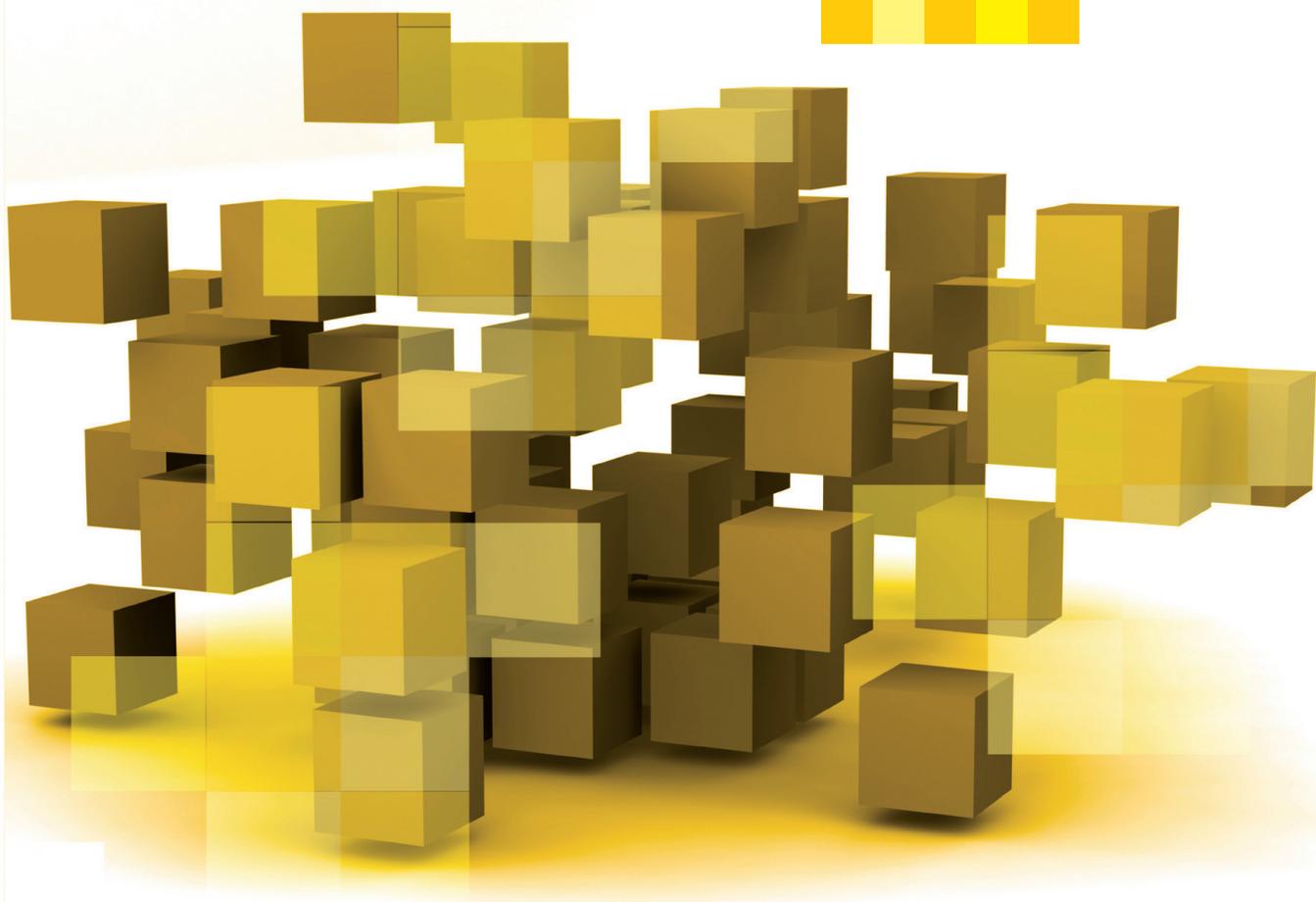


L'enseignement supérieur à l'ère numérique

L'avènement des MOOCs

Les cahiers de veille de la Fondation Télécom



FONDATION
TELECOM



Éditorial

Juin 2014

Les technologies numériques ont investi le domaine de l'enseignement supérieur et de la formation depuis plusieurs années, y apportant des effets disruptifs et des possibilités de transformation et de progrès. Le développement des MOOCs en est un exemple récent emblématique.

