



Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire

INTERNATIONAL JOURNAL OF TECHNOLOGIES IN HIGHER EDUCATION

www.ritpu.org

2008 - Volume 5 - Numéro 1

profetic

Table des matières

Table of Contents

Nous joindre / Contact Us	4
Comité éditorial / Editorial Committee	5
Étude préliminaire des pratiques de navigation dans un environnement d'apprentissage informatique et mesure de leur efficacité pédagogique	6
Gilles Lavigne, Universidad Autónoma de Baja California, MÉXICO	
Javier Organista-Sandoval, Universidad Autónoma de Baja California, MÉXICO	
Lewis McAnally-Salas, Universidad Autónoma de Baja California, MÉXICO	
Introduction d'un changement d'environnement virtuel de travail dans un cours de second cycle : contribution à l'étude des dispositifs hybrides.....	29
Daniel Peraya, Université de Genève, SUISSE	
Baptiste Campion, Université catholique de Louvain, BELGIQUE	
À la recherche des effets d'une plate-forme d'enseignement/apprentissage en ligne sur les pratiques pédagogiques d'une université : premières approches	45
Françoise Docq, Université catholique de Louvain, BELGIQUE	
Marcel Lebrun, Université catholique de Louvain, BELGIQUE	
Denis Smidts, Université catholique de Louvain, BELGIQUE	
Dispositif pédagogique pour un apprentissage de savoir-faire	58
Bénédicte Talon, Université du Littoral Côte d'Opale, FRANCE	
Dominique Leclot, Université de Picardie Jules Verne, FRANCE	

Nous joindre

Contact Us

Abonnement

La Revue est disponible gratuitement en ligne à l'adresse suivante :

www.ritpu.org

Pour toute question

Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire

International Journal of Technologies in Higher Education

a/s de Thierry Karsenti, rédacteur en chef

C.P. 6128, succursale Centre-ville

Faculté des sciences de l'éducation

Université de Montréal

Montréal (Québec) H3C 3J7

CANADA

Téléphone : 514 343-2457

Télécopieur : 514 343-7660

Courriel : revue-redac@crepuq.qc.ca

Site Internet : www.ritpu.org

Dépôt légal : Bibliothèque nationale du Québec, Bibliothèque nationale du Canada
ISSN 1708-7570

Subscription

The Journal is accessible at no cost at the following address:

www.ijthe.org

Editorial Correspondence

International Journal of Technologies in Higher Education

Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire

c/o Thierry Karsenti, Editor-in-chief

C.P. 6128, succursale Centre-ville

Faculté des sciences de l'éducation

Université de Montréal

Montréal (Québec) H3C 3J7

CANADA

Telephone: 514 343-2457

Fax : 514 343-7660

Email: revue-redac@crepuq.qc.ca

Web Site: www.ijthe.org

Legal deposit: National Library of Quebec and National Library of Canada
ISSN 1708-7570

Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire

Cette revue scientifique internationale, dont les textes sont soumis à une évaluation par un comité formé de pairs, a pour but la diffusion d'expériences et de pratiques pédagogiques, d'évaluations de formations ouvertes ou à distance, de réflexions critiques et de recherches portant sur l'intégration des technologies de l'information et de la communication (TIC) en enseignement supérieur.

International Journal of Technologies in Higher Education

The purpose of this peer-reviewed international journal is to serve as a forum to facilitate the exchange of information on the current use and applications of technology in higher education. The scope of the journal covers online courseware experiences and evaluation with technology, critical perspectives, research papers and brief reviews of the literature.

Rédacteur en chef / Editor-in-chief

Thierry **Karsenti** : Université de Montréal
revue-redac@crepuq.qc.ca

Rédactrice en chef associée / Associate-Editor

Rhoda **Weiss-Lambrou** : Université de Montréal
rhoda.weiss-lambrou@umontreal.ca

Rédacteur associé / Associate Editor

Michel **Lepage**
michel.lepage@umontreal.ca

Comité éditorial

Editorial Committee

Comité consultatif de direction / Advisory board of directors

Dominique **Chassé** :
École Polytechnique de Montréal
dominique.chasse@polymtl.ca

Marc **Couture** : Télé-université
marc_couture@teluq.quebec.ca

Thierry **Karsenti** : Université de Montréal
thierry.karsenti@umontreal.ca

Daniel **Oliva** : École de technologie supérieure
daniel.oliva@etsmtl.ca

Michel **Sénécal** : Télé-université
msenecal@teluq.quebec.ca

Rhoda **Weiss-Lambrou** : Université de Montréal
rhoda.weiss-lambrou@umontreal.ca

Vivek **Venkatesh** : Université Concordia
vivek.venkatesh@education.concordia.ca

Responsable des règles de présentation et de diffusion des textes / Presentation style, format and issuing coordinator

Marc **Couture** : Télé-université
marc_couture@teluq.quebec.ca

Correction d'épreuves / Proof Reading

Anne-Mireille **Bernier** : CREPUQ
ambernier@crepuq.qc.ca

Geneviève **Caillé** : CREPUQ
gcaille@crepuq.qc.ca

Étude préliminaire des pratiques de navigation dans un environnement d'apprentissage informatique et mesure de leur efficacité pédagogique

Gilles **Lavigne**

Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo
Universidad Autónoma de Baja California, México
gilles@uabc.mx

Javier **Organista-Sandoval**

Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo
Universidad Autónoma de Baja California, México
javor@uabc.mx

Lewis **McAnally-Salas**

Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo
Universidad Autónoma de Baja California, México
mcanally@uabc.mx

Recherche scientifique avec données empiriques

Résumé

Inscrite dans une expérience plus vaste centrée sur l'à-propos d'introduire des objets d'apprentissage dans la formation en statistique des étudiants de premier cycle, cette recherche vise plus précisément à étudier l'usage effectif des ressources accessibles dans un environnement informatisé d'apprentissage. L'analyse met en jeu le registre des *logs* fournis par la plateforme Moodle. Les résultats montrent que l'analyse de la navigation recèle une information à portée pédagogique intéressante, relative à la définition de stratégies d'apprentissage en ligne et à la mesure de l'efficacité pédagogique de ces dernières. Il semble exister, en effet, une relation entre l'intensité d'utilisation des ressources en ligne et la note obtenue à la fin de la formation.

Mots clés

Trace, *log*, clic, apprentissage virtuel, statistique, Moodle, efficacité d'apprentissage

Abstract

Carried out within an experiment aiming to evaluate the opportunity to introduce learning objects in undergraduate Statistics training, the present research investigated the relationship between students' use of learning resources in an online learning environment. Students' navigation patterns provide a rich source of pedagogical information about the learning process they enforced. Results show that the analysis of navigation patterns conceals information with learning range far more interesting, such as the definition of online training strategies and the measure of their learning efficiency. There seems to be a relation between the use intensity of the environment resources and the marks obtained by students.

Keywords

Tracking, log, hits, virtual learning, Moodle, statistics, learning efficiency



©Auteur(s). Cette œuvre, disponible à http://www.ritpu.org/IMG/pdf/RITPU_v05n01_06.pdf, est mise à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas de Modification 2.5 Canada : <http://creativecommons.org/licences/by-nd/2.5/ca/deed.fr>

Cette étude s'inscrit dans le champ de la recherche sur l'apprentissage réalisé dans un environnement virtuel; elle explore les registres de navigation (logs) de la plateforme Moodle; elle vise à jauger la qualité informationnelle de ces données sur un plan pédagogique. L'adaptation de ces registres de navigation à des fins d'analyse est une opération complexe en raison du nombre élevé des données (dans ce cas Moodle fonctionne avec 154 bases de données), mais aussi de la diversité et de l'organisation mêmes des données; c'est pourquoi les résultats sont préliminaires et partiels.

Introduction

L'étude utilise les registres de navigation d'étudiants ayant participé à une expérience *in situ* de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) au Mexique; celle-ci visait à évaluer l'opportunité d'utiliser des objets d'apprentissage dans des cours d'introduction à la statistique. Les étudiants engagés dans cette expérience suivaient leur formation selon une modalité mixte ou semi-présentielle (concept en vigueur au Mexique); les résultats de cette expérience ont été publiés.

Au cours d'une routine d'exploration de données, une relation quasi systématique, mais non significative sur le plan de la statistique, entre le nombre total de clics (*hits*) et les notes obtenues par les étudiants a motivé une première analyse dont les conclusions seront publiées sous peu (Organista, Lavigne et McAnally, sous presse). Ces résultats fragmentaires justifiaient une analyse plus poussée des caractéristiques de la navigation des étudiants et la recherche d'une possible assise pédagogique pour qualifier les regroupements répertoriés. C'est là l'objet de la présente étude, menée sur le plan méthodologique dans la mouvance du « forage de données » (*data mining*).

L'étude aborde la documentation par la formulation d'une problématique; elle décrit ensuite le protocole de recherche, dérivé de la méthodologie du forage de données, après avoir résumé une information contextuelle sur l'expérience génératrice des données; l'étude présente enfin les résultats et les discute, pour finalement en tirer des conclusions.

1. Formulation d'une problématique

Des divers courants de questionnement qui parcourent le champ de la recherche en éducation, plusieurs gravitent autour du problème de l'adaptabilité et de la flexibilité des environnements d'apprentissage informatiques. Un pôle d'intérêt : celui des usagers, professeurs, tuteurs, facilitateurs et étudiants, pour lesquels la recherche développe des indicateurs et des outils leur permettant d'intervenir dans le processus d'enseignement-apprentissage. La présente étude souscrit aux motivations de ce courant.

1.1 Les questions de recherche

Les registres (*logs*) consignent tous les mouvements de tous les étudiants dans l'espace informatique d'apprentissage d'un cours donné. Ils ont pour vocation première de fournir une information aux usagers, tuteurs, facilitateurs, professeurs, ainsi qu'aux étudiants eux-mêmes, sur la navigation de chacun d'entre eux, un à un, de jour en jour, de seconde en seconde, de page en page, de clic en clic. Cette information permet donc de suivre les parcours des apprenants et, selon la lecture qui en est faite, de détecter d'éventuels problèmes d'apprentissage individuels et d'intervenir dans le processus, ou encore de rétroagir sur le design pédagogique.

La présente étude examine trois aspects de la problématique de l'apprentissage en ligne : 1) Quelles variables caractérisent les pratiques de navigation des étudiants? 2) L'intensité d'utilisation des ressources Web par les étudiants permet-elle de les regrouper? 3) Les regroupements obtenus peuvent-ils s'interpréter selon une logique pédagogique? Comme les étudiants qui ont participé à l'expérience se trouvaient dans une situation d'apprentissage mixte, en présence et en ligne, se pose la question de l'impact de cette modalité.

1.2 La documentation scientifique

Les études utilisant les registres (*logs*) de plateformes informatiques d'apprentissage afin de documenter les pratiques de navigation des étudiants sont rares. Se pose, en plus, un problème linguistique d'adéquation terminologique. La documentation anglo-saxonne faisant état de recherches de ce type s'inscrit sous le couvert du « *educational data mining* »; la française sous celui de « traces d'apprentissage »; l'espagnole sous celui de « *minería de datos en educación* ». Le concept de « trace » semble peu utilisé en anglais et en espagnole, sinon en référence le plus souvent à des objets de recherche différents. Certes, un « log » peut être traité comme une « trace », mais une « trace » n'est pas nécessairement un « log »; le concept, d'ailleurs,

renvoie le plus souvent, soit à une « trace » explicite, comme un travail académique, soit au produit d'une observation, directe ou indirecte.

La documentation sur les traces est importante; dans son rapport de recherche bibliographique, Fischer (2005) identifie quelque 123 sources d'information vraisemblables traitant des traces d'apprentissage. Ce domaine de recherche sur les traces est de plus en plus structuré, dans l'Europe francophone tout au moins, grâce aux écoles thématiques du CNRS sur les EIAH, dont la 5^e édition s'est tenue en 2007. De même, la documentation issue du *educational data mining* est aussi assez importante. Ce domaine se normalise, lui aussi, une première conférence internationale venant d'avoir lieu en juin 2008 à Montréal (de Baker, Barnes et Beck, 2008). La documentation en espagnol est plutôt succincte (Romero, Ventura et Hervás, 2005). Ni les unes ni les autres, toutefois, ne donnent accès à un savoir pertinent en relation avec cette étude.

1.3 Les traces et les logs comme données de recherche

Une partie de la recherche sur les traces vise à simplifier l'utilisation de l'information accessible en développant des indicateurs valides et efficaces (Cheype, 2006; Rozé, 2005; Settouti, 2006), en décelant des lacunes cognitives chez les apprenants ou des difficultés d'adaptation (Bisson, Bronner, Gordon, Nicaud et Renaudie, 2003; Vandebrouck et Cazes, 2004), en modélisant l'interprétation de ces traces dans le but de fournir à l'apprenant une information susceptible de l'aider dans ses apprentissages (Settouti, 2006) ou encore en offrant un support à la métacognition (Eyssautier-Bavay et Ollagnier-Beldame, 2006). Dans tous les cas, les résultats de ces recherches traitent de problématiques individuelles et s'adressent au tuteur, au professeur ou à l'étudiant.

Une des filières de recherche mettant en jeu des traces assimilables aux *logs* porte sur l'évaluation de l'utilisation des environnements informatiques par les étudiants (Buelens, Roosels, Wils et Van Rentergem, 2002). L'instrumentation développée étudie divers aspects de l'utilisation des ressources en ligne, de la navigation, de la consultation des rubriques, des travaux en ligne, de l'utilisation des hyperliens; il ressort à l'occasion que l'implantation d'environnements informatiques d'apprentissage ne donne pas toujours les résultats attendus (Buelens *et al.*, 2002). Ces recherches ont des visées administratives et non pédagogiques, et plusieurs auteurs soulignent le danger que de tels instruments deviennent de véritables logiciels espions (*spywares*) (Hardy, Bates, Antonioletti et Seed, 2005).

L'utilisation de *logs* comme données de recherche vise souvent à documenter, à renforcer ou à structurer le savoir sur un objet particulier de connaissance. Ainsi, le forage de données a été utilisé en relation avec les styles d'apprentissage (Durán et Costaguta, 2007) ou pour extraire une information pédagogique d'un tuteur informatique intelligent (Merceron et Yacef, 2005), pour analyser les comportements collectifs (Lancieri, 2007; Romero, Gutiérrez, Freire et Ventura, 2008), pour améliorer la scénarisation d'activités (Ferraris et Lejeune, 2007) ou encore pour prédire les réactions des étudiants (Feng et Heffernan, 2005, 2007). Mais une grande partie des recherches poursuit une visée technique d'expérimentation ou d'amélioration de procédures (de Baker *et al.*, 2008), de traitement des données (Merceron et Yacef, 2008), d'algorithmes (Romero, Ventura, Espejo et Hervás, 2008) ou simplement d'information (Bisson et Merceron, 2007). Là encore, l'apport documentaire en relation avec les questions de recherche reste faible.

1.4 La modalité « mixte »

L'implantation vers la fin des années 1980 des nouvelles technologies de l'information et de la communication dans les universités a favorisé le développement de formations médiatisées et accessibles « en ligne » ainsi que la production d'instruments spécifiques pour ce faire. L'engouement pour cette nouvelle modalité d'enseignement-apprentissage n'a toutefois pas produit la vague innovatrice de changements annoncée au début des années 2000 (Zemsky et Massy, 2004).

L'introduction de cette nouvelle modalité pédagogique a, par contre, diversifié la recherche en éducation, en relation, entre autres, avec l'intégration des modalités « en présence » et « en ligne » dans les pratiques universitaires. L'élément clef de ce questionnement n'est autre que l'étudiant lui-même et sa perception de l'impact de cette modalité sur son apprentissage; celui-ci favorise l'interaction (Hardy *et al.*, 2005; Picciano, 2002), en particulier sociale (Lavigne, Organista et Aguirre Muñoz, 2006), ce qui renforce le bien-fondé de cette modalité à la fois mixte et collaborative (Backhoff, Lavigne, Organista et Aguirre Muñoz, 2007; Dziuban, Moskal et Hartman, 2004). Les définitions proposées requièrent encore une analyse théorique plus poussée (Charlier, Deschryver et Peraya (sous presse); Lavigne, Backhoff-Escudero et Organista, 2008). La recherche, toutefois, ne fournit aucune connaissance précise sur l'impact relatif des deux modalités.

1.5 Les acquis documentés

Même si la documentation scientifique ne fournit pas de connaissances directement applicables dans l'étude proposée, c'est-à-dire relatives aux caractéristiques des types de navigation des étudiants dans un environnement d'apprentissage informatisé, elle offre néanmoins des balises importantes.

Ainsi est-il clair que l'analyse des *logs* des plateformes informatisées d'apprentissage constitue une voie pertinente de recherche à des fins de production de connaissances pédagogiques, tant sous forme d'indicateurs d'attitudes, de prédiction ou de styles d'apprentissage. Les études mettent en lumière, en effet, que le suivi et/ou l'observation de faits révélateurs des attitudes des étudiants dans un environnement informatique d'apprentissage constituaient une source d'information pédagogique importante pour les responsables des formations, tuteurs, professeurs, facilitateurs, et même pour les étudiants. Ce champ de recherche est en plein essor.

Par ailleurs, la méthodologie du forage de données montre que le recours aux processus d'échantillonnage, de segmentation, de classification et de mise en séquences des données était porteur d'une information pertinente et utile. Il ressort également, par contre, que l'emploi, *stricto sensu*, des techniques de la fouille échappe le plus souvent au personnel académique, dès lors client d'un service informatique. Ceci confirme, pour un, la nécessité de développer des outils, des modèles et des indicateurs, clés en main, mais aussi de banaliser, dans la mesure du possible, cette méthodologie.

L'impact relatif du présentiel et du virtuel dans une modalité d'enseignement-apprentissage mixte reste non quantifié; par contre, la pratique milite en faveur de gains concrets sur le plan de l'apprentissage réalisé dans le cadre de telles situations, mixtes ou hybrides. Néanmoins, dans le cadre de la présente étude, l'interprétation des influences réciproques des modalités reste en suspens.

2. Protocole de recherche

Les données analysées dans cette étude proviennent des registres (*logs*) de la plateforme Moodle, utilisée comme environnement d'apprentissage dans une expérience réalisée à la UABC lors du premier semestre de l'année 2006. Pour bien situer la qualité informationnelle de celles-ci, il est opportun de présenter les principales caractéristiques de cette expérience en tant que contexte de l'étude menée sur ces registres.

2.1 L'expérience *in situ* comme contexte

L'expérience donnait accès à trois leçons de statistique « en ligne » à des étudiants à l'intérieur du cours d'introduction qu'ils devaient suivre au cours du semestre. Ces trois leçons avaient été élaborées avec des objets d'apprentissage soit développés à cette fin, soit récupérés sur le Net, et elles étaient accessibles via la plateforme Moodle. La modalité d'enseignement-apprentissage était semi-présentielle, la composante virtuelle étant définie *a priori* comme support pédagogique aux étudiants et aux professeurs; cette modalité mixte était la seule possible puisque la UABC n'offre de cours ni totalement en ligne, ni totalement à distance, et que les syllabus en réglementent la diffusion. Tant les étudiants que les professeurs impliqués ont reçu une formation préalable d'initiation à l'usage de la plateforme. La participation était volontaire pour les étudiants. L'expérience visait à évaluer l'opportunité d'introduire des objets d'apprentissage dans la formation en statistique.

2.1.1 Les participants

Les étudiants qui ont participé à l'expérience étaient inscrits à trois programmes de licence¹ constitutifs de trois des filières de la Faculté des sciences administratives et sociales (FACAYS, pour son sigle en espagnol). Le groupe I comptait 41 étudiants de sciences sociales, le groupe II, 24 d'administration et le groupe III, 27 d'informatique. Trois étudiants se sont joints en cours de route au troisième groupe pour un total de 95. Toutefois, plusieurs d'entre eux ne se sont pas présentés à la prise d'information prévue dans l'expérience; ceux du groupe III n'ont

étudié en ligne que la première leçon; la participation aux trois leçons n'a jamais été constante; il a été nécessaire d'échantillonner les étudiants pour certaines analyses; aussi le nombre total des participants aux diverses composantes de la recherche a-t-il varié. Aucun des étudiants n'avait déjà participé à une formation en ligne. Les enseignants responsables de chacun des trois cours de statistique ont agi comme instructeur de chaque groupe.

2.1.2 Les leçons

Les enseignants responsables des trois cours choisis pour l'expérience ont collaboré à la sélection, à la délimitation et à la composition des contenus des trois leçons : la courbe normale, la formulation d'hypothèse et les distributions du Z et du *t-student*. Une même structure de 10 rubriques organisait chacune des leçons : les rubriques 1, 2 et 3 pour les instructions, les rubriques 4 à 6 pour la matière, la rubrique 7 pour les outils, les rubriques 8 et 9 pour les exercices et la rubrique 10 pour le forum.

- 1) Objectifs
 - Objectifs pédagogiques de la leçon;
- 2) Route d'apprentissage
 - Proposition de cheminement d'apprentissage;
- 3) Contact
 - Adresses pour le soutien technique;
- 4) Concepts
 - Définitions des éléments constitutifs de l'objet de la leçon;
- 5) Cas résolus
 - Exemples de problèmes similaires résolus;
- 6) Information additionnelle
 - Hyperliens vers des libellés alternatifs de définition;
- 7) Outils
 - Programmes de simulation d'applications statistiques;
- 8) Problèmes
 - Formulation des problèmes à résoudre, avec hyperliens vers les autres rubriques;
- 9) Quiz-test
 - Exercices pour résoudre les problèmes, permettant plusieurs essais et comportant des rétroactions pédagogiques selon les erreurs commises;

10) Forum

- Non obligatoire pour les leçons 1 et 3, fortement recommandé pour la leçon 2.

À cette structure s'ajoutaient 3 rubriques intégrées hors leçon :

1. Chat

- Clavardage;

2. Répertoire

- Accès au répertoire des usagers et à leurs adresses de courriel;

3. Évaluation

- Questions d'examen.

Lors de l'expérience, la page principale du cours donnait accès à toutes les rubriques des trois leçons et aux trois rubriques hors leçon, ainsi qu'aux services usuels, calendrier, événements, usagers en ligne... Aucun filtre ne conditionnait la navigation et les étudiants étaient libres de naviguer vers les destinations de leur choix. La rubrique « route d'apprentissage » donnait accès par un jeu d'hyperliens à toutes les rubriques d'une leçon.

2.1.3 Les sources de données

Les instruments de cueillette d'information, questionnaires pré- et post-expérience, et guides de discussion et d'entrevues, avaient pour objet de caractériser le profil socioéconomique des étudiants et de connaître leur trajectoire scolaire, ainsi que leur perception de l'apprentissage en ligne et de l'usage de la technologie, et leur attitude face à la statistique. Les réponses aux questionnaires, d'options multiples, étaient calibrées selon une échelle de Likert avec 5 pas entre le désaccord total et l'accord total. Les groupes de discussion réunissaient huit (8) étudiants chacun et les entrevues s'adressaient aux professeurs impliqués. Aux données recueillies avec ces instruments s'ajoutaient les relevés de notes et les archives de la plateforme Moodle.

2.1.4 La procédure

L'expérience a eu lieu durant la première session de 2006 dans les locaux de la FACAYS du campus universitaire de Valle Dorado de la UABC, dans la ville d'Ensenada (Mexique). Les trois cours de statistique, obligatoires, se sont déroulés de février à mai.

Les groupes I et II ont suivi les trois leçons, mais le groupe III n'a participé qu'à la leçon 1. Les professeurs responsables de chacun des trois groupes ont décidé du temps requis pour couvrir la matière de chaque leçon; tous révisaient les matières en classe; chacun d'eux a fait passer un examen partiel de connaissances au terme de chacune des trois leçons en ligne, examens qu'ils ont élaborés et notés selon leurs propres critères et coutumes.

2.2 La procédure d'analyse des logs

L'analyse des logs a été menée après la fin de l'expérience *in situ*. L'étude visait à explorer la navigation et l'usage que faisaient les étudiants de l'environnement informatique d'apprentissage, aussi le protocole de recherche ne s'est-il appuyé que partiellement sur la méthodologie de la fouille de données (Daedalus, 2008). La plateforme Moodle permet l'exportation de données vers Excel selon diverses modalités. Une fois importées, toutefois, ces données ont dû être nettoyées, pour certaines segmentées et pour d'autres échantillonnées; enfin, des analyses ont demandé le transfert de variables vers une base de données produite avec le programme d'analyse statistique *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS).

2.2.1 La population

L'étude, selon les analyses, a porté sur des populations de taille variable : complète, 95; fluctuante, 60, 31, 19 selon la participation; échantillonnée, 12, pour certaines analyses relationnelles; sélective, 53, soit les étudiants des groupes I et II avec des dossiers complets.

2.2.2 La terminologie opérationnelle

Pour contourner le problème posé par l'absence d'une terminologie conventionnée, les termes suivants ont été utilisés dans l'étude.

« Rubrique » – Ensemble d'éléments d'information, d'ordre similaire, sur un même sujet, réunis dans un même espace informatique, ou page, accessible par un lien hypertexte.

« Clic » – L'équivalent de « hits » avec le sens de « sélection par hypertexte d'un sujet ou d'une rubrique »; ainsi, chacune des entrées dans le registre des logs correspond à un clic.

« Connexion » – C'est par un premier clic, spécial mais enregistré comme simple clic, que s'établit une connexion entre un étudiant et l'environnement informatique, un jour donné, à une heure donnée; comme Moodle n'a pas de programme de déconnexion automatique en l'absence de clics, significatifs d'une navigation effective durant une période donnée, ce qui peut donner lieu à des temps de connexion très longs et non significatifs, et comme le « *logout* » n'est pas enregistré comme tel, seule une analyse comparée des temps de navigation permet d'identifier entrées et sorties, donc les connexions. Par ailleurs, le clic signifiant le passage d'une page à une autre, le temps associé à un clic mesure la durée d'arrêt sur une page donnée sélectionnée. Selon la forme d'importation des données de Moodle, le temps est rapporté soit en secondes en temps universel coordonné (UTC) avec le « *Unix Time Stamp* », soit par une chaîne de caractères (*string*), an-mois-jour-heures-minutes-secondes; dans un cas comme dans l'autre, un traitement s'impose pour repérer et mesurer la durée d'une connexion ou d'un clic.

« Itération » – Dans Moodle, chaque nouvelle connexion mène directement à la page principale; dans les *logs*, l'information jumelée « *course view* », sans autre spécification, identifie la page principale; lorsque cette information paraît au cours d'une navigation continue, elle signifie un retour à la page principale; il est donc possible de définir de façon opérationnelle une itération comme la séquence de navigation effectuée entre deux passages par la page principale; Moodle offre, par ailleurs, la possibilité de naviguer sans revenir à la page principale. Les passages par la page principale représentent 30 % des clics enregistrés, ils résultent en majorité du « *back click* », usuel dans la navigation.

Lors des exportations préprogrammées de données, Moodle organise l'information en six (6) grandes catégories de rubriques : *Chat*, *Course*, *Quiz*, *Resource*, *Forum* et *User*; et chacune de celles-ci se subdivise. En relation avec l'étude, il faut signaler que la catégorie *Quiz* englobe le problème à résoudre, les exercices et l'évaluation finale, et la catégorie *Resource*, les rubriques d'instruction, celles des ressources proprement dites et les outils. La catégorie *User* correspond au répertoire avec les fonctions d'inscription, d'actualisation et d'annuaire des adresses de courriel.

