



Évaluation d'un enseignement multimodal intégrant du e-learning dans l'apprentissage de la réanimation et de la médecine d'urgence au cours du second cycle des études médicales

D. Vodovar, J.D. Ricard, L. Zafrani, E. Weiss, E. Desrentes, D. Roux

► To cite this version:

D. Vodovar, J.D. Ricard, L. Zafrani, E. Weiss, E. Desrentes, et al.. Évaluation d'un enseignement multimodal intégrant du e-learning dans l'apprentissage de la réanimation et de la médecine d'urgence au cours du second cycle des études médicales. La Revue de Médecine Interne, 2020, 41, pp.368 - 374. <10.1016/j.revmed.2019.12.021>. <hal-03490431>

HAL Id: hal-03490431

<https://hal.science/hal-03490431v1>

Submitted on 22 Aug 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons CC BY-NC 4.0 - Attribution - Non-commercial use - International License

Évaluation d'un enseignement multimodal intégrant du e-learning dans l'apprentissage de la réanimation et de la médecine d'urgence au cours du second cycle des études médicales

Assessment of a newly-implemented blended teaching of intensive care and emergency medicine at Paris-Diderot University

D. Vodovar^{1,2}, J-D. Ricard^{1,3}, L. Zafrani^{1,4}, E. Weiss^{1,5}, E. Desrentes⁶, D. Roux^{1,3}

¹ UFR de Médecine Paris Diderot, Université de Paris, 75010 Paris, France

² Centre AntiPoison et de Toxicovigilance de Paris - FeTox APHP, Hôpital Fernand-Widal, 75010 Paris, France

³ Service de Médecine Intensive et Réanimation, Hôpital Louis Mourier APHP, 92700 Colombes, France

⁴ Service de Médecine Intensive et Réanimation, Hôpital Saint-Louis APHP, 75010 Paris, France

⁵ Département d'anesthésie-réanimation, Hôpital Beaujon APHP, 92110 Clichy, France

⁶ Service MédiTICE, UFR de Médecine Paris Diderot, Université de Paris, 75010 Paris, France

Auteur correspondant : Dr Dominique VODOVAR, Centre AntiPoison et de Toxicovigilance de Paris - FeTox APHP, Hôpital Fernand-Widal, 200 rue du faubourg Saint-Denis, 75010 Paris, France. **Mail :** dominique.vodovar@aphp.fr

Conflits d'intérêts : aucun

Manuscrit : 3194 mots

Résumé : 250 mots ; **Abstract :** 246 mots

RESUME :

Introduction : Les méthodes combinées d'apprentissage pourraient être une réponse à l'absentéisme des étudiants. Un enseignement facultatif, associant e-learning/séances transversales présentiels, a été implémenté à l'Université Paris-Diderot pour l'enseignement du module réanimation/urgences au cours de l'année 2018/2019. L'objectif de ce travail était d'évaluer cet enseignement.

Méthodes : Questionnaire soumis aux 388 étudiants de DFASM3 présents à l'épreuve de validation du module réanimation/urgences. L'assiduité à une modalité d'enseignement était définie par le suivi de plus de la moitié cet enseignement. La corrélation entre participation aux enseignements/note à l'examen a été étudiée.

Résultats : Au total, 358/388 (92%) étudiants ont participé à cette enquête. Un quart des étudiants (88/321-25%) se déclaraient habituellement assidus aux cours magistraux traditionnels. Concernant l'enseignement combiné, 210/317 (67%) étudiants se déclaraient assidus aux cours en e-learning et 84/321 (27%) se déclaraient assidus aux séances transversales interactives. La répartition des étudiants selon leur assiduité aux séances transversales et/ou e-learning était significativement différente ($p < 0,01$). Il existait une corrélation significative ($p < 0,001$) entre l'assiduité au e-learning et la note obtenue à l'examen facultaire. Néanmoins cette corrélation était également observée pour ces étudiants dans un autre module enseigné traditionnellement. Les étudiants se déclaraient globalement très satisfaits (309/315 - 98%) par cette nouvelle modalité d'enseignement et 297/318 (93%) souhaitaient son extension à l'ensemble du second cycle.

Conclusion : L'utilisation de méthodes combinées d'apprentissage a permis de toucher plus d'étudiants que les enseignements traditionnels et de recentrer l'Université dans son rôle de transmission du savoir.

Mots clés : Université, Méthodes combinées d'apprentissage, E-learning, Absentéisme

ABSTRACT:

Introduction: Blended learning methods could be a response to student nonattendance. Non-compulsory teaching combining e-learning/interactive face-to-face sessions has been implemented at Paris-Diderot Medical School for the teaching of intensive care and emergency medicine during the 2018/2019 university period. The aim of the study was to assess this newly implemented blended teaching.

Methods: Questionnaire submitted to the 388 DFASM3 medical students present at the intensive care/emergency medicine faculty. Attendance at a teaching modality was defined by the follow-up of more than half of this teaching modality. Correlations between attendance at e-learning and/or interactive face-to-face sessions, and grade were performed.

