

Quo vadis?

Enseignement à distance dans le curriculum de médecine en Suisse

Dr méd. Bernard C. Rossier, Prof. h.c. FBM/UNIL^{a,b}; Pascale Anderle, PhD^{b,c}; Nathalie Debard, PhD^{b,d}; Prof. Dr méd. Uyen Huynh-Do^{b,e}; Dr méd. Michelle Rossier^b; Dr méd. Jean-Pierre Kraehenbuhl, PhD, Prof. h.c. FBM/UNIL^b

^a Faculté de biologie et de médecine, Université de Lausanne; ^b Health Sciences e-Training Foundation (HSeT); ^c Swiss Institute for Translational and Entrepreneurial Medicine (SitemInsel), Université Bern; ^d Département Structure de l'enseignement, Université de Genève; ^e Département de recherche biomédical (DBMR), Faculté de Médecine, Université de Bern



Cette brève revue, fruit de l'expérience de HSeT (Health Science e-Training), une fondation privée à but non lucratif, décrit des exemples d'apprentissage digital réalisés en Suisse tant au niveau pré- que postgradué. Le potentiel de développement est considérable.

Introduction

L'enseignement traditionnel de la médecine sous forme de cours *ex cathedra*, caractérisé par un flux unidirectionnel d'information, ne stimule que peu l'apprentissage et la rétention de la matière enseignée. Un apprentissage digital à distance (e-learning), qui ne se limite pas à la mise à disposition de documents et de cours statiques sur une plateforme, peut apporter une solution, en impliquant tant les étudiants (dans des activités en ligne ciblées et interactives) que les enseignants (par la création ou l'adoption de telles activités et par des interactions suivies avec les étudiants). Le format mixte («blended») combinant apprentissage à distance et sessions face-à-face semble optimal à l'heure actuelle. Il permet un meilleur engagement des étudiants et des tuteurs en accord avec la fameuse citation de Benjamin Franklin:

«Tell me and I forget...»
 «Teach me and I may remember...»
 «Involve me and I learn...»

Récents développements dans le domaine de l'enseignement à distance

Ce domaine est en plein développement et d'excellentes revues sont à disposition du lecteur intéressé [1, 2]. Nous limitons ici la discussion à trois formes d'enseignement à distance: les MOOCs, les SPOCs et les COLTs dont les acronymes sont expliqués ci-dessous.

«Massive Open Online Course» (MOOC)

Le premier MOOC a vu le jour au Canada en 2008 basé sur la théorie du connectivisme qui privilégie la colla-

boration et l'interaction entre les participants. En 2011, S. Thrun lance un premier MOOC sur le thème de l'intelligence artificielle avec plus de 160 000 étudiants inscrits. Le matériel pédagogique comprend des cours vidéo en courtes séquences, des exercices et des tests en ligne, des interactions entre étudiants (forum) et des évaluations en ligne par les pairs. En 2018, le site

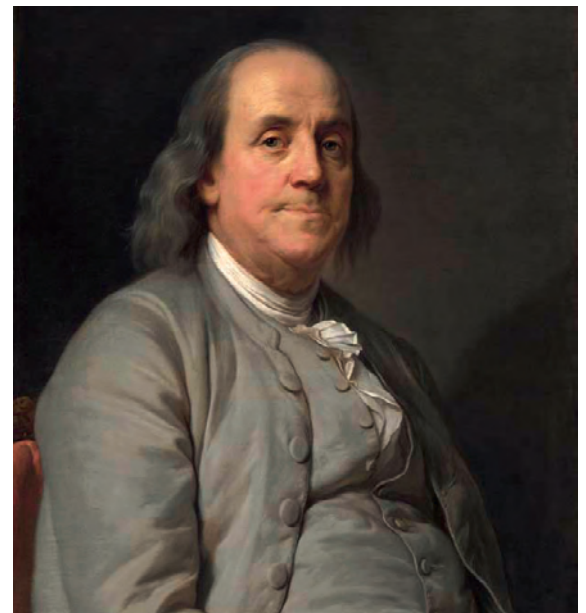


Figure 1: Benjamin Franklin, né en 1706 à Boston, mort en 1790 à Philadelphie, autodidacte du Siècle des Lumières. Imprimeur, éditeur, écrivain, naturaliste, inventeur et Père fondateur de la Constitution des États-Unis. Il est aussi connu pour la création de l'Université de Philadelphie et, en général, pour son intérêt pour l'éducation.