2.2.3 La procédure suivie

Le traitement analytique des registres de Moodle s'est effectué selon une procédure itérative : identification des variables, importation, nettoyage, enregistrement et/ou transfert, traitement analytique, formatage des résultats, puis reprise, totale ou partielle, du cycle itératif.

Importation des données

L'importation des données de Moodle s'est effectuée selon diverses modalités au gré de l'analyse : importation du registre des *logs* au complet (17 287 entrées), par rubriques (32 rubriques), par variables, pour 53 étudiants, exportées vers SPSS, et par usagers pour les 12 cas de l'échantillon; ces registres ont tous été nettoyés pour ne conserver que les données concernant les étudiants (8 862 en-

trées). L'échantillonnage s'est fait au hasard à partir de la population sélectionnée de 53 d'entre eux. Selon les analyses, les variables du temps ont été transformées et/ou segmentées pour discriminer une information numérique mesurable et significative. Les données ainsi obtenues ont été enregistrées dans des feuilles de calcul Excel. Trois types d'analyse ont été réalisés.

Analyse de la navigation

La navigation, *stricto sensu*, de chacun des étudiants n'a pu être traitée à défaut d'une grille de séquences répétitives, catégorisables et catégorisées, résultant d'une analyse séquentielle d'itinéraires suivis dans un espace informatique d'apprentissage. Aussi l'analyse s'est-elle limitée d'abord à décrire pour la population totale quelques-uns des paramètres caractérisant la navigation, soit la fréquence des clics selon les leçons, les rubriques et la participation, et à estimer à l'aide de la population échantillonnée la durée des connexions, des itérations et des clics. L'analyse a ensuite répertorié, pour la population sélectionnée des 53 étudiants, la rubrique immédiatement visitée lors des deux premières connexions subséquentes à l'inscription et à la mise à jour du profil. Cette dernière analyse visait à vérifier si les étudiants abordaient l'espace informatique d'apprentissage d'une même façon et en accord, ou non, avec les instructions fournies. Enfin, un exemple d'analyse séquentielle possible est présenté.

Analyse de l'apprentissage

Le deuxième type d'analyse a consisté, d'un côté, à vérifier, avec la population totale, si l'usage de l'environnement informatique semblait favoriser l'apprentissage et, de l'autre, à regrouper (*cluster*) les 53 étudiants de la population sélectionnée en fonction de l'amplitude de leur activité dans l'environnement, mesurée par le nombre total de clics, variable indépendante, et les notes obtenues, variables dépendantes, aux examens en ligne et en salle.

L'examen en salle pouvait être considéré, *a priori*, comme indépendant de l'usage ou non de l'environnement informatique, compte tenu des conditions de sa réalisation; celui en ligne, par contre, devait refléter l'usage de cet environnement comme moyen d'apprentissage. L'emploi des deux types d'examen comme variable indépendante devait permettre d'évaluer si différence il y avait. Cette analyse de groupement visait à dégager des classes d'étudiants catégorisées à la fois selon leur activité, définie par le nombre total de clics, et leur apprentissage, défini par les notes obtenues.

Analyse de l'efficacité

La dernière analyse visait à formuler un indicateur rendant compte de l'efficacité de la navigation définissant l'efficacité sur une base opérationnelle par le nombre de points de qualification académique obtenus aux examens en fonction du nombre total de clics employés lors de la navigation. Cette mesure peut aussi bien se prendre pour un individu que pour un ensemble d'individus et elle varie entre 0 et Q, Q étant la note maximale possible dans un système de notation donné. Pour pouvoir comparer un tel indicateur, il est préférable de le normaliser, soit en fonction d'un maximum possible, soit en fonction de l'efficacité moyenne de la population étudiée. C'est cette dernière option qui a été retenue dans l'étude en appliquant la formule suivante :

$$\epsilon_j = \frac{\sum_{i=1}^n q_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad / \quad \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m q_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m a_{ij}}$$

où ϵ = l'indice d'efficacité;
 q = la note à l'examen;
 a = le nombre de clics;
 i = les étudiants;
 j = les groupes d'étudiants;
 n = le nombre d'étudiants;
 m = le nombre de groupes;

si $\epsilon = 1 \Rightarrow$ l'efficacité du groupe est égale à la moyenne générale;

si $\epsilon < 1 \Rightarrow$ l'efficacité du groupe est inférieure à la moyenne générale;

si $\epsilon > 1 \Rightarrow$ l'efficacité du groupe est supérieure à la moyenne générale.

3. Résultats

Seuls les résultats concernant l'analyse des registres de Moodle sont présentés; ceux qui sont relatifs à la recherche sur les objets d'apprentissage ne le sont pas, sauf pour les caractéristiques des participants, lesquelles auraient pu expliquer les variations observées. Ces résultats sont néanmoins accessibles (Organista, 2007; Organista et Cordero, 2006; Organista et Lavigne, 2006). L'exclusion répond à des exigences pratiques. Cette enquête a montré, entre autres, que les étudiants approuvaient le recours à des objets d'apprentissage pour appuyer leur démarche d'apprentissage, que l'introduction des technologies dans l'enseignement se justifiait, mais qu'au bout du compte, ils préféraient les modalités mixtes.

3.1 Les caractéristiques générales des participants

L'analyse des caractéristiques des participants n'a mis en jeu aucune variation significative susceptible d'influer sur les résultats. Le groupe II démontrait un équilibre ($\pm 50\%$) entre les sexes et le groupe I un léger déséquilibre (68 % de femmes). L'état civil des participants était homogène, célibataires à 80 %. Seule différence appréciable mais non significative, 62 % des étudiants du groupe I ne travaillaient pas tandis que la majorité des étudiants du groupe II travaillaient entre 11 et 20 heures par semaine (parfois même plus). Officiellement, tous étaient inscrits à plein temps, la UABC n'acceptant pas d'inscription à temps partiel.

La moyenne cumulative des notes obtenues par les étudiants, tant au collège (cégep, lycée) qu'à l'université, ne présentait pas de différences notables; sur un total de 10, ils avaient obtenu une note moyenne oscillant entre 8,23 comme minimum et 8,79 comme maximum. De même, les caractéristiques socioéconomiques ne démontraient aucune différence significative. Il semble bien que les conditions d'admission et les examens d'entrée homogénéisent de fait la clientèle estudiantine.

Tous les étudiants avaient accès à la technologie informatique et à Internet à l'université; de plus, 86,5 % du groupe I, 70,6 % du groupe II et 94,4 % du groupe III avaient un ordinateur personnel chez eux, la moitié d'entre eux avec un accès à Internet. Pour tous, il s'agissait d'une première expérience de formation en ligne.

3.2 L'analyse de la navigation dans l'environnement informatique

Cette partie de l'analyse est provisoire et partielle tant en raison du nombre réduit de cas étudiés, 53 ou 12, que du fait qu'elle ne traite que d'un seul cours et que, pour l'heure, les outils d'analyse à grande échelle manquent pour établir et interpréter des séquences de clics adéquates pour caractériser les itinéraires suivis lors d'une navigation. Ne sont donc abordés que trois aspects : 1) la fréquence et la durée des connexions, des itérations et des clics; 2) la distribution des clics selon les types de rubriques visitées et selon les deux premières connexions; 3) un exemple de codification et de mise en séquences de la navigation d'un étudiant.

3.2.1 La fréquence et la durée des connexions, des itérations et des clics

L'expérience a commencé la dernière semaine de janvier avec une première et unique connexion, très brève, pour s'inscrire. Puis, comme le montre le tableau 1, les étudiants se sont connectés principalement en février et en avril, soit au début et à la fin de la formation en ligne. Durant ces deux mois, en moyenne, les étudiants ont accédé à la plateforme trois fois chaque mois, se sont branchés pour un total de 55 et 40 minutes par mois, et ont navigué à l'aide de 46 et 51 clics. Au total, ils ont pris un peu plus de 1 heure 45 minutes pour surfer au travers des trois leçons avec 109 clics en moyenne.

Tableau 1. Distribution et durée des connexions par étudiant et par mois

N = 12	Mois					Total
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	
Nombre moyen de connexions	1	3,3	1	2,7	0,2	8,2
Durée (h:m:s) des connexions	00:00:04	00:55:08	00:10:39	00:40:18	00:00:41	01:46:58
Nombre moyen de clics	3	46	6	51	3	109

Cette information d'ordre général, si elle se confirmait avec d'autres analyses, établit un rythme, disons bimodal, au processus d'apprentissage qui mériterait d'être approfondi pour être bien interprété. Résulte-t-il d'une fatigue, comparable à celle des étudiants à distance, à mi-chemin de leur formation? D'une surcharge conjoncturelle de tâches? D'un laisser-aller? Selon la nature de la conclusion, les conséquences seraient différentes sur la facture de la formation.

Le clic, l'itération et la connexion sont les trois unités retenues pour structurer, *a posteriori*, la navigation des étudiants. Aussi l'ampleur et la durée de ces variables donnent-elles une image de la structure moyenne générale des pratiques des étudiants, comme le montre le tableau 2.

Tableau 2. Ampleur et durée des unités de navigation des étudiants

Nombre moyen par étudiant (n = 12)	
Connexions	8,17
Itérations par connexion	3,01
Clics par itération	4,41
Durée moyenne par unité en minutes	
de chaque clic	0:59
de chaque itération	4:19
de chaque connexion	13:05

Par manque de comparaison avec des études similaires, il est difficile d'interpréter ces mesures. Sont-elles particulières aux étudiants mexicains? À la matière? À la formation en ligne? À la modalité mixte? Il est clair, par contre, que dans ce cas précis, la relation entre l'étudiant et l'espace informatique a été dynamique, rapide d'exécution et brève.

Des trois unités, l'itinéraire, la seule forgée, est celle qui démontre une corrélation significative avec les deux autres (connexion : $r = 0,673$; $0,160 < ,05$; clic : $r = 0,744$; $0,006 < ,01$). Cette signification ne fait que souligner l'importance du « *back click* » dans la structuration des itinéraires de navigation. Étant donné, par contre, la fonction de sas jouée par ce clic spécial, rien, de prime abord, ne milite pour sa prise en charge dans une analyse exhaustive des itinéraires de navigation, au contraire, sauf son rôle d'unité intermédiaire de structuration.

3.2.2 La distribution des clics

Une donnée, à première vue occultée en raison des conditions mêmes de l'extraction préprogrammée de données, concerne la participation effective des étudiants aux leçons (il faut configurer soi-même le rapport). La figure 1 montre que celle-ci a nettement diminué de leçon en leçon (à noter que ces analyses ont porté sur la population totale). Certes, cette diminution s'explique par la non-participation des étudiants du groupe III, mais celle-ci ne peut rendre compte de la tendance généralisée.

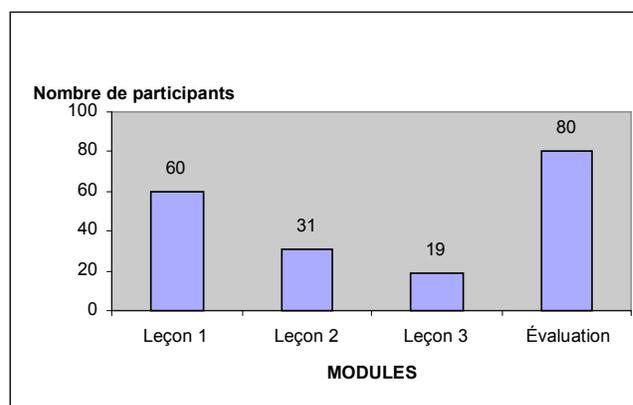


Figure 1. Participation des étudiants par leçon et pour l'évaluation

Là encore, l'interprétation est évasive. Doit-on associer la déperdition avec le niveau de difficulté de la matière? Les résultats aux examens partiels en salle contredisent une telle approche; en effet, la note moyenne obtenue varie de 80,3 % pour la courbe normale (avec $n = 94$) à 87,6 % pour la formulation d'hypothèse (avec $n = 64$) et 85,2 % pour les distributions (avec $n = 64$). Tout au plus pourrait-on concevoir l'inverse et associer la déperdition avec la facilité de la matière, ce qui reste discutable. Une conclusion inévitable s'impose néanmoins. Comme tous les étudiants ont participé aux examens en salle, obligatoires car officiels, et qu'ils ont obtenu une note moyenne relativement bonne, la faible participation à la leçon 3 en ligne pourrait signifier que les étudiants se sont reportés sur les leçons en classe, en présentiel donc, pour fonder leur apprentissage. Rien dans les groupes de discussion ne laissait présager une telle attitude. Il serait donc utile d'en rechercher les causes puisque la qualité et/ou la facture du design pédagogique de cette leçon sont possiblement en cause.

La figure 2 illustre la distribution des clics entre les grandes catégories de rubriques, soit celles qui sont relatives aux instructions, aux exercices et à l'évaluation (quiz), aux ressources pédagogiques et aux forums. N'apparaissent ni les rubriques associées au *chat* ni celles qui sont liées au courrier électronique.

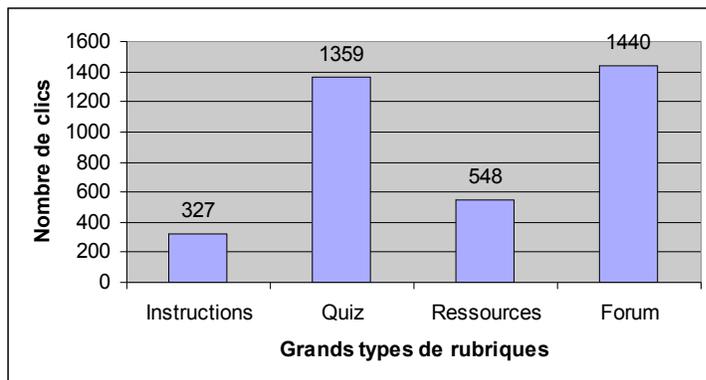


Figure 2. Distribution des clics par grandes rubriques

De prime abord, cette distribution pourrait paraître surprenante. La compréhension de la logique didactique du design pédagogique voudrait que les rubriques de ressources soient pour le moins autant consultées que les exercices et les forums. Cette distribution, toutefois, peut s'expliquer. Pour les forums, le recours à cette forme de communication était fortement recommandé pour la leçon 2, d'où l'importance prise par cette rubrique, comme le montre la figure 3.

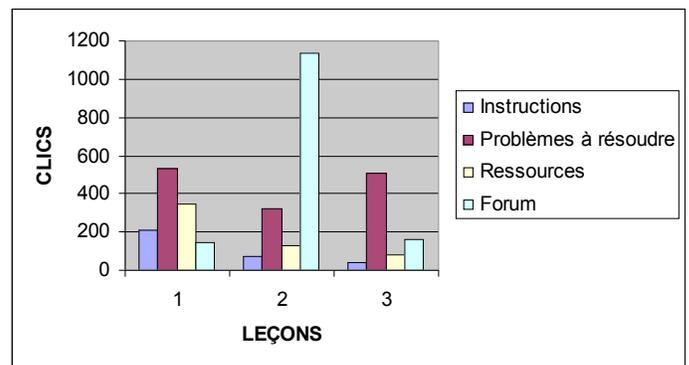


Figure 3. Total des clics par leçon et par rubrique

Par ailleurs, l'ampleur des exercices peut également s'expliquer. Les étudiants devaient vérifier leur compréhension de la matière en réalisant les exercices prévus à cette fin, exercices qu'ils pouvaient refaire plusieurs fois, et jusqu'à l'évaluation qu'ils pouvaient reprendre trois fois. On conçoit donc qu'ils aient visité ces rubriques souvent afin de confirmer leur apprentissage. Une interprétation s'impose. L'inclusion de tâches interactives comme moyen d'asserter l'apprentissage et celle de forums comme modalité de dynamisation d'un apprentissage collaboratif semblent bien constituer des composantes inévitables du design pédagogique à en juger par l'usage que les étudiants en ont fait dans cette expérience.

Toutefois, seule une analyse fine des itinéraires de navigation pourrait rendre complètement intelligible la distribution observée. Pour l'heure, par contre, celle-ci échappe par manque d'une définition et d'une instrumentation appropriées. Afin, néanmoins, d'approximer l'attitude initiale des étudiants face à la plateforme, l'analyse a recherché quelle était la rubrique visée lors des deux premières connexions ayant une portée pédagogique (soit les connexions trois et quatre, les deux premières étant réservées à l'inscription et à la mise à jour du profil). Le traitement a porté sur la population sélectionnée de 53 cas et n'ont été utilisées que trois grandes catégories, les ressources, incluant les instructions en plus des ressources didactiques, les quiz, exercices et évaluation, et la communication, incluant forums et courriels.

Comme le montre le tableau 3, la majorité des étudiants ont visité les rubriques de ressources lors de leur première connexion, puis celles de quiz lors de leur deuxième visite.

Tableau 3. Distribution des clics selon les grandes rubriques lors des deux premières connexions à portée pédagogique

Connexion (N = 53)	Type de rubrique			Total
	R	Q	C	
Première	34	10	9	53
%	64,15	18,86	16,98	
Deuxième	17	24	10	51
%	33,33	47,05	19,60	

R = Ressources; Q = Exercices et évaluation; C = Communication (forums et courriels)

Afin de discerner d'éventuelles stratégies de navigation, différenciées par des séquences types d'accès aux rubriques, neuf (9) classes de catégories jumelées ont été créées.

Tableau 4. Distribution des stratégies (accès jumelés) lors des deux premières connexions à portée pédagogique

CLASSES	N	%	% CUMULATIF
RQ	16	30,2	
RR	13	24,5	
RC	4	7,5	62,2
QR	4	7,5	
QC	3	5,7	
QQ	2	3,8	17,0
CQ	6	11,3	
CC	3	5,7	17,0
QØ/RØ	2	3,8	3,8
TOTAL	53		

R = Ressources Q = Exercices et évaluation C = Communication

D'après le tableau 4, ce sont bien trois types différents de navigation initiale qui ressortent. Le premier, majoritaire, caractérise les étudiants qui entrent dans l'espace informatique par une rubrique de ressources, le deuxième par les quiz et le troisième par la communication. Les deux premiers types réorientent la navigation lors de la deuxième connexion vers les autres grandes rubriques, alors que le troisième type ignore les rubriques de ressources. À noter, deux cas d'absence d'orientation.

Cette analyse laisse présager l'existence de formes d'accès différentes à l'espace informatique : une première à l'aide des ressources, la plus importante et la plus prévisible compte tenu du design pédagogique, une deuxième par les exercices et une troisième par les communications. Alors que les deux premières semblent renvoyer à des styles de navigation favorisant l'apprentissage en fonction d'une prise d'information puis d'une mise en application, la dernière semble s'inscrire dans une perspective autre où « la connaissance, c'est le travail d'équipe », tel que l'ont discutée Dziuban *et al.* (2005). Enfin, les deux cas d'absence de mouvement informent de l'existence d'un problème, pédagogique, didactique ou technique, information facile à signaler par une programmation appropriée.

Pour à la fois saisir la complexité et la richesse d'une telle analyse, voici un exemple de traitement de la navigation d'un étudiant. Celui-ci s'est connecté six fois entre janvier et avril 2006 et il a navigué à l'aide de 70 clics. Pour catégoriser les pas de sa navigation, 21 codes ont été créés, plus 12 autres pour mettre en séquences ces mêmes pas². Comme le montre la figure 4, la codification et la mise en séquences des clics se traduisent en une structure sur trois niveaux.

Au niveau I, la codification qualifie les clics qui informent de l'itinéraire suivi, pas à pas; au niveau II, les séquences itératives informent de l'ampleur et de l'assemblage relationnels des itérations; au niveau III, les connexions, si elles étaient portées

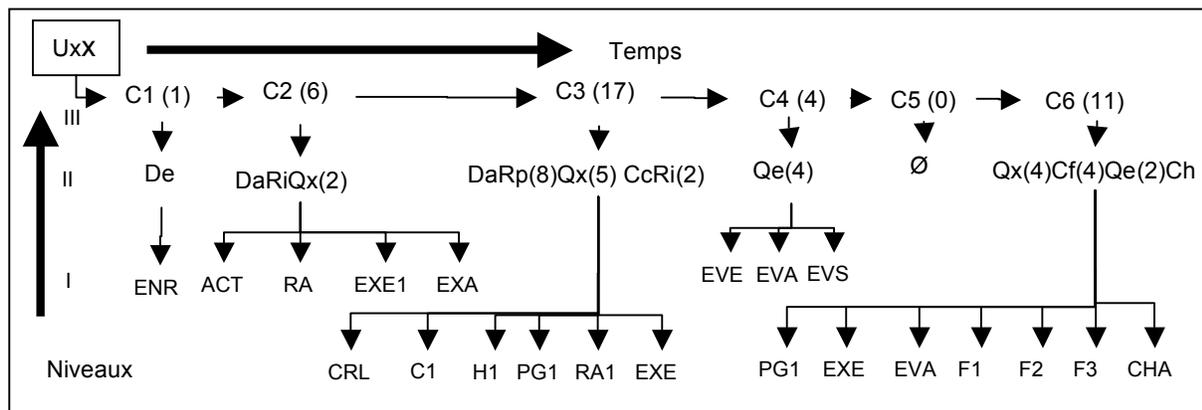


Figure 4. Exemple de structuration relationnelle d'une navigation

3.2.3 L'exemple d'analyse séquentielle

L'analyse détaillée des itinéraires de navigation des étudiants se compose dans un premier temps d'une étape de codification (définition et application) de chacun des clics qui balisent l'itinéraire suivi par un étudiant, puis d'une seconde de mise en séquences de ces codes pour construire des unités récursives et possiblement significatives dont les agencements morphologiques seraient caractéristiques de composantes de navigation.

sur une échelle temporelle, schématiseraient la relation entre l'étudiant et l'environnement d'apprentissage. La démarche vise donc à condenser l'information sans perdre sa qualité relationnelle.

La lecture, par contre, se fait du niveau III vers le premier. Ainsi, cet étudiant, après s'être inscrit (C1) (où C1 = connexion # 1 et le chiffre entre parenthèses indique le nombre de clics sans compter les pages principales), a actualisé (C2) son profil (Da) (le nombre de clics n'apparaît entre parenthèses qu'à partir de 2), s'est informé du travail à faire (Ri) et a vérifié sa compétence à réaliser les exercices (Qx). Il a ensuite entrepris (C3) une série

d'itérations entre ressources et exercices (Rp-Qx), après avoir actualisé son profil (Da), communiqué avec un collègue (Cc) et revu les instructions (Ri). À mi-chemin (C4), il a jaugé sa compétence avec l'évaluation (Qe). Une connexion vide, inexplicable. Pour terminer sa navigation, il a repris (C6) les exercices (Qx), vérifié les forums (Cf) (sans y participer), *chatté* avec des collègues (Ch) pour ensuite vérifier son évaluation finale (Qe). Sa navigation n'a porté que sur la leçon 1 (signifié par le chiffre 1 au niveau I), peut-être s'agissait-il d'un étudiant du groupe III. Le temps n'a été pris en compte que pour signifier l'ordre d'occurrence des séquences et non dans sa dimension durée.

Cette analyse, relationnelle, met en œuvre une méthodologie présentant des similitudes avec l'analyse linguistique, voire génétique. La comparaison entre les structures de navigation de plusieurs étudiants permettrait de distinguer des segments récurrents de séquences, possiblement significatives de types de navigation, selon leurs règles d'association. La mise au jour de tels profils de navigation faciliterait, par l'intermédiaire du design, l'adaptation des composantes d'un environnement virtuel d'apprentissage aux caractéristiques, sinon des individus, du moins d'ensembles d'étudiants ayant un même profil, option plus réaliste dans le cadre de la formation de masse.

3.3 L'analyse de la relation environnement-apprentissage

L'apprentissage, comme tel, est inaccessible, seules les traces qu'il laisse sont éventuellement perceptibles. La notation d'exercices et d'examens n'est certes pas la meilleure façon d'approximer l'apprentissage, mais c'est la plus courante. Afin d'évaluer l'impact que l'immersion dans l'environnement d'apprentissage pouvait avoir eu sur l'apprentissage des étudiants, trois analyses ont été menées. Une première visait à discerner un éventuel gain de performance aux exercices, à l'évaluation en ligne et à l'examen en salle. Une deuxième visait à vérifier si le regroupement des étudiants en fonction de leur niveau d'activité

dans l'environnement et des notes obtenues aux tests en ligne et en salle était significatif. Enfin, une troisième analyse visait à explorer la possibilité de créer un indicateur de l'efficacité pédagogique des navigations selon les groupes obtenus.

3.3.1 L'analyse de la performance aux exercices et aux examens

Comme le montre le tableau 5, si au début de la formation les étudiants ont, dans l'ensemble, obtenu un pointage plutôt faible aux exercices, ils ont, au moment de l'évaluation en ligne, obtenu des notes nettement meilleures; quant à la note finale, c'est-à-dire la moyenne des trois examens partiels réalisés en classe sous la direction du professeur responsable, elle est congruente avec la tendance observable d'une amélioration.

Tableau 5. Distribution des notes moyennes sur 100 obtenues aux exercices, à l'évaluation en ligne et à l'examen en classe

Quiz N = 95	Notes sur 100
Exercices	22,73
Évaluation (en ligne)	65,89
Examen (en classe)	83,20

Il est toutefois difficile d'associer d'emblée le gain perceptible avec l'immersion dans l'environnement informatique d'apprentissage. Les étudiants savaient que les résultats aux exercices ne seraient pas comptabilisés dans leur évaluation officielle. De plus, l'évaluation en ligne n'a pas non plus été prise en compte, seules les notes obtenues aux examens en salle ont été officialisées.

3.3.2 L'analyse de la relation entre l'activité et l'évaluation

Le processus d'apprentissage est individuel, biologiquement fondé. Mais l'apprentissage dépend d'un ensemble de facteurs dont des connaissances préalables et le contexte dans lequel il prend forme. La composition du contexte, selon l'angle de sa perception, peut être très vaste, diversifiée et spécifique par certains aspects. Les composantes de ce contexte les plus étudiées sont les « autres » et l'« environnement immédiat d'apprentissage ». Les étudiants engagés dans l'expérience avaient tous une formation préalable équivalente en statistique. Pour tous, l'environnement informatique constituait un ajout particulier et nouveau à leur contexte d'apprentissage.

La situation éducative dans laquelle les étudiants se trouvaient autorisait donc de s'interroger sur l'existence d'une éventuelle relation entre le degré d'activité dans l'environnement et les notes obtenues. Le traitement analytique le plus simple et le plus direct pour cerner ce type de relation est l'analyse de regroupement (*cluster analysis*). Pour ce faire, l'activité a été mesurée par le nombre total de clics, variable indépendante, et les notes obtenues, variable dépendante, à l'évaluation en ligne et aux examens en salle (moyenne des trois). La population traitée a été celle des 53 étudiants sélectionnés. Le tableau 6 montre que le test F, dans les deux cas, dénote l'existence de quatre groupes distincts de façon significative. Au bout du compte, ce sont cinq groupes que cette analyse a discriminés. Le traitement, en effet, a exclu de l'analyse les quatre cas extrêmes d'activité, lesquels ont été regroupés dans un cinquième groupe.

