

RESEARCH OUTPUTS / RÉSULTATS DE RECHERCHE

RESEAU 83 : Classe inversée et enseignement par les pairs en médecine

Marchand, Eric; Tirtiaux, Johan

Publication date:
2014

Document Version
le PDF de l'éditeur

[Link to publication](#)

Citation for published version (HARVARD):

Marchand, E & Tirtiaux, J 2014, *RESEAU 83 : Classe inversée et enseignement par les pairs en médecine*.
Service de Pédagogie Universitaire.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Classe inversée et enseignement par les pairs en médecine



La classe inversée, de quoi s'agit-il? Les tables et les chaises accrochées au plafond? Les étudiants qui enseignent et les professeurs qui écoutent? Plus sérieusement, c'est l'inversion du modèle classique de l'enseignement. Généralement, en classe, l'enseignant transmet les savoirs à des étudiants passifs, attelés à l'écoute et à la prise de note. Les exercices sont réalisés hors des heures de cours. L'inversion consiste à reporter à domicile l'apprentissage des savoirs de base souvent grâce aux outils d'E-learning. Les heures en salle sont libérées au profit d'exercices actifs réalisés avec le professeur.

Dans le cadre du projet PUNCH (Pédagogie Universitaire Namuroise en Changement), Éric Marchand professeur à la faculté de médecine explore ce dispositif. C'est à cette initiative qu'est consacré ce 83^e numéro de RÉSEAU rédigé par Johan Tirtiaux en collaboration avec Éric Marchand.

Bref historique de la classe inversée

La classe inversée ou *flipped classroom* est un concept récent en pédagogie. On doit sa popularisation à Jonathan Bergmann et Aaron Sams (2008 & 2012), deux professeurs américains qui enseignent la chimie dans le secondaire. En cherchant à solutionner des problèmes d'absentéisme et de piètres résultats de leurs élèves, ils décident en 2007 d'inverser l'organisation de leurs cours. Les notions de base seront acquises à domicile via des vidéos réalisées sous forme de diaporamas commentés. Le temps de la classe sera consacré à des expériences et activités interactives lors desquelles ces professeurs deviennent des *coachs* disponibles pour répondre aux difficultés. Ces pionniers constatent une baisse de l'absentéisme, une augmentation de l'intérêt pour la matière et une amélioration des résultats. Ils font aussi une découverte imprévue : leurs capsules vidéo sont téléchargées partout dans le monde.

Autre figure centrale de la classe inversée, Éric Mazur de l'université d'Harvard explore depuis les années 1990 un dispositif similaire. Ce professeur de physique constate que, bien que ses étudiants réussissent ses examens,

ils n'acquiescent qu'une maîtrise superficielle des notions. Considérant que « rien ne clarifie davantage les idées que le fait d'avoir à les expliquer aux autres », il imagine un dispositif d'apprentissage par les pairs. En auditoire, la méthode repose sur des *concept-tests* auxquels les étudiants répondent via des boîtiers de vote pour ensuite s'expliquer mutuellement leurs réponses. S'ensuivent un second vote et, si les réponses sont meilleures, une brève explication finale du professeur. Pour un rapide aperçu de la méthode, on consultera sur Youtube la vidéo « *Éric Mazur shows an interactive teaching* » et pour une conférence sur le sujet la vidéo « *From questions to concepts* ».

Mentionnons enfin l'initiative de Salman Khan, mathématicien américain diplômé du MIT et de Harvard. Après avoir également constaté un succès en téléchargement de vidéos initialement destinées à ses proches, il crée, en 2009, la Khan Academy qu'il veut être « la première école virtuelle gratuite et d'ambition mondiale ». Elle propose des centaines de vidéos à disposition des élèves et des enseignants, essentiellement en mathématiques et en physique. Selon les sources consultées, elles seraient visionnées par quelque 6 millions de personnes par mois. Une version française de cette académie se développe aujourd'hui grâce à Bibliothèques Sans Frontières.

