



HAL
open science

Vers un nouveau design d'audio-vidéo-cours à l'Université: " l'encre numérique "

Eric Christoffel, Marc Trestini, I. Rossini

► To cite this version:

Eric Christoffel, Marc Trestini, I. Rossini. Vers un nouveau design d'audio-vidéo-cours à l'Université: " l'encre numérique ": Description du dispositif et première analyse d'usages. 7ème Colloque International Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement (TICE), Dec 2010, Nancy, France. pp.7. hal-00838150

HAL Id: hal-00838150

<https://hal.science/hal-00838150>

Submitted on 24 Jun 2013

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.

Vers un nouveau *design* d'audio-vidéo-cours à l'Université : « l'encre numérique »

Description du dispositif et première analyse d'usages

Eric Christoffel* – Marc Trestini** – Isabelle Rossini***

* eric.christoffel@unistra.fr, Université de Strasbourg, LISEC– EA 2310, 7 rue de l'Université, 67000 Strasbourg

** marc.trestini@unistra.fr, Université de Strasbourg, LISEC– EA 2310, 7 rue de l'Université, 67000 Strasbourg

*** i.rossini@unistra.fr, Université de Strasbourg, LISEC– EA 2310, 7 rue de l'Université, 67000 Strasbourg

RÉSUMÉ : Cet article présente un nouveau *design* d'audio-vidéo-cours dans le cadre d'un enseignement universitaire et rend compte de son impact sur l'apprentissage des étudiants. Le dispositif se compose d'un outil original de présentation du cours magistral (Tablet PC) associé à un cahier de textes en ligne. Le cours est enregistré, séquencé et déposé dans l'arborescence du cahier de textes. Les étudiants peuvent alors consulter son contenu autant que de besoin. L'évaluation de ce dispositif entre dans le cadre du plan « Réussite en Licence ». Elle s'appuie sur les résultats aux examens et sur la fréquence de consultation des vidéos et un suivi (tracking) précis de la « navigation » dans les différents contenus du cahier de textes en ligne.

Mots clés : enseignement à distance (EAD), technologies de l'information et de la communication en éducation (TICE), pédagogie universitaire, Tablet PC, encre numérique.

ABSTRACT: This article presents a new audio-video lecture design for University teaching and reports its impact on the students' learning process. The system is composed of an original lecture presentation tool (the Tablet PC), associated with an online workbook. The lecture is first saved, sequenced, and then uploaded in small parts in the different directories of the workbook. The students may then use its contents as much as they wish. This system was tested on relatively weak students in order to support the "Succeed your Bachelor's degree" plan. The test essentially focused on correlations with results on exams, and on how often the video sequences were watched and tracked their activity and navigation in the different parts of the workbook.

Keywords : distance learning, e-learning, online learning, technology in education, higher education pedagogy, Tablet PC, digital ink.

INTRODUCTION

Dans sa forme magistrale (cours en amphithéâtre), la pédagogie universitaire utilise assez peu les TIC en comparaison de l'usage qui en est fait à l'école primaire ou dans le secondaire (EAO, TBI, micromondes de Papper, e-twinning, etc...). Et lorsqu'un enseignant-chercheur intègre dans sa pratique ces technologies, c'est principalement à des fins de présentation de ses cours (PréAO notamment). Raccordé à un vidéo-projecteur, les diapositives de son micro-ordinateur portable se succèdent en rappelant la structure (ou le plan) de son cours tout en appuyant son discours explicatif. Parfois même l'amphithéâtre est équipé d'un dispositif d'audio-vidéo-cours qui permet la retransmission complète du cours. Par un simple « clic » lançant le téléchargement des fichiers podcasts, l'étudiant peut revoir le cours à la demande. L'intérêt du Podcasting apparaît désormais avéré en pédagogie universitaire [1], [2]. Néanmoins, la forme qu'il revêt et l'intérêt qu'il présente en l'état nous paraît encore discutable. Qu'en est-il en effet de son impact sur l'apprentissage ? Qu'apporte-t-il précisément comme plus-value didactique ? Traditionnellement, un vidéo-cours est une copie conforme du cours *in situ* en