Tableau 6. Regroupement des cas en quatre groupes selon l'activité, l'évaluation en ligne et l'examen en classe

ANOVA	Groupes		Erreur		F	Sig.
	Moyenne ²	dl	Moyenne ²	dl		
1 ^{er} regroupement						
Total des clics	28265,149	3	225,494	45	125,347	,000
Examen (en classe)	1642,594	3	101,965	45	16,109	,000
2 ^e regroupement						
Total des clics	27989,308	3	243,884	45	114,765	,000
Évaluation (en ligne)	2054,817	3	250,546	45	8,201	,000

Le dénombrement, cas par cas, des étudiants selon les deux regroupements résultant de l'analyse a montré que les groupes se chevauchaient largement. Le groupe « 1 en classe » recouvrait 82,35 % des étudiants des groupes 1 et 2 « en ligne »; les groupes « 3 en classe » et « 3 en ligne » coïncidaient parfaitement; 82,61 % des étudiants des groupes « 2 en classe » et « 4 en ligne » étaient les mêmes. Par contre, le groupe « 4 en classe » n'avait pas d'équivalent dans le regroupement en ligne puisqu'il se compose de cas issus de 3 groupes « en ligne » différents; ce groupe mobilise 7,5 % des effectifs. Ceci implique que l'un ou l'autre type de notation peut être utilisé sans que les groupes qui en résultent diffèrent suffisamment pour justifier de doubler l'analyse.

3.3.3 L'analyse de l'efficacité pédagogique relative de la navigation

La question posée est simple : existe-t-il une relation entre l'activité dans l'espace informatique et l'apprentissage telle que plus grande l'activité, meilleur l'apprentissage? La réponse est ambiguë. Il n'y a pas de corrélation significative sur le plan statistique entre les deux variables. Par contre, les étudiants se regroupent bel et bien en classes définies en fonction de leur niveau d'activité et de leurs notes, ceci de façon significative. Autrement dit, oui, il existe une relation, mais elle doit être modulée. Ainsi les étudiants avec une note excellente se partagent-ils entre ceux qui ont un haut niveau d'activité et ceux qui ont un bas niveau, chacun constituant un groupe distinct. Idem pour les étudiants ayant une note moyenne ou médiocre. Ce constat ouvre la porte à une définition opérationnelle de l'efficacité pédagogique de la navigation qui permet de définir des catégories sur la base de ces deux variables, à savoir : combien faut-il de clics pour obtenir un point de notation, ou à l'inverse combien de points de notation obtient-on par clic?

La mesure utilisée a été celle présentée plus haut dans le protocole. Le tableau 7 présente les quatre types d'efficacité mesurée de façon relative à l'efficacité moyenne de l'ensemble des étudiants.

Tableau 7. Efficacité relative de la navigation par groupes

Efficacité relative de la navigation (ε)				
Type d'efficacité	Groupes issus de l'analyse de <i>cluster</i>	Type de notation		% d'étudiants
		En classe	En ligne	
Très faible	5	0,34		7,5
	5		0,36	
Faible	3	0,64		13,2
	3		0,63	
Moyenne	1	1,06		35,8
	4	0,95		
	<i>Moyenne</i>	<i>1,01</i>		
	1		1,21	
	2		0,67	
	<i>Moyenne</i>		<i>0,94</i>	
Forte	2	2,35		43,4
	4		2,26	

Première constatation : la valeur de l'indice varie très peu d'un type de notation à l'autre. Seconde constatation : l'indice calculé pour chacun des groupes discriminés par l'analyse de regroupement démontre une variation suffisante pour les démarquer.

Le groupe 5 (ensemble D dans la figure 5 à la page suivante) réunit les étudiants, exclus du calcul de regroupement, ayant démontré un niveau d'activité extrême (entre 400 et 550 clics); ils sont caractérisés par une très faible efficacité même si les notes obtenues étaient bonnes, voire excellentes pour certains. L'indice exprime donc une particularité de navigation, possiblement assimilable à une difficulté, pédagogique ou technique, qui a requis de la part des étudiants un investissement en temps nettement supérieur à la normale, telle que signifiée par les données d'une navigation moyenne. Un tel groupe mériterait peut-être une attention et un support appropriés, mais il faudrait d'abord approfondir les motifs d'une telle suractivité.

Les étudiants du groupe 3 (ensemble C dans la figure 5) démontrent une efficacité faible découlant à la fois d'une forte activité et d'une performance d'apprentissage médiocre. L'indice signale par conséquent un groupe d'étudiants en difficulté d'apprentissage; ils travaillent beaucoup, mais sans en tirer les profits escomptables. Il est plausible, dans ce cas, que la difficulté soit liée à la matière.

Le regroupement caractérisé par une efficacité moyenne réunit le tiers des étudiants dont les notes s'échelonnent de part et d'autre de la moyenne, de bonnes à mauvaises, pour un niveau d'activité moyen. Sur le plan de l'apprentissage, ce groupe est composite; il regroupe autant d'étudiants sans réels problèmes d'apprentissage que d'étudiants en difficulté. L'indice est ici biaisé. Il serait donc souhaitable de regrouper les étudiants selon la classification générée avec la notation de l'évaluation en ligne. En effet, les groupes qui en résultent présentent des indices plus tranchés.

L'analyse du dernier groupe (ensemble A) laisse entendre que lors de l'expérience, la majorité des étudiants a obtenu de bonnes notes avec une navigation d'ampleur limitée nettement plus efficace que celle de leurs collègues. Ce groupe, évidemment, ne pose aucun problème.

Cette analyse de l'efficacité de la navigation n'a de valeur qu'exploratoire. Elle laisse néanmoins entrevoir l'à-propos de développer un tel indice compte tenu des possibilités qu'il pourrait offrir de distinguer en cours d'apprentissage, de façon automatique sur une base probabiliste, les étudiants en difficulté tant pédagogique que technique. Pour ce faire, il serait nécessaire d'analyser plus en détail les itinéraires suivis sur une base temporelle dans le but de dégager des caractéristiques associées aux divers types d'efficacité afin de modéliser ces cheminements en début d'apprentissage et d'établir des seuils de signification.

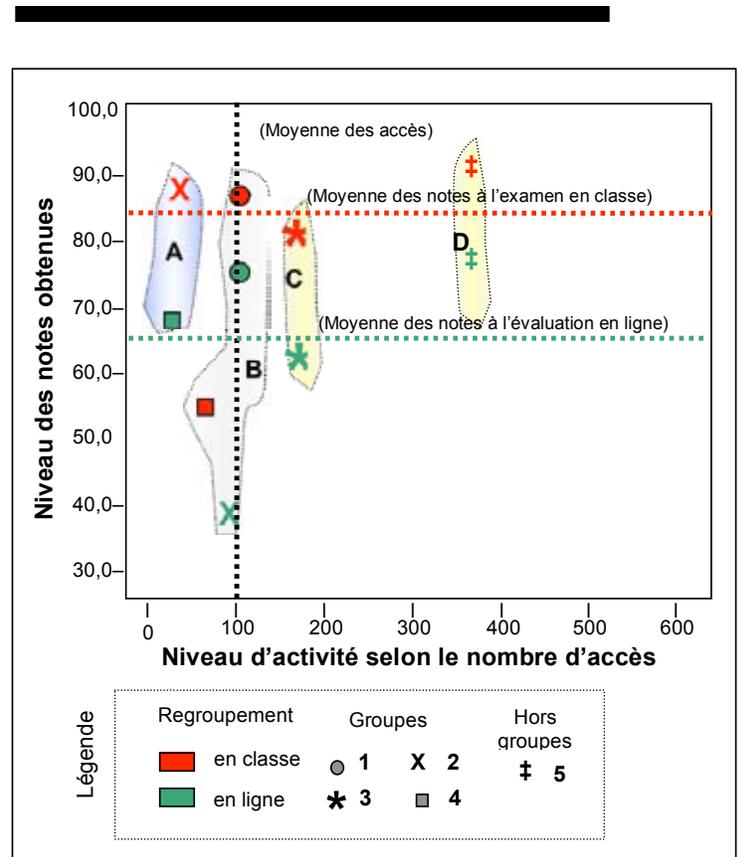


Figure 5. Distribution des groupes en fonction des notes obtenues et du niveau d'activité dans l'environnement d'apprentissage

Conclusion

L'analyse réalisée est préliminaire et les résultats obtenus provisoires. Ceux-ci mettent en jeu un type de connaissances particulier, la statistique, et ce, dans un pays en particulier, le Mexique; ils ne peuvent donc se généraliser d'emblée. Par ailleurs, la modalité d'apprentissage, présentiel/virtuel, pose la question de l'influence combinée de ces modalités sur le processus, c'est là un objet de recherche en soi (Backhoff *et al.*, 2007; Lavigne *et al.*, 2006, 2008). Par contre, les analyses du registre des *logs* délimitent un espace de recherche riche d'une information potentiellement opportune pour comprendre, suivre et appuyer le cheminement d'apprentissage des étudiants dans un environnement informatique.

Les résultats ne permettent pas de valider l'existence d'une relation directe, significative au sens de la statistique, entre l'utilisation des ressources de l'environnement informatique et l'apprentissage réalisé. Ils montrent, par contre, une tendance dans ce sens. Ainsi, le regroupement des étudiants selon ces deux variables délimite des catégories d'étudiants caractérisées par une efficacité relative de leur navigation en ce qui concerne l'apprentissage, efficacité mesurable et interprétable selon les difficultés pour plusieurs groupes.

Même si la taille restreinte des populations utilisées en limite la portée, l'analyse des pratiques de navigation des étudiants met en jeu des caractéristiques intéressantes. Elle montre le libre arbitre dont ces derniers font preuve dans leur utilisation de l'environnement d'apprentissage quant au cheminement à suivre et à l'implication temporelle consentie par chacun d'eux. Elle montre également l'importance des activités interactives dotées d'une rétroalimentation corrective, tels les exercices dans ces cours, et des moyens de communication entre pairs, courriels, forums, *chat*, comme leviers d'apprentissage.

L'étude met en œuvre des variables caractérisant des stratégies d'apprentissage. La durée, la fréquence et la séquence des connexions, des itérations et des clics, ou encore les accès initiaux, toutes ces variables contribuent à la construction d'une morphologie d'itinéraires de navigation que des études plus poussées permettront de différencier selon des catégories d'étudiants internautes. Les pratiques de navigation des étudiants s'inscrivent dans la mouvance de la nouvelle dynamique techno-pédagogique à la source de nouveaux modes d'apprentissage, encore non formalisés.

L'analyse des *logs* d'environnements d'apprentissage informatiques délimite un terrain de recherche encore peu exploité. Les résultats obtenus, en effet, révèlent des coins d'ombre dont la connaissance demande qu'ils soient explorés :

- Reprise des analyses pour vérifier l'existence ou non de différences dans les pratiques de navigation des étudiants selon les niveaux d'efficacité établis;
- Conduite d'analyses séquentielles et comparées des navigations pour en dégager des styles;
- Confrontation des styles d'apprentissage et de navigation;
- Analyse de l'effet du temps sur les pratiques de navigation.

Par ailleurs, la généralisation de la modalité hybride demande que les caractéristiques de la formation virtuelle soient bien établies, comprises et contrôlées pour que cette modalité donne les bénéfices qui lui sont attribués *a priori* (Lavigne *et al.*, 2008), ce qui implique, entre autres, une révision critique du processus de design (Lavigne, 2007). L'échec relatif du « *e-learning boom* » au début des années 2000 aux États-Unis (Zemsky et Massy, 2004) a souligné l'à-propos de l'approfondissement des tenants et aboutissants de cette modalité d'apprentissage.

La virtualisation du processus d'enseignement-apprentissage génère des sommes énormes de données, fortes d'une information parfois insoupçonnable, mais desquelles découle une surcharge d'information, inévitable. Les *logs* d'une plateforme comme Moodle recèlent bel et bien une information à portée pédagogique importante, qu'il serait téméraire d'ignorer, mais dont le traitement analytique reste laborieux. La recherche du sens de l'information contenue dans ces bases de données chemine entre la fouille de données, méthode de traitement on ne peut plus heuristique, et l'analyse exploratoire des données, méthode de traitement systématique. Dans un cas comme dans l'autre, la quête de la connaissance navigue de l'utopie vers une réalité, partie mouvante, partie évanescence, toujours à découvrir.

Références

- Backhoff, E. E., Lavigne, G., Organista, J. S. et Aguirre Muñoz, L. C. (2007). Modelo mixto de educación digital-presencial: Una alternativa para el posgrado en México. Dans M. G. Cárdenas López, A. Vite Sierra et L. Villanueva (dir.), *Ambientes virtuales para la educación y para la rehabilitación psicológica* (p. 17-33). Mexico : Universidad Nacional Autónoma de México.
- Bisson, G., Bronner, A., Gordon, M. B., Nicaud, J.-F. et Renaudie, D. (2003, avril). Analyse statistique de comportements d'élèves en algèbre. Dans C. Desmoulins, P. Marquet et D. Bouhineau (dir.), *EIAH2003 Environnements informatiques pour l'apprentissage humain. Actes de la conférence EIAH 2003* (p. 67-78). Paris : Institut National de Recherche Pédagogique [INRP]. Récupéré du site des archives du colloque : <http://archiveseiah.univ-lemans.fr/EIAH2003>
- Bisson, G. et Merceron, A. (2007, juillet). *Fouiller les traces d'activité d'apprentissage*. Communication présentée à la 5^e école thématique du CNRS sur les EIAH – Personnalisation des EIAH, Saint-Quentin-sur-Isère, France. Résumé récupéré du site de l'école thématique, section *Programme* : http://eiah2007.imag.fr/bisson_merceron.htm
- Buelens, H., Roosels, W., Wils, A. et Van Rentergem, L. (2002). 26 One year E-learning at the K.U. Leuven: An examination of log-files. Dans A. J. Kallenberg et M. J. J. M. van de Ven (dir.), *The New Educational Benefits of ICT in Higher Education: Proceedings* (p. 170-174). Rotterdam, Pays-Bas : Erasmus Plus bv/OEER. Récupéré de : <http://publishing.eur.nl/ir/repub/asset/1248>
- Charlier, B., Deschryver, N. et Peraya, D. (sous presse). Face-to-face and distance learning: How to define hybrid systems? How to account for them? *International Journal of Networking and Virtual Organizations*.
- Cheype, A. (2006, mai). *Recherche de motifs séquentiels pour guider l'interprétation des traces d'apprentissage dans un EIAH*. Communication présentée aux 1^{res} Rencontres Jeunes Chercheurs en EIAH, RJC-EIAH, Every, France.

- Daedalus – Data, Decisions and Language, S. A. (2008). *Minería de datos* [Data mining]. Récupéré le 6 août 2008 du site de l'entreprise : <http://www.daedalus.es/mineria-de-datos>
- de Baker, R. S. J., Barnes, T. et Beck, J. E. (dir.). (2008). *Educational Data Mining 2008: 1st International Conference on Educational Data Mining, Proceedings*. Montréal, Canada : International Working Group on Educational Data Mining.
- Durán, E. et Costaguta, R. (2007, 10 mars). Minería de datos para descubrir estilos de aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación – De Los Letores*, 42(2). Récupéré du site de la revue, section *De los lectores – Investigación Educativa* : <http://www.rieoei.org/1674.htm>
- Dziuban, C., Moskal, P. et Hartman, J. (2004). Higher education, blended learning and the generations: Knowledge is power – no more [version électronique]. Dans J. Bourne et J. C. Moore (dir.), *Elements of quality online education: Engaging communities*. Needham, MA : Sloan Center for Online Education. Récupéré du site du Teaching & Learning Center de l'Université de Calgary, section *Stories – eLearning The Millenial Generation* : <http://tlc.ucalgary.ca/documents/chuck.doc>
- Eyssautier-Bavay, C. et Ollagnier-Beldame, M. (2006, mai). *Médiatiser la prise de conscience métacognitive en contextes d'apprentissage*. Communication présentée aux 1^{res} Rencontres Jeunes Chercheurs en EIAH, RJC-EIAH, Every, France. Récupéré du site de l'auteur à l'Université Lyon 1 : <http://www710.univ-lyon1.fr/~ceyssaut/publications>
- Feng, M. et Heffernan, N. T. (2005). Informing teachers live about student learning: Reporting in the assistent system [version électronique, pré-publication]. *Technology, Instruction, Cognition, and Learning*, 3(1-2), 63-72. Récupéré le 5 février 2007 du site de l'auteur au Worcester Polytechnic Institute : <http://web.cs.wpi.edu/~mfeng>
- Feng, M. et Heffernan, N. T. (2007, avril). *Assessing students' performance longitudinally : Item difficulty parameter vs. skill learning tracking*. Communication présentée au National Council on Educational Measurement 2007 Annual Meeting, Chicago, IL. Récupéré du site de l'auteur au Worcester Polytechnic Institute : <http://web.cs.wpi.edu/~mfeng>
- Ferraris, C. et Lejeune, A. (2007, juillet). *Le couplage « scénario – traces »*. Exemple du langage LDL. Communication présentée à la 5^e école thématique du CNRS sur les EIAH – Personnalisation des EIAH. Saint-Quentin-sur-Isère, France. Résumé récupéré du site de l'école thématique, section *Programme* : http://eiah2007.imag.fr/ferrari_lejeune.htm
- Fischer, F. (2005). *L'utilisation des traces numériques dans l'enseignement à distance*. Rapport de recherche [pour fins d'obtention d'une maîtrise] non publié, École nationale supérieure des sciences de l'information et des bibliothèques, Villeurbanne, France. Récupéré du site du directeur de recherche à l'Institut d'informatique et mathématique appliquées de Grenoble, section *Recherche – Encadrement* : <http://www-clips.imag.fr/arcade/User/jean-philippe.pernin/recherche/encadrement.htm>
- Hardy, J., Bates, S., Antonioletti, M. et Seed, T. (2005). Integrating e-learning and on-campus teaching II: Evaluation of student use [version électronique]. Dans J. Cook et D. Whitelock (dir.), *Exploring the frontiers of e-learning: Borders, outposts and migration. Research proceedings of the 12th Association of Learning Technology Conference* (p. 140-153). Oxford : Association for Learning Technology. Récupéré le 12 février 2007 du site de la School of Physics and Astronomy de l'Université d'Édimbourg, section *e-Learning in Physics – Publications* : <http://www.ph.ed.ac.uk/elearning/publications>
- Lancieri, L. (2007, juillet). *De l'analyse de traces à l'exploitation des phénomènes d'intelligence collective*. Communication présentée à la 5^e école thématique du CNRS sur les EIAH – Personnalisation des EIAH. Saint-Quentin-sur-Isère, France. Résumé récupéré du site de l'école thématique, section *Programme* : <http://eiah2007.imag.fr/lancieri.htm>

- Lavigne, G. (2007). La pédagogie contemporaine de l'apprentissage constructiviste : autoroute ou cul de sac pour la formation à distance? *Revue de l'éducation à distance*, 22(1), 59-72. Récupéré du site de la revue, section Archives : <http://www.jofde.ca/index.php/jde/issue/view/2>
- Lavigne, G., Backhoff-Escudero, E. et Organista, J. S. (2008). La hibridación digital del proceso educativo. Dans J. Vales Garcia (dir.), *Nuevas tecnologías para el aprendizaje* (p. 43-59). Mexico : Person / Prentice Hall.
- Lavigne, G., Organista, J. S. et Aguirre Muñoz, L. C. (2006). Evaluación de la modalidad híbrida, presencial/en línea, por estudiantes de posgrado en educación. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 6(1). Récupéré du site de la revue, section Ediciones : <http://revista.inie.ucr.ac.cr/articulos/1-2006/evaluacion.php>
- Merceron, A. et Yacef, K. (2005). Educational data mining: A case study [version électronique]. Dans C.-K. Looi, G. Mccalla, B. Bredeweg et J. Breuker (dir.), *Artificial intelligence in education: Supporting learning through intelligent and socially informed technology* [Papers presented at the 12th International Conference on Artificial Intelligence in Education] (p. 467-474). Amsterdam, Pays-Bas : IOS Press. Récupéré le 16 septembre 2008 du site de l'auteur à l'Université de Sydney, section Publications : <http://www.it.usyd.edu.au/%7Ekalina/publicis.html>
- Merceron, A. et Yacef, K. (2008). Interestingness measures for association rules in educational data. Dans R. S. J. de Baker, T. Barnes et J. E. Beck (dir.), *Educational Data Mining 2008: 1st International Conference on Educational Data Mining, Proceedings* (p. 57-66). Montréal, Canada : International Working Group on Educational Data Mining. Récupéré du site de la conférence, section Proceedings : http://www.educationaldatamining.org/EDM2008/uploads/proc/6_Yacef_18.pdf
- Organista, J. S. (2007). *Desarrollo y evaluación de lecciones en línea para la enseñanza de Estadística basadas en el constructivismo y objetos de aprendizaje*. Thèse de doctorat non publiée, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Mexique.
- Organista, J. S. et Cordero, G. A. (2006). Estadística y objetos de aprendizaje. Una experiencia in vivo. *Revista Apertura*. 6(5), 22-35.
- Organista, J. et Lavigne, G. (2006). Desarrollo y aplicación de lecciones de estadística en-línea con objetos de aprendizaje en un ambiente universitario. *Revista Electrónica en Actualidades Investigativas en Educación*, 6(3). Récupéré du site de la revue, section Ediciones : <http://revista.inie.ucr.ac.cr/articulos/3-2006/estadistica.php>
- Organista, J. S., Lavigne, G. et McAnally, L. S. (sous presse). Aprendizaje de estadística y la actividad en línea del estudiante: estudio preliminar de relaciones. *Revista Electrónica en Actualidades Investigativas en Educación*.
- Picciano, A. G. (2002). Beyond student perceptions: Issues of interaction, presence, and performance in an online course. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 6(1), 21-40. Récupéré du site de la revue : http://www.aln.org/publications/jaln/v6n1/pdf/v6n1_picciano.pdf
- Romero, C., Gutiérrez, S., Freire, M. et Ventura, S. (2008). Mining and visualizing visited trails in Web-based educational systems. Dans R. S. J. de Baker, T. Barnes et J. E. Beck (dir.), *Educational Data Mining 2008: 1st International Conference on Educational Data Mining, Proceedings* (p. 182-186). Montréal, Canada : International Working Group on Educational Data Mining. Récupéré du site de la conférence, section Proceedings : http://www.educationaldatamining.org/EDM2008/uploads/proc/19_Romero_19.pdf
- Romero, C., Ventura, S., Espejo, P. G. et Hervás, C. (2008). Data mining algorithms to classify students. Dans R. S. J. de Baker, T. Barnes et J. E. Beck (dir.), *Educational Data Mining 2008: 1st International Conference on Educational Data Mining, Proceedings* (p. 8-17). Montréal, Canada : International Working Group on Educational Data Mining. Récupéré du site de la conférence, section Proceedings : http://www.educationaldatamining.org/EDM2008/uploads/proc/1_Romero_3.pdf

- Romero, C., Ventura, S. et Hervás, C. (2005). Estado actual de la aplicación de la minería de datos a los sistemas de enseñanza basada en web. Dans R. Ruiz, J. C. Riquelme, J. S. Aguilar-Ruiz et F. J. López Fraguas (dir.), *Actas del III Taller Nacional de Minería de Datos y Aprendizaje* [TAMIDA 2005] (p. 49-56). Récupéré du site de la conférence, section *Libro de actas* : <http://www.lsi.us.es/redmidas/CEDI/papers>
- Rozé, G. (2005). *Structuration et analyse de traces hybrides issues de situations d'apprentissage*. Rapport de Master 2^e année non publié, Université Joseph Fournier, Grenoble, France. Récupéré du site du directeur de recherche à l'Institut d'informatique et mathématiques appliquées de Grenoble, section *Recherche – Encadrement* : <http://www-clips.imag.fr/arcade/User/jean-philippe.pernin/recherche/encadrement.html>
- Settouti, L. S. (2006, mai). *Systèmes à base de trace pour l'apprentissage humain*. Communication présentée aux Premières Rencontres Jeunes Chercheurs en EIAH, RJC-EIAH, Every, France. Récupéré du site des rencontres, section *articles* : http://events.it-sudparis.eu/rjc_eiah2006/proceeding
- Vandebrouck, F. et Cazes, C. (2004, octobre). *Exploitation des journaux de traces (log) en mathématique à l'université* [version électronique]. Communication présentée au colloque Technologies de l'information et de la connaissance dans l'enseignement supérieur et l'industrie (TICE 04), Compiègne, France. Récupéré du site Technology Enhanced Learning in Mathematics, section *Papers* : <http://www.itd.cnr.it/telma/papers.php>
- Zemsky, R. et Massy, W. F. (2004). *Thwarted innovation. What happened to e-learning and why*. West Chester, PA : Learning Alliance for Higher Education. Récupéré du site de l'organisme, section *Thwarted Innovation* : <http://www.thelearningalliance.info/WeatherStation.html>

Notes

- ¹ Niveau correspondant à peu près au DEUG pour la France et au baccalauréat spécialisé pour le Québec.
- ² Les codes définis ici n'ayant qu'une valeur illustrative, ils ne sont donc ni présentés ni discutés.



Introduction d'un changement d'environnement virtuel de travail dans un cours de second cycle : contribution à l'étude des dispositifs hybrides

Daniel **Peraya**

Professeur au TECFA

Faculté de psychologie et des sciences de
l'éducation, Université de Genève daniel

peraya@tecfa.unige.ch

Baptiste **Campion**

Assistant au Département de communication

Groupe de recherche en médiation des savoirs (GRMS)

Université catholique de Louvain (UCL)

baptiste.campion@uclouvain.be

Compte rendu d'expérience intégrant les TIC

Résumé

Cette contribution s'inscrit dans la continuation de recherches sur les dispositifs de formation hybride, c'est-à-dire caractérisés par la mise à distance de certaines activités d'apprentissage. Elle étudie les effets sur les représentations des étudiants de l'introduction, à la faveur d'un changement d'environnement virtuel de travail (EVT), d'un wiki pour réaliser l'une des tâches de production. Cette étude, menée par questionnaires auprès des étudiants d'un cours de second cycle universitaire pendant trois années consécutives, se concentre sur la perception de l'impact du changement d'une des dimensions du dispositif de formation (l'environnement technopédagogique et, en particulier, le dispositif de médiation de la fonction de production) sur la perception que se forment les apprenants de certaines caractéristiques du dispositif et du processus d'enseignement/apprentissage qui s'y déroule. Les résultats montrent un net effet de l'introduction du wiki et indiquent également que, dans un dispositif de formation hybride à forte composante présentielle, l'EVT peut jouer un rôle différent selon que l'on considère le fonctionnement du groupe-classe ou celui du sous-groupe de travail.

Abstract

This text is a contribution to previous studies of hybrid learning situations. These are characterized by the alternating of face-to-face and remote phases in the learning process. This study investigates the effects on students' representations of the introduction of a wiki as production tool, due to a change in platform. Questionnaires were used to collect data from university-level students for three consecutive school years. The purpose was to highlight the students' perception of the impact of the change in the technopedagogical environment (especially its production function), with a special focus on the students' perception of the learning device and learning process. Results show that the introduction of a wiki has a clear effect. Data also highlight that a virtual work environment in a hybrid learning situation with a strong face-to-face portion has differentiated effects depending on whether it is used by classroom as a whole or by students within smaller subgroups.