Intérêts et inconvénients de la classe à l'envers

La classe inversée possède, à première vue, bien des avantages. Le dispositif fait de l'étudiant l'acteur de sa formation. C'est à lui que reviennent l'acquisition des savoirs de base et la régulation des apprentissages : tester ses compétences, identifier les difficultés, obtenir des éclaircissements... Ce faisant, contrairement au dispositif traditionnel, l'enseignant est mis en position de donner des réponses à des questions que les étudiants se posent. La dimension active de l'apprentissage se poursuit en présentiel. Le temps libéré permet le travail collaboratif autour de l'analyse de problèmes. Chaque étudiant manipule et discute les notions acquises. Ces méthodes actives peuvent favoriser la compréhension, la rétention des apprentissages, les performances académiques et l'engagement dans l'apprentissage. La confrontation à des cas réels favorise le sens et le sentiment d'utilité des savoirs, ce qui contribue à soutenir la motivation.

Le dispositif permet aussi une pédagogie différenciée. À domicile, grâce à l'outil vidéo, chaque étudiant peut apprendre quand il le veut et à son propre rythme. En classe, le principe visant à *moins parler aux étudiants et à échanger davantage avec eux* offre également une place à la différenciation en revenant plus profondément et plus immédiatement sur les points de difficultés de certains. Or, on sait que la rétroaction est un facteur clé d'amélioration de l'apprentissage. La classe inversée offre cette possibilité encore peu courante à l'université. Ce système a également l'intérêt de pouvoir fixer un calendrier qui contraint l'investissement de l'étudiant tout au long de l'année. On lutte contre le problème du report et de l'accumulation du travail en fin d'année. Enfin, le recours aux vidéos a sans doute l'avantage d'être en phase avec les habitudes de la « génération Y ». Elles ont également un potentiel intéressant d'échanges de ressources entre enseignants.

Des études empiriques confirment ces bienfaits de la classe inversée à l'université. Ainsi, Papadopoulos & Roman (2010) de l'université de Puerto Rico constatent auprès d'étudiants de génie électrique que le dispositif favorise un apprentissage plus rapide, davantage d'entraide et de meilleurs résultats. Pierce & Fox (2012), de l'université Shenandoah, observent aussi que la classe inversée dans un cours de pharmacothérapie rénale favorise l'amélioration des résultats notamment en raison du contact avec les matières avant le cours, des évaluations formatives en cours d'année et des interactions en classe. Deslaurier, Schelew & Wieman (2011), de l'université de Colombie Britannique, comparent deux groupes d'étudiants, l'un soumis à un enseignement traditionnel, l'autre à une classe inversée. Une amélioration des résultats dans un cours de physique est enregistrée dans la classe inversée. McLaughlin & al. (2013), à l'école de pharmacie de l'Université de la Caroline du Nord, observent également une amélioration des performances. En outre, si initialement 75 % des étudiants affirmaient préférer les exposés magistraux, ils sont 90 % à préférer la classe inversée après l'expérience.

Parmi les difficultés, la littérature indique le fait que ce modèle peut dérouter les étudiants (Strayer, 2007). Certains se sentent perdus sans un cours traditionnel qui les guide (Mangan, 2013). Papadopoulos & Santiago Roman (2010) observent que les étudiants rapportent une augmentation de leur charge de travail. Ce problème inquiète Hertz (2012) qui se demande combien d'heures de vidéo les étudiants devraient visionner chaque soir si, d'aventure, tous leurs enseignants inversaient leurs classes... Strayer (2012) observe que les étudiants se sentent mal préparés face aux problèmes à résoudre. La préparation est un point critique de la classe inversée. Certains soulignent la nécessité d'une distinction et d'une articulation efficace entre ce qui est appris à domicile et les activités en présentiel. Dans le cas contraire, les étudiants en viennent à envisager les vidéos comme un secours en cas de non compréhension en classe. Ils ne préparent pas, ce qui contraint l'enseignant à revoir les notions en présentiel, ce qui peut créer de l'ennui chez ceux qui ont vu la matière à la maison (Strayer 2007).

Du côté des enseignants, la classe inversée peut être perçue comme une menace pour leur identité professionnelle, surtout chez ceux qui se voient avant tout comme des dispensateurs de contenus (Hamdan & al. 2013). Certains développent aussi une vision négative du dispositif, le ramenant à des vidéos en ligne. D'autres craignent une standardisation et une privatisation de l'enseignement via des fournisseurs extérieurs privés. Une autre critique porte sur l'aspect technique: l'accès à Internet haute vitesse nécessaire pour la consultation des vidéos n'est pas garanti pour tous les étudiants (Hertz, 2012).