amphithéâtre ; autrement dit la reproduction parfaite de la gestuelle enseignante sur un canal visuel (utile à l'étudiant ?) doublée d'explications (éventuellement soutenues par une PréAO) sur un canal sonore. Assez bien adapté au cours magistraux dans le domaine des sciences sociales où la parole est primordiale, ce dispositif apparaît bien moins utile en sciences de la nature (dites « dures ») qui s'appuient essentiellement sur les traces écrites de l'enseignant laissées au tableau. En effet, l'audio-vidéo-cours traditionnel rend difficile la lecture de ces traces. L'objet de cet article est donc de présenter un dispositif original d'audio-vidéo-cours qui offre d'une part les mêmes avantages que ceux évoqués dans les dispositifs précédents (plus-value liée au podcasting, qualité de son au moins égale, etc...), mais offre aussi et surtout une restitution parfaite de la trace écrite laissée par l'enseignant. Il s'agit d'un dispositif « d'encre numérique » dont le support graphique peut être soit un Tablet PC (TPC), soit un « simple » stylo numérique appartenant à l'enseignant. Et ce n'est pas tout. Le dispositif permet également de mettre à disposition et à la demande de l'étudiant les explications de l'enseignant accompagnées de ses PréAO, ses schémas, ses dessins, mais aussi de ses traces manuscrites parfaitement lisibles. D'abord

enregistrés, puis séquencés, les cours sont déposés par fraction (chapitre et sections) dans l'arborescence d'un cahier de textes en ligne. Les étudiants peuvent alors consulter tout ou partie de son contenu autant que de besoin.

LE TABLET PC A L'UNIVERSITE : UN USAGE SURTOUT DEVELOPPE POUR ENSEIGNER L'INFORMATIQUE

L'introduction du TPC comme outil au service des situations universitaires d'enseignement-apprentissage est assez récent. Il a fait néanmoins l'objet de nombreuses études depuis 2004. Surtout appliqué à l'enseignement scientifique et technique, il sert en particulier à l'enseignement de l'informatique [3], [4], [5], des mathématiques [6] et de la physique [7]. Dans ce dernier cas, les enseignants et enseignants-chercheurs (notamment ceux qui enseignent plus spécifiquement l'électronique) montrent une singulière appétence pour cet outil. Elle serait principalement liée à la qualité de la présentation, notamment celle des schémas et figures que cet outil permet [8]. C'est d'ailleurs dans le cas particulier de l'enseignement de l'électronique en licence que repose notre étude.

D'un autre côté, la plupart des expérimentations portant sur l'usage du TPC avec des étudiants montre qu'il augmente l'interactivité en cours. La plupart des études ont été réalisées avec la configuration d'un Tablet PC pour chaque étudiant connecté en réseau avec celui de l'enseignant permettant l'échange de documents et de commentaires en temps réel avec des logiciels tels que Classroom Presenter [3] ou Dyknow [4]. Dans ce cadre, l'augmentation des interactions enseignant/étudiants et étudiants/étudiants en particulier lors de séances de corrections par les pairs a été observée [9]. L'enseignement se recentre sur les individus qui deviennent acteurs de leurs apprentissages et le travail collaboratif est favorisé [10], [11], [12], [13]. L'autonomie de l'étudiant devient primordiale à sa réussite dans un contexte d'utilisation des TICE [14], [15], [16]. En revanche, peu d'études sont consacrées à l'impact du travail asynchrone des étudiants consultant les notes de cours enregistrées (en audio vidéo dans notre cas) faisant seulement état de l'intérêt des étudiants pour ces ressources [6], [17].

Dans cette étude les accès aux vidéo cours sont analysés afin de comprendre les mécanismes d'appropriation des ressources par les étudiants et de les corrélés avec leurs performances aux examens. L'expérimentation décrite dans cet article concerne l'usage d'un unique TPC par l'enseignant, ce qui réduit considérablement les coûts de fonctionnement et permet l'application à des effectifs importants.