Introduction

Les dispositifs de formation dits hybrides se caractérisent par la mise à distance de certains moments du processus d'enseignement/apprentissage (Charlier, Deschryver et Peraya, 2006; Peraya, 1995; Valdès, 1996). De tels dispositifs connaissent depuis quelques années un développement important au sein des universités qui souhaitent uniformiser les environnements virtuels de travail (EVT) et surtout en simplifier l'installation, la gestion et la maintenance par l'utilisation d'une plateforme institutionnelle unique. C'est le cas de l'Université catholique de Louvain (UCL, Belgique), qui a développé iCampus (sur la base de la plateforme Claroline), ou des universités françaises de Lyon 1 (Spiral), de Strasbourg (UNIV-RTC), de Grenoble (Esprit), etc. L'université de Genève, quant à elle, a fait un choix plus nuancé en mettant à disposition deux plateformes, Dokeos (2005) et, depuis la rentrée 2006, Moodle. L'importance et l'évolution du déploiement de ces environnements sont le plus souvent mesurées au nombre d'étudiants inscrits et de cours ouverts, même si ces chiffres ne renseignent ni sur l'usage pédagogique de ces environnements ni sur la qualité des pratiques pédagogiques qui s'y développent (Peraya, Batier, Paquelin, Rizza et Veira, 2007).

Par ailleurs, les recherches relatives à l'impact des dispositifs hybrides sur les processus d'enseignement et d'apprentissage sont encore peu nombreuses. Dans une méta-recherche récente, Deschryver (2008) montre que les recherches existantes ont le plus souvent pour objet la perception de l'apprentissage et la satisfaction des apprenants, l'usage des environnements virtuels de travail par les enseignants, la motivation et, finalement, l'impact sur la communauté en ligne. Cependant, elles n'analysent jamais les caractéristiques propres de ces dispositifs hybrides, celles qui justement les

rendent hybrides; elles les considèrent globalement comme un contexte général dans lequel se déploient les formations. Mais aucune de ces recherches ne répond aux questions qui nous préoccupent : comment décrire et analyser les dispositifs hybrides afin d'identifier au mieux les dimensions responsables des effets observés? Autrement dit, quelles dimensions induiraient quels effets?

Il existe cependant quelques observations empiriques et recherches exploratoires portant sur des dispositifs de formation de 2^e et 3^e cycles qui ont permis de mettre en évidence, à partir de différentes caractéristiques de ces dispositifs, un certain nombre d'effets, notamment sur les apprentissages vécus par les participants. Charlier et Denis (2002) ont montré l'influence du dispositif sur la capacité des apprenants à transférer les compétences acquises dans leur vie professionnelle et leurs projets personnels. Peraya et Dumont (2003) ont, dans le cadre d'une classe virtuelle – un environnement textuel synchrone de type MOO –, observé la permanence des rôles et des comportements de communication intériorisés, des *habitus* propres aux enseignants et aux apprenants. Ils ont montré le rôle de la tâche dans cette persistance et donc suggéré que, dans certaines conditions, la métaphore spatiale pouvait avoir moins d'importance que celle que la littérature lui attribue habituellement. Charlier, Nizet et Van Dam (2006) ont mis en évidence certains aspects du dispositif susceptibles de contribuer au développement identitaire des participants, notamment la relation entre les caractéristiques du dispositif et leurs pratiques professionnelles de référence.

C'est à l'approfondissement de ces questions et à l'analyse détaillée des interactions sociales dans un tel contexte que se consacre notamment Deschryver dans sa thèse de doctorat (2008). Peraya et Campion (2007a, 2007b) ont mené, quant à eux, une analyse systématique des perceptions des étudiants à propos de leur environnement virtuel de travail à l'occasion d'une modification radicale de celui-ci – le passage d'un site Web classique à un environnement Claroline – dans un cours du Département de communication à l'UCL, entre 2004 et 2007.

Dans cette étude, nous nous sommes intéressés à la façon dont les étudiants de ce cours ont perçu le passage du site Web à Claroline. Plus particulièrement, nous nous sommes attachés à l'introduction, à cette occasion, d'un wiki pour réaliser l'une des tâches de production obligatoires (la création d'une entrée de glossaire) dans le cadre du cours et de son évaluation. Pour rappel, un wiki est un outil d'écriture collaboratif permettant à n'importe quelle personne disposant d'un accès Internet et d'un navigateur de créer ou de modifier à volonté une page Web sans qu'il lui soit nécessaire d'apprendre un quelconque langage de programmation. Dans la réalisation de cette tâche, le wiki s'est donc substitué à l'éditeur de pages Web conventionnel (Clarif Homepage ou Dreamweaver).

Nous analyserons donc la perception de l'impact du changement d'une des dimensions du dispositif de formation (l'environnement technopédagogique et, en particulier, le dispositif de médiation de la fonction de production) sur la perception que se forment les apprenants de certaines caractéristiques du dispositif et du processus d'enseignement/apprentissage qui s'y déroule.

1. Qu'est-ce qu'un dispositif hybride?

Charlier, Deschryver *et al.* (2006) définissent aujourd'hui un dispositif hybride comme un dispositif de formation caractérisé « par la présence [...] de dimensions innovantes liées à la mise à distance. Le dispositif hybride, parce qu'il suppose l'utilisation d'un environnement technopédagogique, repose sur des formes complexes de médiatisation et de médiation » (p. 481). Chacun des termes de cette définition a nécessité un travail important de clarification afin de proposer une claire modélisation d'un tel dispositif. Cependant, nous ne reprendrons ici que les définitions des principales dimensions des dispositifs qui font l'objet de cette recherche.

L'innovation, qui s'identifie à un processus bien plus qu'à un produit, est « centrée sur la proposition d'introduction d'une façon volontaire d'une pratique nouvelle au sein d'un établissement scolaire en vue d'une meilleure efficacité dans la réponse à un problème perçu dans l'environnement ou en vue d'une utilisation plus efficiente des ressources » (Garant, 1996, p. 17). S'interrogeant sur le rôle innovant des technologies de l'information et de la communication pour l'éducation, Bonamy, Charlier et Saunders (2002) distinguent trois positions (ou statuts) qui caractérisent les dispositifs innovants relativement aux pratiques courantes de leur établissement d'enseignement ou de formation. Il s'agit de l'« enclave », de la « tête de pont » et de la « pratique ancrée ». L'enclave désigne le cas de dispositifs développant des pratiques en rupture avec l'établissement existant. Ceux-ci existent donc sans pour autant affecter d'une quelconque manière les pratiques de l'établissement hôte. Le statut d'enclave peut perdurer si les promoteurs du projet se montrent plus intéressés par une action pédagogique qu'institutionnelle, d'une part, si l'établissement ne possède ni les ressources ni la volonté pour tirer parti de la nouvelle pratique, d'autre part. La « tête de pont » correspond à un dispositif qui rompt avec les pratiques traditionnelles de l'établissement hôte et qui affecte, par certains de ses aspects, les pratiques de celui-ci. Un des premiers effets observés est souvent l'adoption d'un même environnement technopédagogique par d'autres dispositifs du même établissement. Dans ce cas, l'établissement développe des ressources (formation, centre de ressources) lui permettant de tirer parti de la pratique nouvelle en lien avec une stratégie institutionnelle. Enfin, la « pratique ancrée » correspond à un dispositif totalement intégré dans l'établissement au sein duquel ces pratiques sont devenues les pratiques dominantes. Le dispositif innovant se trouve donc en phase de routinisation, au risque d'ailleurs de perdre

tout caractère innovant. La référence au concept d'innovation suppose aussi qu'il y ait introduction intentionnelle de changements dans le dispositif en vue de l'améliorer. Depover, Quintin, Braun et Decamps (2003) caractérisent alors le rapport entre innovation et hybridation par le fait que ce dernier processus permet d'accompagner l'innovation, de l'ancrer dans des pratiques plus habituelles (p. 45). Nous retiendrons cette première distinction qui rend fort bien compte de la place et du rôle qu'occupe le dispositif innovant dans les pratiques courantes de l'établissement.

Les concepts d'environnement technopédagogique et de dispositif de formation méritent aussi d'être clairement explicités et distingués, d'autant que la littérature semble parfois les confondre. Nous pensons que l'un et l'autre relèvent de la définition générale du dispositif telle que l'a formulée Peraya (1999) :

Un dispositif est une instance, un lieu social d'interaction et de coopération possédant ses intentions, son fonctionnement matériel et symbolique enfin, ses modes d'interactions propres. L'économie d'un dispositif – son fonctionnement – déterminée par les intentions, s'appuie sur l'organisation structurée de moyens matériels, technologiques, symboliques et relationnels qui modélisent, à partir de leurs caractéristiques propres, les comportements et les conduites sociales (affectives et relationnelles), cognitives, communicatives des sujets (p. 153).

Cette définition met en évidence la complexité de tout dispositif, complexité au sein de laquelle s'articulent en vue d'une activité humaine finalisée des aspects matériels (et donc aussi technologiques), relationnels et socio-affectifs, et, enfin, sémiocognitifs. Cependant, nous avons montré les limites de la conception trop déterministe qui fonde cette définition et qui, dans la perspective de la compréhension des processus innovants et de leur gestion (Fullan, 1996), ne laisse aucun rôle ni aucun degré de liberté aux acteurs. Cela étant dit, le dispositif de forma-

tion et l'environnement technopédagogique sont, au sens strict, des dispositifs, car ils correspondent en tous points à cette définition. Cependant, le dispositif de formation est plus large : s'il englobe l'environnement technopédagogique, ce dernier n'en constitue qu'un élément parmi d'autres tels que le contexte, le curriculum, les objectifs, les contenus, les méthodes et approches pédagogiques, les ressources et les outils, les activités articulées en distanciel et/ou en présentiel, l'ensemble des acteurs comme leurs attentes et leurs représentations comme leurs perceptions, les contextes organisationnel et institutionnel, etc. (Peraya et Jaccaz, 2004).

La notion même de mise à distance ne convient que partiellement dans la mesure où elle ne couvre pas l'ensemble des dispositifs de formation existants et revient à exclure les dispositifs entièrement à distance qui progressivement ont introduit des séquences de travail présentiel. Elle suppose en effet que l'enseignement présentiel *in situ* est premier et qu'il s'hybride en scénarisant des séquences d'enseignement/apprentissage réalisées et suivies à distance. On rejoindrait alors la conception que propose Barrette (2005) sur la base des analyses de scénarios pédagogiques (voir site COMPETICE, www.educnet.education.fr/bd/competice) où l'on voit l'enseignement présentiel classique « s'enrichir » en intégrant progressivement, avec l'usage des TICE, des formes organisationnelles et pédagogiques de travail à distance. Il est vrai que les dispositifs universitaires que nous avons mis en place ou ceux que nous observons sont de cet ordre. Dans la mesure où le dispositif étudié correspond bien à ce type de dispositif de formation, nous pouvons provisoirement accepter cette notion de « mise à distance » et travailler dans ce cadre tout en reconnaissant ses limites.

Un environnement technopédagogique implique, nous l'avons rappelé ci-dessus, des formes complexes de médiatisation et de médiation. La mise à distance rend en effet nécessaires des formes particulières de médiatisation, entendue strictement comme le résultat du processus de mise en « média », qui permettent de mettre en œuvre un processus d'enseignement/apprentissage différé (dans le temps) et délocalisé (dans l'espace). Les définitions de ces deux concepts auxquelles se réfèrent Charlier, Deschryver *et al.* (2006) s'écartent sensiblement de celles communément admises dans la littérature des pédagogues et des didacticiens. On sait que pour ceux-ci, la médiation désigne la médiation humaine tandis que la médiatisation s'applique à la médiation technique sous-tendant aussi les aspects multimédias (Barbot et Lancien, 2003; Gettliffe-Grant, 2004; Moeglin, 2005). Quant au terme de médiation des savoirs, largement utilisé par les théoriciens et les chercheurs qui se réclament des théories de la communication, il est lui aussi ambigu dans la mesure où il désigne à la fois le processus de mise en média et les effets sémiocognitifs et pragmatiques de ce processus. Peraya s'est plusieurs fois expliqué sur les difficultés tant théoriques que méthodologiques induites par ces définitions (Larose et Peraya, 2001; Meunier et Peraya, 2004; Peraya, 1998, 2005, 2007). Aussi a-t-il proposé de faire une claire distinction entre ces deux concepts : la médiatisation relève des processus d'ingénierie pédagogique – processus de mise en images, de mise en ondes, de mise en (multi)médias – tandis que la médiation porte sur l'analyse de l'impact du média, de « l'instrument » tel que le définissent Rabardel (1995), Béguin et Rabardel (2000) et Rabardel et Samurçay (2001) sur l'activité et les comportements humains envisagés sous leurs aspects sensorimoteurs, sémiocognitifs, relationnels, réflexifs et métacognitifs, et, enfin, praxéologiques. Ainsi, la connaissance des processus de médiation est-elle essentielle pour guider l'ingénieur pédagogique dans ses choix de médiatisation.

Aujourd'hui, les environnements technopédagogiques, basés sur les technologies d'Internet et du Web, ont remplacé les médias classiques de la formation à distance. Ces environnements permettent la médiatisation non seulement des contenus d'apprentissage et de ressources – la « transposition médiatique » (Alava, 2007) ou la « médiation des savoirs » –, mais aussi celle des diverses fonctions génériques de tout dispositif de formation ainsi que des activités que sont amenés à réaliser autant les enseignants que les apprenants. Ces fonctions regroupent les activités menées par les acteurs mettant en œuvre des objets d'apprentissage – des ressources – s'appuyant sur des « services »¹ – incluant pour nous les notions d'usage et d'utilisateur, le plus souvent désignés dans la littérature comme des outils (un forum, un wiki, un éditeur de profils, etc.).

La littérature propose plusieurs taxonomies de ces fonctions (Basque et Doré, 1998 ; Collins, Greeno et Resnick, 1994 ; de Vries, 2001 ; Gauthier, 2004 ; Henri et Lundgren-Cayrol, 2001). Sur la base de celles-ci, nous avons proposé de retenir six fonctions génériques : information (donner aux apprenants des ressources pédagogiques), interaction sociale (communiquer, collaborer), production (transformer des ressources en connaissances au cours d'un processus matériel, symbolique et cognitif instrumenté), gestion (des apprenants, des groupes, des dossiers scolaires, etc.) et planification (des acteurs, des ressources, des activités), soutien et accompagnement (pratique tutorale relative aux domaines technique, cognitif, organisationnel et méthodologique, socio-affectif et rationnel), émergence et systématisation de l'activité métaréflexive (considérée comme une aide à l'apprentissage). Depuis cette étude, le modèle a été enrichi de deux fonctions supplémentaires : les fonctions d'auto- et d'hétéro-évaluation et, enfin, de celle d'*awareness* (gérer et « faire circuler les signes de la présence à distance » (Jacquinot, 2002) de chaque intervenant

dans l'environnement). Parmi ces fonctions, nous porterons une attention plus particulière à la fonction de production puisqu'elle s'est trouvée le plus radicalement modifiée par le changement d'environnement technopédagogique.

2. Contexte de l'étude menée à Louvain-la-Neuve

Nous avons traité ces questions en profitant de notre implication dans un cours spécifique de second cycle universitaire (code COMU 2267) consacré aux dispositifs médiatisés de formation à distance et donné chaque année à une vingtaine d'étudiants en sciences de la communication.

Il s'agit d'un dispositif de formation hybride de type présentiel enrichi par l'usage d'un EVT. Dans la suite de notre contribution, lorsque nous ferons référence au cours COMU 2267, nous entendrons par là le dispositif de formation dans toutes ses dimensions et nous parlerons de l'environnement technopédagogique ou de l'environnement virtuel de travail pour désigner spécifiquement la plateforme Claroline.

Dans le programme, ce cours représente trois crédits ECTS, soit approximativement 60 à 75 heures de travail étudiant. Il est organisé comme un séminaire articulés des exposés introductifs de l'enseignant et des travaux d'étudiants hors site en sous-groupe, avec utilisation de l'EVT. La proportion de travail en présence et à distance est d'environ 40 % et 60 %.

Chaque année, l'évaluation des étudiants a porté sur quatre travaux : la réalisation d'une entrée de glossaire publiée en ligne (en sous-groupe); la présentation orale d'un texte d'approfondissement thématique (en sous-groupe); l'écriture d'une synthèse (en sous-groupe); la rédaction individuelle d'un rapport réflexif sur l'expérience d'apprentissage.

Ce projet de recherche est né au moment où on assistait au sein du département à un abandon progressif de ces sites Web « artisanaux » réalisés par les enseignants – utilisés depuis une dizaine d'années – et à une migration vers la plateforme iCampus (Claroline). Le département évoluait alors d'une pratique ancrée vers un dispositif de médiatisation innovant, se situant, par rapport à la culture institutionnelle de l'université, en position d'enclave.

3. Méthodologie

3.1 Le plan d'expérience

Nous avons mené une étude portant sur ce cours COMU 2267 durant les années universitaires 2004-2005 (condition 1), 2005-2006 (condition 2) et 2006-2007 (condition 3). La différence entre les conditions tenait dans l'utilisation d'un site Web classique (condition 1) ou de l'environnement institutionnel Claroline (conditions 2 et 3). Ce changement a modifié les conditions dans lesquelles se réalisaient les activités de production de travaux écrits. La médiatisation de cette fonction pédagogique se réalisait traditionnellement grâce à un éditeur Web. Il fallait donc consacrer un temps relativement important à l'apprentissage de ce dernier : entre deux et trois séances de cours, soit entre 13 % et 20 % du temps qui lui est alloué. Le passage à Claroline a permis d'intégrer cette fonction de production et les activités correspondantes dans la plateforme grâce au wiki, un outil certes plus basique, mais plus transparent pour l'utilisateur.

Excepté le type d'EVT utilisé (site Web ou Claroline), le dispositif de formation COMU 2267 est resté identique d'une année à l'autre de notre étude : même cours et mêmes objectifs, mêmes tâches à réaliser, étudiants de niveau équivalent, etc. Un tel contrôle de ces variables fonde la validité écologique de nos données, autorisant notamment des comparaisons valides des données récoltées d'une année à l'autre.

Deux instruments de récolte de données ont été utilisés : d'une part, des questionnaires administrés en ligne auprès des étudiants avant et/ou après le déroulement du cours COMU 2267, d'autre part, les rapports réflexifs produits par les étudiants à l'issue du cours la dernière année où l'étude a été menée.

Nous avons ainsi pu recueillir les perceptions des étudiants ayant suivi ce cours durant les trois années de l'étude et les comparer de manière systématique sous plusieurs angles : d'abord la perception des effets du changement d'environnement lors du passage du site Web classique à la plateforme Claroline; ensuite, les effets perçus de l'usage de la plateforme Claroline et, plus particulièrement, l'impact du wiki dans le cadre du cours COMU 2267 (comparaison en début et en fin de cours).

3.2 Les sujets

L'étude a été menée durant trois années consécutives auprès des étudiants suivant le cours COMU 2267. Les effectifs étaient de 25, 23 et 17 étudiants, respectivement en 2004-2005, 2005-2006 et 2006-2007.

3.3 Les instruments de recueil de données

Nous intéressés aux perceptions des étudiants, nous avons récolté des données provoquées et invoquées, issues respectivement de questionnaires administrés en ligne auprès des étudiants avant et/ou après le déroulement du cours, ou des rapports réflexifs produits par les étudiants de l'année 2005-2006.

3.3.1 Les questionnaires en ligne

Les questionnaires ont été administrés en ligne durant les trois années successives de l'étude. D'une passation à l'autre, les questionnaires étaient quasiment identiques. Les quelques différences mineures apportées d'année en année ont été imposées par les modalités de la passation : en 2004-2005 et 2005-2006, le questionnaire a été administré à l'issue du cours, tandis que nous l'avons fait passer avant et après le cours aux étudiants de l'année universitaire 2006-2007.

Les questionnaires ont eu pour objectif de cibler les différentes dimensions des dispositifs hybrides, opérationnalisées à travers trois aspects concrets : a) la perception du dispositif (institutionnellement, en termes d'usage, en termes de possibilités), b) la perception du groupe et de l'autre (type d'approche pédagogique et articulation présence-distance, et accompagnement humain) et, enfin, c) la perception de l'enseignant dans le cadre de ce dispositif (accompagnement humain et type d'approche pédagogique). Ils comportaient à la fois des questions fermées (QCM) et des questions semi-ouvertes (production spontanée de qualificatifs associés à un item donné) ou ouvertes (brève relation d'usages et d'expériences personnelles). Plus précisément, il s'agissait pour les répondants de décrire un usage type du dispositif (site Web ou Claroline), d'indiquer les possibilités perçues du dispositif ou encore de le comparer à d'autres cours et/ou dispositifs de support en ligne auxquels les étudiants ont eu accès au cours de leurs études. Concernant la perception du groupe et de l'autre, nous nous sommes attachés à recueillir des informations sur les productions et le sentiment d'implication par rapport à ces productions, au sous-groupe et au groupe dans son ensemble.

Tous les étudiants n'ont pas répondu aux questionnaires, comme le montre le tableau 1 de synthèse ci-dessous.

Tableau 1. Effectifs des étudiants et nombre de répondants aux questionnaires par année

Année	Nombre d'étudiants	Nombre de répondants
2004-2005	25	11
2005-2006	23	11
2006-2007	23	17

Le taux important de non-réponses pourrait s'expliquer, du moins pour l'année 2004-2005, par le fait que les étudiants ont été interrogés au moment où ils venaient de terminer leurs études.

3.3.2 Les rapports réflexifs

Nous avons recueilli aussi les données textuelles issues des 22 rapports réflexifs des étudiants de l'année 2006-2007. Ces rapports réflexifs constituaient l'une des productions que ceux-ci avaient à réaliser dans le cadre des travaux de cours. À l'inverse des autres travaux, menés en binômes, ces rapports ont été élaborés individuellement. Les étudiants devaient y faire le point sur leurs apprentissages conceptuels, méthodologiques et techniques en répondant aux questions suivantes destinées à guider leur réflexion : a) Quels sont les apports théoriques qui ont été les plus importants pour moi, par rapport à mes centres d'intérêt, à mes préoccupations? b) Comment ai-je vécu le travail au sein de mon groupe? Qu'est-ce que cela m'a apporté? Qu'est-ce que j'en ai aimé? Qu'est-ce que je n'ai pas apprécié dans cette façon de travailler? Quels en sont pour moi les avantages et les inconvénients? c) Qu'ai-je appris à travailler dans un tel dispositif technique? Quel a été l'impact sur ma façon d'apprendre? d) Qu'ai-je appris techniquement?

Ces travaux ont été notés non sur la base des contenus, mais bien sur celle de critères formels explicités dans les consignes : nombre de pages, réponses à chacune des questions posées, obligation d'argumenter et d'explicitier chacun des jugements formulés. *A posteriori*, ces rapports réflexifs se sont révélés riches d'information sur la perception, par les étudiants, du dispositif de formation comme de l'environnement technopédagogique. Ils constituent donc des données invoquées très intéressantes, bien que l'on doive envisager la possibilité d'un biais lié à un effet de désirabilité sociale dont la notation serait la cause majeure. Cependant, comme les étudiants savaient qu'ils ne seraient en

rien notés sur leurs idées ou sur leurs perceptions, on peut penser que celui-ci est minime, et il apparaît identique pour chacun. L'analyse catégorielle des contenus que nous avons menée fournira des éléments qui corroborent ou explicitent ponctuellement les résultats du traitement des questionnaires.

4. Analyse

Dans les paragraphes qui suivent, nous développerons les résultats obtenus au départ des trois axes thématiques qui ont guidé notre analyse : le rôle du groupe (ou de la classe) et l'environnement, la question de l'innovation dans le dispositif de formation et, enfin, la perception de la distance par les étudiants.

4.1 La relation classe, groupe de travail et environnement

4.1.1 Les effets du changement d'EVT

Lorsqu'on se concentre spécifiquement sur les effets du passage d'un site Web classique à la plateforme Claroline, on constate que le rapport qu'entretient l'étudiant avec son groupe de travail semble très différent d'une condition à l'autre. En 2004-2005 (utilisation d'un site Web classique), 81,8 % des étudiants estimaient avoir entretenu, au sein du dispositif étudié, des rapports avec les membres du groupe classe comparables à ceux qu'ils entretiennent dans les autres cours utilisant un support en ligne. L'année suivante (2005-2006, utilisation de Claroline), ils étaient au contraire 90,9 % à estimer ce rapport différent, ce qui correspond à une inversion totale de la perception du dispositif étudié par rapport aux autres enseignements.

Les étudiants de 2005-2006 ayant perçu le cours COMU 2267 comme différent des autres cours expliquent cette différence dans leur réponse par les facteurs suivants : le nombre plus faible d'étudiants, l'interaction et la production entre étudiants. L'interaction est également citée par deux étudiants (condition initiale) : si le poids de l'interaction sur le rapport entretenu avec le groupe semble comparable dans les deux conditions, les étudiants de la seconde année de l'étude sont bien plus nombreux à affirmer avoir ressenti une différence.

En fait, dans l'ensemble, les résultats aux questions portant sur cet aspect montrent des différences entre les deux années considérées caractérisées nettement par un sentiment d'implication et d'appartenance beaucoup plus fort dans le dispositif de formation utilisant Claroline, bien qu'il soit déjà élevé dans la condition 1. Cette différence observée entre les deux années considérées est toutefois à nuancer quant à certaines dimensions du sentiment d'appartenance. Les étudiants ayant utilisé Claroline perçoivent le travail de groupe comme plus important pour leur apprentissage ou disent plus massivement (72,7 % contre 27,3 %) avoir un sentiment de cohésion de groupe ou considérer que les activités menées dans la plateforme leur permettent de se forger des référentiels communs. Par contre, les étudiants ayant utilisé un site Web classique sont plus nombreux (82 % contre 64,6 %) à considérer que le travail produit est plus que la juxtaposition de leurs contributions individuelles. Il est en effet étonnant que ces étudiants se soient forgé une perception plus intégrée de leur travail que ceux de la seconde année qui disent avoir construit un référentiel commun.

4.1.2 La contamination de l'usage sur la perception générale de l'EVT

Les données recueillies montrent que la perception du groupe classe et du sous-groupe de travail est différente suivant qu'on demande aux sujets de qualifier leurs perceptions pour l'ensemble des cours qu'ils ont suivis et qui utilisent l'EVT, ou spécifiquement pour le cours COMU 2267. Le dispositif de formation mis en œuvre est perçu comme étant particulier, notamment dans la relation que les étudiants disent avoir avec leurs pairs. Mais il est intéressant de constater que la perception de cette dimension liée au dispositif de formation COMU 2267 semble contaminer la perception de cette dimension pour les autres cours.