En médecine, un dispositif pédagogique « hybride »

À l'Université de Namur, Éric Marchand explore la classe inversée dans un cours de physiologie respiratoire dispensé en faculté de médecine.

UN SITE À CONSULTER...

On dénombre de nombreux sites sur la classe inversée. Mentionnons les vidéos de la Khan academy (<https://www.khanacademy.org>) dont un site propose des versions françaises (<http://www.khan-academy.fr>). Rares sont les sites discutant de la classe inversée à l'Université. On pointera le blog de Marcel Lebrun (<http://lebrunremy.be/WordPress/>) professeur en technologies de l'éducation à l'UCL. On y trouve des articles sur le sujet, une conférence inversée, des liens et explications sur les outils numériques... On pointera également le site d'Éric Mazur (<http://mazur.harvard.edu>) proposant une vaste littérature sur la classe inversée.

Le dispositif se veut hybride, entre la classe inversée et l'enseignement par les pairs. Traditionnellement assuré en BAC 3, ce cours est donné en BAC2 depuis la réforme des études de médecine. De ce fait, durant cette année académique 2013-2014, le cours s'adresse à deux promotions d'étudiants en même temps, ce qui représente autour de 650 étudiants.

Le dispositif reporte à domicile l'apprentissage des notions de base sur la base de courtes vidéos d'environ 10 minutes. Il s'agit de diaporamas commentés et enrichis par des animations. Les vidéos ont été réalisées par Éric Marchand à l'aide du programme Camtasia pour Mac. Les 12 heures du cours magistral ont été ramenées à 16 capsules de 10 minutes environ, soit un peu moins de 3 heures. Cette réduction représente un travail de synthèse et de sélection considérable qui a eu pour vertu de contraindre l'enseignant à clarifier les compétences fondamentales visées par ce cours.

Dans un premier temps, selon un calendrier précis, les étudiants sont invités à suivre des parcours pédagogiques sur WebCampus. Il s'agit de regarder et comprendre les vidéos puis de tester leur compréhension par des quizz. Le niveau de difficulté de ces QCM est délibérément modéré. L'objectif est d'évaluer le bon visionnement et la compréhension élémentaire des notions. Ces QCM ont toutefois une valeur certificative. Ils constituent ainsi une « carotte » permettant de favoriser la progression selon le calendrier proposé et donc la participation des étudiants aux exercices en auditoire. À la fin de chaque parcours pédagogique, une question ouverte invite les étudiants à signaler les notions jugées difficiles ou insuffisamment assimilées. Ces questions sont remises en forme par l'enseignant et postées sur un forum du cours dédié à chaque parcours pédagogique. Les étudiants sont encouragés à interagir sur le forum. Les notions posant le plus question servent à la confection des séances en présentiel.

Dans un deuxième temps, le parcours pédagogique initié à domicile se prolonge par une séance en présentiel durant laquelle des activités

visant des niveaux taxonomiques plus élevés sont mises en œuvre. Les étudiants sont invités à appliquer et manipuler, dans des situations nouvelles, les notions abordées à domicile. Il s'agit tantôt de situations cliniques (influence de maladies sur le fonctionnement du système respiratoire) tantôt de situations normales particulières (altitude, sommeil...) permettant d'appliquer les notions apprises au cours des vidéos dans un nouveau contexte. L'étude de ces situations problèmes répond à des attentes importantes des étudiants de BAC 2 et 3, curieux de se frotter aux questions de pathologie et aux finalités professionnelles de leur formation.

Les activités mises en œuvre en auditoire s'appuient sur l'usage de boîtiers de réponse transmis aux étudiants (300-450 appareils nomades connectés). Elles sont conçues en tenant compte des données recueillies dans les quizz réalisés sur WebCampus par les étudiants. La préparation de la séance de cours s'enrichit ainsi des interactions ayant eu lieu en ligne. Une question à choix multiple est posée sur le problème complexe présenté aux étudiants. Ceux-ci y répondent dans un premier temps individuellement. Les réponses sont réceptionnées par l'ordinateur portable et projetées dans l'auditoire. Les questions posées sont représentatives du niveau taxonomique de l'examen. Ces questions sont relativement ardues afin de favoriser des réponses partagées.