(Peint par Joseph Duplessis, [Public domain], via Wikimedia Commons <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:BenFranklinDuplessis.jpg>).



Bernard C. Rossier

Tableau 1: Structure typique d'un MOOC de type Coursera (EPFL).

Composantes du MOOC	Durée	Qui?	Combien?	Points forts	Points faibles
Cours vidéo	Totale: 4–7 semaines Module hebdomadaire: 2 h 5 à 10 vidéos de 6 à 12 minutes/module	Professeur	1	100% online Enseignant charismatique («role model») Grande visibilité internationale	Faible taux de certification ^a Contrôle des examens ^b «Impérialisme» culturel ^c Coûts élevés ^d «Chronophage» ^e
Exercices et évaluation	Hebdomadaire	Etudiants	100 000	«Business model» favorable pour l'institution	Droits d'auteur ^f
Forum de discussion	Continu	Etudiants	Tous		

^a Un faible pourcentage d'étudiants obtiennent la certification (5 à 15%), mais en valeur absolue cela peut représenter plusieurs milliers d'étudiants!

^b Difficulté à contrôler des examens permettant une certification.

^c Risque «d'impérialisme» culturel imposant les concepts de quelques institutions d'élite, une menace pour la diversité culturelle.

^d Les coûts de développement et de maintenance sont très élevés.

^e Le temps de préparation et de maintenance pour l'enseignant est élevé («chronophage»).

^f Problème des droits d'auteur nécessitant une demande spécifique pour chaque figure empruntée à la littérature. Cette exigence est cependant supprimée si l'enseignement de type MOOC reste privé (LOOCs = «Local Open Online Course») au même titre qu'un cours *ex cathedra* classique.

MOOC = «Massive Open Online Course»; EPFL = École Polytechnique Fédérale de Lausanne.

«Class Central» (www.classcentral.com) répertorie plus de 2700 MOOCs à disposition de millions d'utilisateurs dans le monde entier: un succès considérable mais qui a ses points forts et ses points faibles (tab. 1).

«Small Private Online Course» (SPOC)

Le SPOC est un type d'enseignement hybride («blended») où les cours en ligne (sous forme de vidéos ou autres) complètent les enseignements présentiels et qui encourage le système des classes inversées¹ pour un relativement petit groupe d'étudiants. L'article par Morton [3] montre l'utilité d'un enseignement mixte (au format SPOC) dans le cadre du Bachelor en Médecine de l'École de Médecine de l'Imperial College de Londres. L'exemple décrit le cas d'un cours de pharmacologie sur la maladie de Parkinson, ce qui a permis:

- de diminuer le nombre d'heures de cours *ex cathedra* par deux,
- d'introduire un enseignement mixte de type classe inversée¹ («flipped classroom») [4],

1 La classe inversée («flipped classroom») est une approche pédagogique qui inverse la nature des activités d'apprentissage en classe et à la maison. Les rôles traditionnels d'apprentissage sont modifiés selon l'expression «les cours à la maison et les devoirs en classe».

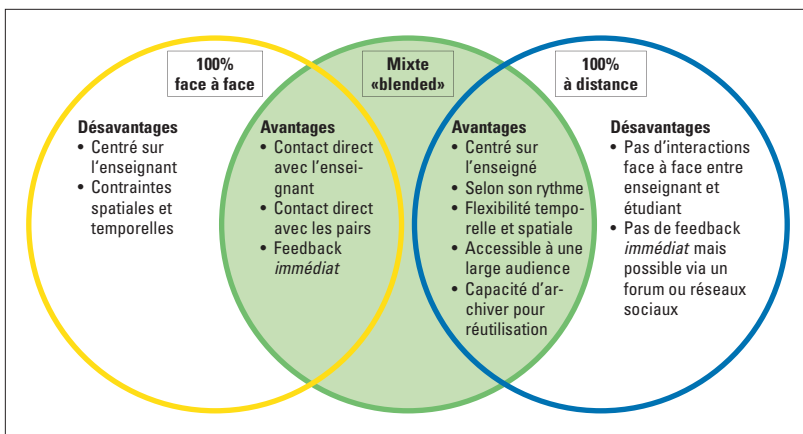


Figure 2: Comparaison des avantages et désavantages respectifs de trois modes d'enseignement: 100% face à face (*ex cathedra*, cercle jaune de gauche), mixte ou «blended» (cercle vert du milieu) et 100% à distance («online», cercle bleu à droite).