Dans ce contexte, l'Institut Mines-Télécom prévoit une évolution significative de l'enseignement supérieur vers des pratiques plus horizontales et massives, rendues possibles par l'apprentissage ouvert et en ligne. Fort de ses pratiques numériques, l'Institut veut affirmer sa tradition d'excellence dans sa mission de formation en étant un acteur de premier plan dans la transformation numérique en cours. Il a lancé plusieurs initiatives visant à créer des dispositifs de formation partagés et ouverts, à entreprendre des actions de recherche scientifique en pédagogie numérique et à insuffler cette transformation à la fois dans ses écoles et dans son écosystème. Il n'est donc pas surprenant que deux des trois premiers MOOCs français aient été issus de l'Institut.

Dans le cadre de sa campagne de collecte de fonds «Ambition 2020», la Fondation Télécom soutient un projet phare pour accélérer la création de nouveaux dispositifs de formation communs, à la fois en ligne et ouvertes, y compris la production à partir de 2015 de dix nouvelles formations massives ouvertes en ligne par an, en accord avec l'état de l'art, voire le dépassant. Ce projet fait partie d'un cadre plus global au sein des écoles des Télécom appartenant à l'Institut : développer l'apprentissage par l'enseignement à des communautés en ligne ouvertes afin de répondre à l'évolution des attentes des élèves et de proposer les cours à de nouveaux publics, tout en augmentant l'efficacité de l'enseignement.

Ce document est une synthèse en français du *cahier de veille* 2014 de la Fondation Télécom intitulé «*Higher Education in the Digital Age*». Il permet d'accéder facilement aux sujets abordés dans le *cahier*. Ce travail de veille vise à faire la lumière sur la question de l'enseignement supérieur à l'ère numérique pour l'Institut Mines-Télécom, en mettant en évidence la création de nouveaux dispositifs numériques de formation, dans les deux directions, la recherche renouvelant le potentiel d'innovation dans l'activité éducative. À l'inverse, les dispositifs qui seront créés seront un objet idéal pour l'observation et l'expérimentation.

Je vous souhaite une agréable lecture de la synthèse comme du *cahier*.

Guy Roussel
Président de la Fondation Télécom

Les *cahiers de veille* de la Fondation Télécom sont le résultat d'études menées conjointement par des enseignants-chercheurs de l'Institut Mines-Télécom et des experts industriels. Chaque *cahier*, qui traite d'un sujet spécifique, est confié à des chercheurs de l'Institut qui réunissent autour d'eux des experts reconnus. Tout à la fois complet et concis, le *cahier de veille* propose un état de l'art technologique et une analyse tant du marché que des aspects économiques et juridiques, en mettant l'accent sur les points les plus cruciaux. Il se conclut sur des perspectives qui sont autant de pistes de travail commun entre les partenaires de la Fondation Télécom et les équipes de l'Institut Mines-Télécom.

Fidèle aux principes qui ont fait son succès, cette publication intitulée «*L'enseignement supérieur à l'ère numérique, l'avènement des MOOCs*» vise à :

- fournir une culture commune ;
- permettre la diffusion la plus large possible du sujet dans le monde de l'entreprise ;
- pouvoir contacter des experts techniques ;
- offrir de nouvelles possibilités stratégiques en encourageant des projets conjoints avec des équipes de recherche.

Chaque *cahier* est divisé en trois parties : la première pose le sujet et les enjeux ; la deuxième procède à un état de l'art, tant dans les dimensions techniques et technologiques, qu'économiques, sociologiques ou juridiques. La dernière propose des perspectives et des pistes de développements futurs. Des références bibliographiques sont proposées dans le *cahier*, et notamment à la fin des deux premières parties.

Dans cette synthèse, les tables des matières en anglais de chacune de parties sont rappelées, et les numéros des pages cités correspondent aux pages du *cahier* où tel ou tel sujet est abordé.

Les *cahiers de veille* sont disponibles en PDF à partir du site de la Fondation Télécom www.fondation-telecom.org. Les précédents *cahiers* ont traité de la géolocalisation en intérieur, des identités numériques, de l'internet des objets, du transmédia et des *big data*.