Results: A total of 358/388 (92%) students participated in this survey. A quarter of the students (88/321 - 25%) reported they usually attended at traditional lectures. Regarding blended-learning, 210/317 (67%) students reported having attended at e-learning courses and 84/321 (27%) attended at interactive face-to-face sessions. The distribution of students according to their attendance at e-learning and/or interactive face-to-face sessions was significantly different ($p < 0.01$). There was a significant correlation ($p < 0.001$) between attendance at e-learning and grade obtained at the faculty exam. Nevertheless, this correlation was also found for these students in another course taught traditionally. Overall, 309/315 (98%) students were satisfied with the blended teaching, 297/318 (93%) wanted its extent to the whole medical school's curriculum.

Conclusion: The use of combined learning methods reached more students than traditional teachings and allowed the University to focus on its role of knowledge transfer.

Key words: University, Blended teaching methods, E-learning, Nonattendance

INTRODUCTION :

L'absentéisme des étudiants aux cours magistraux dispensés par l'Université est une problématique mondiale et ancienne [1]. Rapporté dès le 14^{ème} siècle à l'Université d'Oxford et plus récemment dans les années soixante-dix et quatre-vingt, cet absentéisme s'est accentué au cours des deux dernières décennies [2–4]. L'augmentation de l'absentéisme à l'Université est multifactorielle. Ces facteurs incluent notamment un changement dans les buts mêmes de l'acquisition du savoir et une disponibilité croissante de ressources pédagogiques en ligne, qu'elles soient ou non fournies par l'Université [5].

Plusieurs études ont clairement démontré, y compris au cours des études médicales, qu'il existait une association significative entre l'assiduité des étudiants aux cours magistraux dispensés par l'Université et leur réussite aux examens facultaires [6–10]. Néanmoins, la plupart de ces travaux ont été réalisés avant la multiplication des ressources pédagogiques en ligne et cette vision est aujourd'hui trop simpliste [11]. En effet, des études publiées depuis 2015 ne retrouvaient plus d'association significative entre assiduité/réussite, notamment chez les étudiants en médecine [12,13].

Aujourd'hui, l'Université, pour conserver son rôle intrinsèque de formation et de transmission du savoir, doit modifier ses principes pédagogiques. Les cours magistraux présents apparaissent aux yeux des étudiants comme inutiles et consommateurs de temps, et les rendre obligatoire n'est pas leur souhait [5,14]. En revanche l'utilisation de méthodes combinées d'apprentissage, incluant ressources numériques et interactivité présentielle, semble apporter plus de satisfaction [15–21]. Ces méthodes pourraient, de plus, être supérieures en terme d'efficacité d'apprentissage en comparaison à l'enseignement traditionnel [22–24].

Au cours de l'année universitaire 2018/2019 nous avons implémenté au sein de l'UFR de médecine de l'Université Paris-Diderot, une modalité d'enseignement de la réanimation/médecine d'urgence (Unité d'Enseignement UE 11 du programme de l'Examen National Classant - ECN) basée sur une méthode combinée d'apprentissage incluant e-learning et séances transversales présentielles interactives. Cette UE était auparavant dispensée sous forme de cours magistraux et d'enseignements dirigés.

Les objectifs de cette étude étaient de faire évaluer cette méthode combinée d'enseignement par les étudiants et les enseignants et d'évaluer son impact sur la réussite des étudiants aux examens facultaires.

METHODE :

Modalités d'implémentation d'une méthode d'apprentissage combinée pour l'enseignement de l'UE 11 (réanimation/médecine d'urgence) à l'UFR de médecine de l'Université Paris-Diderot lors de l'année universitaire 2018/2019.

- ***E-learning*** : Les 43 items de l'ECN se rapportant à la réanimation/médecine d'urgence (UE 11) ont été redécoupés en 67 cours (pour que leur durée n'excède pas 15 minutes) et répartis entre les 31 enseignants impliqués dans l'enseignement de cette UE. Des consignes, portant tant sur la forme que sur le fond du diaporama à enregistrer, étaient données. *Sur le fond*, les enseignants se devaient de respecter les objectifs de l'ECN, de s'astreindre à être en accord avec les référentiels des collèges universitaires, et de limiter la durée du cours à 15 minutes. *Sur la forme*, les enseignants se devaient de respecter les objectifs pédagogiques clairement définis et d'utiliser le diaporama type. Ce dernier consistait en un modèle normalisé tant sur l'aspect que sur la structuration, et comprenait notamment des diapositives à intégrer obligatoirement (liens d'intérêts, objectifs pédagogiques détaillés, messages pédagogiques finaux). Les diaporamas étaient enregistrés par les enseignants (enregistrement vocal lors du défilement des diapositives - Power-Point - Microsoft corporation) puis convertis au format HTML5 (iSpring Converter Pro 8 - iSpring Solutions) pour être intégrés sur un environnement dédié de la plateforme Moodle Paris-Diderot au 01/10/2019. Les étudiants de troisième année du Diplôme de Formation Approfondie en Sciences Médicales (DFASM3) s'inscrivaient sur la plateforme Moodle Paris-Diderot et pouvaient regarder les cours enregistrés autant de fois qu'il le souhaitait.
- ***Ressources interactives complémentaires*** : En complément du e-learning, un forum de question/réponse-étudiant/enseignant était disponible sur la plateforme Moodle Paris-Diderot. De plus, dix séances transversales interactives présentiels étaient organisées. Ces dernières avaient pour but d'aborder de manière interactive les 43 items traités et d'approfondir les notions jugées les plus complexes sous forme de courts dossiers progressifs ou de questions à réponse multiples.
- ***Organisation pratique*** : Un cours présentiel était organisé au début de l'année universitaire 2018/2019 afin d'informer les étudiants sur ces nouvelles modalités d'enseignement.