GENESE D'UN DISPOSITIF

Deux moyens (ou supports) complémentaires ont chacun suivi une évolution technologique pour fusionner en un seul outil. Le « duo » transparent

projeté au rétroprojecteur avec un complément écrit au tableau noir, s'est transformé en diaporama « PréAO » sur PC, vidéo projeté, toujours complété par les écrits (démonstrations, équations, schémas) au tableau noir, pour finalement fusionner en un seul outil, le TPC avec l'application « Windows Journal » de Microsoft®, où l'encre numérique permet la prise de notes, la réalisation de croquis, l'annotation de documents numériques. Le TPC combine le PC portable avec toutes ses riches fonctionnalités et la simplicité d'écriture sur papier à l'aide du stylo, remplacé ici par un stylet, l'écran du TPC et une technologie de résonance électromagnétique [18].

PRESENTATION DU DISPOSITIF « ENCRE NUMERIQUE »

La présentation du cours magistral et des travaux dirigés

Le cours ne repose plus uniquement sur un diaporama jouant le rôle de fil conducteur. Le cours est entièrement écrit, à la main, face aux étudiants. Un plan détaillée, rédigé avant le cours, permet de le scénariser et de le cadencer sur toute sa durée (typiquement 1h30 à 2h).

Les concepts, notions et points clés sont explicités et accompagnés de titres, de textes explicatifs, d'équations. Toutes ces informations sont en outre mises en valeur par un choix judicieux de couleurs, soulignement, encadrement, réalisation de croquis, insertion d'images, collage de captures d'écrans de documents ou schémas, ou de contenus web (Fig. 1).

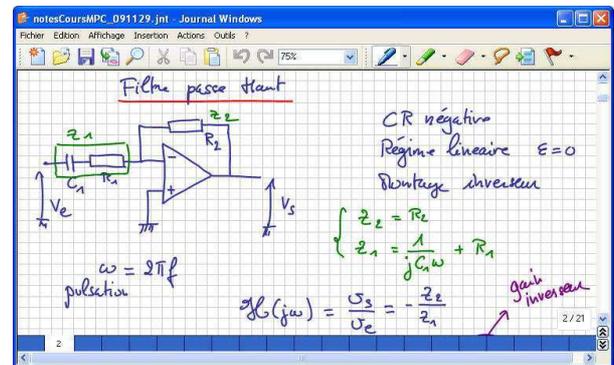


Fig. 1 : Rédaction du cours sur le Tablet PC

La rédaction du cours en temps réel, avec les explications et commentaires, facilite la prise de notes par les étudiants. Un rythme de conduite du cours s'établit entre l'enseignant et les étudiants. Les notes de cours sont ensuite imprimées au format PDF.

L'enregistrement du cours

Un outil de capture d'écran et d'enregistrement audio, nommé BBFlashback de Blueberry Software [19], permet d'enregistrer le cours dans le but de réaliser un audio-vidéo-cours. L'audio-vidéo-cours est enregistré

par séquence en accord avec le plan du cours défini pour la séance, ainsi chaque séquence vidéo correspond à une notion, un concept de la matière étudiée.

Les vidéos sont enregistrées dans un format propriétaire BBFlashback, elles sont alors converties au format Flash, sans avoir recours à un banc de montage vidéo. Le logiciel permet d'intégrer la vidéo dans un lecteur Flash avec les boutons de contrôle (Lecture, Arrêt, Pause, etc...) et disposant d'une barre de progression pour se positionner en un instant t de la vidéo.

Restitution et mise à disposition du cours à la demande : un cahier de textes en ligne

Le cahier de textes est une description fidèle du déroulement du cours, et retrace la chronologie d'un cours, suite des étapes et des notions nouvelles abordées, et permet de diffuser l'ensemble des ressources associées au cours (notes de cours de l'enseignant, audio-vidéo-cours enregistrés, ressources documentaires et liens vers des sites web).

Une application web, en langage PHP et en relation avec une base de données MySQL, a été développée pour faciliter la saisie du cahier de textes. Pour chaque séance de cours, la date du cours et un titre du cours sont saisis. Le contenu du cours est rédigé, de façon détaillée, en mettant l'accent sur les concepts, les notions et les points abordés. Pour cela, un éditeur HTML WYSIWYG est intégré à l'interface web, il s'agit de FCKEditor [20] qui permet des fonctions avancées d'édition de texte au format HTML, tout comme un logiciel de traitement de textes.