En effet, après avoir été exposés au cours COMU 2267, les étudiants modifient la perception qu'ils ont des autres cours utilisant Claroline, notamment en ce qui concerne la perception du sous-groupe de travail. Ainsi, la dernière année de notre étude (2006-2007), si le sous-groupe de travail (pour les cours utilisant Claroline et pratiquant le travail en sous-groupes) est perçu par 70,5 % des répondants comme le lieu d'investissement principal avant d'avoir suivi le cours, ils étaient 86,7 % à le penser à l'issue du cours. Dans les mêmes conditions, ils sont un peu plus nombreux à considérer que la production de travaux en sous-groupe contribue à forger un sentiment d'appartenance après avoir suivi le cours (86,7 %) qu'avant de l'avoir suivi (81,3 %). De manière plus marquée, 93,3 % des étudiants qui ont suivi le cours considèrent, de manière générale, que la production de travaux en sous-groupe contribue à construire des référentiels communs, alors qu'ils n'étaient que 70,5 % à l'affirmer initialement.

4.2 La dimension de l'innovation

Le dispositif du cours COMU 2267 était innovant par rapport à l'usage dominant auquel étaient habitués les étudiants de notre étude. Les données montrent d'ailleurs que l'usage de Claroline dans le cadre du cours COMU 2267 a bien été perçu par l'essentiel des répondants comme étant « atypique », « inhabituel » par rapport aux usages déclarés de la plateforme avant d'avoir suivi le cours. Au sein de la plateforme Claroline, les effets de l'innovation peuvent être mis en évidence de deux manières lorsqu'on s'intéresse aux fonctions et outils de la plateforme : d'une part, les étudiants disent découvrir de nouvelles fonctions et des outils jusqu'à présent peu perçus et rarement mis en avant, d'autre part, on constate une fois encore une influence de l'utilisation de l'usage de l'environnement dans le cadre du cours COMU 2267 sur la perception de cette dimension de l'EVT tel qu'il est majoritairement utilisé.

4.2.1 L'émergence de la fonction de production

Les répondants ont dû classer six fonctions de l'EVT par ordre d'importance de 1 (fonction très importante) à 6 (fonction peu importante) (*ranking*). Dans tous les cas, les fonctions d'information et de gestion sont les plus souvent citées. On constate cependant une nette émergence de la fonction de production dans les réponses relatives au dispositif COMU 2267. En 2005-2006, c'est la seconde fonction la plus citée à l'issue du cours avec un rang moyen de 2,82 alors que les mêmes étudiants la classent dernière, avec un rang moyen de 4,5, lorsqu'il s'agit de la plateforme Claroline dans son usage « habituel ». De même, si la fonction « Soutenir » reste parmi les dernières citées, c'est avec un rang moyen de 3,82 pour le cours COMU 2267, alors qu'elle a un rang moyen de 4,3 pour la plateforme en général. Les fonctions de gestion demeurent importantes, mais leur importance relative diminue.

Cette émergence de la fonction de production semble d'ailleurs être un des effets du changement d'EVT opéré entre les années 1 et 2 de l'étude. Lorsque le dispositif de formation étudié utilisait un site Web classique, le classement des fonctions du support en ligne du cours était identique à celui effectué par les répondants pour le support en ligne d'autres cours. Par contre, lorsque COMU 2267 a migré sur la plateforme institutionnelle Claroline, les fonctions mises en avant pour ce cours différaient de ce qui est observé pour les autres cours utilisant le même EVT : il s'agit de l'émergence de la fonction de production (et, dans une moindre mesure, de soutien) et du tassement relatif des fonctions de gestion citées plus haut.

4.2.2 La contamination de la perception

Pour rappel, nous appelons « contamination de la perception » l'influence de l'usage de l'environnement dans le contexte particulier du cours COMU 2267 sur la perception qu'ont les étudiants de cet environnement dans son contexte d'usage habituel. La contamination de la perception se marque par une évolution du *ranking* des outils et des fonctions exprimé par les étudiants, indépendamment du cours étudié. Autrement dit, après avoir suivi le cours COMU 2267, les étudiants modifient leur classement lorsqu'on les interroge sur leur perception générale de la plateforme. Ainsi, en 2006-2007, si les outils et fonctions de gestion restent dominants, on constate à l'issue du cours une baisse relative de l'importance perçue de ceux-ci et l'apparition de la fonction de production dans les trois premières fonctions du classement des fonctions jugées les plus importantes, alors qu'elle occupait la quatrième place (sur six) dans le questionnaire initial, et la cinquième ou sixième les années précédentes. Il en est de même pour les outils spécifiques de production, en particulier le wiki, qui progressent de plusieurs rangs alors que les outils de gestion présentent un score moyen moins élevé, même s'ils occupent toujours les premiers rangs dans le classement exprimé par les étudiants.

Cela montre à nouveau que la scénarisation du dispositif de formation étudié, centré sur la production, se répercute sur la perception générale qu'ont les étudiants de la plateforme, même en supposant que les usages restent constants et centrés sur la gestion dans les autres cours. Les fonctions particulières de l'usage de Claroline pour le cours étudié semblent se transférer à l'usage global de la plateforme. Le cas du wiki est particulièrement intéressant. En 2004-2005 (alors que le wiki n'était pas utilisé), le wiki avait un rang moyen de 8,09 (sur une échelle de 9 où 1 désigne l'outil le plus important et 9 le moins important), alors qu'il est de 5,45 en 2005-2006 et de 3,53 à l'issue du cours 2006-2007 et que les étudiants le classaient en 7,35 avant de suivre le cours. Puisque pour la quasi-totalité des étudiants des différentes années prises en considération le wiki n'a jamais été utilisé ailleurs que dans le cadre du dispositif de formation étudié, le fait que le rang moyen de l'importance perçue de cet outil au sein de la plateforme en général ait progressé montre bien que l'usage qui en a été fait dans le dispositif de formation COMU 2267 modifie l'ensemble de la perception qu'ont les étudiants de l'EVT.

Si l'on prend en compte les rapports réflexifs des étudiants, on observe la même ouverture (annoncée) à d'autres usages dans d'autres cadres : certains étudiants annoncent leur intention d'« importer » certaines pratiques de travail ou de production dans le cadre d'autres cours, leur souhait de réutiliser des outils découverts à l'occasion du cours (wiki). Nous ne pouvons affirmer ici que le transfert s'est effectivement fait, mais il y a incontestablement un impact du cours COMU 2267 sur les usages déclarés de l'EVT.

La perception de l'usage des TICE dans l'enseignement ressort donc comme déterminée par l'usage qu'en font les étudiants, ce qui est congruent avec ce que montre la littérature. On peut donc penser qu'on assiste à un effet multiplicateur : il y a évolution de la perception à la suite d'un usage, même si celui-ci n'est pas nécessairement confirmé par celui qui est fait de l'EVT dans les autres cours.

4.3 L'articulation présence-distance

4.3.1 Les effets du changement d'EVT

Globalement, on constate que pour tout ce qui concerne les contacts, le groupe classe des étudiants de la première année (2004-2005, site Web classique) dit utiliser principalement des moyens de communication en ligne non intégrés à la plateforme (courriel, clavardage...) et aussi le contact direct, alors que le groupe ayant utilisé Claroline (condition 2, 2005-2006) se dit plus partagé, utilisant à la fois les moyens en ligne non intégrés, ceux qui sont intégrés à la plateforme et le contact direct. Il y a une tendance des sujets de la condition 2 à utiliser davantage les outils de la plateforme. Les étudiants estiment d'ailleurs passer plus de temps à distance dans la condition 2 que dans la condition initiale.

Par contre, en ce qui concerne les contacts entre les membres des sous-groupes de travail, de manière surprenante, on n'observe pas le même clivage : dans les deux cas, les moyens en ligne de la plateforme sont les moins cités. La condition initiale met en avant le contact direct puis les moyens hors plateforme alors que le groupe utilisant Claroline met nettement plus en avant (72,7 % contre 45,5 %) les moyens en ligne hors plateforme. Nous pourrions, sur la base de ces chiffres, faire l'hypothèse d'une progression, entre les deux conditions, de l'usage privé du réseau et donc en dehors de la plateforme, mais nous ne possédons cependant aucune donnée pour étayer cette hypothèse.

4.3.2 L'évolution au sein de la plateforme

Claroline

Nos données nous permettent de nous interroger sur la manière dont l'EVT contribue à structurer les relations au sein du groupe classe et des sous-groupes de travail, notamment à travers l'étude de l'articulation présence-distance telle qu'elle est perçue par les répondants.

Dans la perception des étudiants, la caractéristique présenteielle du dispositif de formation s'applique à toute activité menée « hors technologie » (hors EVT), et dès lors la mise à distance ne semble pas perçue comme telle par les étudiants.

Quelle que soit la condition prise en considération, les sujets ne considèrent pas les phases de travail à distance comme des activités distantes : ils n'ont pas conscience qu'ils travaillent à distance. Les répondants semblent considérer que le cours se déroule suivant une modalité essentiellement présenteielle : le recours à la technologie permettrait de faire « mieux » ou « plus efficacement » ce qui se fait déjà suivant une modalité exclusivement présenteielle (présentiel amélioré dans la classification de COMPETICE, 2002). Il convient toutefois de distinguer ce que nous avons observé pour les sous-groupes de travail et pour le groupe classe.

Le contact direct est cité majoritairement, par les étudiants des trois années, comme la première modalité d'interaction avec les membres du sous-groupe de travail, devant les moyens en ligne hors plateforme et, enfin, les moyens intégrés à l'EVT. Les priorités des sujets pour aborder les phases de travail à distance semblent être : d'abord, la recherche de modalités de travail en présentiel (9 sujets sur 11 l'ont classée en modalité numéro 1 en 2004-2005, et 10 sujets sur 10 en 2006-2007), ensuite, le recours à des moyens en ligne hors plateforme (respectivement 5/11 et 8/10 en numéro 2) et, enfin, seulement l'utilisation de la plateforme s'il ne sem-

ble pas possible de faire autrement (respectivement 1/11 et 4/10, en troisième ou quatrième choix). D'année en année, les étudiants disent utiliser de plus en plus fréquemment les moyens d'interaction intégrés à l'EVT pour la communication au sein du groupe classe. Par contre, cette utilisation reste selon eux très marginale au niveau des sous-groupes de travail. Leur utilisation relative reste même très stable si l'on compare les réponses des étudiants au début et en fin de cours : le dispositif étudié ne semble guère modifier cette dimension chez les sujets.

Les rapports réflexifs confirment que le recours à l'EVT est considéré comme un substitut, palliatif, lorsque toute autre possibilité d'interaction paraît impossible. Ainsi, plusieurs répondants soulignent que, durant la période de stage, l'éloignement géographique et la distance spatiotemporelle avec leur partenaire les ont poussés à se servir de la plateforme qu'ils n'auraient probablement pas utilisée sans cette contrainte. Il est en outre probable que cette attitude des répondants soit renforcée par un facteur externe : la plupart des étudiants disent avoir travaillé au sein d'un groupe préconstitué, c'est-à-dire avec un partenaire avec lequel ils avaient déjà travaillé précédemment. À la culture dominante présenteielle de l'établissement s'ajoute donc le poids de « traditions acquises », rendant le recours à la plateforme inutile sauf en cas d'impossibilité circonstancielle. Enfin, l'EVT n'est absolument pas utilisé par les répondants comme instrument de planification. Chez certains, c'est même uniquement un instrument de publication : le travail à produire n'étant mis en ligne sur le wiki qu'une fois celui-ci finalisé, en dehors de l'EVT.

Par contre, au niveau du groupe classe dans son ensemble, si la modalité de contact présentiel reste dominante, nous avons observé un mouvement allant, au fil des enquêtes, vers une utilisation plus importante de l'EVT que celle observée dans nos premières enquêtes, au détriment des moyens en ligne hors plateforme. Dès l'introduction de l'usage de Claroline pour le cours étudié, en 2005-2006, la plateforme est utilisée à ce niveau par les répondants, qui y voient une façon de suivre l'évolution de l'ensemble du groupe. L'EVT remplit donc assurément un rôle structurant en permettant à l'ensemble des étudiants de suivre l'avancement du travail des autres sous-groupes (et de « se rassurer » à ce sujet, comme le soulignent plusieurs rapports réflexifs) et de diffuser les productions.

La plateforme apparaît comme une extension du groupe classe, alors qu'elle ne remplit pratiquement pas ce rôle pour le sous-groupe de travail. Ceci est cohérent avec nos observations, puisque le travail en sous-groupe se fait en dehors de la classe.

Cela nous amène à interroger l'articulation présence-téléprésence au sein du dispositif de formation étudié. Au niveau du sous-groupe de travail, la téléprésence ne semble envisageable que lorsque le présentiel n'est pas matériellement possible (la téléprésence étant considérée comme un succédané). Inversement, au niveau du groupe classe, la téléprésence constitue une des conditions d'existence du groupe classe. Elle joue un rôle structurant durant les phases à distance (ou plus exactement, durant les phases perçues comme « non présentes ») : ici, la téléprésence est perçue comme prolongement. Ce constat conforte une idée ancienne avancée par Cropley et Khal (1983), reprise par Henri et Kaye (1985, p.10), selon laquelle dans toute formation présenteielle, il y a toujours une partie à distance (ex. : les devoirs ou travaux à domicile), mais non perçue comme telle. Ceci peut expliquer l'usage privilégié par les sujets de moyens d'interaction et de travail hors plateforme. Les parties à distance ne sont pas perçues comme faisant partie du dispositif de formation, donc appartenant au scénario global de la formation.

Conclusion

Grâce à un contrôle des variables, cette étude nous a fourni des données dont la validité écologique est certaine. L'analyse a permis de mieux cerner, à partir de la perception des étudiants, l'impact de certaines formes de médiatisation sur les différentes médiations, enrichissant les premières recherches sur les dispositifs hybrides évoquées au début de cette contribution. Notre analyse corrobore les résultats d'études antérieures, notamment en ce qui concerne l'influence des usages des technologies sur les perceptions de celles-ci développées par les étudiants ou encore relativement à l'usage du wiki. Elle apporte aussi un éclairage nouveau sur la perception globale de l'EVT et sur son importance relative au sein du dispositif de formation.

L'étude montre tout d'abord que l'introduction du wiki dans le dispositif change la perception qu'ont les étudiants de la technologie, qui leur paraît plus accessible et moins compliquée qu'ils ne se l'imaginaient. Le wiki peut donc être considéré comme une technologie « rassurante » et facilitant le développement ultérieur d'usages auprès des étudiants, ce qui est conforme à d'autres observations (Pera, Lombard et Bétrancourt, 2008). Ensuite, le wiki est considéré par les étudiants comme un lieu de publication et de communication des résultats de leur travail aux autres. Pour une majorité d'entre eux, il est également considéré comme un lieu de travail. Toutefois, certains disent ne pas travailler dans le wiki, préférant en effet n'afficher qu'un travail parfaitement achevé. Ce comportement est conforme à celui qui a été observé auprès d'étudiants du master MALTT à l'Université de Genève (Master of Science in Learning And Teaching Technologies, 2006-2008) rechignant à publier des travaux qui ne sont pas suffisamment avancés.

Cette recherche révèle aussi que, dans un dispositif de formation hybride à forte composante présentielle, l'EVT peut jouer un rôle différent selon que l'on considère le fonctionnement du groupe classe ou celui du sous-groupe de travail : dans le cas du cours COMU 2267, il s'agit respectivement soit d'une extension de territorialité de la classe, soit d'un espace palliatif de travail pour le groupe. L'influence de l'EVT se marquerait donc différemment sur les différentes composantes du dispositif de formation, mais sans doute aussi selon le ratio présence/absence qu'il présente, et donc son degré d'hybridation.

Que l'usage du wiki fasse évoluer les conceptions des étudiants à propos des technologies relève de ce que nous avons appelé un effet de contamination qui s'observe, de plus, à propos de la conception générale de l'environnement Claroline, dont la perception des usages évolue après l'exposition des étudiants aux usages particuliers du cours COMU 2267.

Enfin, nous avons observé que le groupe de travail s'organise, travaille et collabore en dehors de l'EVT institutionnel, et ceci n'est pas sans intérêt. En effet, l'appropriation progressive par les étudiants des technologies de type Web2 renforcera encore la différenciation entre les environnements institutionnels et ceux, plus flexibles et personnalisés, qu'utilisent les étudiants dans leur vie personnelle. La véritable question est alors de savoir quel est le degré de liberté laissé aux apprenants par la scénarisation dans le choix des moyens virtuels de travail et de communication. Il faudrait sans doute déjà en rendre compte dans la conception de nos dispositifs hybrides.

Références

- Alava, S. (2007). Les pratiques médiatiques de l'enseignant : quelle validité pour la recherche? Dans B. Charlier et D. Peraya (dir.), *Transformations des regards sur la recherche en technologie de l'éducation* (p. 107-122). Bruxelles : De Boeck.
- Barbot, M. J. et Lancien, T. (dir.). (2003). Médiation, médiatisation et apprentissages. *Notions en questions, rencontres en didactique des langues*, 7.
- Barette, C. (2005, mars). Vers une métasynthèse des impacts des TIC sur l'apprentissage et l'enseignement dans les établissements du réseau collégial québécois. *Clic, bulletin collégial des technologies de l'information et des communications*, 57. Récupéré du site du bulletin : <http://clic.ntic.org/>
- Basque, J. et Doré, S. (1998). Le concept d'environnement d'apprentissage informatisé [version électronique]. *Journal of Distance Education / Revue de l'enseignement à distance*, 13(1). Récupéré du site de la revue : <http://cade.athabasca.ca/vol13.1/dore.html>
- Béguin, P. et Rabardel, P. (2000). Concevoir pour les activités instrumentées. *Revue d'intelligence artificielle*, 14(1-2), 35-54.
- Bonamy, J., Charlier, B. et Saunders, M. (2002). *Issues in the organisational and change context for case study courses in Recre@sup*. Namur, Belgique : Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix.
- Charlier, B. et Denis, B. (2002, mai). *Articuler distance et présence dans une formation d'adultes en technologie de l'éducation*. Communication présentée au 19^e Congrès de l'Association internationale de pédagogie universitaire [AIPU], Louvain-la-Neuve, Belgique. Document accessible sur CD-Rom, à <http://www.ipm.ucl.ac.be/AIPU/colloque.htm>
- Charlier, B., Deschryver, N. et Peraya, D. (2006). Apprendre en présence et à distance. Une définition des dispositifs hybrides. *Distances et savoirs*, 4(4), 469-496.
- Charlier, B., Nizet, J. et Van Dam, D. (2006). *Voyage au pays de la formation des adultes : dynamiques identitaires et trajectoires sociales*. Paris : L'Harmattan.

- Collins, A. M., Greeno, J. G. et Resnick, L. B. (1994). Learning environments. Dans T. Husen et T. N. Poslethwaite (dir.), *The International Encyclopedia of Education* (2^e éd.) (vol. 3, p. 3297-3302). Oxford : Elsevier Science.
- Cropley A. J. et Kahl, T. N. (1983). Distance education and distance learning. Some psychological considerations. *Distance Education*, (4)1, 21-48.
- Depover, C., Quintin, J.-J., Braun, A. et Decamps, S. (2003). D'un modèle présentiel vers un modèle hybride : étapes et stratégies à mettre en œuvre dans le cadre d'une formation destinée à des fonctionnaires locaux. *Distances et savoirs*, 2(1), 39-52.
- Deschryver, N. (2008). *Interaction sociale et expérience d'apprentissage en formation hybride*. Manuscrit de thèse de doctorat en cours de rédaction, Université de Genève, Suisse.
- de Vries, E. (2001). Les logiciels d'apprentissage : panoplie ou éventail? *Revue française de pédagogie*, 137, 105-116.
- Fullan, M. (1996). Implementation of innovations. Dans T. Plomp et D. P. Ely (dir.), *International Encyclopedia of Educational Technology* (2^e éd.) (p. 273-281). Oxford : Pergamon.
- Garant, M. (1996). Modèles de gestion des établissements scolaires et innovation. Dans M. Bonami et M. Garant (dir.), *Systèmes scolaires et pilotage de l'innovation. Émergence et implantation du changement* (p. 57-86). Bruxelles : De Boeck.
- Gauthier, P. (2004, 31 août). *Taxonomies des outils TICE par fonctions technico-pédagogiques* (version 4). Récupéré le 23 juillet 2008 du site S'orienter dans les technologies éducatives, section *Outils – Cartographies – Taxonomie des outils TICE* : <http://geu.industrie.gouv.fr/IMG/pdf/TaxonomieOutilsTICE-3.pdf>
- Gettliffe-Grant, N. (2004). Analyse de Médiation, médiatisation et apprentissages. *Apprentissage des langues et systèmes d'information et de communication [ALSIC]*, 7, 153-162. Récupéré du site de la revue : http://alsic.u-strasbg.fr/v07/alsic_v07-som1.htm
- Henri, F. et Kaye, H. (1985). *Le savoir à domicile. Pédagogie et problématique de l'enseignement à distance*. Québec : Presses de l'Université du Québec et Télé-université.
- Henri, F. et Lundgren-Cayrol, K. (2001). *Apprentissage collaboratif à distance. Pour comprendre et concevoir les environnements d'apprentissage virtuels*. Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Jacquinet, G. (2002). Absence et présence dans la médiation pédagogique ou comment faire circuler les signes de la présence. Dans R. Guir (dir.), *Pratiquer les TICE. Former les enseignants et les formateurs à de nouveaux usages* (p. 104-113). Bruxelles : De Boeck.
- Larose, F. et Peraya, D. (2001). Fondements épistémologiques et spécificité pédagogique du recours aux environnements virtuels en pédagogie universitaire : médiation ou médiatisation. Dans T. Karsenti et F. Larose (dir.), *Les TIC... au cœur de la pédagogie universitaire* (p. 31-68). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Master of Science in Learning And Teaching Technologies [MALTT]. (2006-2008). *Rapports périodiques de régulation*. Carouge, Suisse : Université de Genève, TECFA, Master MALT. Disponible sur demande à daniel.peraya@tecfa.unige.ch
- Meunier, J. P. et Peraya, D. (2004). *Introduction aux théories de la communication. Analyse sémio-pragmatique de la communication médiatique* (2^e éd. revue et augmentée). Bruxelles : De Boeck.
- Moeglin, P. (2005). *Outils et médias éducatifs. Une approche communicationnelle*. Grenoble, France : Presses Universitaires de Grenoble.
- Peraya, D. (1995). Nouvelles technologies ou technologies émergentes : vers une réappropriation pédagogique des nouvelles technologies? Dans S. Johnson et D. Schürch (dir.), *La formation à distance* (p. 17-44). Berne, Suisse : Peter Lang.
- Peraya, D. (1998). Théories de la communication et technologies de l'information et de la communication. Un apport réciproque. *Revue européenne des sciences sociales*, 36(111), 171-188.
- Peraya, D. (1999). Médiation et médiatisation : le campus virtuel. *Hermès*, 25, 153-168.

- Peraya, D. (2005). La formation à distance : un dispositif de formation et de communication médiatisées. Une approche des processus de médiatisation et de médiation. *TICE et développement*, 1.
- Peraya, D. (2007, février). *Les dispositifs pédagogiques médiatisés : l'articulation entre médiation et médiatisation et l'écologie de leur implémentation*. Communication présentée dans le cadre du Séminaire du Laboratoire i3M [Information, Milieux, Médias, Médiations] – Épistémologie des sciences de l'Information et de la Communication – à l'Université du Sud Toulon-Var, La Garde, France.
- Peraya, D., Batier, C., Paquelin, D., Rizza, C. et Veira, M. (2007, octobre). *Les traces d'usage et l'usage des traces. Quel rôle dans l'orientation stratégique des unités de développement de l'E-learning et des dispositifs hybrides dans l'enseignement supérieur?* Communication présentée aux Dixièmes rencontres du Réseau international de recherche en éducation et en formation [REF 07], Sherbrooke, Canada.
- Peraya, D. et Campion, B. (2007a). L'analyse des dispositifs hybrides : les effets d'un changement d'environnement virtuel de travail. D'un site Web à la plateforme Claroline. Dans M. Frenay, B. Raucet et P. Wouters (dir.), *Actes du 4^e colloque Questions de pédagogie dans l'enseignement supérieur. Les pédagogies actives : enjeux et conditions* (p. 447-456). Louvain-la-Neuve, Belgique : Presses universitaires de Louvain.
- Peraya, D. et Campion, B. (2007b, mai). Perception d'un environnement virtuel par les étudiants de 2^e cycle : quelle importance accordent-ils à l'usage d'un wiki? Dans *Actes du 24^e Congrès de l'Association internationale de pédagogie universitaire [AIPU]. Vers un changement de culture en enseignement supérieur. Regards sur l'innovation, la collaboration et la valorisation* (p. 21-35). Montréal, Canada : Association internationale de pédagogie universitaire.
- Peraya, D. et Dumont, P. (2003). Interagir dans une classe virtuelle : analyse des interactions verbales médiatisées dans un environnement synchrone. *Revue française de pédagogie*, 145, 51-61.
- Peraya, D. et Jaccaz, B. (2004, octobre). *Analyser, soutenir, et piloter l'innovation : un modèle « ASPI »*. Communication présentée au Colloque TICE 2004 : Technologies de l'information et de la connaissance dans l'enseignement supérieur et l'industrie, Compiègne, France.
- Peraya, D., Lombard, F. et Bétrancourt, M. (2008). Intégration des technologies et formation des enseignant-e-s. Dans B, Charlier et P.F. Coen (dir), Formation des enseignants et intégration des TIC (numéro thématique), *Revue des HEP de Suisse romande et du Tessin*, 7, 11-28.
- Rabardel P. (1995). *Les hommes et les technologies. Approche cognitive des instruments contemporains*. Paris : Armand Colin.
- Rabardel, P. et Samurçay, R. (2001, mars). *From artifact to instrument-mediated learning*. Communication présentée au Symposium on New Challenges to Research on Learning, Helsinki, Finlande.
- Valdès, D. (1996). Hybridation de la formation, autopsie d'une pratique et essai d'une définition. Dans *Un accès au savoir dans la société de l'information. Actes des premiers entretiens internationaux sur l'enseignement à distance*. Poitiers, France : Centre national d'enseignement à distance [CNED].

Note

- ¹ Dans le domaine de l'informatique : « Ensemble intégré d'éléments de configuration, pouvant comprendre des processus de gestion, du matériel informatique, des logiciels, des installations et du personnel, qui a pour but de répondre à un besoin ou d'atteindre un objectif de gestion déterminé ». (*Grand dictionnaire terminologique*, Office québécois de la langue française, http://www.granddictionnaire.com/btml/fra/r_motclef/index800_1.asp).

À la recherche des effets d'une plate-forme d'enseignement/apprentissage en ligne sur les pratiques pédagogiques d'une université : premières approches

Françoise **Docq**
francoise.docq@uclouvain.be

Marcel **Lebrun**
lebrun@ipm.ucl.ac.be

Denis **Smidts**
denis.smidts@uclouvain.be

Institut de pédagogie universitaire et des multimédias (IPM)
 Université catholique de Louvain

Compte rendu d'expérience intégrant les TIC

Résumé

L'Université catholique de Louvain (Belgique) a mis en place une plate-forme d'enseignement/apprentissage en ligne en 2001. Nous basant sur l'hypothèse de l'effet catalyseur des technologies sur le changement pédagogique, nous avons interrogé les étudiants et les enseignants sur leur perception de ces changements. Les cours qui font appel à iCampus mettent-ils en œuvre des pratiques pédagogiques plus actives que les cours « traditionnels »? Les résultats de cette enquête sont encourageants. Par ailleurs, cette enquête ouvre des pistes concernant la manière d'observer les effets de ce genre de plate-forme sur les pratiques pédagogiques.