Après ce premier vote, les étudiants sont invités à interagir et argumenter leurs réponses vis-à-vis de leurs voisins, à l'aide de leurs notes et de leurs cours. C'est ici qu'apparaît la dimension hybride du dispositif: à la classe inversée s'ajoute le principe de l'enseignement par les pairs. Un intérêt de ce système est qu'il invite les futurs médecins à entrer dans une dynamique d'échange diagnostique. Après ce temps de discussion, les étudiants sont invités à voter une seconde fois afin d'arriver à un meilleur consensus.

Durant ces séances, l'enseignant n'est plus « *the sage on stage* » mais « *the coach on the side* ». Il expose les problèmes, répond éventuellement individuellement aux questions des étudiants durant les interactions et présente une courte synthèse des réponses aux problèmes posés.

Une première expérience encourageante

Après une première année, l'expérience livre déjà ses premiers enseignements. Deux évaluations anonymes ont été soumises aux étudiants. Un premier questionnaire approfondi a été proposé en ligne dès la fin du cours (N=428). Un second, très court et portant essentiellement sur la question du temps investi et de la préparation de l'examen a ensuite été passé à la fin de l'épreuve écrite (N=609).

La comparaison avec la cohorte précédente révèle d'abord une amélioration significative des résultats académiques (Figure 1) et ce, malgré le fait que la seconde cohorte concerne en partie des étudiants plus jeunes (BAC 2). Cette amélioration pourrait s'expliquer par deux autres constats encourageants: une augmentation de l'approche

en profondeur et un bon suivi des parcours pédagogiques. L'évaluation réalisée après l'examen révèle en effet que plus de $\frac{3}{4}$ des étudiants disent avoir davantage étudié en profondeur ce cours par rapport aux autres cours de 2 crédits. L'évaluation approfondie révèle par ailleurs qu'une grande majorité d'étudiants (>95%) se sont tenus au calendrier défini. Ces étudiants se sont dès lors sentis mieux préparés à l'examen avant la session. Parmi les points positifs, il ressort également que les étudiants expriment très majoritairement (97 %) avoir « *trouvé ce dispositif engageant* ». Ils sont 67 % à souhaiter qu'un tel dispositif soit utilisé dans d'autres cours. Les étudiants ont, en moyenne, attribué la note de 7.5/10 comme appréciation globale du cours.

L'évaluation approfondie du dispositif permet de saisir en détail ce que ces étudiants ont apprécié et ce qui leur a déplu. S'agissant des vidéos, les étudiants apprécient très positivement pouvoir regarder ces vidéos à leur rythme, quand, où (au calme chez eux) et autant de fois qu'ils le veulent. Il y a là une façon personnalisée et ludique d'apprendre qui a plu, comme en témoigne cet étudiant : « *Une petite vidéo de physio respi le soir, dans un fauteuil confortable avec un bout de chocolat, des écouteurs et une tasse de thé... What else ?* ». Les étudiants disent aussi avoir apprécié la qualité et la clarté des vidéos et tout particulièrement les animations commentées qui rendent les graphiques et schémas dynamiques et la matière plus compréhensible. Ils ont également apprécié leur durée courte et l'effort de synthèse.

Concernant les quizz, les étudiants disent avoir apprécié les points facilement gagnés, diminuant la pression sur l'examen et le niveau accessible des questions. Mais ce constat est ambivalent, car ils regrettent, dans le même temps, ce niveau facile, jugeant que souvent il leur suffisait de lire leurs notes pour répondre sans véritablement comprendre. Rappelons que ces quizz avaient pour but unique de vérifier la maîtrise des notions de base. Les étudiants sont demandeurs de degrés de difficulté plus variables et de questions plus proches de celles posées en auditoires.

Toujours à propos des quizz, les étudiants ont également apprécié les commentaires et explications associés aux corrections. Plus qu'une auto-évaluation, ces quizz étaient pour eux un véritable moment d'apprentissage, d'autant qu'ils disposaient de trois essais pour les réaliser. Ils pouvaient analyser leurs erreurs avec leurs cours ou en visionnant à nouveau les vidéos puis retenter leur chance, sans risquer de perdre des points.