Les ressources associées au cahier de textes en ligne

Diverses ressources sont associées à chaque entrée du cahier de textes. Il s'agit d'une part de documents numériques :

- Les notes de cours, à savoir la rédaction du cours à l'aide du journal de notes Windows[®], puis imprimées au format PDF.
- Les supports traditionnels du cours, comme le diaporama du cours, les textes de TD et de TP, les sujets d'examen, etc... dans divers formats Open Office ou PDF.

Chaque ressource est identifiée par un titre (titre de la ressource) et une description. Par ex. pour les notes de cours, le contenu des concepts abordés est rappelé brièvement. En effet, l'étudiant pourra accéder à une liste des ressources de type documents numériques, sans avoir à consulter les différentes entrées du cahier de textes. Il est donc important de pouvoir identifier clairement le contenu de chaque ressource. Cette description facilite également la recherche par mots clés.

Ensuite, des ressources web sont proposées, via un titre de la ressource (titre du site présenté), de l'URL de la ressource sur internet, et également d'une brève description du site. Ces ressources web permettent d'aller plus loin dans le cours, en proposant les sites

pertinents dans le domaine étudié. En effet, l'étudiant n'a pas toujours la maturité ou le recul suffisant, pour s'assurer de la pertinence de l'information proposée.

Enfin, les séquences d'audio-vidéo-cours sont déposées, à nouveau identifiées par un titre, ainsi qu'une description du contenu de la vidéo. Cette description facilitera la recherche par mots clés, ou le choix de la vidéo à visionner lors de l'affichage d'une liste de l'ensemble des ressources vidéo.

Pour l'ensemble des ressources déposées, l'accent est mis sur une description claire du contenu de la ressource, ceci afin d'aider l'étudiant dans le choix de la ressource proposée en consultation.

Application « cahier de textes » en ligne, coté étudiant

Ce dispositif d'encre électronique, autour duquel s'articule le cahier de textes, les notes de cours et l'audio-vidéo-cours, est expérimenté auprès des étudiants de diverses filières, en Licence pluridisciplinaire Math Physique Chimie (L3 MPC) et en Licence Professionnelle Techniques Nucléaires et Radioprotection (LP TNRP) pour la matière électronique analogique, et à l'IUFM pour les étudiants en préparation du Professorat des Ecoles, en électricité générale.

L'accès au cahier de textes en ligne requiert une authentification pour chaque étudiant, à l'aide d'un identifiant et d'un mot de passe qui lui sont personnels. Dès lors, l'activité de l'étudiant est consignée dans une table de la base de données, en répertoriant notamment les notes de cours et les séquences vidéo du cours consultées, et surtout, la progression lors de la lecture d'une vidéo.

Les différentes entrées du cahier de textes sont classées par date du cours, mais un récapitulatif de l'ensemble des ressources de types notes de cours ou vidéos peut être affiché directement. On comprend alors l'importance de préciser pour chaque ressource un libellé clair et une description pertinente de la ressource, afin de faciliter le choix de la ressource à consulter sur un ensemble d'une centaine de ressources.

PROBLEMATIQUE

Deux questions se posent à propos de ce nouveau dispositif d'encre numérique, autour duquel s'articulent le cahier de textes en ligne et le nouveau *design* d'audio-vidéo-cours. D'une part, peut-on mesurer un impact sur l'apprentissage des étudiants, notamment les plus faibles, au travers, entre autres, des résultats aux examens, ce qui s'inscrirait dans le plan « Réussite en licence » initié par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. D'autre part, comment les étudiants vont-ils s'approprier cet outil, l'utiliseront-ils de façon régulière ou uniquement en période de révision avant les examens ? Comment consultent-ils les ressources vidéo ? Pour répondre à ces questions,

nous analyserons les résultats aux examens sur plusieurs années, avant et après l'introduction de ce dispositif, mais également, l'activité des étudiants dans l'application cahier de textes en ligne, soit au travers des notes de cours consultées, soit par une analyse fine de lecture des vidéos.