Évaluation par les étudiants de ces nouvelles modalités d'enseignement : Lors de l'examen facultaire numérique (plateforme SIDES de Paris-Diderot) de l'UE 11 (12/2018) un questionnaire facultatif était posé sous forme d'un dossier progressif. Le questionnaire était composé de 29 questions à réponse unique comportant une proposition de réponse sous la forme d'une échelle de Likert à 4 ou 5 items.

Évaluation par les enseignants de ces nouvelles modalités d'enseignement : Un an après l'implémentation de la méthode combinée d'enseignement, un questionnaire en ligne (SurveyMonkey.org) a été envoyé aux enseignants y ayant participé. Ce questionnaire était composé de 7 questions à réponse unique comportant une proposition de réponse sous la forme d'une échelle de Likert à 4 ou 5 items et de questions à réponse libre.

Statistiques : Les variables continues étaient exprimées en médiane [25^{ème} ; 75^{ème} percentile]. Les variables discontinues étaient exprimées en pourcentage. Ces variables étaient comparées, respectivement, en utilisant les tests de Mann-Whitney et le *t-test* de Student. L'assiduité était comparée entre les différentes modalités d'enseignements et était définie comme le suivi de la totalité ou de plus de la moitié des enseignements. Pour étudier la corrélation entre notes obtenues à l'examen et suivi du e-learning, le coefficient de Spearman était utilisé. Une valeur de $p < 0,05$ était considérée comme statistiquement significative. Les notes obtenues à l'UE 11 étaient comparées à celles obtenues par chaque étudiant lors de l'examen facultaire d'une autre UE (thérapeutique), enseignée sous forme de cours magistraux et passé le même jour que l'UE 11.

RESULTATS :

Évaluation des étudiants :

Quatre-cent vingt-sept étudiants étaient inscrits à l'examen et 388/427 (91%) y étaient présents. Le taux de participation à l'enquête (*i.e.* à la première question) était de 358/388 (92%) ; il était de 318/388 (81%) à la dernière question. Trois quarts des étudiants se déclaraient non assidus aux cours magistraux facultaires et un quart assidu (Figure 1a).

Évaluation du e-learning :

Les deux tiers des étudiants se déclaraient assidus au cours en e-learning (Figure 1b). Ces résultats étaient corroborés par les données extraites de la plateforme Moodle montrant que chaque cours était visionné 1 [1 ; 2] fois par 124 [113 ; 140] étudiants différents. Un peu plus des trois quarts des étudiants assidus aux cours magistraux conventionnels (62/80 - 77%) restaient assidus aux cours en e-learning de l'UE 11 et près des deux tiers des étudiants non assidus aux cours magistraux déclaraient être assidus aux cours en e-learning (148/237 - 64% ; $p < 0,05$ (Figure 2a)).

Les étudiants jugeaient en grande majorité que les objectifs des enseignements étaient clairement énoncés et adaptés au programme des ECNi (Oui/Plutôt oui 326/336 - 97%), que les contenus étaient cohérents avec les référentiels des collèges universitaires (Oui/Plutôt oui 323/330 - 98%), que la quantité d'informations des contenus était adaptée (Adaptée 255/336 - 76%), que les présentations étaient clairement structurées (Oui/Plutôt oui 327/332 - 98%) et que les notions importantes étaient suffisamment développées et synthétisées en conclusion (Oui/Plutôt oui 293/326 - 90%).

Par ailleurs, ils considéraient pour la plupart, que l'uniformisation des contenus procurait un confort d'apprentissage (Oui/Plutôt oui 315/325 - 96%), que l'accessibilité à tout moment du contenu en e-learning n'entraînait pas de difficultés d'organisation (Non/Plutôt non 293/345 - 85%) et qu'elle leur permettait plutôt de mieux gérer leur temps de travail (Oui/Plutôt oui 306/344 - 89%). Néanmoins pour ces deux derniers points, la satisfaction était moindre pour les étudiants habituellement assidus aux cours magistraux (Non/Plutôt non : assidus 61/85 - 72% vs non assidus 232/260 - 89% ; $p < 0.001$ et Oui/Plutôt oui : assidus 69/85 - 82% vs non assidus 237/260 - 90% ; $p < 0.05$, respectivement)

