot.fr/2013/05/i-made-mooc-and-i-survived.html> page visitée en décembre 2014.
- Simon G. (2013) We forced students to enroll in a MOOC... and they liked it!
<http://peerdal.blogspot.fr/2013/07/we-forced-students-to-enroll-in-mooc.html> page visitée en décembre 2014.
- Tapscott D., Williams A. (2010). « Innovating the 21st century university: It's Time. Educause Review », 2010, vol. 45, no 1, p. 16-29.
- Verdier H., Colin N. (2012) L'âge de la multitude: Entreprendre et gouverner après la révolution numérique Armand Colin.