METHODOLOGIES ET HYPOTHESE DE TRAVAIL

Notre recherche s'appuie essentiellement sur une méthodologie quantitative : recueil et analyse de données numériques

Elles proviennent soit simplement des notes aux examens durant les années 2000 à 2004, avant l'introduction du dispositif, puis des années 2005 à 2009, où l'enseignant, auteur principal de cet article, a systématiquement utilisé le TPC pour tous les cours et TD (données de scores), soit des relevés de connexions des étudiants et du suivi de leur activité dans l'application cahier de textes, via les documents consultés et les vidéos visionnées.

Pour les ressources de types document numérique et URL, seul le clic de souris est comptabilisé par étudiant ainsi que l'instant t de consultation. Libre à l'étudiant d'enregistrer la ressource, le document numérique sur son disque dur ou l'URL comme favori du navigateur.

En revanche, pour l'audio-vidéo-cours, il n'est pas aisé d'enregistrer la vidéo sur son disque dur, du moins pour une personne non initiée aux techniques de diffusion de vidéos sur internet. Ceci est voulu, car nous souhaitions suivre de façon détaillée la progression de lecture d'une vidéo par l'étudiant. La page de lecture d'une vidéo est programmée dynamiquement en langage Javascript, autorisant des requêtes *http* sur le serveur tout au long de la lecture (programmation AJAX). Ainsi, à intervalle régulier, typiquement toutes les 10 secondes, une information est envoyée au serveur web, contenant notamment le numéro de l'image vidéo courante consultée. La vidéo étant encodée avec un taux de 5 images par seconde, nous connaissons de façon précise la position en temps t_1 de la vidéo en cours de lecture. De plus, cette information est enregistrée à un instant t_2 , défini par l'horloge du serveur.

RECHERCHE DE CORRELATIONS AVEC LES RESULTATS AUX EXAMENS

Durant les années 2000 à 2004, 161 étudiants ont passé l'examen d'électronique en L3 MPC. La moyenne se situe à 9,8 avec un écart-type de 4,9. De 2005 à 2009, ils étaient 188. La moyenne est passée à 11,2 avec un écart-type de 3,8. Notez que le même enseignant (l'auteur principal) a fait le même cours d'électronique durant toutes ces années, à l'aide d'un diaporama et du tableau en amphitheâtre de 2000 à 2004, puis à l'aide du TPC de 2005 à 2009, pour un effectif compris entre 30 et 40 étudiants chaque année.

Cette différence dans les moyennes est-elle significative, ou est-elle due au hasard de

l'échantillonnage ? Pour y répondre, nous avons mené le test t de Student, sur la base des 2 échantillons indépendants, la population 1, d'effectif $n_1=161$ étudiants, ayant suivi le cours classique de 2000 à 2004 (diaporama et tableau), et la population 2, d'effectif $n_2=188$ étudiants, confrontée au dispositif Encre Numérique de 2005 à 2009.

Faisons alors l'hypothèse de nullité, à savoir que les deux échantillons appartiennent à des populations ayant même moyenne théorique et même variance théorique.

Pour tester cette hypothèse, nous calculons V_ε , l'estimation de la variance théorique commune aux deux échantillons selon :

$$V_\varepsilon = \frac{\sum_i (x_{i1} - m_1)^2 + \sum_i (x_{i2} - m_2)^2}{DDL}$$

où les indices 1 et 2 font référence à nos deux populations ci-dessus, x_i est la note d'examen obtenu par un étudiant donné, m est la moyenne des notes pour une population donnée, et DDL est le nombre de degrés de liberté, soit n_1+n_2-2 . Nous obtenons $V_\varepsilon=18.9$. On calcule ensuite T :

$$T = \frac{m_1 - m_2}{\sqrt{V_\varepsilon \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} = 2.95$$

On compare ce résultat à la valeur critique du t de Student, pour un seuil de 0,05 et un nombre de DDL de 334, soit $T=1,97$.

Par conséquent la valeur $T=1,97$ n'a que 5% de chances d'être dépassée. Or, dans notre cas, elle l'est ($2,95 > 1,97$) ! De plus, pour un seuil de 0,01, le T théorique est de 2,59. Cette valeur n'a que 1% de chances d'être dépassé, et nous avons un T de 2,95. Nous rejetons alors l'hypothèse de nullité, et nous concluons que le dispositif d'encre numérique a fait preuve d'efficacité auprès de nos étudiants.