La page 7 du *cahier*, et dernière page de cette synthèse, propose un glossaire des termes anglais utilisés, ainsi que les points d'entrée vers les enseignants-chercheurs de l'Institut, contributeurs du *cahier de veille*.

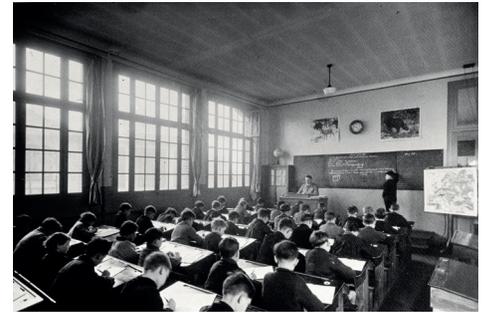
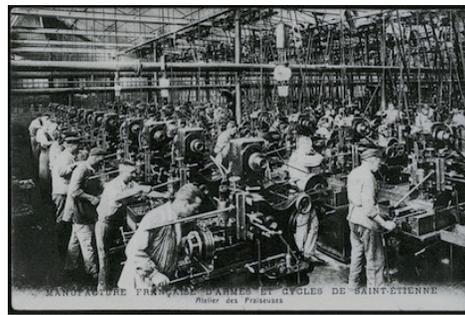


1 Former et se former à l'ère numérique

“ Les illettrés du XXI^e siècle ne seront pas ceux qui ne savent ni lire ni écrire, mais ceux qui ne savent pas apprendre, désapprendre et réapprendre.

Alvin Toffler ”

littératie : aptitude à comprendre et utiliser un moyen de communication dans son quotidien, en vue d'atteindre des buts personnels et d'étendre ses compétences et capacités. [définition modernisée de la littératie de l'écrit proposée en 2000 par l'OCDE]



LA QUESTION SE POSE d'un enseignement supérieur adapté au monde d'aujourd'hui. Alors qu'il devrait permettre aux jeunes de trouver leur voie professionnelle, les taux de chômage restent, à de rares exceptions, encore très hauts. Les élèves qui désertent les amphithéâtres ne seraient-ils plus intéressés par les études, ou bien serait-ce la faute des enseignants qui n'arrivent plus à transmettre leurs connaissances ? En réalité, l'éducation fait face, comme auparavant la musique, les livres et la presse, à des ruptures rapides et globales apportées par le numérique, dont les cours ouverts massifs en ligne (les MOOCs, **Massive Open Online Courses**, cf. glossaire page 27) ne sont que les prémices. À terme, même les diplômés pourraient ne plus avoir la même valeur de reconnaissance sociale, remplacés par des *badges* et une approche plus ludique de la certification.

tif qui rend le professeur moins dépositaire du savoir et lui donne un rôle de médiateur entre l'apprenant et son processus d'apprentissage. Pour lui permettre d'être capable de gérer la surcharge cognitive due à cette abondance de connaissance, de développer les filtres pertinents, de maîtriser l'équilibre entre la part de savoir que l'on possède, et celle que l'on sait pouvoir retrouver sur les réseaux, à condition que ne se creuse pas une nouvelle fracture numérique entre ceux qui savent manipuler l'information sur Internet et ceux qui s'y perdent.

La question posée est finalement la suivante : à quoi sert l'éducation ? Dans cette ère numérique que nous découvrons, elle doit aider à s'adapter, à apprendre à apprendre, à désapprendre et réapprendre. Aux bouleversements du monde du travail correspondent de nouvelles **littératies** à acquérir (pages 6-7) comme l'intelligence sociale, la transdisciplinarité et le multi-culturalisme, pour n'en citer que trois parmi de nombreuses.

Ces ruptures qui attendent l'enseignement supérieur sont également visibles dans tout le monde de l'éducation, et notamment dans la formation tout au long de la vie. Alors qu'auparavant les enfants apprenaient dans des conditions de classe (alignement, temps rythmé par l'horloge) préparant aux conditions de travail de l'époque (cf. figures ci-dessus), cette organisation ne correspond plus aux besoins de notre époque. Il est aujourd'hui nécessaire de réinventer l'enseignement – en sachant d'où l'on vient, comme l'explique l'encart historique pages 3-4, et notamment les différences entre les premiers modèles d'éducation français, anglais, et allemands comme le modèle de Humboldt – et d'entrer de plein pied dans un temps d'expérimentation.