Mots-clés

Enseignement en ligne, plate-forme, *eLearning*, innovation, méthodes actives d'enseignement, pédagogie universitaire

Abstract

In 2001, the Université catholique de Louvain (Belgium) has set up an online learning and teaching platform. Assuming that technology catalyses the evolution of teaching methods, we questioned students and teachers about their perception of these changes. Are courses using iCampus more active than the “traditional” ones? The results of this survey are encouraging. In addition, this survey asks questions on how to observe the effects of this kind of platform on teaching practices.

Keywords

Online learning, platform, *eLearning*, innovation, active teaching methods, Higher Education teaching and learning



©Auteur(s). Cette œuvre, disponible à http://www.ritpu.org/IMG/pdf/RITPU_v05n01_45.pdf, est mise à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas de Modification 2.5 Canada : <http://creativecommons.org/licences/by-nd/2.5/ca/deed.fr>

1. Introduction

1.1 Le contexte et questionnements

La problématique générale dans laquelle s'inscrit la recherche présentée est celle du changement dans les pratiques d'enseignement à l'université. Cette étude est ancrée dans le contexte d'un établissement d'enseignement, l'Université catholique de Louvain (UCL – Belgique), au travers des actions d'une entité particulière vouée à la valorisation de la pédagogie : l'Institut de pédagogie universitaire et des multimédias (IPM).

Fondé en 1995, l'IPM a reçu la mission de « dynamiser la réflexion pédagogique » afin de répondre aux « besoins de changement pédagogique » (Laloux et Draime, 1996). Ces besoins de changement concernent le développement de compétences relationnelles, de communication, de jugement critique et chez les étudiants, leur compétence à « apprendre tout au long de la vie » plutôt que l'acquisition de savoirs figés (Lebrun et Laloux, 1999). La mission confiée à l'IPM relève d'un double défi : faire évoluer les pratiques et la culture pédagogiques (jusque-là orientées surtout vers la transmission de savoirs) et, pour cela, amener les enseignants à s'intéresser à la pédagogie!

Dès la création de l'IPM, les technologies éducatives ont été considérées comme un moyen privilégié d'amener les enseignants à remettre en cause leurs pratiques pédagogiques et à évoluer vers des pratiques davantage actives. En effet, ce basculement d'un environnement éducatif centré sur l'enseignant vers un environnement centré sur l'apprenant apparaissait comme un effet majeur de l'utilisation des technologies en éducation (Dwyer, 1995; Fisher, Dwyer et Yocam, 1996; Kulik, 1994; Laurillard, 1993).

Le postulat est donc celui de l'effet catalyseur des technologies sur les pratiques pédagogiques : intégrer une technologie dans son enseignement est une porte d'entrée pour faire évoluer cet effet. Cette innovation ne va pas de soi; différents auteurs (Fisher *et al.*, 1996; Fullan, 1993; Hall et Loucks, 1979) en décrivent la nécessaire progression par étapes et en soulignent la durée. Lebrun (2007) l'apparente à un processus d'apprentissage de la part des enseignants. Parmi les facteurs qui peuvent stimuler cet apprentissage, il cite la nécessité pour l'enseignant de pouvoir expérimenter des outils, les manipuler lui-même, progressivement et à son rythme (le pôle « activité » du modèle de Lebrun).

Cette prise en compte de l'importance de l'activité d'expérimentation de l'enseignant a amené l'IPM à entreprendre le développement d'une plate-forme d'enseignement/apprentissage en ligne, Claroline, dont les principes de base sont le caractère intuitif et la convivialité de l'interface. Cette plate-forme permet à l'enseignant de manipuler lui-même son espace de cours en ligne après un temps d'appropriation très court. Il peut configurer et alimenter son espace de cours sans intermédiaire, expérimenter des essais et erreurs comme bon lui semble. À côté de cette porte d'entrée facilitée vers l'utilisation des TIC, l'IPM propose un ensemble d'actions de formation et d'accompagnement qui visent à faire évoluer la culture et les pratiques pédagogiques (Lebrun, 2004).

Observe-t-on cet effet catalyseur des TIC à l'UCL? Les pratiques pédagogiques ont-elles évolué depuis 2001, année d'entrée en vigueur du campus virtuel? Si effet catalyseur il y a, dans quelle mesure peut-on l'attribuer à iCampus¹? Comment observer et mesurer l'évolution des pratiques pédagogiques? L'évolution des pratiques pédagogiques va-t-elle de pair avec l'amélioration de la qualité des enseignements?

Voilà les questions qui se posent aujourd'hui à l'IPM. La recherche présentée vise, d'une part, à explorer des façons de répondre à certaines d'entre elles et, d'autre part, à apporter certains éléments de réponses. Au-delà du contexte spécifique de l'UCL, c'est la thématique de l'amélioration de la qualité des enseignements qui est abordée : comment stimuler ce processus?

1.2 Le cadre conceptuel : un modèle pour décrire le changement pédagogique

Nous cherchons donc à savoir si, depuis la mise en place du campus virtuel de l'UCL, on peut observer une évolution des pratiques pédagogiques vers des pratiques davantage actives. Comment décrire un tel changement pédagogique? Lebrun (1999) propose un modèle de l'apprentissage basé sur cinq facteurs, au travers desquels les TIC peuvent particulièrement apporter une valeur ajoutée à l'apprentissage.

Tableau 1. Facteurs du processus d'apprentissage selon Lebrun (1999)

Facteurs d'apprentissage	Description des facteurs
Information	Celui qui relève des ressources, des connaissances et de leur support
Motivation	Celui qui relève de la perception par l'étudiant du contexte général et de l'environnement didactique
Activité	Celui qui relève des compétences exercées, en particulier des compétences de plus haut niveau (analyse, synthèse, évaluation, sens critique...)
Interaction	Celui qui relève du recours aux diverses ressources et en particulier aux ressources humaines disponibles (enseignants et étudiants)
Production	Celui qui relève de la construction personnelle d'une « œuvre », démonstration des compétences acquises

Ces cinq facteurs d'apprentissage peuvent être mobilisés de différentes manières et avec différentes intensités dans un dispositif pédagogique. Lebrun (1999, p. 168) utilise ce modèle pour forcer la distinction entre les pratiques « traditionnelles » d'enseignement à l'université (celles qui faisaient dire à la communauté universitaire qu'il fallait du changement, dans l'introduction de notre article) et ce que nous appelons les pratiques « actives ».

Ainsi, dans les pratiques « traditionnelles », l'enseignant transmet une sélection de ressources, qu'il a choisies et filtrées pour soutenir son propos. Les activités principales de l'étudiant sont l'écoute d'exposés, la prise de note, la lecture et l'étude, ainsi que des exercices, qui relèvent le plus souvent de l'application. Les interactions sont limitées, de l'étudiant vers l'enseignant, et véhiculent des questions et des réponses. Au cours de l'examen qui constitue sa production principale, l'étudiant doit montrer à l'enseignant qu'il maîtrise les informations transmises par celui-ci. La motivation de l'étudiant est essentiellement mobilisée par la réussite de l'examen.

Par contraste, les pratiques « actives » amènent l'étudiant à rechercher lui-même et à sélectionner des ressources pertinentes pour comprendre et réagir à des situations-problèmes proches de la vie quotidienne et du champ professionnel. Les activités relèvent de la résolution de problème, de l'analyse de cas, de la gestion de projet. Les interactions entre étudiants sont fréquentes et organisées (travail en petits groupes). L'enseignant interagit davantage avec les étudiants, notamment pour les guider et leur donner du *feed-back*. L'étudiant est amené à montrer ce qu'il a appris à travers des productions personnelles (ou collectives) : rapport de synthèse, dossier personnel (portfolio), présentation orale, éventuellement devant un jury, maquette... Les compétences de l'étudiant en recherche d'information (y compris en utilisation des TIC), en travail de groupe, en résolution de problème, en communication écrite et orale, son esprit critique sont exercés. Sa motivation est mobilisée par le sens et l'utilité qu'il perçoit des apprentissages et des activités proposées.

2. Méthodologie

Notre questionnement se positionne à un niveau macro, sur l'ensemble de l'établissement d'enseignement. Comment observer un tel changement au niveau d'un établissement? Nous avons fait le choix de recueillir les perceptions des étudiants et des enseignants qui utilisent iCampus. Puisque iCampus est un moyen au service de la mission de « dynamisation de la réflexion pédagogique » (voir l'introduction), examinons les représentations de ces deux acteurs-clés de l'enseignement sur cette dynamique pédagogique. Ont-ils le sentiment que, quand l'enseignant utilise iCampus dans son cours, « quelque chose change »? Plus précisément, ont-ils le sentiment que, dans les cours qui utilisent iCampus, les pratiques pédagogiques sont davantage actives? Nous profitons ainsi de l'occasion de recueillir les avis d'enseignants et d'étudiants qui, sur un même site universitaire, expérimentent en parallèle deux types de dispositifs : traditionnels (sans TIC) et intégrant les TIC.

2.1 La construction d'un outil de recueil d'information

Pour recueillir les perceptions des étudiants et des enseignants sur les changements qu'ils observent dans les cours qui utilisent iCampus, nous avons élaboré un questionnaire composé de 26 items. Les sujets sont invités à se positionner par rapport à chacun d'eux, sur une échelle de Likert à quatre niveaux d'accord². Ces items décrivent des pratiques pédagogiques « actives » exploitant les cinq facteurs d'apprentissage de Lebrun (1999), telles que décrites au point 1.2.

Le questionnaire a également recueilli des informations sur les usages principaux de la plate-forme et sur les fonctionnalités connues pour avoir déjà été utilisées au moins une fois.

2.2 Le recueil d'information

Ce questionnaire a été mis à disposition sur le campus virtuel de l'UCL (iCampus). De la mi-mai à la mi-juin 2006, quand les étudiants et les enseignants se connectaient sur iCampus, une annonce les invitait à donner leur avis par rapport à iCampus en répondant à un questionnaire en ligne. La participation à l'enquête s'est ainsi déroulée sur une base volontaire.

Les sujets qui ont répondu sont donc uniquement des sujets qui utilisent iCampus, ce qui, dans le cas de notre enquête, ne constitue pas un biais puisque nous souhaitons investiguer leurs représentations sur les différences entre les cours qui font appel à iCampus et ceux qui ne le font pas. Le système d'administration en ligne du questionnaire contrôlait le fait qu'un même sujet ne répondait qu'une seule fois à l'enquête et qu'il était bien membre de l'UCL.

1179 étudiants ont répondu au questionnaire (environ 6 % de la population totale des étudiants de l'UCL). Concernant la répartition par faculté, l'échantillon est représentatif de la population étudiante pour l'année universitaire 2005-2006 ($X^2 = 0,0065$, avec $p < 0,0001$). 153 enseignants ont répondu au questionnaire (environ 11 % de la population totale du personnel académique de l'UCL).

Par ailleurs, nous disposons de deux autres sources d'information utiles pour répondre aux questions que nous nous posons. D'une part, les statistiques engendrées par la plate-forme depuis sa mise en place (en 2001), en particulier les statistiques d'utilisation de chaque fonctionnalité. D'autre part, une enquête de satisfaction (non publiée) menée en 2005 par l'IPM auprès d'un échantillon de 521 étudiants et de 123 enseignants utilisateurs d'iCampus. Cette enquête donne des indices intéressants sur le degré d'utilisation d'iCampus dans l'université.

3. Résultats

3.1 La pénétration de la plate-forme dans les enseignements

La plate-forme comptait, en juin 2006, environ 2000 cours ouverts par des enseignants et 13 500 comptes d'utilisateurs³. Dans l'enquête de satisfaction de 2005, les étudiants indiquent en moyenne avoir 6,5 cours sur iCampus par an (sur une douzaine de cours suivis par an), et les enseignants 2,5 cours sur iCampus (un enseignant à temps plein donne en général 5 cours). Ce taux de pénétration de la plate-forme dans la communauté universitaire est important : environ 1 cours sur 2 fait appel à iCampus, une bonne partie des étudiants et des enseignants possèdent un compte utilisateur.

L'enquête de 2005 met en évidence une satisfaction élevée des enseignants et des étudiants par rapport aux services offerts par la plate-forme. Les participants à l'enquête étaient invités à exprimer leur degré de satisfaction sur une échelle allant de 0 à 10. La grande majorité des étudiants (84 %) se dit satisfaite à un degré égal ou supérieur à 7. Les enseignants, de leur côté, sont 90 % à se dire satisfaits à un degré égal ou supérieur à 7.

Nous retenons de ces résultats que l'UCL a réussi, en quelques années, à intégrer une plate-forme d'enseignement/apprentissage par Internet dans les pratiques d'enseignement, plate-forme largement utilisée et qui génère une grande satisfaction de la part de ceux qui l'utilisent. Mais quelle est l'utilité de cette plate-forme? Quels services rend-elle au juste?

3.2 Les usages les plus fréquents et fonctionnalités connues par les utilisateurs

Le questionnaire proposait une série de 11 usages possibles d'une plate-forme d'enseignement/apprentissage en ligne, parmi lesquels les sujets étaient invités à cocher les 4 usages principaux qu'ils font d'iCampus. Ces usages sont les mêmes pour les deux publics, même si les formulations ont nécessité une adaptation, « télécharger des notes de cours » devenant naturellement « diffuser des notes de cours », « réaliser des exercices » devenant « rendre disponibles des exercices »...

Tableau 2. Usages principaux d'iCampus (en grisé, les 3 choix les plus fréquents)

En tenant compte de tous les cours que vous avez sur iCampus, vous utilisez principalement iCampus pour... (maximum 4 usages)	Fréquence de choix de l'item, en %	
	Enseignants [†]	Étudiants
Diffuser/consulter des éléments d'information	77	85
Diffuser/télécharger les notes de cours	54	88
Que les étudiants puissent me communiquer leurs travaux/envoyer les travaux au professeur	24	23
Encadrer en ligne les étudiants/communiquer avec le professeur	19	15
Proposer/réaliser des auto-évaluations	5	6
Faire travailler les étudiants en collaboration/travailler en groupe avec d'autres étudiants	18	13
Maintenir la communication en dehors des activités en classe	41	12
Proposer/consulter des ressources complémentaires au cours	50	44
Offrir/consulter des ressources qui ne pourraient être rendues disponibles autrement (ex. multimédia)	20	35
Rendre disponibles/réaliser des exercices	32	17
Rendre disponibles des travaux/consulter les travaux d'autres étudiants	16	10

On constate que le trio de tête est le même pour les enseignants et pour les étudiants : la plate-forme est surtout utilisée pour diffuser des informations, des notes, des ressources complémentaires (le pôle « information » du modèle d'apprentissage sur lequel nous nous appuyons). Nous remarquons que 41 % des enseignants mettent en avant le maintien de la communication en dehors des activités de la classe alors que seulement 12 % des étudiants cochent cet usage parmi leurs 4 usages principaux. Une question d'échelle peut-être : pour un professeur, envoyer quelques messages dans le forum en répondant longuement à des questions d'étudiants constitue un travail non négligeable et contribue à maintenir les interactions en dehors des séances de cours... mais il n'y a que quelques étudiants qui se sentent directement concernés, parfois sur des centaines.

D'autre part, le questionnaire listait les 13 fonctionnalités de la plate-forme (12 pour les étudiants⁵) en demandant, pour chacune d'elles, si les sujets l'avaient déjà utilisée au moins une fois. Ces 13 fonctionnalités sont les suivantes :

- Description du cours (objectifs d'apprentissage, activités pédagogiques, modalités et critères d'évaluation, supports de cours, modalités de contacts avec l'enseignant...);
- Agenda;
- Annonces;
- Utilisateurs (liste des étudiants et intervenants inscrits au cours, avec leur adresse de courrier électronique, leur rôle dans le cours...);
- Documents et liens;
- Exercices (de type quiz, vrai-faux, textes à trous, listes à appariement...);
- Parcours pédagogique (séquence d'activités d'apprentissage à suivre dans l'ordre);
- Travaux (permet aux étudiants d'envoyer des documents à l'enseignant);
- Groupes (répartition des étudiants par équipe, et outils de travail propres à chaque équipe);
- Forum (pour l'ensemble du groupe classe et pour chaque équipe d'étudiants);
- Discussion (outil de communication synchrone, *chat*, pour l'ensemble du groupe classe et pour chaque équipe d'étudiants);
- Wiki (outil de rédaction collective, pour l'ensemble du groupe classe et pour chaque équipe d'étudiants);
- Statistiques.

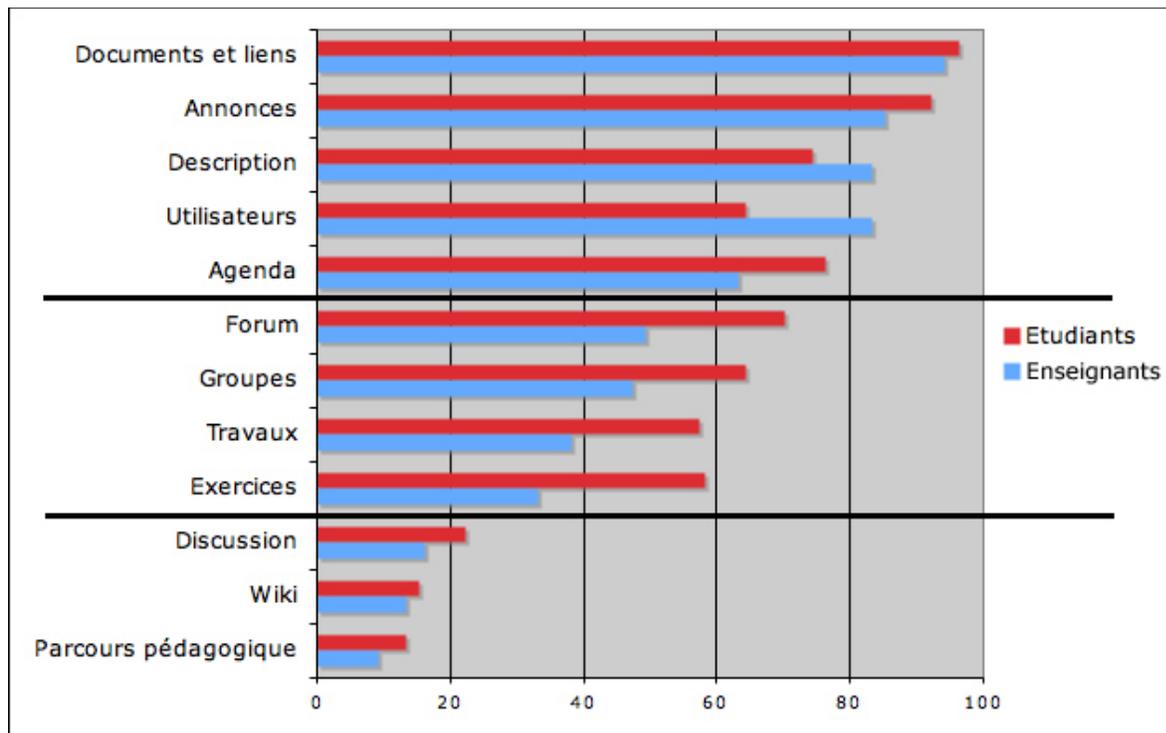


Figure 1. Histogramme des fonctionnalités connues par les enseignants et par les étudiants (ordonné sur les réponses des enseignants)

Globalement, les étudiants connaissent davantage de fonctionnalités que les professeurs. On sait que les étudiants ont en moyenne 6,5 cours sur iCampus par an; ils sont dès lors confrontés à une plus large variété d'utilisations d'iCampus.

En cohérence avec les usages principaux décrits, un premier groupe de fonctionnalités connues par plus de 60 % des deux publics se dégage : ce sont les fonctionnalités qui mobilisent la dimension « information » de notre modèle d'apprentissage : informations sur le déroulement du cours (annonces, horaire, description...) et ressources d'apprentissage (documents et liens).

Nous remarquons également un deuxième groupe de fonctionnalités, connues tout de même par plus de 1 étudiant sur 2 : les forums de discussion (70 %), l'espace de travail par groupes (64 %), les exercices interactifs (58 %) et l'envoi de travaux aux professeurs (57 %). Si les étudiants ne citent pas comme étant principaux des usages liés aux facteurs « activité » et « interaction » de notre modèle d'apprentissage, ils sont tout de même une majorité à avoir déjà utilisé des outils qui mobilisent ces facteurs.

Les trois outils les moins connus sont les derniers à avoir été intégrés dans iCampus (en septembre 2005) : le wiki, le parcours d'auto-apprentissage et l'outil « discussion ».

De ces deux sources d'information, nous retenons que les usages les plus fréquents de la plate-forme décrivent des dispositifs hybrides de type « présentiel amélioré », selon la catégorie de Charlier, Deschryver et Peraya (2006, p. 487) : des dispositifs « présentant des approches plutôt transmissives... utilisant un environnement technopédagogique essentiellement pour des fonctions d'information et de gestion, voire de communication. La médiatisation porte donc sur des contenus et certaines fonctions de gestion et de communication du dispositif de formation ». Charlier *et al.* (2006) associent ce type de dispositifs à des pratiques ancrées dans les établissements universitaires pour les formations de base (premier et deuxième cycles). Autrement dit, il s'agit de la manière habituelle dont les universités ont intégré les TIC dans leurs pratiques : on continue à « faire la même chose » (pratiques plutôt traditionnelles), en ajoutant quelques ingrédients TIC.

Tout en partageant cette vision de l'intégration des TIC dans les pratiques universitaires, nous souhaitons interpréter notre deuxième groupe de fonctionnalités, celles relatives aux pôles « activité » et « interaction » de notre modèle d'apprentissage et connues par plus de 50 % des étudiants, avec un regard plus optimiste : plus de la moitié des étudiants a déjà connu une utilisation d'iCampus qui met en œuvre des activités d'apprentissage qui vont au-delà de la réception d'information (travaux individuels ou de groupe, exercices interactifs) et qui font appel à des interactions entre étudiants et/ou avec l'enseignant sur le forum. Ce constat est confirmé par une observation longitudinale (de 2001 à 2007) des statistiques d'utilisation de la plate-forme. Celle-ci montre que le pourcentage d'utilisation des outils relatifs aux pôles « interaction » et « activité » du modèle d'apprentissage a augmenté de manière significative, davantage que celui des outils d'information (Lebrun, Docq et Smidts, 2008). Ainsi, les fonctionnalités liées aux exercices, travaux de groupe, forum... sont davantage utilisées en 2007 qu'en 2001.

Ne seraient-ce pas des indices de certains changements dans les pratiques pédagogiques? Le « présentiel amélioré » n'irait-il pas plus loin que l'amélioration de la circulation des informations? iCampus entraîne-t-il effectivement des changements pédagogiques au-delà des améliorations logistiques?

3.3 La perception des changements dans les pratiques pédagogiques

« Par rapport aux cours où vous n'utilisez pas/où le professeur n'utilise pas iCampus, dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les changements suivants? » Enseignants et étudiants ont donc été invités à se positionner par rapport aux 26 changements suivants⁶, à l'aide d'une échelle de Likert à quatre niveaux d'accord. Dans le tableau à la page suivante, nous reprenons la formulation des items destinée aux étudiants. Le questionnaire conçu pour les enseignants formulait les items du point de vue de l'enseignant (par exemple, pour l'item 1 : « Je propose des ressources de natures plus variées »).

Tableau 3. Items décrivant les changements de pratique pédagogique (en grisé, les 5 items remportant le plus d'accord)

Facteurs d'apprentissage	Items		Pourcentage de sujets ayant répondu « plutôt d'accord » ou « tout à fait d'accord »	
			Professeurs	Étudiants
Information	1	Les ressources que le professeur propose sont de natures plus variées.	73	63
	2	Les informations proposées sont plus concrètes (en lien avec la vie quotidienne, la vie professionnelle...).	40	36
	3	Les étudiants apprennent davantage à utiliser les TIC.	70	57
	4	Les étudiants développent davantage leurs compétences en recherche d'information.	48	64
	5	La part magistrale d'enseignement est réduite quand le professeur utilise iCampus.	33	28
Motivation	6	Les étudiants sont plus motivés quand le professeur utilise iCampus.	38	46
	7	Les tâches proposées aux étudiants sont plus intéressantes.	40	33
	8	Un plus grand nombre d'étudiants s'impliquent activement dans le cours.	42	38
	9	Les activités proposées sont davantage personnalisées.	28	31
	10	Les étudiants mettent en œuvre des compétences de plus haut niveau (esprit critique, synthèse, avis personnel...).	23	33
Activité	11	Les étudiants sont davantage actifs quand le professeur utilise iCampus dans le cours.	44	40
	12	Les activités proposées sont plus proches de celles de la vie professionnelle.	34	28
	13	Les étudiants sont davantage mis en démarche scientifique de recherche.	43	40
	14	Les étudiants apprennent davantage (en quantité).	26	30
	15	Les apprentissages des étudiants sont de meilleure qualité.	48	40
Production	16	Les évaluations sont plus souvent basées sur la production des étudiants.	25	30
	17	Le professeur peut mieux évaluer les progrès des étudiants.	27	23
	18	La qualité des productions des étudiants est améliorée.	23	29
	19	La forme des productions des étudiants est améliorée.	24	34
	20	Les étudiants consacrent davantage de temps à l'approfondissement de leurs travaux.	23	32
Interaction	21	Quand le professeur utilise iCampus dans son cours, il y a davantage de travaux de groupe à faire.	30	28
	22	Les étudiants sont plus souvent exercés au travail d'équipe.	33	29
	23	Je gère plus facilement les travaux de groupe grâce à iCampus.	54	34
	24	Grâce à iCampus, il y a davantage d'interactions entre les étudiants et le professeur.	67	44
	25	Les étudiants ont plus d'occasions d'interagir entre eux.	51	64
	26	L'utilisation d'iCampus a modifié mon rôle d'étudiant / d'enseignant.	38	30

Nous avons mis en évidence, en grisé dans le tableau à la page précédente, les cinq items qui génèrent le plus d'accord chez les étudiants et chez les enseignants. Si nous analysons ces deux « top 5 », nous voyons se dégager quatre catégories de changements :

- **Le développement par les étudiants de compétences liées à l'apprentissage tout au long de la vie** : utiliser davantage les TIC et être confrontés à des ressources de natures variées (cité dans le top 5 des deux publics), apprendre à chercher des informations (cité par 64 % des étudiants).
- **L'augmentation des interactions sociales** : entre étudiants (cité dans le top 5 des deux publics) et avec les étudiants (du point de vue de 67 % des enseignants).
- **Une augmentation de la motivation**, chez 46 % des étudiants.
- **Une facilité logistique d'organisation des travaux de groupe**, chez 54 % des enseignants.