Si nous reportons sur un graphique les notes des étudiants en ordre croissant [5], jusqu'à la note de 10/20, les notes des étudiants confrontés au dispositif d'encre numérique sont systématiquement au-dessus des notes des étudiants ayant suivi un cours classique, ce qui dénote un bénéfice évident pour les étudiants les plus faibles (Fig 2).

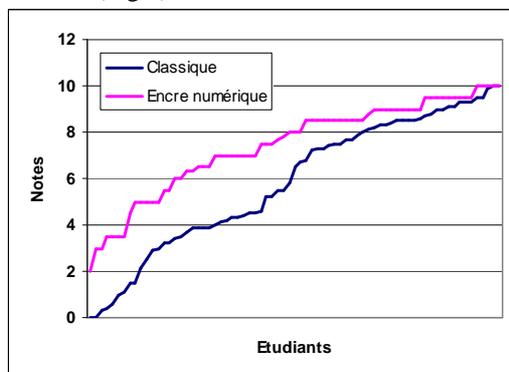


Fig 2 : Classement des notes obtenues en ordre croissant

Si nous traçons les notes en ordre décroissant entre la note maximale de 20/20 jusqu'à la note de 10/10, nous observons toujours le bénéfice du dispositif encre numérique.

ANALYSE DE L'ACTIVITE DES ETUDIANTS DANS LE DISPOSITIF

Ces bénéfices constatés résultent-ils uniquement de la façon de mener un cours, à savoir, de l'écrire au tableau, sur un transparent de rétroprojecteur ou comme dans notre cas à l'aide d'un TPC, sans avoir recours au traditionnel diaporama ? Ou est-ce la combinaison de ce nouveau design d'audio-vidéo-cours, s'articulant autour du dispositif « encre numérique » qui est indispensable ?

Même si nous n'avons pas mené l'étude rigoureuse à partir de diverses populations d'étudiants ayant eu recours au cahier de textes en ligne ou non, nous pouvons d'ores et déjà apporter un premier élément de réponse, par une analyse des données de connexion de nos étudiants au cahier de textes en ligne.

Nous ne disposons de données détaillées que depuis cette dernière année universitaire, 2009-2010, avec un effectif de 41 étudiants. 17 notes de cours différentes et un cumul 26,6 heures de vidéos étaient déposées en ligne. Nous avons compté le nombre de notes de cours consultées, ainsi que le nombre d'heures d'audio-vidéo-cours visionnés. Nous avons également distingué deux périodes, celle durant le semestre d'enseignement du 18 septembre 2009 au 14 décembre 2009, puis celle durant les révisions, du 15 décembre 2009 au 8 janvier 2010, date de l'examen (Tableau 1).

Il apparaît clairement que si le cahier de textes est régulièrement consulté pendant le semestre (les notes de cours et les vidéos du cours), le taux de consultation est multiplié approximativement par deux en période de révision.

Durant une consultation du vidéo cours, au format Flash, via une page HTML, une requête *http* était envoyée au serveur web, toutes les 10s, en indiquant le numéro de l'image consultée et l'instant *t* de consultation. Pour rappel, les vidéos étaient encodées à un taux de 5 images par seconde. La Fig 3 met en évidence une lecture linéaire de la vidéo, avec des pauses et/ou des retours en arrière.

Cette analyse fine des données de connexions met en évidence l'utilisation du cahier de textes, et de ses ressources, en complément du cours magistral.