L'Éducation évolue lentement, comme le rappelle un encart pages 6-7, alors que les apprenants comme les enseignants vivent dans des environnements changeant très rapidement. Des craintes et des doutes peuvent surgir, et il ne faudrait pas que le numérique ne puisse trouver sa place légitime dans la classe, ni qu'il soit vu comme un concurrent là où il doit être un allié.

Mais si ces remarques liminaires valent pour l'ensemble de l'Éducation, des petites classes au supérieur, ce dernier a des spécificités qui sont rappelées page 8. La possibilité d'enseigner à des dizaines de milliers d'apprenants, la compétition internationale et l'arrivée de nouveaux acteurs bouleversent les formes d'apprentissages et la délivrance des diplômes.

La principale nouveauté est l'abondance de connaissance accessible (page 5), un âge de la connaissance construite en mode contribu-

3 What Method of Delivery for Education in the Digital Age?

- 3 A Brief History of Higher Education
- 4 The Humboldtian University Age
- 5 The Age of Knowledge
- 5 A Collective and Contributive Production
- 5 Facing an Abundance of Knowledge
- 6 Emergence of New Literacies
- 7 Digital Humanities in the Classroom
- 8 Changes in Higher Education



2

Comment le numérique change l'éducation

IL EST PROBABLE QUE le monde de l'éducation supérieure soit à l'avenir composé d'un nombre restreint d'*enseignants stars* faisant cours à un grand nombre d'apprenants, relayé par une myriade d'*enseignants tuteurs* aidant ces derniers dans leur parcours d'apprentissage. L'enseignant ne sera plus celui qui détient la connaissance face à l'élève ignorant, mais celui qui accompagne l'élève dans ses progrès. Dans cette période de transition entre une éducation adaptée à l'ère industrielle vers une éducation à l'ère numérique, de nouveaux outils et de nouvelles formes d'enseignement apparaissent. Ces outils et ces modèles, la classe inversée étant un des plus connus, sont rappelés et classés en préambule (pages 9-10-11). Une taxonomie de Bloom –un modèle pédagogique qui propose une classification des niveaux d'acquisition des connaissances– adapté avec le vocabulaire de l'ère numérique est proposé. Deux dimensions sont interrogées dans un encart : la vidéo en tant que forme de transmission de la connaissance et son impact sur l'engagement des apprenants d'une part, et la ludification d'autre part –apprendre est-il un plaisir ou relève-t-il de l'effort ?

Mais le sujet et point central de ce *cahier de veille*, sont les MOOCs, ces cours massifs ouverts en ligne qui recouvrent de nombreuses réalités. Entre les cMOOCs (dits connectivistes, chaque apprenant étant contributeur), les xMOOCs (une version massive de la salle de classe), mais également des approches intermédiaires testées à l'Institut Mines-Télécom comme les iMOOCs, ou des versions non massives, ou privées, des principes des MOOCs, il peut encore être difficile de se repérer, et un encart pages 12-13 fait le point. Dans ces deux pages le *cahier* explique que les équipes pédagogiques expérimentent aujourd'hui tous les formats, et ce sont finalement les retours d'expériences, la liste des différents métiers impliqués, les méthodologies d'organisation et les temps passés sur chacune des étapes de construction d'un MOOC qui sont utiles aujourd'hui pour qui veut se lancer dans cette expérience.

Mais pour qu'un MOOC soit réussi, il faut également faire certains choix techniques et de design qui vont s'assurer que les taux d'abandon des apprenants reste raisonnables : celui-ci, et la nécessité de mettre en valeur sa com-

munauté d'apprenants, est discuté page 13, tandis que les pages centrales du cahier 14-15 rappellent les règles fondamentales de l'expérience utilisateur d'un MOOC.