- d'optimiser l'implication («engagement» ou «involvement») des étudiants (cf. B. Franklin, fig. 1),
- de démontrer une très bonne acceptation des étudiants pré-gradués de ce système d'enseignement.

«Customised OnLine Training» (COLT)

Il s'agit du format pédagogique proche du format SPOC [5–7]. Ce format comprend:

- Un module d'enseignement à distance destiné à un public-cible d'étudiants (Bachelor, MSc, MAS, formation post-doctorale ou continue etc.);
- un enseignement adapté au public-cible en fonction des demandes de l'institution mandataire (Université, Institution de recherche publique ou privée);
- une combinaison matricielle d'une approche type apprentissage par problème (APP) et d'une approche transversale basée sur les disciplines historiques (anatomie, physiologie, pharmacologie, génétique etc.) par accès à des contenus online comprenant du travail à distance («self learning / self assessment») et du travail en classe (cours, séminaires, travaux pratiques).

Le développement d'un enseignement par problème (APP) utilisant la méthodologie COLT dans le cadre du Bachelor en Médecine 2^e et 3^e année à Genève est présenté schématiquement dans le tableau 2. Le processus nécessite une constante interaction entre l'enseignant (ou tuteur) qui propose l'objectif d'apprentissage et les moyens d'y parvenir, l'apprenant (étudiant) et HSeT qui met en ligne l'APP. Nous favorisons une approche mixte ou hybride («blended») alliant sessions face-à-face avec l'apprentissage en ligne (fig. 2). Une liste complète des programmes pré-gradués et post-gradués utilisant le format COLT utilisés en Suisse et dans le monde peut être consultée sur le site (www.hset.org).

Tableau 2: Développement d'un enseignement par problème utilisant la méthodologie COLT («Customised OnLine Training»).

	Qui?	Quoi?	Exemple Bachelor de Médecine (2 ^e et 3 ^e année)
1	Enseignant*	Définir les objectifs d'apprentissage	Apprentissage par problème (APP) sur la base d'une vignette clinique
2	HSeT et enseignants	Échange du matériel d'enseignement Discussions	Supports de cours, vidéos, images, graphiques, animations, références, «quizzes»
3	HSeT	Conception de l'APP en format «blended»	
4	HSeT	Mise en place sur le site web de la vignette clinique, des «quizzes», de l'imagerie, des animations et vidéos	Version 1.0
5	Enseignants et HSeT	Discussion	Version 1.0
6	HSeT	Production	Version 2.0
7	Enseignants	Validation des contenus et des «quizzes»	Version 2.0
	HSeT	Formation des tuteurs au format COLT	Online ou en face-à-face
8	HSeT	Ouverture du site web et du forum pour les étudiants	Online
9	Étudiants	Tâches individuelles Assessment	Online
10	Tuteurs	Évaluation des assessments Identification des forces et faiblesses de la classe	Online
11	Étudiants	Tâche en groupe	Online
12	Tuteur et étudiants	Séance de bilan se focalisant sur les faiblesses identifiées sous 10 Éventuellement examen	Face-à-face Online
13	Étudiants et tuteurs	Évaluation de l'APP	Online
14	HSeT	Corrections et amélioration du site en fonction de 13	Version 3.0

* d'une institution telle que: Université Genève, Université Lausanne, Université Berne, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, NCCR-Kidney.ch (Swiss National Centre of Competence in Research Kidney), Swiss Centre for Applied Human Toxicology.
HSeT = Health Sciences e-Training Foundation.

Nouveaux développements dans le domaine de l'enseignement à distance?