Des différences de réponse entre étudiants et enseignants apparaissent pour certains items, statistiquement significatives avec un seuil d'erreur inférieur à 0,05 :

- Les étudiants sont significativement plus nombreux que les enseignants à trouver qu'ils ont plus d'interactions dans les cours qui utilisent iCampus.
- Les étudiants sont davantage conscients que les enseignants qu'ils développent leurs compétences en recherche d'information et qu'ils mettent en œuvre des compétences de plus haut niveau avec iCampus. Ils sont également plus nombreux à trouver que la forme de leurs travaux est améliorée.

- Les enseignants, de leur côté, estiment davantage que les étudiants que leurs ressources sont plus variées grâce à iCampus (mais cet item est tout de même classé en troisième position par les étudiants!).
- Les enseignants considèrent que, grâce à iCampus, les étudiants apprennent à utiliser les TIC; les étudiants sont significativement moins nombreux (mais 57 % tout de même) à partager ce point de vue.
- Enfin, les enseignants sont plus nombreux à estimer qu'iCampus accélère et facilite la gestion des travaux de groupe et augmente les interactions entre l'enseignant et les étudiants.

Nous avons calculé un « taux d'accord moyen » par catégories d'items (voir le tableau 4), relativement au modèle d'apprentissage qui nous sert de référence⁷.

Tableau 4. Pourcentage d'accord moyen sur les cinq facteurs du modèle d'apprentissage

	Information	Motivation	Activités	Interaction	Production
Professeurs	52 %	34 %	38 %	46 %	25 %
Étudiants	49 %	36 %	36 %	38 %	30 %

On remarque que les changements liés au pôle « information » du modèle sont à nouveau mis en évidence. Le pôle « interaction » se distingue en deuxième lieu chez les enseignants. Avec ce regroupement d'items par catégorie, aucune différence significative entre les deux publics n'est observée. Si l'on calcule le taux d'accord moyen sur l'ensemble des 26 items, celui-ci est de 39 % pour les enseignants, et de 38 % pour les étudiants.

Le choix d'investir dans une plate-forme d'enseignement/apprentissage en ligne n'est donc pas sans impact sur les pratiques pédagogiques. Le fait que les enseignants interrogés expriment un accord moyen de 39 % avec les changements proposés, par exemple, ou que 46 % des étudiants se disent plus motivés dans les cours qui font appel à iCampus (item 6) nous semble fournir des indices appréciables après cinq ans d'utilisation du campus virtuel. Il faut se rappeler qu'il s'agit de faire évoluer les pratiques d'une communauté universitaire de plus de 25 000 membres!

4. Discussion et perspectives

4.1 À propos de la méthodologie

Nous rappelons que nous cherchons à observer si, par le vecteur d'iCampus, les pratiques pédagogiques évoluent dans notre université, de pratiques plutôt « traditionnelles » vers des pratiques davantage « actives ». Cette ambition soulève deux questions :

- 1) Comment caractériser des pratiques pédagogiques de manière à pouvoir les distinguer les unes des autres? Nous nous sommes basés sur un modèle de l'apprentissage pour structurer la description de deux manières de concevoir l'enseignement (pratiques « traditionnelles » et pratiques « actives » - voir en 1.2). Ces deux descriptions nous semblent refléter correctement les deux grands paradigmes de l'enseignement : la transmission de savoirs d'un maître qui sait tout vers des étudiants qui ne savent rien et qui doivent « se remplir » à l'image du maître, ou la « mise à disposition de l'étudiant d'occasions où il puisse apprendre » (Brown et Atkins, 1988, cités par Lebrun, 2002, p. 35). Elles présentent également l'avantage d'être opérationnelles.

- 2) Comment observer une évolution des pratiques pédagogiques au fil du temps? Nous avons choisi de l'observer en nous focalisant sur la perception que les étudiants et les enseignants ont de cette évolution. Ont-ils le sentiment que « quelque chose » change avec iCampus? En effet, la mission de l'IPM est bien de faire évoluer les mentalités et la culture pédagogique. Il nous semble donc pertinent, en regard de cette mission, de « prendre le pouls » de l'établissement, d'en cerner les représentations.

Nous avons choisi de recueillir ces représentations à l'aide d'un questionnaire qui découle de la description de pratiques pédagogiques actives présentée en 1.2. Ce questionnaire fait partie d'une première vague d'analyse.

Par ailleurs, nous avons mené notre enquête sur une base volontaire pour des raisons de temps et de ressources disponibles pour l'organisation pratique. Il serait intéressant de reproduire cette enquête sur la base d'un échantillon plus rigoureux et de comparer les résultats générés.

4.2 À propos des effets de la plate-forme sur les pratiques pédagogiques

Comment s'assurer que l'évolution des pratiques, si évolution il y a, est imputable à iCampus? Quel serait l'impact d'iCampus sans les formations, accompagnements individuels et partages de pratiques qui l'ont entouré depuis sa mise en place?

L'UCL a opté pour le libre accès de la plate-forme à ses enseignants, ceux-ci pouvant choisir de l'utiliser ou non. L'UCL a voulu que ceux qui choisissent de l'utiliser puissent la manipuler eux-mêmes facilement et rapidement, et expérimenter, au fil des utilisations, les usages qui apportent la meilleure valeur ajoutée à leurs enseignements. Ceci s'oppose à une stratégie de choix des cours qui doivent être portés en ligne (ou de procédure d'appel à projet pour un portage en ligne) et d'accompagnement systématique des enseignants dans ce portage. Qu'en serait-il de l'évolution des pratiques

pédagogiques dans un établissement universitaire qui aurait fait le choix de cette seconde stratégie? D'autre part, Claroline a semblé être la plate-forme appropriée pour la stratégie que l'UCL a choisie. Qu'en serait-il d'un établissement qui aurait adopté la même stratégie de catalyse spontanée du changement, mais avec une autre plate-forme?

Enfin, la question se pose du lien entre l'évolution des pratiques pédagogiques vers des pratiques plus actives, et de l'impact de cette évolution sur la qualité de la formation des étudiants. En imaginant qu'iCampus déclenche effectivement une réflexion pédagogique chez les enseignants et les entraîne à modifier leur conception de l'apprentissage et de l'enseignement, les étudiants développent-ils réellement des apprentissages plus durables et plus transférables, faisant davantage sens à leurs yeux? Développent-ils réellement de meilleures compétences en recherche d'information, en communication écrite et orale, en travail d'équipe? Suffit-il d'exercer ces compétences sur iCampus pour qu'elles soient significativement améliorées?

Conclusion

Cet article vise à explorer des questions et des approches de réponses autour des effets des plates-formes d'enseignement/apprentissage en ligne dans les établissements d'enseignement supérieur. Pour répondre à la préoccupation de ces établissements de faire évoluer leurs pratiques pédagogiques pour qu'elles soient davantage en phase avec les attentes de la société et en lien avec la préoccupation pour la qualité des enseignements, nous nous appuyons sur l'hypothèse que les TIC peuvent être considérées comme catalyseurs de changement pédagogique.

L'UCL a mis en place, en 2001, un campus virtuel en accès libre pour les enseignants qui le souhaitent. Ceux-ci sont invités à manipuler la plate-forme, à se l'approprier par étapes successives, accompagnés, à la demande, par une équipe de conseillers pédagogiques. Différentes sources montrent que celle-ci est largement utilisée et donne lieu à une grande satisfaction des utilisateurs, tant enseignants qu'étudiants. En 2006, nous avons voulu savoir si les enseignants et les étudiants constataient des changements pédagogiques dans les cours qui utilisent iCampus. Les résultats de cette enquête sont encourageants. Par exemple, des proportions non négligeables d'étudiants constatent qu'ils ont davantage d'interactions entre eux grâce à iCampus, se disent plus motivés, indiquent qu'ils mettent en œuvre des compétences de plus haut niveau (esprit critique...), qu'ils développent leurs compétences en recherche d'information et en utilisation des TIC... Les enseignants, de leur côté, estiment qu'ils ont davantage d'interaction avec leurs étudiants, qu'ils mettent à disposition des ressources plus variées, qu'ils gèrent plus facilement des travaux de groupe... Autant de pas dans la direction de pratiques pédagogiques plus actives.

Cette enquête ouvre un questionnement sur la manière d'observer l'évolution des pratiques pédagogiques dans un établissement d'enseignement. L'objet à observer est complexe et la réponse aux multiples questions que nous nous posons nécessitera un travail d'investigation important.

Références

- Charlier, B., Deschryver, N. et Peraya, D. (2006). Apprendre en présence et à distance. Une définition des dispositifs hybrides. *Distances et savoirs*, 4(4), 469-496.
- Dwyer, D. C. (1995). *Changing the conversation about teaching, learning and technology: A report on 10 years of ACOT research*. Cupertino, CA : Apple Computers.
- Fisher, C., Dwyer, D. C. et Yocam, K. (dir.). (1996). *Education and technology. Reflections on computing in classrooms*. San Francisco/Cupertino, CA : Jossey-Bass et Apple Press.
- Fullan, M. (1993). *Change forces. Probing the depths of educational reform*. London : The Falmer Press.
- Hall, G. et Loucks, S. (1979). *Implementing innovations in schools: A concerns-based approach*. Austin, TX : University of Texas, Research and Development Center for Teacher Education.
- Kulik, J. A. (1994). Meta-analytic studies of findings on computer-based instruction. Dans E. L. Baker et H. F. O'Neil Jr. (dir.), *Technology assessment in education and training* (p. 9-34). Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum.
- Laloux, A. et Draime, J. (1996, novembre). *Rassembler pour décupler les efforts pédagogiques de l'université. L'Institut de pédagogie universitaire et des multimédias de l'Université catholique de Louvain*. Communication présentée au 14^e colloque de l'Association internationale de pédagogie universitaire [AIPU], Hammamet, Tunisie.
- Laurillard, D. (1993). *Rethinking university teaching: A framework for the effective use of educational technology*. London : Routledge.
- Lebrun, M. (1999). *Des technologies pour enseigner et apprendre*. Bruxelles : De Boeck Université.
- Lebrun, M. (2002). *Théories et méthodes pédagogiques pour enseigner et apprendre. Quelle place pour les TIC dans l'éducation?* Bruxelles : De Boeck Université.
- Lebrun, M. (2004, mai). *Bilan et perspectives d'actions, de supports et d'initiations pédagogiques destinées aux enseignants du supérieur. IPM : 9 ans déjà*. Communication présentée au 21^e colloque de l'Association internationale de pédagogie universitaire [AIPU], Marrakech, Maroc.
- Lebrun, M. (2007). Quality towards an expected harmony: Pedagogy and technology speaking together about innovation. *ACE Journal*, 15(2), 115-130.
- Lebrun, M., Docq, F. et Smidts, D. (2008, mai). *Claroline, une plate-forme d'enseignement et d'apprentissage pour stimuler le développement pédagogique des enseignants et la qualité des enseignements : premières approches*. Communication présentée au 25^e colloque de l'Association internationale de pédagogie universitaire [AIPU], Montpellier, France.
- Lebrun, M. et Laloux, A. (1999, mai). *Comment faire accéder les enseignants et les étudiants à « l'autrement » dans l'enseignement et l'apprentissage par l'utilisation des NTIC?* Communication présentée au 17^e colloque de l'Association internationale de pédagogie universitaire [AIPU], Montréal, Canada.

Notes

- ¹ iCampus est le nom donné au campus virtuel de l'UCL, supporté par la plate-forme Claroline.
- ² 1 = pas du tout d'accord, 2 = plutôt pas d'accord, 3 = plutôt d'accord, 4 = tout à fait d'accord.
- ³ Sur une communauté universitaire d'environ 21 000 étudiants et 5000 membres du personnel.
- ⁴ Pourcentage d'erreur statistique d'environ 6 % pour les enseignants et 4 % pour les étudiants.
- ⁵ La fonctionnalité « statistiques » n'est accessible qu'aux enseignants. Elle montre les statistiques de connexion sur la plate-forme
- ⁶ N. B. : Dans le questionnaire d'enquête, les items n'étaient pas classés ni associés à un des facteurs d'apprentissage.
- ⁷ En additionnant, pour un public donné, les taux d'accord pour chacun des items composant la catégorie, et en divisant ce total par le nombre d'items dans la catégorie.

Dispositif pédagogique pour un apprentissage de savoir-faire

Bénédicte Talon

Laboratoire Informatique du Littoral (LIL) – Axe MODEL
Université du Littoral Côte d'Opale
benedicte.talon@univ-littoral.fr

Dominique Leclét

Laboratoire Modélisation
Information Systèmes – Équipe Connaissance
Université de Picardie Jules Verne
dominique.leclét@u-picardie.fr



©Auteur(s). Cette œuvre, disponible à http://www.ritpu.org/IMG/pdf/RITPU_v05n01_58.pdf, est mise à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas de Modification 2.5 Canada : <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/2.5/ca/deed.fr>

Recherche scientifique avec données empiriques

Résumé

Les travaux présentés ici concernent la conception d'un dispositif pédagogique destiné à la formation professionnelle dans l'enseignement supérieur. Notre intérêt se porte sur la pédagogie de groupe par projet pour favoriser l'apprentissage des savoirs et savoir-faire essentiels à l'exercice d'une activité professionnelle. Nous avons conçu un dispositif pédagogique, appelé « e-mallette MAETIC », support de cet apprentissage. Dans cet article, nous présentons le contexte scientifique de nos travaux, la genèse du dispositif et le modèle pédagogique en couches proposé. Nous exposons ensuite la méthode pédagogique MAETIC, la e-mallette développée en 2006, son expérimentation et, enfin, la e-mallette développée en 2007. Nous concluons par les perspectives de développement du dispositif ouvertes à ce jour.

Mots clés

Dispositif pédagogique, pédagogie de groupe, pédagogie du projet, apprentissage de savoir-faire

Abstract

The works presented here concern the conception of an educational device intended for the vocational training in the higher education. Our interest concerns the group-based pedagogy to facilitate learning of the knowledge and the essential know-how to exercise a professional activity. We conceived an educational device, called MAETIC e-suitcase, for this learning. In this article, we present the scientific context of our works, the genesis of the device and the proposed pedagogical model in layers. We then describe the e-suitcase developed in 2006, its experiment and the e-suitcase developed in 2007. We conclude with the opened development perspectives of the device.

Keywords

Group pedagogy, Pedagogy by project, Know-how learning

Le dispositif pédagogique e-mallette MAETIC

Contexte scientifique

Les travaux de recherche présentés dans cet article concernent la conception d'environnements d'apprentissage destinés à l'enseignement supérieur et favorisant le développement de la professionnalisation. La professionnalisation vise à former des professionnels compétents, c'est-à-dire capables, selon Le Boterf (2006) de « mettre en œuvre, dans une situation donnée, une pratique professionnelle pertinente tout en mobilisant une combinatoire appropriée de ressources (savoirs, savoir-faire, aptitudes, raisonnements, comportements...) ».

Ainsi, un état de l'art de la littérature (Lethbridge, 2000; Surendran, Ehie et Somarajan, 2005; Vaughn, 2001; Wanous, Procter et Blamey, 2006) a corroboré diverses constatations effectuées sur le terrain¹ : certaines compétences professionnelles considérées comme essentielles aux yeux des recruteurs font défaut aux étudiants issus de formations professionnelles. Parmi les lacunes, on peut citer notamment la gestion de projet, le travail en équipe et/ou la communication orale et écrite.

Cependant, il est difficile d'enseigner de manière transmissive le savoir-faire professionnel (Perrenoud, 2005). Les attitudes et savoir-faire sont souvent le fruit d'un travail important lié à la pratique et une pédagogie appropriée se doit de placer les étudiants dans une situation proche de la réalité.

De nouvelles façons d'enseigner doivent alors être envisagées (Gibson, 2001) et ont d'ailleurs été expérimentées (Baker, Navarro et Van der Hoek, 2003; Newman, Daniels et Faulkner, 2003). Parmi celles-ci, on trouve notamment la pédagogie par projet. Ce type de pédagogie entre dans le champ de la pédagogie active pour laquelle l'apprenant est acteur de son apprentissage. Ainsi, en construisant ses connaissances, il acquiert différents types de savoirs et de savoir-faire (Lebrun, 2002). La pédagogie de groupe (Pantanello, 2004) par projet (Perrenoud, 1999) est une forme de pédagogie qui se prête relativement bien à l'acquisition des

savoir-faire professionnels (Barr et Tagg, 1995; Postiaux, Bouillard et Romainville, 2007). La démarche projet est, selon Perrenoud (1999), « une entreprise collective gérée par le groupe-classe (l'enseignant(e) anime, mais ne décide pas de tout). Elle s'oriente vers une production concrète [...] Elle suscite l'apprentissage de savoirs et de savoir-faire de gestion de projet... » et, selon Roux (2004), « le travail en interaction est très fréquemment à l'origine de dynamiques de confrontations sociocognitives efficaces...; d'effets positifs sur la représentation de la tâche, sur les buts à atteindre et les procédures pour y parvenir ainsi que sur le contrôle des activités cognitives et métacognitives ».

Afin de favoriser la mise en œuvre de cette pédagogie dirigée vers une plus grande professionnalisation, nous souhaitons que les enseignants puissent facilement mettre en œuvre des scénarios pédagogiques instrumentés par les technologies de l'information et de la communication (TIC). Nous proposons d'intégrer les TIC dans les environnements d'apprentissage, car placées dans une perspective socioconstructiviste, elles peuvent favoriser le développement cognitif (Blandin, 2003; Depover, Karsenti et Komis, 2007). Ainsi, nous postulons que l'usage des TIC peut favoriser la production écrite, renforcer la relation entre étudiants, accentuer la communication entre étudiants et enseignant par des activités délocalisées dans le temps et l'espace et, enfin, faciliter le suivi des étudiants par l'enseignant grâce à une traçabilité plus forte des activités. Nous préférons favoriser l'intégration d'outils à l'utilisation d'environnements informatiques conçus dans une perspective de construction de connaissances, car les environnements très ouverts nécessitent un investissement plus important de la part des enseignants pour actualiser leur potentiel et ne correspondent pas forcément aux stratégies didactiques qu'ils se sont fixées (Depover *et al.*, 2007; Pernin et Lejeune, 2004). De plus, l'enseignant ne bénéficie pas toujours des compétences et du soutien technique adéquats (Collectif AS Plate-forme, 2005; Michau et Allard, 2004).

Nous avons ainsi développé depuis 2004, et selon un cycle de vie en spirale, un dispositif pédagogique. Ce dispositif, qui peut être adapté par un enseignant dans le cadre de son enseignement, résulte de trois cycles d'évolution. Chaque cycle incorpore une phase d'expérimentation en milieu écologique et d'analyse des résultats afin de valider expérimentalement le dispositif et de procéder à une réingénierie de celui-ci au cycle suivant.

Dans cette communication, après la présentation de la genèse du dispositif, nous décrivons les différentes évolutions qui ont amené la production d'une e-mallette. Nous développons ensuite le modèle en couches, support à nos travaux. Puis, nous présentons la méthode pédagogique MAETIC et les différentes versions de dispositifs construits entre 2005 et 2007 ainsi que leurs expérimentations et les principaux résultats. Nous concluons enfin sur les perspectives et travaux de recherche en cours.

Genèse des travaux

En 2001, le groupe MEPULCO de l'Université du Littoral Côte d'Opale (ULCO) a proposé une méthode d'encadrement de projet composée d'une trousse (*kit*) projet à destination des étudiants et d'un guide d'assistance à l'encadrement d'études de synthèse (Talon, Toffolon et Warin, 2005, 2007). L'écriture de ces « guides » relevait du constat d'un manque, sur le terrain, dans l'organisation du suivi des projets de synthèse des étudiants à l'IUT de Calais. Pour favoriser le travail de suivi par l'enseignant et l'organisation du groupe, cette méthode préconisait la tenue d'un site Web du projet.

Au cours de l'année 2004, à la suite d'une collaboration entre l'Université de Picardie Jules Verne (UPJV) et l'ULCO, la méthode d'encadrement a été restructurée. En effet, le souhait était de « passer » d'une méthode d'encadrement à la formalisation d'une méthodologie d'apprentissage de la conduite de projet instrumentée par les TIC. Un premier travail a alors permis de définir un contexte

d'usage : celui d'un apprentissage de la conduite de projet destiné à l'université. Un second travail a consisté à décomposer la méthode d'apprentissage en un volet étudiant et un volet enseignant, puis à structurer le volet étudiant en explicitant « la démarche projet » sous-jacente. Ce volet étudiant a alors été nommé « Kit Étudiant MEPULCO-Université ».

À partir de la rentrée 2005, une instrumentation du « Kit Étudiant » a été effectuée à l'aide du portail Web NetUniversité (Trigano et Giacomini-Pecurar, 2004). Un dispositif d'apprentissage² de la conduite de projet a été conçu. Nous y avons intégré l'utilisation de *weblogs* (Fiedler, 2004). Un *weblog*, contraction des mots anglais Web et *log* (journal de bord) est un carnet de bord accessible via Internet. Il est composé d'une succession d'articles (texte complété par des images, du son, des fichiers à télécharger ou des liens hypertextes) titrés, datés et signés du ou des auteurs, et généralement classés selon un ordre anté-chronologique (le plus récent en premier) (Le Meur et Beauvais, 2007). Nous avons choisi cette technologie (Blood, 2000), car elle est adaptée à la nécessité de journalisation du projet et la plupart des *weblogs* offrent un dépôt aisé des ressources produites. La phase de création d'un *weblog* est très courte et ne nécessite pas d'assistance. De nombreux hébergeurs de *weblogs* gratuits existent. De plus, les *weblogs* permettent de créer un lien social avec les étudiants et semblent faciliter l'écriture des étudiants au travers des articles « *posts* » (Fiedler, 2004).

L'architecture du dispositif d'apprentissage (figure 1) reposait ainsi sur un *weblog* « Enseignant » et des *weblogs* « Étudiant ».

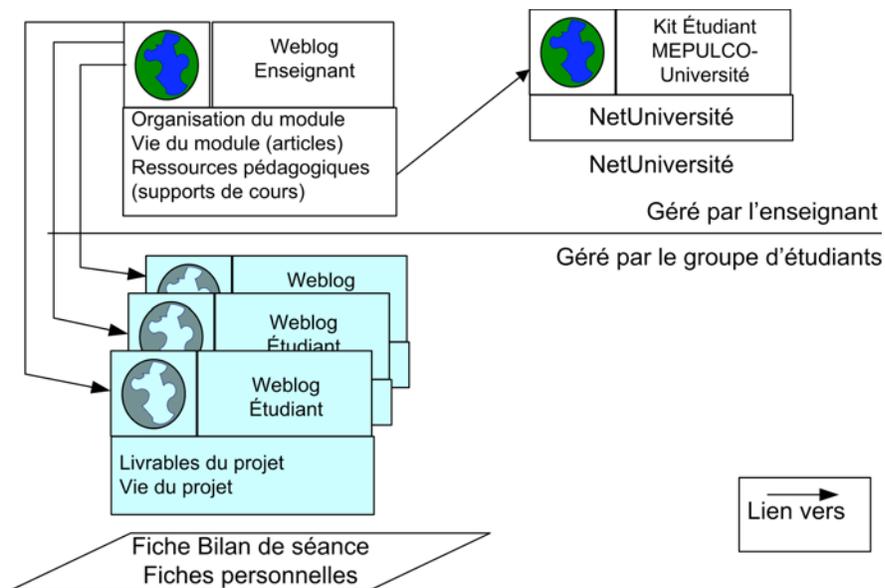


Figure 1. Dispositif d'apprentissage en 2005

Comme le montre la figure 1, un *weblog* « Enseignant » permettait aux étudiants d'être informés sur le déroulement de l'Unité d'enseignement. Ce *weblog* offrait un lien vers le Kit Étudiant MEPULCO-Université instrumenté sur le portail NetUniversité. Il contenait des liens vers les *weblogs* « Étudiant », afin que l'enseignant puisse y accéder facilement. Chaque *weblog* « Étudiant » constituait le journal de bord d'un groupe de projet. Il permettait de diffuser, vers l'enseignant, toutes les informations liées au projet, mais aussi vers les autres membres de l'équipe projet. Ce dispositif d'apprentissage de la conduite de projet a été expérimenté en milieu écologique selon une étude exploratoire (observation des usages) (Lecllet, Quénu-Joiron et Talon, 2006). L'objectif était de valider expérimentalement l'architecture proposée et la convivialité des *weblogs*. Les résultats de cette étude ont permis de valider la faisabilité du dispo-

sitif et d'approuver l'usage des journaux de bord, notamment en tant qu'outils de communication et de traçabilité de l'activité. L'analyse des résultats de cette étude a montré que le dispositif a été utilisé, testé et apprécié par les étudiants et les enseignants.

À la suite de cette première expérimentation, les auteures de cette communication se sont intéressées à la conception de dispositifs d'apprentissage orientés vers le développement des compétences nécessaires à l'exercice des futures professions des étudiants, et ce, en mettant notamment l'accent sur certaines compétences déficientes telles que la gestion de projet, la production écrite et le travail en équipe. Nous avons alors souhaité produire un modèle pédagogique qui puisse favoriser, pour un enseignant, l'organisation et l'instrumentation d'apprentissages selon une pédagogie par projet.

Une démarche aboutissant au concept de « e-mallette »

Rappelons que notre objectif est de former des étudiants ayant un bon niveau de compétence professionnelle. Nous savons que l'expertise prend du temps à se développer, qu'elle nécessite des efforts et résiste à la pédagogie de type transmissive (Sims-Knight et Upchurch, 1998). Or, un professionnel acquiert son expérience en rencontrant des situations diverses face auxquelles il apprend comment se comporter et développe une connaissance du domaine, la manière de résoudre des problèmes et des capacités métacognitives (Le Boterf, 2006). Notre intention est ainsi de mettre les étudiants en situation d'action. Nous devons les engager à faire appel à leurs connaissances (ou à les construire) et à développer leur savoir-faire dans leur domaine d'activité. Cette intention passe par la réalisation de tâches, accomplies par les étudiants et qui vont dans ce sens.

Ainsi, en avril 2006, au terme de *dispositif d'apprentissage*, nous avons préféré celui de *dispositif pédagogique*, car ce terme englobe pour nous, de manière plus générale, les deux volets : le volet étudiant et le volet enseignant. Ainsi, nous définissons le *dispositif pédagogique* comme un ensemble de moyens (méthodes, outils, procédures, principes d'action, acteurs) destinés à supporter un processus d'apprentissage conforme aux exigences de la pédagogie. De même, au terme de *méthode d'apprentissage*, nous avons préféré celui de *méthode pédagogique* pour lequel nous avons adopté la définition de l'AFNOR : « ensemble de démarches formalisées et appliquées selon des principes définis pour acquérir un ensemble de savoirs conformes aux objectifs pédagogiques ». De la même manière, ce terme englobe, dans notre contexte, les volets étudiant et enseignant.

Notre objectif étant que les enseignants puissent facilement mettre en œuvre des scénarios pédagogiques, instrumentés par les TIC, nous avons nommé notre méthode pédagogique « la méthode MAETIC », pour Méthode pédagogique instrumentée par les TIC.