Évaluation du forum et séances transversales :

L'absence d'interactivité liée au e-learning, était contrebalancée pour la majorité des étudiants par le forum de questions en ligne et les séances transversales présentiels interactives (Oui/Plutôt oui, 297/345 - 86%), néanmoins dans une proportion moindre pour les étudiants habituellement assidus aux cours magistraux (Oui/Plutôt oui : assidus 66/85 - 78% vs non assidus 231/260 - 89% ; $p < 0.05$)

Concernant le forum de questions en ligne, seules 24 questions avaient été posées sur le forum à la date de l'évaluation même si la moitié (Oui/Plutôt oui 156/320 - 49%) des étudiants estimait qu'il permettait de poser des questions qu'ils n'auraient pas osés poser autrement.

Lorsque des questions ont été posées, les réponses étaient jugées appropriées (Oui/Plutôt oui 272/305 - 89%) et données suffisamment rapidement (Oui/Plutôt oui 282/305 - 92%).

Un peu plus d'un quart des étudiants (84/321 - 26%) se déclaraient assidus aux séances transversales (Figure 1c). Cependant, la plupart des étudiants déclaraient que ces séances étaient utiles (Oui/Plutôt oui 273/297 - 92%), qu'elles ne substituaient pas au e-learning (Oui/Plutôt oui 250/303 - 83%) et qu'elles avaient pour principal intérêt d'apporter une interactivité directe étudiant/enseignant (268/300 - 89%). L'assiduité des étudiants aux séances transversales était supérieure pour les étudiants habituellement assidus aux cours magistraux par rapport à ceux qui ne l'étaient pas (48/80 - 60% vs 36/241 - 15% ; $p < 0.001$ Figure 2b). La répartition des étudiants en fonction de leur assiduité aux séances transversales et au e-learning était significativement différente ($n=316$, $p < 0.01$) (Figure 2c).

Évaluation globale :

Les étudiants étaient très largement satisfaits par ces nouvelles modalités d'enseignement (Oui/Plutôt oui 309/315 - 98%). Ils souhaitaient, en majorité, leur extension aux autres modules du second cycle des études médicales (Oui, Plutôt oui 277/318 - 93%) sans noter de différence significative entre les étudiants habituellement assidus et non assidus aux cours magistraux.

Évaluation des enseignants : Sur 31 questionnaires envoyés 14/31 (45%) ont répondu. Une majorité d'enseignants était favorable au passage au e-learning (Très favorable 7/14 - 50% ; Plutôt favorable 6/14 - 43%) et toujours favorable à un an de l'implémentation (Très favorable 7/14 - 50% ; Plutôt favorable 5/14 - 36%). La durée de préparation était de 165 [120;180] minutes par cours et n'était pas considérée comme plus longue que pour un enseignement conventionnel par une majorité d'enseignant (Non 9/14 64%). La durée d'enregistrement était de 53 [30;60] minutes pour des cours d'environ 15 minutes. Pour les trois quarts des enseignants ayant participé aux séances interactives présentiels, la disponibilité des cours avant ces séances rendait l'enseignement plus interactif (Oui/Plutôt oui 6/8 - 75%).

Relation entre participation aux enseignements multimodaux et note à l'examen :

La note des étudiants habituellement assidus aux cours magistraux était similaire à celle des étudiants habituellement non assidus aux cours magistraux (13,6 [12,5 ;14,8] et 13,2 [12,1 ;14,3] respectivement, $p=NS$). La note des étudiants assidus au e-learning était significativement plus élevée que celle des étudiants non assidus (13,5 [12,4,14,7] et 12,7 [11,9 ;13,7] respectivement, $p<0,01$, Figure 3a). Il existait de plus une corrélation faible (Spearman $r = 0,18$) mais très significative ($p<0,001$) entre le degré d'assiduité au e-learning et la note à l'examen facultaire de l'UE 11 (Figure 3b). En revanche aucune association significative n'était retrouvée entre l'assiduité aux séances transversales présentiels interactives ou aux séances transversales + e-learning et la note à l'examen facultaire de l'UE 11.

Après appariement des notes de l'UE 11 avec les notes de l'enseignement de thérapeutique passé le même jour on trouvait une corrélation significative entre les notes obtenues dans cette évaluation et le degré d'assiduité au e-learning de l'UE 11 ($n=284$; coefficient de Spearman 0,21, $p<0,001$).

DISCUSSION

Cette enquête montre que l'implémentation d'une méthode combinée d'enseignement, associant e-learning et enseignements interactifs présentiels, permettait de faire revenir les étudiants en médecine de second cycle vers l'enseignement dispensé par l'Université avec presque trois fois plus d'étudiants qui se déclarent assidus aux cours en e-learning par rapport aux cours magistraux habituels. Néanmoins, de manière similaire à l'absentéisme observé lors des cours magistraux, seul un quart des étudiants se déclarent assidus aux séances transversales interactives présentiels. Enfin, l'assiduité au e-learning est significativement associée à une meilleure note aux examens facultaires mais cet élément est à pondérer.