De nouveaux outils pédagogiques vont prendre de plus en plus d'importance. Le domaine de l'imagerie a déjà révolutionné l'enseignement de l'anatomie, l'histologie, l'embryologie et la radiologie. La *simulation virtuelle* des problèmes de physiopathologie, de pharmacothérapie, des examens cliniques et psychiatriques, permet à l'étudiant de s'entraîner à des situations complexes à l'image des pilotes d'avion dans un simulateur de vol [8]. Déjà l'étudiant en médecine peut se familiariser avec la régulation particulièrement complexe de l'homéostasie du calcium et du phosphate, ou voir les effets de la dose d'un médicament (régime médicamenteux) sur le profil des concentrations plasmatiques

en fonction de différents paramètres (insuffisance rénale et hépatique, interactions médicamenteuses). *L'intelligence artificielle* permettra à l'étudiant de mieux maîtriser des problèmes cliniques de plus en plus compliqués dont la solution dépendait plus de l'intuition clinique (toujours heureusement indispensable) que des évidences objectives. Cela soulève la question du rôle de l'humain tant dans la relation médecin-malade que dans la relation enseignant-enseigné [9].

Potentiel de développement

Bachelor et Master en médecine

État des lieux

Le curriculum des études pré-grades de médecine est en constante évolution mais se termine toujours par l'attribution du Diplôme fédéral de médecine humaine après 6 ans d'études et la réussite de l'examen fédéral. Celui-ci comprend deux épreuves: (1.) un volet théorique (testé par un questionnaire à choix multiple) portant sur le spectre des connaissances, et (2.) un volet pratique structuré et uniformisé sur tout le territoire (également appelé «épreuve *Clinical skills*»). Il s'agit d'un examen basé sur les principes d'un ECOS (examen clinique objectif structuré). Il y a donc une volonté du législateur à vérifier que le niveau de connaissance et d'aptitudes cliniques est similaire quelle que soit la Faculté dans lequel l'étudiant a fait ses études. Le référentiel SCLO ([Swiss Catalogue of Learning Objectives] catalogue suisse actuellement en vigueur des objectifs d'apprentissage exigés par la Confédération et testés à l'examen fédéral pour l'obtention du diplôme de médecin) va être remplacé par un nouveau référentiel «PROFILES» qui prendra effet pour l'examen fédéral de 2021. Les exigences de PROFILES sont divisées en trois chapitres. Un premier chapitre énumère une série de compétences liés aux différents rôles du médecin, inspirés des rôles CanMED utilisés dans plusieurs pays du monde. Un deuxième chapitre présente un ensemble d'activités professionnelles reflétant les principales tâches médicales qu'un médecin doit pouvoir exercer de manière autonome le premier jour de son assistantat. Un troisième chapitre présente environ 265 situations cliniques courantes qu'un médecin est censé maîtriser après avoir passé avec succès l'examen du diplôme fédéral suisse. Le processus d'accréditation des facultés de médecine suisse est désormais régi par deux lois fédérales, la loi sur l'encouragement et la coordination des hautes écoles (LEHE, 2011) et la loi sur les professions médicales (LPMed, 2018). C'est l'Organe d'Accréditation et d'assurance qualité (AAQ) qui est chargé de piloter les opérations. En principe donc la