Une des questions les plus courantes à propos des MOOCs –leurs modèles économiques– est étudiée pages 16-17. C'est loin d'être une question résolue, et à l'instar d'une startup, nombre de MOOCs restent à la recherche de ce modèle. Le cahier de veille liste les coûts, les économies et les revenus possibles d'un MOOC, et cite quelques récentes études. Parlant de startups, du reste, celles-ci pourraient être une des têtes chercheuses de l'enseignement à l'ère numérique : les grandes institutions les laissant explorer de nouveaux modèles tout en gardant un œil sur elles. Plusieurs d'entre elles sont citées en exemple page 20.

Page 17, le *cahier* explique comment les MOOCs sont également une réponse aux enjeux de visibilité et de marque des universités en compétition entre elles pour attirer les élèves étrangers. Du point de vue des élèves, une double question se pose : celle du financement d'études de plus en plus coûteuses, et celle du rapport utilité / prix d'un diplôme, à l'ère de la connaissance accessible et disponible en masse. En répondant à la question des objectifs de l'Éducation aujourd'hui, l'Enseignement Supérieur doit lui-même se désapprendre et se réinventer.

Cette question de la valeur du Diplôme est en filigrane des enjeux éducatifs de ce début du XXI^e siècle. Le diplôme est peut-être une mauvaise réponse au souci légitime d'évaluation et de «sanction» des apprenants. Du reste, les mécanismes d'évaluation, et notamment les quizzes, ne sont plus adaptés, et les notations individuelles doivent aller de pair avec celles du groupe. En utilisant les technologies du *big data* et de la visualisation des données d'apprentissage, il est possible d'apporter une aide plus fine aux apprenants, et de fournir des preuves d'acquisition de compétences et de connaissances également plus fine, sous forme de badges (discussion pages 18-19).

Cette partie se termine page 21 avec un guide 2014 des MOOCs en Europe, et notamment ceux proposés par l'Institut Mines-Télécom.

9 **Paths for the Digital Change of Education**

- 9 Tools, Devices and Components
- 9 New Forms of Learning
- 12 Massive Open Online Courses
- 12 How-tos and Time Spent
- 13 Valuing the Community of Learners
- 14 The User Experience is the Key Asset
- 16 Costs and Revenues in the MOOC Landscape
- 17 Institution Brand Visibility as a Driver
- 17 From the Learner's Point of View
- 18 Evaluation: from Grades to Badges
- 18 How do we Measure?
- 19 Evaluation & Badging
- 19 Big Data for Education
- 20 The Startups of Education
- 21 Finding the Right MOOCs in Europe



3

Penser le futur de l'éducation

Débats, Ruptures, Réflexions & Perspectives

SI LES STARTUPS DE L'ÉDUCATION sont un des acteurs essentiels dans l'invention d'une éducation adaptée au XXI^e siècle, il faut également compter sur les travaux des prospectivistes et des chercheurs qui s'intéressent aux dimensions massives et ouvertes des MOOCs et à ce qu'elles apportent de nouveau

Mais avant tout, comme cela a été expliqué dans la première partie du *cahier de veille*, les modèles actuels de l'éducation sont en cours d'implosion. Plusieurs scénarii sont possibles, redonnant une plus grande place à l'auto-apprentissage, et pouvant aller jusqu'à la disparition de l'école en tant que lieu. Dans tous les cas, une plus grande ouverture de l'école au monde, et notamment au monde du travail, est inéluctable. Ces transformations de l'école se font de plus en plus pressantes avec la publication régulières de palmarès internationaux, comme Pisa ou Shanghai.

En France, la Fondation Internet Nouvelle Génération (FING) a publié dans son dernier cahier d'enjeux cinq ruptures qui pourraient redessiner le monde de l'éducation : 1. une polarisation mondiale autour de quelques universités et plateformes techniques majeures, trois grandes langues ; 2. un dégroupage global à travers lequel toutes les fonctions de l'enseignement supérieur deviendraient des briques élémentaires autonomes sur un marché global ; 3. l'impact grandissant des neurosciences et de la ludification dans l'apprentissage, permettant une expérience personnalisée, et une adaptabilité constante aux besoins des employeurs ; 4. une crise de valeur au sein des enseignants, qui doivent inventer une nouvelle posture auprès des apprenants, certains trouvant cette époque formidable et d'autres la vivant avec angoisse ; 5. l'impossibilité pour nombre d'élèves ou nombre d'institutions de se résigner à abandonner la relation maître-élève en face à face, résultant en une offre locale au côté d'une offre globale jugée réductrice et inadéquate.