L'absentéisme des étudiants dans cette étude était majeur puisque seul un quart des étudiants déclarait assister à tous ou à plus de la moitié des cours présentiels. A notre connaissance l'absentéisme des étudiants en médecine français n'a pas été mesuré au cours de ces dix dernières années. Le fait que l'enquête soit adressée à des étudiants de DFASM3 surestime probablement l'absentéisme global au cours des études médicales puisqu'il a été démontré que l'absentéisme des étudiants était plus fréquent en fin de cycle universitaire [6].

L'impact de l'assiduité au e-learning sur la note obtenue à l'examen est discutable. En effet on peut imaginer que les étudiants ayant les meilleures notes sont en réalité les « meilleurs étudiants ». La comparaison après appariement des notes de thérapeutique, enseignée sous forme de cours magistraux et évaluée au même moment, est en faveur de cette première hypothèse. Néanmoins, la plupart de ces « bons élèves » ont eu recours aux enseignements facultaires qu'ils délaissaient jusqu'à présent, recentrant l'Université dans son rôle de transmission du savoir. De plus, on ne pouvait comparer dans cette étude l'apport du suivi du e-learning sur l'importance de la note finale sachant que le rang aux examens facultaires est corrélé à la réussite aux ECN et qu'à l'ECN un minime écart de points entre deux étudiants (index de discrimination *i.e* l'écart moyen de points entre deux copies) résulte en de grandes différences de classement [25,26].

L'assiduité à cet enseignement était principalement liée au succès du e-learning que plusieurs facteurs peuvent expliquer. Le premier facteur tient probablement dans les facilités d'organisation du temps d'apprentissage apportées par l'e-learning (soulignées par 89% des étudiants), la nécessité d'une connexion internet ne semblant pas représenter un obstacle dans cette étude. Cette flexibilité bénéfique apportée par l'e-learning a notamment été rapportée pour les étudiants exerçant une activité lucrative pour subvenir à leurs besoins [6]. Elle était probablement particulièrement appréciée de nos étudiants franciliens dont les temps transport entre leur domicile/site de stage hospitalier et les sites de notre Université sont généralement longs. Le second élément repose probablement sur la qualité des enseignements en e-learning. La qualité de l'enseignement, qui est en relation directe avec l'assiduité des étudiants, est classiquement perçue par les étudiants de la manière suivante : approche globale plutôt que détaillée, capacité de l'enseignant à synthétiser et simplifier des notions complexes, clarté de l'enseignement et sa bonne structuration [1,27]. A ces qualités intrinsèques on peut ajouter la durée de l'enseignement, le niveau d'attention des étudiants étant maximal au cours du premier quart d'heure d'enseignement [28]. L'uniformisation de la forme et la structuration du fond des enseignements en e-learning (soulignées par 96% des étudiants) et la durée des enregistrements contrainte à 15 minutes, permettait probablement d'améliorer significativement la qualité des enseignements et d'obtenir un niveau de concentration optimal de la part des étudiants. Enfin le troisième facteur tient probablement au profil des étudiants actuels et au contexte des étudiants interrogés. Les motivations qui amenaient traditionnellement les étudiants à participer aux cours étaient d'ordre intellectuelle [1]. Depuis quarante ans ces motivations ont considérablement évolué au gré des changements sociétaux

et économiques, l'accès à la connaissance se concevant davantage aujourd'hui comme le moyen d'arriver à ses fins (succès aux examens, accessibilité à un statut social) plutôt qu'à un processus d'enrichissement de sa valeur intrinsèque [29]. Cette vision a fait émerger la notion d'étudiants « pragmatiques » qui vont chercher et acquérir les connaissances nécessaires pour leur réussite. Dans ce contexte, auquel s'ajoute dans cette étude la préparation imminente des ECNi, la proposition d'un enseignement parfaitement en accord avec les référentiels des collèges universitaires (comme souligné par 98% des étudiants) était probablement une autre raison du succès du e-learning.