Suisse possède tous les outils légaux et réglementaires pour assurer une *qualité uniforme* de la formation médicale. On peut cependant émettre quelques doutes sur la réalisation de cet objectif. En effet, les facultés de Médecine ont gardé la plus grande liberté pour organiser leur curriculum à leur guise. Chacune des filières de formation (complète ou partielle) localisées à Bâle, Zurich, Berne, Lausanne, Genève, Fribourg, Neuchâtel et Lugano a opté pour des approches différentes. Certaines Facultés favorisent l'enseignement *ex cathedra* alors que d'autres préfèrent l'enseignement par problème en petits groupes. Les Facultés de Suisse allemande exigent un examen d'entrée pour accéder à la première année du Bachelor à l'image de ce qui se fait en Allemagne. En Suisse romande les lois universitaires cantonales ne permettent aucune limitation de l'accès aux hautes écoles (*numerus clausus*), la maturité fédérale ouvrant l'entrée aux hautes écoles. Ceci fait que bien que le cursus ait été réorganisé en format de type Bologne, avec un Bachelor (3 ans), un Master (3 ans), comprenant une 5^e ou une 6^e année de stages pratiques, les étudiants suisses ne peuvent bénéficier que d'une mobilité limitée, et de peu de contacts avec des étudiants et enseignants d'une autre Faculté, d'une autre langue et d'une autre culture. Bref le «Röstigraben» est aussi peu perméable que les frontières cantonales entre Berne, Fribourg, Genève et Lausanne et entre Bâle, Zurich, Saint Gall, Lucerne et Tessin... De plus, la très grande diversité des curriculums (qui n'est pas un mal en soi) a cependant le désavantage de ne pas garantir des mêmes standards à tous les étudiants suisses. Loin de nous l'idée d'uniformiser et de «fédéraliser» nos Facultés de Médecine (certains ont proposé des Ecoles de Médecine Fédérales à l'image de l'ETH [Eidgenössische Technische Hochschule] et l'EPFL [École polytechnique fédérale de Lausanne]), mais ne serait-il pas temps de sélectionner un certain nombre d'objectifs d'apprentissage de PROFILES pour les mettre en œuvre en ligne en utilisant des outils pédagogiques modernes et des évaluations identiques pour toutes les Facultés tout au long des 6 ans de la formation prégraduée?

Quo vadis: vers la création d'un campus médical virtuel suisse?

La création d'un campus médical virtuel suisse serait-il une solution? L'idée d'un campus virtuel suisse n'est pas nouvelle et a été proposée par Charles Kleiber alors Secrétaire d'État à la Recherche au début des années 2000. Le programme, précurseur et ambitieux, initialement entièrement subventionné par la Confédération, n'a hélas pas répondu aux espoirs des initiateurs et a été abruptement interrompu en 2006 faute de reprise du financement par les Universités suisses.

Les raisons de cet échec sont multiples: la principale, de notre point de vue, étant la priorité mise sur l'infrastructure IT au détriment des contenus pédagogiques. Entretemps de nombreuses plateformes «open source» (par exemple Moodle, Ilias) ont été développées et adoptées par les institutions académiques: la problématique IT devient secondaire. Le problème n'est donc pas celui de la plateforme mais de l'accès aux contenus, de leur organisation (MOOCs, SPOCs, ou COLTs) dans un format pédagogique qui permette l'interactivité et favorise l'implication des tuteurs et des étudiants. Il est peut-être temps de songer à nouveau au concept d'un campus virtuel suisse et pourquoi pas commencer dans le domaine de la médecine, déjà «fédéralisée».

Points forts

Les objectifs d'apprentissage communs sont déjà définis pour l'ensemble des curriculums. Il suffirait de s'entendre sur un certain nombre d'objectifs au niveau Bachelor et Master pour les réaliser au sein d'un campus virtuel. Le concept COLT permettrait d'adapter le curriculum selon les demandes et besoins de chaque Faculté et ainsi de préserver leurs spécificités.

Un tel campus virtuel permettrait de vérifier le niveau des étudiants en médecine sur une base suisse et non pas cantonale, non seulement lors de l'examen final mais au cours des 6 ans d'études. A terme, la qualité de l'enseignement pourrait s'améliorer. Cela permettrait aussi de rendre à nouveau possible une mobilité des étudiants devenue totalement inexistante à l'exception du Programme Erasmus qui, on le sait, est en danger de disparaître. Finalement un campus virtuel suisse permettrait de mettre en place des cours de *mises à niveau* ou de cours «*passerelles*» permettant à l'étudiant une mobilité d'un cursus à un autre à l'intérieur d'une Université ou entre Universités.

Points faibles

Il ne faut pas se cacher que l'échec du Campus Virtuel Suisse a laissé des traces durables. De façon générale nous avons constaté une grande méfiance de la plupart des enseignants face à tout changement et aux nouvelles technologies digitales. A cela s'ajoute que la reconnaissance de l'enseignement à distance par les Facultés au même titre que l'enseignement *ex cathedra* est loin d'être acquise. Une méta-analyse de cette problématique a été récemment publiée [10].