Concernant les séances en auditoire, 82 % des étudiants disent s'être « *senti incités à collaborer utilement dans leurs apprentissages avec les autres étudiants* ». Ils ont particulièrement apprécié le côté interactif, tant sur le plan de l'échange avec leurs congénères que via le système de vote. Les échanges entre pairs semblent fructueux : 79 % considèrent que ces interactions les ont bien aidés à augmenter leur compréhension des concepts clés. Ils ont également apprécié la possibilité de tester leur compréhension de la matière, le fait de se préparer à l'examen, la confrontation à des questions complexes qui « *poussent à réfléchir* ».

En auditoire, parmi les écueils soulevés, certains étudiants ont jugé que les questions étaient d'un niveau de difficulté trop élevé et ce, comparativement aux quizz réalisés à domicile. Ce décalage était voulu par le dispositif, mais il pourrait être atténué l'an prochain par des quizz proposant une progressivité de la difficulté. Une deuxième critique concerne les explications de l'enseignant, moins approfondies lorsque les étudiants répondaient majoritairement correctement aux questions. Les étudiants sont demandeurs de plus d'explications même dans ce cas de figure. Ils ont répondu correctement, mais ne savent pas toujours pourquoi. Autre écueil, certains disent avoir manqué de temps pour prendre note des analyses. Ils sont donc preneurs de davantage d'heures et de séances afin de bénéficier de plus d'explications, plus d'exercices et plus de temps pour prendre des notes. Certains suggèrent aussi le fait de recevoir les cas étudiés avant les cours ou des synthèses des réponses après la séance. Enfin, quelques étudiants avancent que le brouhaha en auditoire au moment de la résolution des problèmes ne facilite pas la concentration.

Ce sont finalement les forums de discussion qui ont le moins rencontré l'adhésion des étudiants. 75 % d'entre eux disent ne pas les avoir consultés régulièrement et 93 % ne pas avoir participé régulièrement aux discussions. Les raisons de cet insuccès tiennent notamment au manque de temps, au fait que les étudiants se sentaient à l'aise avec la matière après les QCM et ne jugeaient dès lors pas cet espace de discussion nécessaire. Les réponses aux questions ouvertes de l'évaluation permettent de mieux comprendre les raisons de cet insuccès. Si certains étudiants jugent l'outil utile et qu'ils ont pu y trouver réponses à leurs questions, d'autres le trouvent peu convivial, austère et pas pratique. Mais il semble que la raison majeure de l'insuccès réside, comme le dit un étudiant, dans la « *densité et la quantité des informations qui y sont présentes* ». Malgré la faible proportion de participants actifs, le forum s'est rapidement rempli de dizaines de pages

de questions et de réponses formulées par les étudiants et l'enseignant. Certains se sont sentis « *perdus dans l'amas des sujets abordés* ». La recherche de réponse à leurs questions en tentant de savoir si celles-ci avaient déjà été posées leur prenait un temps considérable. Certains étudiants suggèrent d'ailleurs que les réponses aux questions soient limitées au titulaire du cours.

En matière d'écueil, on peut se demander si ce dispositif est chronophage. Du côté des étudiants, il apparaît que le temps consacré à ce cours reste dans le cadre des prescrits légaux puisque, d'après l'estimation des étudiants, la médiane du nombre d'heures consacrées au cours est située entre 50 et 60 heures. Mentionnons toutefois qu'ils sont 13 % à déclarer avoir travaillé 80h ou plus pour ce cours de deux crédits. Il semble que cette légère surcharge s'explique par un déficit d'alignement des matériaux fournis aux étudiants. Les étudiants se sont plaints d'un décalage entre le contenu des vidéos et le contenu du syllabus ; la constitution de leurs supports de cours leur aurait dès lors pris beaucoup de temps. Un syllabus remanié, aligné sur les vidéos, sera disponible dès l'année 2014-15 pour pallier ce problème.

Du côté de l'enseignant, l'élaboration des vidéos représente un travail considérable : il faut compter environ une journée de travail pour une capsule de 10 minutes. Quant aux quizz, une fois réalisés, les corrections sont automatiques. En réalité, c'est encore le suivi des forums qui se révèle au final le plus exigeant. Cependant, des solutions existent en capitalisant sur les questions récurrentes disponibles par une recherche par mots-clés.