Contrairement au e-learning, les séances interactives présentiels et le forum de question en ligne ne rencontraient qu'un engouement modeste. A la vue de ces éléments, peut donc se poser légitimement la question de la suppression des enseignements présentiels à l'Université. La réponse est probablement non. Plusieurs méta-analyses ont conclu à un avantage significatif des modalités d'apprentissage multimodales *versus* enseignement traditionnel alors que cet avantage n'était pas objectivé systématiquement dans les études comparant e-learning seul *versus* enseignement traditionnel [30–32]. Trois éléments peuvent expliquer ces résultats. Tout d'abord, les étudiants ont différentes préférences d'apprentissage sensoriel (visuel, auditif, lire/écrire, kinesthésique) unimodales ou conjuguées (bi-, tri-, quadri-modales) que la multiplicité des supports pédagogiques permet probablement de mieux contenter [33]. Deuxièmement, l'interactivité des enseignements reste un critère majeur de qualité des enseignements auquel l'e-learning seul ne peut répondre [34]. Enfin, l'environnement d'apprentissage joue également un rôle majeur [35]. Certains étudiants préfèrent gérer avec autonomie leur apprentissage et sont plus à l'aise avec l'enseignement par e-learning. Pour d'autre l'interactivité ou un apprentissage collaboratif au sein d'un groupe sont essentiels ; ils sont ainsi plus à l'aise avec un apprentissage traditionnel [36]. Enfin, pour d'autres, ces enseignements sont complémentaires [35]. Ceci suggère que des modalités d'enseignement, basées sur des approches pédagogiques différentes (e-learning et présentiels), permettent d'atteindre différents profils d'étudiants comme illustré dans ce travail par le fait que la répartition des étudiants en fonction de leur assiduité aux séances transversales et au e-learning était significativement différente. Dans cette étude l'implémentation d'un enseignement dématérialisé entraînait des difficultés d'organisation dans une plus grande proportion chez les étudiants habituellement assidus aux cours magistraux, mais sans impact sur la note finale à l'examen.

Dans ce travail, les enseignants étaient globalement très satisfaits par cette nouvelle modalité d'enseignement bien que certains regrettent l'interactivité des cours présentiels. Le faible taux de réponse s'explique en partie par le départ de l'Université de plusieurs enseignants entre l'implémentation de l'enseignement et son évaluation. Trois facteurs semblent influencer la satisfaction des enseignants lors de la migration vers un enseignement tout ou en partie dématérialisé. Le premier est la liberté offerte par l'e-learning pour sa préparation. Le second est la satisfaction des étudiants plus aisément mesurable. Enfin le troisième facteur est de garder une part d'interactivité avec les étudiants [37]. L'évaluation de l'enseignement de l'UE qui a été relayée auprès des enseignants ainsi que le maintien de séances interactives présentielles sont probablement des facteurs de cette satisfaction.

Si cette étude est en faveur d'un enseignement multimodal, elle n'est pas dénuée de biais. Tout d'abord il s'agit d'une enquête déclarative, avec un taux de participation important, mais avec des biais inhérents. Nous n'avons pas évalué la participation des étudiants hospitaliers au cours dispensés dans les services médicaux ni dans les stages hospitaliers qui sont également des éléments majeurs d'acquisition des connaissances et des compétences médicales [9]. Enfin, cette étude ne tenait pas compte des facteurs socio-démographiques ou des profils cognitifs des étudiants qui sont des facteurs majeurs influençant la réussite.

CONCLUSION

L'association d'un e-learning structuré sur le fond et sur la forme et répondant aux objectifs pédagogiques clairement définis permettait de replacer l'Université dans la transmission du savoir en comparaison aux méthodes traditionnelles d'enseignement. Ce travail montre aussi la faisabilité de migrer vers ce type d'enseignement, ici en moins d'un an. Néanmoins, ce changement de format d'enseignement requière un travail d'amont conséquent nécessitant, comme ce fut le cas ici, la mobilisation de l'ensemble des enseignants de la discipline. Par ailleurs, le seul e-learning ne semblait pas à même de satisfaire l'ensemble des étudiants et la conservation d'enseignements présentiels apparaissait comme complémentaire. Dans ce contexte une généralisation de ce type d'enseignement multimodal au niveau facultaire semble souhaitable. Pour améliorer la faisabilité, la partie e-learning pourrait être envisagée au niveau national au sein des collèges des enseignants.

Conflits d'intérêts : pas de conflit d'intérêts

Remerciements : Nous voudrions remercier l'ensemble des étudiants de DFASM3 de l'Université Paris-Diderot pour leur participation à l'enseignement de l'UE 11 (promotion 2018-2019) et à cette enquête, l'ensemble des enseignants de l'UFR de médecine Paris-Diderot ayant participé à cette nouvelle modalité d'enseignement (Pr E. Azoulay, Pr L. Bouadma, Dr B. Chousterman, Pr M. Darmon, Pr D. Dreyfuss, Pr S. Gaudry, Pr E. Gayat, Dr S. Jean-Baptiste, Dr S. Kandelman, Pr M. Legrand, Dr V. Lemiale, Dr B. Lortat-Jacob, Dr E. Mariotte, Pr A. Mebazaa, Pr B. Megarbane, Dr J. Messika, Pr P. Montravers, Dr JD. Moyer, Pr C. Paugam, Pr P. Plaisance, Pr B. Plaud, Dr M. Rossignol, Dr R. Sonnevile, Dr P. Tashk, Pr JF. Timsit, Pr M. Wolff), l'ensemble de l'équipe MédiTICE pour avoir rendu possible la conception et l'implémentation du e-learning. Enfin nous souhaiterions remercier le Pr A. Faye président de la commission pédagogique de l'UFR de médecine Paris-Diderot et le Pr P. Ruszniewski doyen de l'UFR de médecine Paris-Diderot pour leur soutien et leur confiance dans l'aboutissement de ce projet.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Massingham P, Herrington T. Does Attendance Matter? An Examination of Student Attitudes, Participation, Performance and Attendance. *J Univ Teach Learn Practice* 2006;3:82–103.
- [2] Rodgers JR. A Panel-Data Study of the Effect of Student Attendance on University Performance. *Austral J Educ* 2001;45:284–95.
- [3] Snyder BR. The hidden curriculum. Cambridge: MIT Press; 1973.
- [4] Beard RM, Senior IJ. Motivating students. London: Routledge & Paul; 1980.
- [5] Kelly GE. Lecture attendance rates at university and related factors. *J Further Higher Educ* 2012;36:17–40.
- [6] Credé M, Roch SG, Kieszczynka UM. Class Attendance in College: A Meta-Analytic Review of the Relationship of Class Attendance With Grades and Student Characteristics. *Rev Educ Res* 2010;80:272–95.
- [7] Thompson JL, Thompson AM, McCain FE. Effects of optional laboratory and lecture