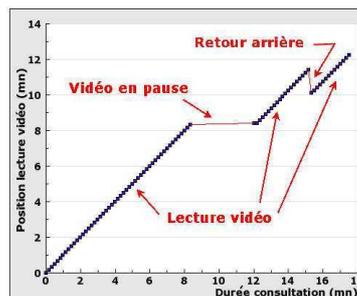


Fig 3 : Progression de lecture d'une vidéo

Afin de mieux évaluer l'impact sur les résultats aux examens, il est prévu d'expérimenter ce nouveau dispositif auprès des étudiants en préparation du Professorat des Ecoles. Les étudiants, au nombre de 300 environ, sont généralement répartis en 6 groupes. Deux d'entre eux suivront un cours magistral traditionnel au tableau avec diaporama projeté. Quatre groupes seront confrontés au cours conduit sur TPC, mais deux d'entre eux, seulement, disposeront du cahier de textes en ligne et des diverses ressources. Le cours sera bien entendu fait par le même enseignant (deuxième auteur de cette communication).

TEMOIGNAGE DES ETUDIANTS

Faute d'interviews systématiques auprès des étudiants sur leur perception de ce nouveau dispositif, nous avons néanmoins tenté d'obtenir leur impression générale à partir de quelques témoignages (une dizaine). Les étudiants se sentent rassurés de pouvoir consulter des notes de cours ou de visionner de façon asynchrone une démonstration mal comprise durant le cours. Les vidéos cours leur sont utiles en période de révision, mais aussi en cas de rattrapage en 2^{ème} session. Par exemple, sur les cinq étudiants concernés par le rattrapage, l'étudiante qui a consulté le plus grand nombre de vidéos en quelques jours a été la seule à réussir l'examen. En revanche, une autre étudiante n'a pas éprouvé le besoin de consulter les ressources en ligne, hormis les textes des Travaux Pratiques. Elle a expliqué que pour elle l'apprentissage devait être interactif et de facto doit se produire durant le cours présentiel, et non pas de façon asynchrone via les vidéos cours.

Par ailleurs, il n'a pas été constaté de baisse dans les effectifs en présentiel, malgré l'enregistrement systématique du cours. Enfin globalement, le dispositif est apprécié et les étudiants en souhaitent sa généralisation pour toutes les matières de leur filière d'étude.

	Notes de Cours (nb)		Audio-Vidéo-Cours (h)	
	Régulièrement	Révision	Régulièrement	Révision
Total	308	161	110.4	70.2
Moyenne par jour	3.5	6.4	1.3	2.8

Tableau 1 Nombre de notes de cours et d'heures de vidéo consultées

CONCLUSION

Nous avons expérimenté un nouveau dispositif d'encre numérique associé avec un cahier de textes en ligne qui restitue les notes de cours et les audio-vidéo-cours. L'analyse des moyennes aux examens sur plusieurs années universitaires montre le bénéfice du dispositif sur les apprentissages, avec un gain de plus de 1 point sur la moyenne générale. Une analyse fine des connexions montre déjà l'appropriation de ce dispositif par les étudiants en travail asynchrone (par opposition au cours synchrone en présentiel). Un nouveau projet d'étude est d'ores et déjà planifié pour la rentrée prochaine afin de démontrer l'importance du dispositif « cahier de textes » lié au dispositif « encre numérique ».

L'écriture du cours sur TPC, face aux étudiants, n'est pas toujours facile, notamment en raison des aspects techniques. L'enseignant devient « chef d'orchestre » en manipulant divers logiciels (journal de notes Windows[®], mise en valeur du cours lors de la rédaction, annotation de documents numériques, captures d'écran, enregistrements audio et vidéo, etc...). Par ailleurs, le coût d'un Tablet PC fait qu'un tel investissement au niveau de l'université n'est pas envisageable. Nous nous orientons alors vers un autre dispositif : le stylo numérique, citons par exemple le stylo PaperShow d'Oxford [21], qui propose une toute nouvelle version adaptée à l'enseignement, où l'utilisation doit être la plus simple possible pour l'enseignant, et le coût abordable pour un déploiement à grande échelle.