Conclusion

L'expérience décrite dans ce numéro apparaît déjà, après une première année de mise en œuvre, prometteuse que ce soit en matière d'amélioration des résultats académiques, de promotion de l'étude en profondeur, d'acquisition de compétences, d'assiduité des étudiants ▲

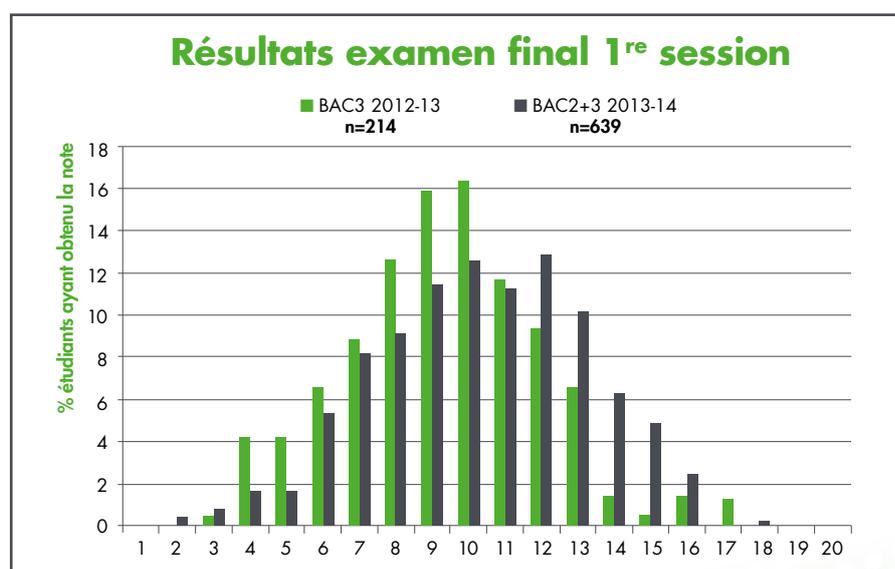


Figure 1 : Notes sur 20 des étudiants en première session en 2012-13 (dispositif pédagogique « classique ») et en 2013-14 (dispositif pédagogique remanié : classe inversée et instruction par les pairs)

ou d'intérêt manifesté pour ce dispositif souvent jugé ludique. Elle rejoint certains constats positifs posés ailleurs. De plus, ce dispositif parvient – véritable tour de force – à mettre en œuvre une pédagogie active dans le cadre d'un auditoire, d'un grand nombre d'étudiants et de ressources humaines limitées.

La classe inversée ne doit toutefois pas être vue comme un dispositif rigide, mais comme un canevas général susceptible d'être décliné de façon variée et inventive. Rien ne dit, par exemple, que la partie transmissive doit forcément prendre la forme de vidéos. Si le dispositif « boîtiers de vote » permet un apprentissage par les pairs dans un auditoire, face à un faible nombre d'étudiants, la classe inversée permet en présentiel une grande diversité d'activités (travail en groupe, analyses de cas, APP...).

Comme dans toute innovation, il convient de rester vigilant. La classe inversée ne conviendra probablement pas à tous les étudiants. L'expérience relatée ici témoigne du fait qu'il faut rester attentif à ce qui peut poser problème, ce qui suppose une évaluation fine des effets du dispositif et du regard que portent sur lui les étudiants. Dans le cas présent, ce sont essentiellement les questions d'alignement des ressources pédagogiques (vidéos et syllabus) et de surcharge de l'information dans les forums qui, à ce jour, ont soulevé des problèmes.

Il apparaît évident qu'il n'est pas désirable que la classe inversée s'étende à l'ensemble des cours, au risque de contraindre les étudiants à de longues heures de visionnement de vidéos.

Mais, c'est une autre question qui se pose alors, celle de la construction collective des programmes de cours, dans la perspective de « l'approche programme ».

Références

Bergmann, J. & Sams, A. (2008). Remixing chemistry class: two colorado teachers make vodcasts of their lectures to free up class time for hands-on activities. *Learning & leading with technology*, 36(4), 22-27.

Bergmann, J. & Sams, A. (2012). *Flip your classroom. Reach every student in every class every day*. Washington: International Society for Technology in Education.

Bissonnette, S. & Gauthier, C. (2012). Faire la classe à l'endroit ou à l'envers. *Formation et profession*, 20(1), 23-28.

Deslauriers, L., Schelew, E. & Wieman, C. (2011). *Improved learning in a large-enrollment physics class*, Science, 332, 862-864.