attendance in a medical physiology course. *J Med Educ* 1974;49:963–72.

[8] Sade RM, Stroud MR. Medical student attendance at lectures: effect on medical school performance. *J Med Educ* 1982;57:191–2.

[9] Deane RP, Murphy DJ. Student Attendance and Academic Performance in Undergraduate Obstetrics/Gynecology Clinical Rotations. *JAMA* 2013;310:2282–8.

[10] Desalegn AA, Berhan A, Berhan Y. Absenteeism among medical and health science undergraduate students at Hawassa University, Ethiopia. *BMC Med Educ* 2014;14:81.

[11] Horton DM, Wiederman SD, Saint DA. Assessment outcome is weakly correlated with lecture attendance: influence of learning style and use of alternative materials. *Adv Physiol Educ* 2012;36:108–15.

[12] Eisen DB, Schupp CW, Isseroff RR, Ibrahim OA, Ledo L, Armstrong AW. Does class attendance matter? Results from a second-year medical school dermatology cohort study. *Int J Dermatol* 2015;54:807–16.

[13] Kauffman CA, Derazin M, Asmar A, Kibble JD. Relationship between classroom attendance and examination performance in a second-year medical pathophysiology class. *Adv Physiol Educ* 2018;42:593–8.

[14] Daud A, Bagria A, Shah K, Puryer J. Should Undergraduate Lectures be Compulsory? The Views of Dental and Medical Students from a UK University. *Dent J (Basel)* 2017;5.

[15] Howlett D, Vincent T, Watson G, Owens E, Webb R, Gainsborough N, et al. Blending online techniques with traditional face to face teaching methods to deliver final year undergraduate radiology learning content. *Eur J Radiol* 2011;78:334–41.

[16] Ramnanan CJ, Pound LD. Advances in medical education and practice: student perceptions of the flipped classroom. *Adv Med Educ Pract* 2017;8:63–73.

[17] Street SE, Gilliland KO, McNeil C, Royal K. The Flipped Classroom Improved Medical Student Performance and Satisfaction in a Pre-clinical Physiology Course. *Med Sci Educ* 2015;25:35–43.

[18] Sajid MR, Laheji AF, Abothenain F, Salam Y, AlJayar D, Obeidat A. Can blended learning and the flipped classroom improve student learning and satisfaction in Saudi Arabia? *Int J Med Educ* 2016;7:281–5.

[19] Sadeghi R, Sedaghat MM, Sha Ahmadi F. Comparison of the effect of lecture and

blended teaching methods on students' learning and satisfaction. *J Adv Med Educ Prof* 2014;2:146–50.

[20] Woltering V, Herrler A, Spitzer K, Spreckelsen C. Blended learning positively affects students' satisfaction and the role of the tutor in the problem-based learning process: results of a mixed-method evaluation. *Adv in Health Sci Educ* 2009;14:725.

[21] Pereira JA, Pleguezuelos E, Merí A, Molina-Ros A, Molina-Tomás MC, Masdeu C. Effectiveness of using blended learning strategies for teaching and learning human anatomy. *Med Educ* 2007;41:189–95.

[22] Bernard RM, Borokhovski E, Schmid RF, Tamim RM, Abrami PC. A meta-analysis of blended learning and technology use in higher education: from the general to the applied. *J Comput High Educ* 2014;26:87–122.

[23] Cook DA, Levinson AJ, Garside S, Dupras DM, Erwin PJ, Montori VM. Internet-Based Learning in the Health Professions: A Meta-analysis. *JAMA* 2008;300:1181–96.

[24] Liu Q, Peng W, Zhang F, Hu R, Li Y, Yan W. The Effectiveness of Blended Learning in Health Professions: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Med Internet Res*. 2016;4;18:e2.

[25] Centre de Ressources Appliquées aux Méthodes Educatives (C.R.A.M.E.) Université de Bordeaux. Distribution des notes des ECNi de 2016. <https://sante.u-bordeaux.fr/Actualites/Distribution-des-notes-aux-iECN-2016>. Accessed 22/11/2019.