Ajoutons à cela que ces cinq ruptures pourraient se jouer simultanément ou séquentiellement, et différemment selon les pays. Ce type de scénarii ayant déjà impacté les secteurs du livre, de la presse ou de la musique, il est essentiel de s'inspirer des mutations de ces derniers pour réussir celles de l'éducation.

Pour saisir les enjeux actuels de l'éducation, les appels à publication sur le sujet sont une source d'inspiration très riche. Le *cahier de veille* regroupe ainsi dans six catégories les différents axes de recherche proposés par des revues ou des colloques sur l'enseignement à l'ère numérique (pages 24-25-26). La première d'entre elle est celle de la compréhension de ce qui se passe actuellement : que mettons-nous exactement derrière le terme MOOC, comment peut-on classer les différentes expériences de type MOOC, et qu'apporte exactement le caractère massif des MOOCs ? Le traitement et la fouille des données provenant des expériences d'apprentissage sont un deuxième axe de recherche, avec les promesses d'automatisation et les contraintes de sécurité afférentes. Viennent ensuite les techniques d'apprentissage, adaptées aux littératies de demain, et qui restent pour la plupart à inventer, en particulier dans les contextes d'apprentissage personnalisé. Les interfaces homme-machine et, plus généralement, le design sont également interrogés (voir pages 14-15). Les enjeux de l'apprentissage en groupe, le rôle des pairs et celui des tuteurs, la constitution plus ou moins internationale des groupes d'apprenants, la compétition entre apprenants constituent un cinquième grand axe de recherche, auquel on peut ajouter la nécessité d'explorer de nouvelles disciplines ou les techniques de partage et d'assemblage de cours. Enfin, les chercheurs s'intéressent aux signes de succès : quelles expériences et savoir antérieurs sont nécessaires à un apprenant, et qu'est-ce qui permet de s'assurer que les nouvelles formes d'apprentissage seront pertinentes, efficaces et non excluant, notamment entre les pays ?

Le *cahier* se termine avec trois scénarii qui ont déjà commencé, qu'il convient de reconnaître, d'étudier et sans doute d'accompagner : 1. les dispositifs mobiles sont entrés dans la classe, et les apprenants les utilisent pour chercher les connaissances à l'extérieur ; 2. car plus que la classe, le Monde est devenu le lieu d'apprentissage, chaque instant étant une occasion d'apprendre ; 3. ce qui a fait émerger une nouvelle classe d'apprenants, les apprenants extrêmes qui ont appris à apprendre, et consacrent leur vie à apprendre et à améliorer leurs capacités cognitives pour ce faire. Leurs motivations et leurs pratiques pourraient être notre futur.

22 Hacking the Future of Education

22 Open Debates

23 Topics of Research & Challenges

24 Typologies

24 Data, Big data & Analytics

24 Teaching Techniques

25 Human Computer Interfaces & Design Issues

25 Social Learning

26 Signs of Success

27 Working with the Institut Mines-Télécom

27 Glossary



Les cahiers de veille de la Fondation Télécom

Travailler avec l'Institut Mines-Télécom

Le *cahier de veille* est rédigé à partir de contributions provenant des écoles de l'Institut Mines-Télécom et de discussions avec les partenaires fondateurs de la Fondation Télécom. Voici quelques-uns des enseignants et chercheurs à l'Institut qui travaillent depuis plusieurs années sur les processus d'apprentissage, et ont permis la création des premiers MOOCs en France.

Jean-Marie Gilliot, est maître de conférences à Télécom Bretagne. Avec trois de ses collègues il a proposé le premier MOOC francophone, en 2012, l'typa. **Serge Garlatti**, professeur d'informatique à Télécom Bretagne, s'intéresse

entre autres à l'apprentissage collaboratif et à l'apprentissage en situation de mobilité. **André Thépaut**, professeur à Télécom Bretagne, est notamment à l'origine avec des collègues de l'ENSTA Bretagne du symposium "*Questions de pédagogie dans l'enseignement supérieur*". **Gwendal Simon**, maître de conférences à Télécom Bretagne s'intéresse notamment aux réseaux distribués pair-à-pair et aux outils de diffusion vidéo. **Valérie Baudoin** est maître de conférence en sociologie à Télécom ParisTech. Ses recherches recouvrent l'écriture numérique, les pratiques culturelles, les usages de l'Internet et l'innovation. **Rémi Sharrock**