Curriculum postgradué (MAS, DAS et CAS) et formation continue (CME)

Contrairement au cursus pré-grade, la place de l'enseignement à distance dans le domaine de la forma-

Correspondance:
Dr méd. Bernard C. Rossier
Prof. h.c. FBM/UNIL
Faculté de biologie et de
médecine
Université de Lausanne
Rue du Bugnon 27
CH-1005 Lausanne
Bernard.Rossier[at]unil.ch

tion postgraduée et continue est plus avancée (voir les quelques exemples discutés ci-dessus). Les résistances des Facultés sont moindres et une grande liberté est laissée aux enseignants/professeurs de développer leur enseignement postgradué en fonction de leurs compétences spécifiques. Pour l'Université, inutile de souligner que ce type d'enseignement (MAS, DAS, CAS) doit être, à terme, autofinancé et permet de donner une visibilité nationale et internationale à des programmes de formation utiles pour la formation des cadres académiques, des médecins/chercheurs poursuivant une formation de spécialiste FMH ou dans le domaine de la santé publique [6]. A l'échelle de la formation postgraduée et continue, on pourrait ainsi imaginer une plateforme d'enseignement du campus virtuel suisse qui regrouperait tous les cours et formations dispensés dans les centres universitaires et les centres privés en Suisse.

L'essentiel pour la pratique

- Dans l'enseignement de la médecine, de nouveaux outils pédagogiques se sont rapidement développés en particulier dans le domaine de l'enseignement à distance (e-learning et e-training).
- La création d'un site suisse d'enseignement digital prégradué dans le cadre d'un campus médical virtuel suisse offrirait des objectifs d'apprentissage communs et des critères d'évaluation identiques pour tous les étudiants en médecine, permettant, à terme, une meilleure formation et rendant la mobilité des étudiants entre Universités à nouveau possible.
- La formation postgraduée et continue des médecins et chercheurs dans le domaine biomédical peut déjà grandement bénéficier de ce type d'enseignement. La création d'une plateforme regroupant cours et formation dispensés par les centres universitaires et privés dans le cadre du campus médical virtuel suisse permettrait de faciliter et optimiser l'accès des médecins à la formation postgraduée et continue.

Conclusions

«L'enseignement *ex cathedra* est-il mort? Si ce type d'enseignement fait référence à l'image traditionnelle d'un professeur face à un grand auditoire d'étudiants absorbant passivement des informations, alors nous croyons que les écoles de médecine devraient abandonner en grande partie ce type d'enseignement». Cette déclaration est tirée d'un article [11] qui remet en question l'enseignement *ex cathedra* traditionnel.

Notre proposition est de favoriser des cours *ex cathedra*, donnés par des enseignants «charismatiques» («role model») capables de stimuler l'intérêt des étudiants pour une discipline ou une thématique donnée. En d'autres termes des enseignants ayant acquis des compétences à animer un grand groupe d'étudiants. D'autres méthodes d'enseignement sont déjà proposées aux étudiants en médecine (petits groupes, séminaires, acquisition de compétences) dans lesquels l'implication active des étudiants est stimulée. Les stages cliniques et l'enseignement au lit du malade doivent bien sûr rester l'élément-clé et incontournable de la formation du médecin. L'enseignement électronique (e-learning) doit simplement s'ajouter à la palette déjà existante. En conclusion, ne serait-il pas souhaitable que nos Facultés adoptent une approche moderne, pragmatique et équilibrée de l'éducation médicale [11]?

Remerciements

Nous remercions très vivement Mathieu Nendaz, Walter Reith, Jean-Michel Dayer, François Verrey, Jean Grunberg et Antoine de Torrenté pour leurs commentaires et suggestions constructives.

Disclosure statement

We describe in the review pedagogical tools developed by HSeT, a for non profit Swiss Foundation. A link is provided to the HSeT website where the reader can get relevant informations about the Foundation.

Références

La liste complète des références est disponible dans la version en ligne de l'article sur <https://doi.org/10.4414/fms.2019.08380>.