[26] Andujar P, Bastuji-Garin S, Botterel F, Prevel M, Farcet J-P, Claudepierre P. Factors affecting students performance on the National Ranking Examination in a French Medical School. *Presse Med* 2010;39:e134-140.

[27] Dolnicar S. Should We Still Lecture or Just Post Examination Questions on the Web?: the nature of the shift towards pragmatism in undergraduate lecture attendance. *Quality in Higher Education* 2005;11:103–15. [28] Johnstone AH, Percival F. Attention Breaks in Lectures. *Education in Chemistry* 1976;13:49–50.

[29] Coxon E. The Politics of learning and teaching in Aotearoa-New Zealand. Palmerston North: Tom Carr; 1994.

[30] Clavier T, Ramen J, Dureuil B, Veber B, Hanouz J-L, Dupont H, et al. Use of the Smartphone App WhatsApp as an E-Learning Method for Medical Residents: Multicenter Controlled Randomized Trial. *JMIR Mhealth Uhealth* 2019;7:e12825.

- [31] Hyll M, Schvarcz R, Manninen K. Exploring how medical students learn with the help of a digital presentation: a qualitative study. *BMC Med Educ* 2019;19:210.
- [32] Wentzell S, Moran L, Dobranowski J, Levinson A, Hannigan A, Dunne CP, et al. E-learning for chest x-ray interpretation improves medical student skills and confidence levels. *BMC Med Educ* 2018;18:256.
- [33] Fleming ND, Mills C. Not Another Inventory, Rather a Catalyst for Reflection. *To Improve the Academy* 1992;11:137–55.
- [34] Sander P, Stevenson K, King M, Coates D. University Students' Expectations of Teaching. *Studies in Higher Education* 2000;25:309–23.
- [35] Clayton K, Blumberg F, Auld DP. The relationship between motivation, learning strategies and choice of environment whether traditional or including an online component. *Br J Educ Technol* 2010;41:349–64.
- [36] Rabe-Hemp C, Woollen S, Humiston GS. A Comparative Analysis of Student Engagement, Learning, and Satisfaction in Lecture Hall and Online Learning Settings. *Quarterly Review of Distance Education* 2009;10:207–18.
- [37] Borup J, Stevens MA. Factors Influencing Teacher Satisfaction at an Online Charter School. In : SITE 2014, ed. Proceedings of SITE 2014- Society for Information Technology & Teacher Education International Conference. Jacksonville: M. Searson & M. Ochoa, 2014. pp 1534-1541 .

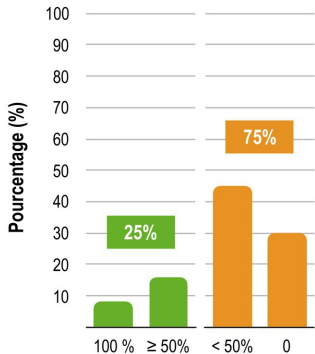
FIGURES ET TABLE :

Figure 1 : Assiduité déclarée des étudiants a) aux cours magistraux, b) au e-learning et c) aux séances transversales.

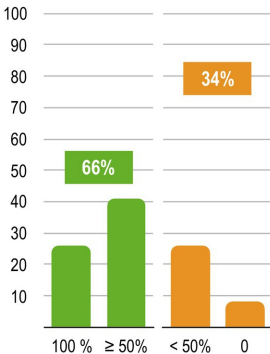
Figure 2 : Répartition des étudiants en fonction de leur assiduité aux cours magistraux et/ou au e-learning et/ou aux séances transversales.

Figure 3 : a) Comparaison des notes obtenues à l'UE 11 entre les étudiants assidus/non assidus au e-learning b) Étude de la corrélation entre les notes obtenues à l'UE 11 et l'assiduité au e-learning. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

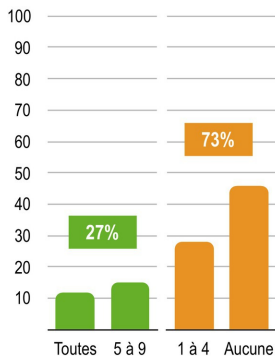
**a) Assiduité aux
cours magistraux**



**b) Assiduité au
e-learning**



**c) Assiduité aux
séances transversales**



a)

		Cours magistraux			
		Assidus		Non assidus	
		100 %	≥ 50%	< 50%	0
E-learning	Assidus	100 %			
	≥ 50%	14	62	37	148
		9	27	57	36
Non assidus	< 50%	6	18	39	27
	0	0	3	8	89
					15

b)

		Cours magistraux			
		Assidus		Non assidus	
		100 %	≥ 50%	< 50%	0
Séances transversales	Assidus	100 %			
	≥ 50%	20	48	7	36
		3	21	19	4
Non assidus	< 50%	3	32	57	205
	0	3	12	60	72

c)

		E-learning			
		Assidus		Non assidus	
		100 %	≥ 50%	< 50%	0
Séances transversales	Assidus	100 %			
	≥ 50%	23	72	2	10
		16	22	8	0
Non assidus	< 50%	15	138	29	96
	0	27	51	42	25