est également maître de conférences à Télécom ParisTech. Il a proposé en mai 2014 avec Mathieu Cisel à l'ENS un MOOC à propos des MOOCs (MOOC de A à Z). **Nicolas Aurray** maître de conférences en sociologie à Télécom ParisTech, s'intéresse notamment à la construction de l'identité chez les jeunes, à travers les jeux et la reconnaissance sociale dans les réseaux. **Marine Campedel** est chercheuse à Télécom ParisTech, où elle s'intéresse au traitement d'images, à la pédagogie et au *machine learning*. **Annie Gentes**, maître de conférences à Télécom ParisTech, dirige le *Co-Design and Media Studies Lab*.

Glossaire

adaptive learning: an educational method where computers adapt the presentation of educational material according to students' learning needs, as indicated by their responses to assignments.

blended learning: a learning process where a student learns both at a brick-and-mortar facility, as well as via online delivery. It covers a family of several distinct models.

cMOOC, connectivist MOOC: a MOOC where learners are expected to make an active contribution.

community of practice: a group of people who share a craft and/or a profession. Members learn from each other within the group through the sharing of information and experiences.

connected learning: defines learners as people interested in what they are learning, wishing to have peers and mentors sharing the same interests, and directing their learning towards opportunity and recognition.

DOCC, Distributed Open Collaborative Course: initiated by the FemTechNet in 2013 as a networked learning experiment involving instructors and students from several institutions on the topic of "Dialogues on Feminism and Technology".

endopedia: knowledge acquisition in a safe and organized place (eg the classroom).

e-portfolio: a type of learning record that provides actual evidence of achievement.

exopedia: knowledge acquisition outside the classroom

flipped classroom: a form of blended learning (see above) in which students learn new content online by watching video lectures, the classroom being used to do what were usually assigned problems at home. Teachers are no longer performing lectures, instead offering personalized guidance to students.

game based learning: games explicitly designed with educational purposes.

gamification: the use of game thinking and game mechanics in non-game contexts to engage users in solving problems.

liberal arts: subjects or skills that in classical antiquity were considered essential for a free person to know in order to act as a citizen. Nowadays, liberal arts refer to literature, languages, art history, music history, philosophy, history, mathematics, psychology, and science.

libido sciendi: Libido sentiendi, libido sciendi, libido dominandi are the three types of desires as defined by Saint Augustin. Libido sciendi stands for the desire of knowledge acquisition.

LMS, Learning Management System: a software application for the administration, documentation, tracking, reporting and delivery of e-learning education courses or training programs. Learning Content Management System (LCMS) is a companion soft-

ware focusing on the development, management and publishing of the content delivered via an LMS.

MOOC, Massive Open Online Course: an online course aimed at unlimited participation and open access via the Internet. In addition to traditional course materials MOOCs provide forums that help build a community for students, professors, and tutors.

POOC, Participatory Open Online Course: a course where participants are invited to share, collaborate and create knowledge.

SMOC, Synchronous Massive Online Course: a course that features live, synchronous broadcasts to students.

SPOC, Small Private Online Course: the power of MOOCs provided for small groups of on-campus students.

UX (User experience) design: the process of enhancing customer satisfaction by improving the usability, ease of use, and pleasure provided by a device or application.

virtual learning environment: an e-learning education system based on the web that provides equivalent virtual access to classes, educational content, assessments, and various external resources.

xMOOC: "MOOC as eXtension of something else". These courses are modeled on traditional course materials, lectures and quiz-type assessment methods.

Fondation Télécom

46, rue Barrault - 75634 Paris CEDEX 13 - France
Tel.: + 33 (0) 1 45 81 77 77
Fax: + 33 (0) 1 45 81 74 42
info@fondation-telecom.org
www.fondation-telecom.org

Avec le soutien de :

Alcatel-Lucent, BNP Paribas, Google, Orange and SFR,
partenaires fondateurs de la Fondation Télécom

Et Accenture, Airbus Defense & Space, Solucom, Sopra
Group, Thales et Streamwide