Bibliographie et webographie

- [1] Karsenti, T., Larose, F., "Les TIC... au cœur des pédagogies universitaires", *Presses de l'Université du Québec, Québec, (2001)*.
- [2] Lebrun, M., "Théorie et méthodes pédagogiques pour enseigner et apprendre", De Boeck, Bruxelles (2002).
- [3] Anderson, R., Anderson, R., Simon, B., Wolfman, S., VanDeGrift, T., Yakasura K., "Experiences with a Tablet PC Based Lecture Presentation System in Computer Science Courses", in Proceedings of 35th SIGCSE technical symposium on Computer Science Education (SIGCSE 2004), Norfolk (Virginia, USA), March 2004, pp. 56-60.
- [4] Berque, D., Bonebright, T., Whitesell, M., "Using Pen-Based Computers Across the Computer Science Curriculum", in Proceedings of 35th SIGCSE technical symposium on Computer Science Education (SIGCSE 2004), Norfolk (Virginia, USA), March 2004, pp. 61-65.
- [5] Koile, K., Singer, D., "Assessing the Impact of a Tablet-PC-based Classroom Interaction System", in Proceedings of Workshop on the Impact of Pen-Based Technology on

Education (WIPTE 2008), Purdue(Indiana, USA), October 2008.

- [6] Wilkerson, M., Griswold, W., Simon, B., "Ubiquitous Presenter : Increasing Student Access and Control in a Digital Lecturing Environment", in Proceedings of 36th SIGCSE technical symposium on Computer Science Education (SIGCSE 2005), St Louis(Missouri, USA), February 2005, pp. 116-120.
- [7] Hrepic, Z., "Utilizing Dy Know Software and Pen-based, Wireless Computing in Teaching Introductory Modern Physics", Conference on computers in Education (2007). <http://bigcat.fhsu.edu/~zhrepic/Research/DyKnow/MIPRO/Zdeslav Hrepic MIPRO Paper.pdf>.
- [8] Frolik, J., Zurn, J.B., "Evaluation of Tablet PCs for engineering content development and instruction", in Proceedings of the 2004 American Society for Engineering Education Annual Conference&Exposition, 2004.
- [9] Ratté, S., " Compte rendu d'expériences simples avec le PC tablette", *Revue Internationale des Technologies en Pédagogie Universitaire (RITPU)*, Vol. 4, numéro 1 (2007), pp 32-37.
- [10] Anderson R., Anderson R., Chung, O., Davis, K.M., Davis, P., Prince, C., Razmov, V., Simon, B., in proceedings of the 1st Workshop on the Impact of Pen based Technology on Education WIPTE, West Lafayette (Indiana, USA),2006.
- [11] Denning, T., Griswold, W.G., Simon, B., Wilkerson, M., "Multimodal communication in the Classroom : what does it mean for us ?", *ACM SIGSE Bulletin*, Vol. 38, Issue 1 (2006), pp 219-223.
- [12] Koile, K., Singer, D. "Development of a Tablet-PC-based System to Increase Instructor-Student Classroom Interactions and Student Learning?", in the Impact of Pen based Technology on Education : Vignettes, Evaluations, and Future Directions, D. Berque, J. Prey and R. Reed (editors), Purdue University Press, 2005.
- [13] Razmov V., Anderson, R., "Pedagogical Techniques supported by the Use of Student Devices in Teaching Software Engineering", in Proceedings of 37th SIGCSE technical symposium on Computer Science Education (SIGCSE 2006), Houston (Texas, USA), March 2006, pp. 344-348
- [14] Rose J., "L'appropriation problématique des nouvelles technologies à l'université", communication présentée au Congrès international francophone « Apprendre et enseigner dans l'enseignement supérieur », Nanterre, Université Paris X, Avril (2000).
- [15] Linard, M., "Des TIC pour apprendre : repères pour une intégration", *Pratiques pédagogiques 2001 (café N°2)*.

- [16] Marchand L., "Pour une éducation médicale avec apprentissage en ligne", *Pédagogie Médicale*, Vol. 3, N°3 (2002), pp-180-187.
- [17] Subhlok J., Johnson, O., Subramaniam, V., Vilalta, R., Yun, C., "Experience with Tablet PC video hybrid coursework in computer science", in *Proceedings of 38th SIGCSE technical symposium on Computer Science Education (SIGCSE 2007)*, Covington (Kentucky, USA), 2007, pp. 74-78.
- [18] ftp://ftp.wacom-europe.com/pub/white_papers/cin_pen_fr.pdf
- [19] <http://www.bbsoftware.co.uk/>
- [20] <http://ckeditor.com/>
- [21] <http://www.papershowforteachers.com/fr/>