Hertz, M. (2012), The flipped classroom: pro and con. *Edutopia*, juillet. Disponible à l'adresse : <http://www.edutopia.org/blog/flipped-classroom-pro-and-con-mary-beth-hertz>

Mangan, K. (2013). Inside the flipped classroom. *The chronicle of higher education*, septembre. Disponible à l'adresse : <https://chronicle.com/article/Inside-the-Flipped-Classroom/141891/>

Mazur, E. (1996). *Peer instruction: a user's manual*. Upper Saddle River: Prentice Hall.

UNE PUBLICATION RÉCENTE...

MAZUR E. (2014). *L'instruction par les pairs*. Presses polytechniques et universitaires romandes.

Les méthodes actives posent souvent question : comment s'y prendre pour changer ? Comment assurer la participation des étudiants ? Comment couvrir la matière ? Pour répondre à ces questions épinglons la parution en français de l'ouvrage d'Éric Mazur (septembre 2014). Ce manuel décrit une méthode fondée sur l'argumentation mutuelle par les étudiants de réponses à des questions posées par l'enseignant en auditoire. On y trouve des conseils (alignement méthode-évaluation, motivation des étudiants, scénarios des cours, gestion du temps, principes de construction des questions...) et des ressources (questionnaires de motivation, tests d'évaluation, concept-tests...). Ces outils concernant essentiellement la physique, l'ouvrage intéressera au premier chef les enseignants de cette discipline. Tous ceux qui s'intéressent à la méthode y trouveront toutefois de précieux conseils plus généraux.

McLaughlin, J., Roth M., Glatt-Dowd, D., Gharkholonarehe, N., Davidson, C., Griffin, L., Esserman, D. & Mumper, R. (2013). The flipped classroom: a course redesign to foster learning and engagement in a health professions school. *Academic medicine*, 89(2) 1-8.

Papadopoulos, C. & Santiago roman, A. (2010). *Implementing an inverted classroom model in engineering statics: initial results*. American society for engineering statistics proceedings of the 40th asee/ieee frontiers in education conference, Washington dc.

Pierce, R. & Fox, J. (2012). Vodcasts and active-learning exercises in a "flipped classroom" model of a renal pharmacotherapy module. *American journal of pharmaceutical education*, 76(10), 1-5.

trayer, J.-F. (2007). *The effects of the classroom flip on the learning environment: a comparison of learning activity in a traditional classroom and a flip classroom that used an intelligent tutoring system*, thèse de doctorat, Ohio State University.

Strayer, J.-F. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning environments research*, 15, 171-93.

UN COUP D'ŒIL DANS LE RÉTROVISEUR...

La classe inversée peut être considérée comme une réaction aux cours devenus excessivement magistraux et n'accordant finalement plus de place au travail étudiant sur la matière. D'où l'idée d'une inversion, proche du changement réclamé dès le début du XX^e siècle par le mouvement de l'éducation nouvelle :

« Dans l'école qui considère l'enfant comme un organisme actif, dans l'école active comme nous disons par abréviation, tout est changé. La leçon ne consiste plus à présenter un objet ou une idée d'une façon impressive, de manière que l'empreinte qu'en recevra passivement l'esprit de l'enfant soit aussi indélébile qu'il se peut. La leçon a pour fonction de stimuler l'activité, les activités, de l'enfant pour que par l'exercice elles se perfectionnent. (...). Cette conception nouvelle de l'enseignement obligera à poser tous les problèmes scolaires que l'école d'hier avait résolus dans le sens que nous savons. (...) La classe d'une heure ou de cinquante minutes voulait tenir compte des lois qui régissent l'attention sélective de l'enfant. 'Au bout de combien de temps l'enfant cesse-t-il d'écouter avec profit?', se demandait-on ? Mettez l'enfant dans un milieu qui stimule ses tendances à l'action intellectuelle, le problème en est transformé: 'Comment faire pour ne pas interrompre le travail intéressant?' »

P. Bovet (1919). La tâche nouvelle de l'école, L'intermédiaire des éducateurs, 8, 9-13.

SERVICE DE PÉDAGOGIE UNIVERSITAIRE

14, Place Saint-Aubain - 5000 Namur

Responsable : Marc Romainville