Nous avons alors appelé notre dispositif pédagogique à destination des étudiants « e-mallette MAETIC ». La notion d'e-mallette réfère pour nous à un dispositif « qui se transporte, à l'image d'un cartable, et qui n'est pas lié à un lieu fixe d'enseignement » et « MAETIC », car ce dispositif pédagogique représente le résultat d'une organisation et d'une instrumentation de la méthode pédagogique MAETIC. Enfin, nous avons appelé notre dispositif pédagogique à destination des enseignants « Boîte à outils MAETIC ». La notion de boîte à outils fait référence aux outils utilisés par l'enseignant pour assurer le pilotage et le contrôle des actions des étudiants dans le cadre d'un dispositif reposant sur la méthode MAETIC.

Un résumé des étapes de transformation du dispositif de 2004 à 2006 est présenté à la figure 2.

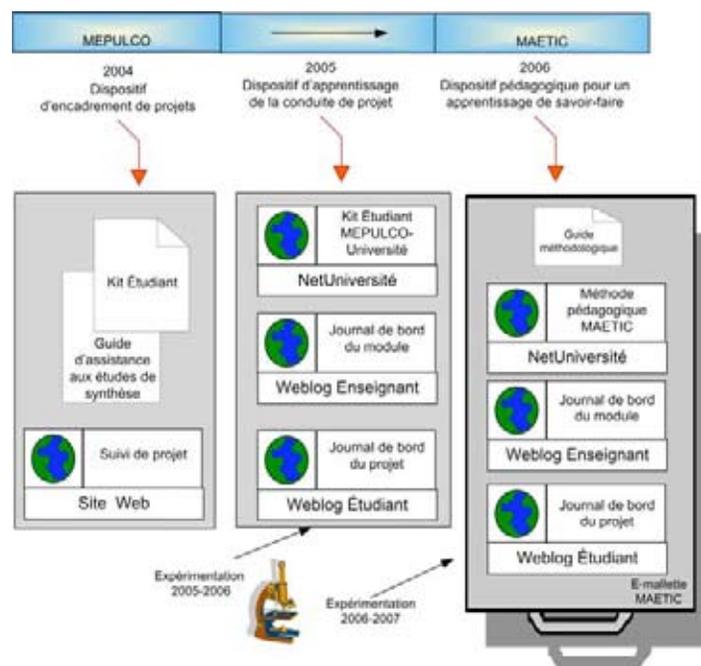


Figure 2. De MEPULCO à MAETIC

Comme nous pouvons le voir aux figures 2 et 3, la e-mallette MAETIC est le résultat de trois cycles d'évolution. Chaque cycle incorpore une phase d'évaluation du dispositif (expérimentation en milieu écologique et analyse des résultats pour une re-conception au cycle suivant).

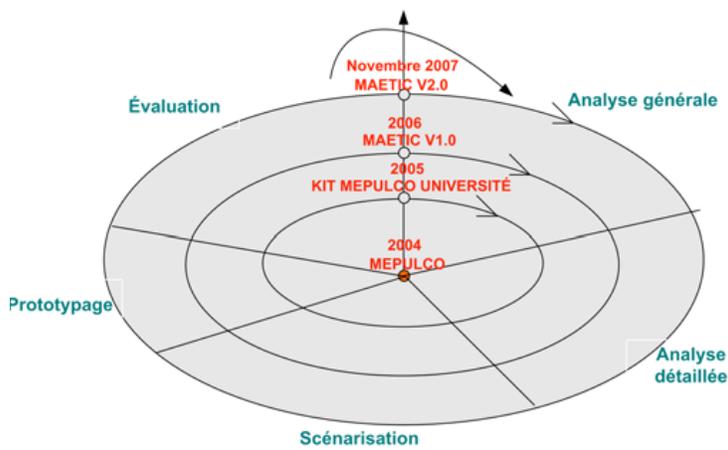


Figure 3. Cycle de production des e-mallettes MAETIC

Un modèle pédagogique en couches

Notre approche de conception vise à produire des dispositifs pédagogiques correspondant aux besoins des enseignants et reposant sur une méthode pédagogique stable (MAETIC dans notre cas). Pour cela, nous proposons un modèle pédagogique en trois niveaux d'abstraction (figure 4). Ce modèle en couches, à l'image des niveaux d'abstraction préconisés par la méthode d'analyse et de conception de systèmes d'information Merise (Diviné, 1992), vise à s'abstraire de certaines préoccupations lors de la conception du dispositif. Le concepteur peut se concentrer, selon la phase de conception, sur des préoccupations variables liées à l'état d'avancement de son dispositif et ainsi imaginer un dispositif qui lui convient. Cette vision en couches permet également de favoriser la réutilisation, c'est-à-dire de construire des dispositifs variés, les couches les plus hautes restant les plus stables.



Figure 4. Niveaux d'abstraction de notre modèle pédagogique

Le **niveau générique** correspond à la méthode pédagogique employée. Il décrit les connaissances nécessaires et les activités à mettre en place du point de vue tant des étudiants que des enseignants. Dans notre contexte, il s'agit de MAETIC, qui décrit une méthode destinée à mettre en œuvre une pédagogie de groupe par projet. Le volet étudiant de MAETIC décrit des activités étudiantes avec une démarche en étapes qui exige, pour chaque étape, des actions à réaliser et des livrables³ à fournir. Le volet enseignant de la méthode MAETIC n'a pas encore été formalisé et reste encore à l'heure actuelle de l'ordre de notre savoir-faire.

Le **niveau organisationnel** correspond à une mise en œuvre particulière de la méthode pédagogique pour un contexte d'apprentissage spécifique. Il s'agit à ce niveau de répondre à un certain nombre de questions : Quel domaine? À qui s'adresse la pédagogie? Selon quel rythme? Selon quelle modalité de répartition de travail entre présence et distance? Quel mode de pilotage? Quelle fréquence? Quelles modalités d'évaluation? Il s'agit dans ce niveau de fixer les scénarios organisationnels étudiant et enseignant qui répondent à ces interrogations.

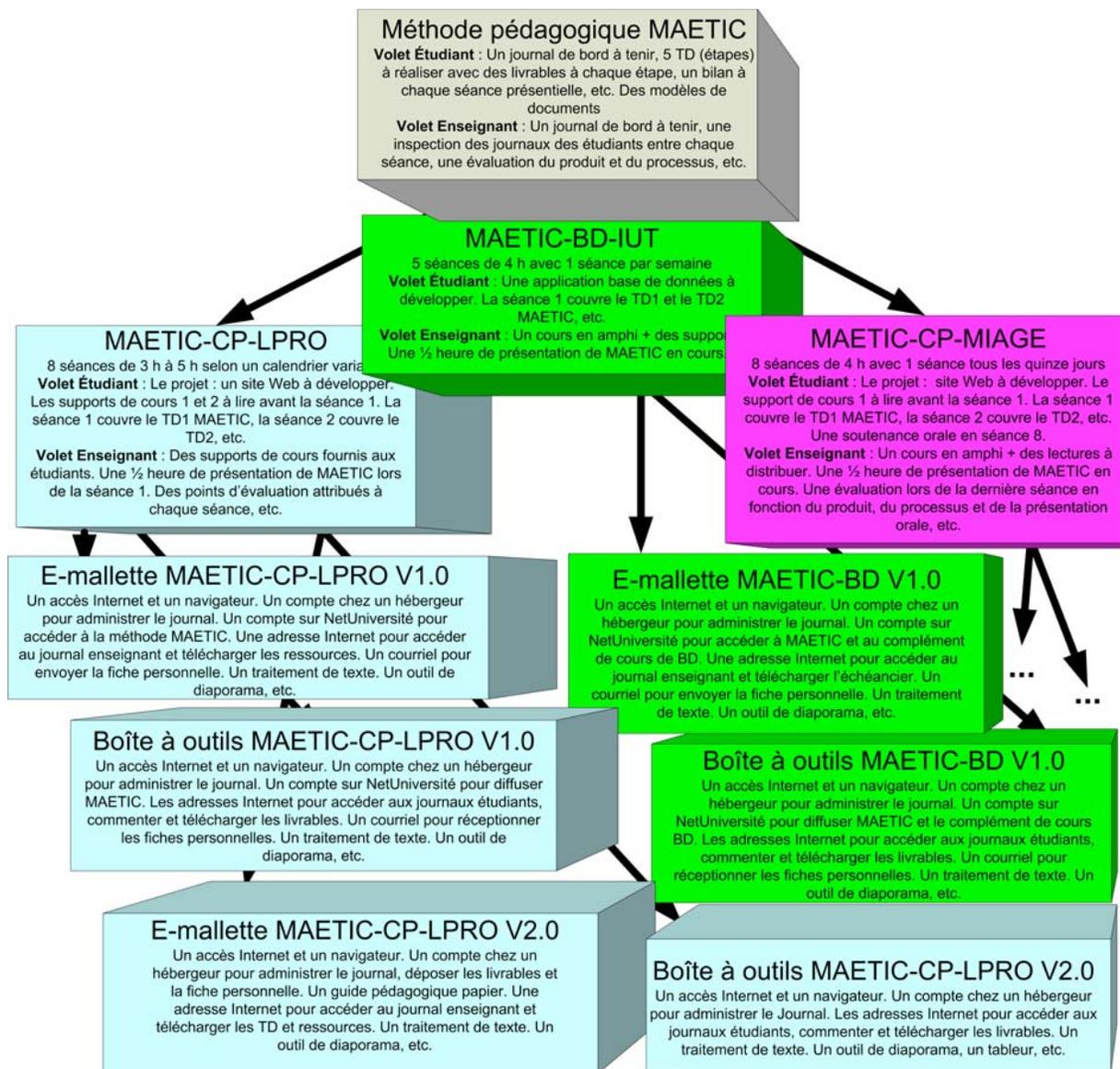


Figure 5. Exemples de niveaux d'abstraction avec MAETIC

Le niveau instrumenté correspond à une instrumentation particulière du niveau organisationnel (figure 5). Il répond à la question : comment mettre en œuvre technologiquement le scénario organisationnel défini précédemment pour l'étudiant et l'enseignant? Ce niveau correspond à nos e-mallettes

MAETIC et à nos boîtes à outils MAETIC. Jusqu'à ce jour, dans le cadre de nos expérimentations, nous avons choisi pour les e-mallettes la technologie *weblog* et le portail NetUniversité. Nous pourrions, par exemple, tout aussi bien tester une implémentation du journal de bord avec la technologie Wiki.

Ce modèle pédagogique en couches nous a permis de formaliser la méthode pédagogique et de produire ainsi le « guide étudiant MAETIC V2.0 ». Il a été construit en recherchant la plus grande généralité, à savoir une parfaite déconnexion de toute préoccupation de niveau organisationnel ou instrumenté. Le « guide enseignant » quant à lui est encore en phase de formalisation.

La méthode pédagogique MAETIC

MAETIC est une méthode pédagogique qui, dans le cadre d'une pédagogie de groupe par projet et en respect de la définition de l'AFNOR, décrit un ensemble de démarches formalisées et appliquées selon des principes définis. Démarches et principes sont définis pour favoriser l'acquisition de savoirs et de savoir-faire conformes aux objectifs pédagogiques fixés. L'objectif de MAETIC est ainsi de permettre à un étudiant de développer les savoirs et savoir-faire sollicités par la mise en œuvre d'un processus de développement d'un « produit » et

de l'entraîner aux techniques de gestion de projet. Pour l'enseignant, l'objectif de MAETIC est de favoriser la mise en place d'une démarche qui facilitera ses actions pédagogiques.

MAETIC préconise ainsi, pour les étudiants, la réalisation de cinq étapes (figure 5 à la page précédente) communément adoptées dans les démarches de gestion de projet (Marchat, 2001) et pour les enseignants, des activités pour accompagner les étudiants lors de ces cinq étapes. Les étapes, dans notre contexte d'usage, ont pour objectif de mettre en place des activités qui vont favoriser la production, en groupe, d'un « produit ». Durant la réalisation de ces étapes, la méthode MAETIC impose la tenue d'un journal de bord pour l'enseignant et la tenue de journaux de bord pour les étudiants.

Le cycle pédagogique de MAETIC est décrit ci-dessous.

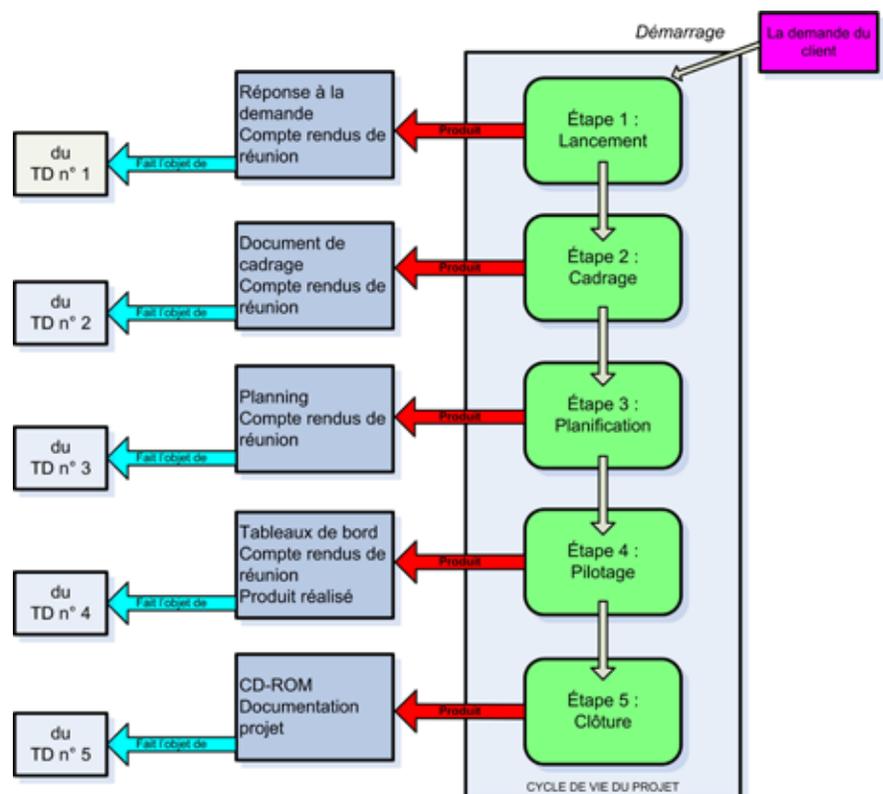


Figure 6. Cycle pédagogique de MAETIC

Chaque étape (figure 6) met ainsi en place des activités, exige la production d'un ou de plusieurs livrables et se déroule sur une ou plusieurs séances. Par exemple, l'étape 1, appelée « Lancement » doit mettre en place les rôles, ouvrir le journal de bord de l'équipe projet, élaborer la charte graphique et produire le livrable « Réponse à la demande ». Le travail étant collectif, MAETIC préconise la mise en place d'une organisation dans le groupe projet (désignation de rôles) qui favorise ainsi l'acquisition ou le renforcement de compétences transversales nécessaires au travail en équipe. Le fait de faire produire au groupe des livrables développe également les qualités liées à la production écrite.

Ainsi, chaque groupe projet doit mettre en place son journal de bord. Ce journal a pour vocation de décrire la vie du projet. En dehors des informations générales sur le projet (sujet, membres), celui-ci est chargé de stocker toutes les notes sur la vie du projet (notamment des bilans de séance) et se charge également de collecter les livrables développés. La vocation du journal de bord « Étudiant » est double :

- Il a pour objectif de tenir l'enseignant informé de la progression du projet et de détecter ainsi des groupes ou étudiants « en sommeil » ou « peu actifs », et de les relancer le cas échéant. Il permet à l'enseignant de laisser des commentaires sur la qualité du travail réalisé. Il lui permet également de laisser des encouragements qui sont un facteur de motivation pour les étudiants. Il faut cependant que l'enseignant veuille à consulter et à commenter systématiquement les journaux de bord des étudiants.

- Le journal est un outil qui a pour objectif d'obliger les étudiants à maintenir une activité régulière : les notes de bilan de séance imposent un point sur le travail effectué depuis la séance précédente et permettent de mesurer le retard pris par rapport à l'échéancier fourni par l'enseignant. L'obligation de déposer ses productions dans le journal les sensibilise ainsi à l'action.

MAETIC impose également, comme nous l'avons déjà souligné, la tenue d'un journal de bord « Enseignant ». Ce journal permet l'accès aux ressources (supports de cours, modèles de documents, etc.) mises à disposition des étudiants. Il a pour objectif de renseigner les étudiants sur la vie de l'UE. L'enseignant doit ainsi y inscrire, selon son échéancier, des notes qui apportent des commentaires sur le déroulement de l'UE et sur les étapes du projet que les étudiants doivent réaliser, selon l'avancement (rappel de l'échéancier). L'enseignant est chargé de récupérer les fiches personnelles au début du projet. Il doit également consulter le bilan de séance sur les journaux de bord des étudiants, entre chaque séance, et rédiger des commentaires sur le travail réalisé. Le pilotage soutenu de l'enseignant vise à favoriser le respect de la démarche suggérée.

Afin de satisfaire à la définition de l'AFNOR citée plus haut, les démarches de l'enseignant et des étudiants devaient être formalisées. Ceci a donné naissance à deux volets. Le volet étudiant décrit les activités qui doivent être entreprises par les étudiants et le volet enseignant, celles des enseignants.

Le guide pédagogique MAETIC

Le volet étudiant (appelé « guide pédagogique MAETIC ») (Lecllet et Talon, 2008) de la méthode pédagogique MAETIC V2.0 décrit la démarche que l'étudiant devra mettre en œuvre dans le cadre d'une pédagogie de groupe par projet.

Ainsi, chacune des 5 étapes de la méthode MAETIC est développée dans ce guide qui explique aux étudiants la manière de les réaliser. Chaque étape renvoie à des « Dossiers pratiques » eux-mêmes composés de « Fiches pratiques » et associés à des « Modèles de documents » destinés à faciliter le travail de l'équipe projet.

Réalisation de l'étape 2- Cadrage



Cette étape fait l'objet du TD n°2, et selon la durée (1 h 30, 2 h, 3 h ou 4 h) qui lui a été allouée, le TD n°2 peut se dérouler sur une ou plusieurs séances. L'étape 2 a pour objectif de produire les livrables appelés « cadre du projet » et « Compte rendus de réunions ».

Elle se déroule en trois activités :

1. **L'élaboration d'un plan de communication.** Le plan de communication est un protocole qui indique la marche à suivre pour produire et diffuser les messages nécessaires à la conduite d'une action. Votre plan de communication doit permettre de préciser les types d'information que vous envisagez de transmettre, et ce, en fonction des publics ciblés.
2. **L'élaboration du cadre du projet.** Le cadre du projet est un document issu de la phase de questionnement et de préparation. L'équipe projet répond à deux questions fondamentales : « pourquoi et comment va-t-on réaliser le projet ? ». Ce document permet de décrire de manière précise les objectifs du client, le contexte de réalisation, l'équipe projet et les moyens qui seront nécessaires à l'aboutissement du projet.

NB / Il est important, lors de cette activité, de prendre le temps de faire des phrases et de ne pas avoir un style trop analytique. Il est également important de respecter la charte graphique associée au projet (logo, bannière, etc.) et définie à l'étape 1.

3. **L'élaboration du compte rendu de réunion.** Le compte-rendu de réunion est un document issu du déroulement d'une réunion. Ce document permet de décrire de manière précise l'objectif de la réunion, les acteurs de la réunion et leurs différents rôles ainsi que les décisions qui sont prises.

NB / Cette activité est une activité récurrente dans toutes les étapes du cycle de vie du projet.

Travail à faire pour ce TD n°2

Il est demandé de créer le plan de communication, de rédiger le cadre du projet et d'établir un compte rendu à la suite de la réunion de votre équipe projet. Ces activités prendront la forme de documents réalisés avec un logiciel de traitement de texte au choix (Word, Office, TextEdit, etc.). La charte graphique et le plan de communication constituent les annexes du cadre du projet.

Ne pas oublier de faire, à l'issue de chaque séance, un bilan du travail réalisé !

Pour mener à bien cette étape, vous devez lire le Dossier pratique n° 2.

Figure 7. Extrait du guide pédagogique

Par exemple (figure 7), le guide explique aux étudiants le travail à réaliser pendant les séances de travail liées au TD n° 2, qui décrit l'étape 2 appelée « Cadrage ». Il exige la création du « plan de communication » du projet et du document de « cadrage du projet », et renvoie au « Dossier pratique n° 2 » à lire. Le guide contient également des recommandations concernant la tenue du journal de bord. C'est ce qui est indiqué à chaque étape dans les encarts « Travail à faire pour ce TD n° xx ».

Le « guide enseignant »

Le volet enseignant (appelé « guide enseignant MAETIC ») de la méthode pédagogique MAETIC V2.0 décrit la démarche que l'enseignant devra mettre en œuvre dans le cadre d'une pédagogie de groupe par projet selon la méthode pédagogique MAETIC. Le guide enseignant n'a pas encore été rédigé. Il décrira les activités de l'enseignant relatives à la mise en place de l'enseignement, au suivi et à l'évaluation des étudiants.

La formalisation de ce guide est une activité complexe. Ce guide devra en effet formaliser le savoir-faire issu de l'analyse de nos usages sur le terrain : activités à mettre en place du côté enseignant, vocabulaire employé, modèle d'évaluation à mettre en œuvre, modalités de tenue du journal de bord « Enseignant », modalités d'inspection du journal de bord « Étudiant », etc. À ce jour, cette formalisation est à l'étude.

La méthode MAETIC nous a ainsi permis de développer des dispositifs et de les expérimenter entre 2006 et 2008. Ces dispositifs et leurs expérimentations, qui font l'objet des sections suivantes, ont permis, d'une part, de valider le modèle pédagogique en couches proposé et, d'autre part, de valider le guide étudiant MAETIC V2.0. Les expérimentations menées en 2007-2008 nous ont ouvert des perspectives de recherche qui seront exposées dans la section finale.

La e-mallette MAETIC déployée en 2006-2007 et son expérimentation

À la rentrée 2006, l'architecture de la e-mallette MAETIC était proche du dispositif d'apprentissage de la conduite de projet développé en 2005 (figure 1 à la page 61). Elle reposait sur un *weblog* « Enseignant » et des *weblogs* « Étudiant ». Quatre e-mallettes MAETIC destinées à des populations et à des enseignements différents ont alors été expérimentées en milieu écologique selon une étude descriptive. L'objectif était de valider expérimentalement le modèle pédagogique en couches, notamment le niveau générique, et de valider la méthode pédagogique MAETIC que nous avons formalisée, rendue indépendante du domaine d'apprentissage, de la durée et du public. Nous souhaitons également obtenir des résultats quantitatifs sur les usages étudiants. Ainsi, le contexte d'usage était celui d'une situation didactique universitaire concernant quatre enseignements touchant des domaines et des publics différents : un enseignement de conduite de projet en MASTER 2 OSIE à l'UPJV (40 étudiants), un enseignement d'ingénierie de la formation en MASTER 2 IFA à l'UPJV (18 étudiants), un enseignement de séminaire professionnel en MASTER 2 OSIE à l'UPJV (40 étudiants) et un enseignement de Bases de données DUT 2^e année à l'ULCO (44 étudiants).

Les hypothèses de cette expérimentation étaient les suivantes : « MAETIC est une méthode pédagogique générique qui peut être déployée sur des outils "légers" de type weblogs » et « Les étudiants n'utilisent pas tous les documents fournis sur NetUniversité à cause d'une surcharge cognitive décelable dans certains contextes d'usage ».

Le protocole consistait en :

1. Un recueil des fiches bilan de séance envoyées à l'issue de chaque séance de travaux dirigés.
2. Un recueil des *posts* déposés sur les *weblogs* « Étudiant ».
3. Un questionnaire rempli par chaque groupe d'étudiants à la fin du module et après l'examen.
4. Des entretiens semi-directifs par groupes d'étudiants (2 groupes sélectionnés dans chaque promotion), un mois après la fin du projet.
5. Des entretiens semi-directifs avec les enseignants.

Chaque enseignant a ainsi proposé un scénario organisationnel adapté à son rythme et à son domaine et une e-mallette MAETIC à destination des étudiants. Les enseignants n'ont pas rencontré de problèmes technologiques spécifiques. Les résultats remarquables ont été les suivants :

En ce qui concerne les outils : 95 % des étudiants apprécient l'usage du *weblog* pour tenir leur journal de bord et n'y voient aucun frein. Le *weblog* « Enseignant » est selon eux (87 %) bien structuré, facile à consulter et utile. 80 % d'entre eux apprécient que l'enseignant publie avant chaque séance ce qui est à faire. Le portail NetUniversité ne leur sert qu'à télécharger des documents (64,7 %). Il ressort des entretiens que la navigation hiérarchique dans cet outil est lourde et qu'ils considèrent que le couplage (*weblog* – NetUniversité) représente pour eux une surcharge (trop d'outils qui amènent de la confusion). L'accès Internet, en dehors de l'établissement, n'est pas possible pour beaucoup d'entre eux.

En ce qui concerne les ressources pédagogiques fournies, on remarque que les étudiants ne s'intéressent pas aux aspects théoriques (support théoriques sous NetUniversité) et ne consultent donc pas les parties qui s'y rapportent. Ils consultent essentiellement les onglets « Introduction » (55 %), « Mode projet » (50 %) et « Livrables à fournir » (84 %) ainsi que le contenu des TD relatant les travaux à réaliser (70 %). Ils apprécient pour 88 %, dans les dossiers pratiques, les exemples. 87,5 % d'entre eux ont lu le guide pédagogique qui leur a été fourni et dans lequel est synthétisée la démarche MAETIC.

En ce qui concerne la méthode MAETIC, 63 % des étudiants trouvent utile de réaliser un bilan de séance chaque semaine. Ils n'ont pas toujours le réflexe d'aller voir le journal de bord « Enseignant » régulièrement, ils le font juste avant la séance de TD. Ceci s'explique en partie par le manque d'accès Internet en dehors de l'établissement. Enfin, le démarrage du projet leur semble difficile, car il y a beaucoup d'activités à mettre en place au TD1. Les enseignants ont apprécié le cadre de la méthode et se sont dit bien aidés par le fait que les étudiants aient accès à un guide. Cependant, ils soulignent une certaine lourdeur dans la gestion des blogues (blogues « Étudiant » à consulter et commenter) et blogue « Enseignant » à mettre à jour, surtout quand le nombre d'étudiants est élevé.

Pour conclure, nous avons pu constater que le dispositif pédagogique a prouvé sa faisabilité et que le principe du journal de bord était notamment à conserver. Cependant, pour limiter la surcharge cognitive décelée (confirmation de l'hypothèse 2), il fallait trouver un outil relais à NetUniversité ou produire son équivalent. Il fallait aussi mieux développer ce qu'on attendait des étudiants à chaque étape, revoir les dossiers pratiques pour en alléger le contenu (moins de théorie), mettre plus d'exemples et améliorer la généricité. Il était également nécessaire d'alléger le contenu de la première séance et de mieux présenter la méthode. Il fallait en outre inciter les étudiants à consulter plus régulièrement le journal de bord « Enseignant ».

Le dispositif pédagogique e-mallette MAETIC 2007-2008

À la suite de l'analyse des résultats de l'expérimentation menée en 2006-2007, la méthode pédagogique MAETIC a été révisée afin de répondre aux remarques effectuées. Elle a donné lieu à l'élaboration de la version 2.0, où les références à la théorie ont été supprimées.

Nous avons également procédé à la réingénierie de la e-mallette MAETIC (figure 8). Le *weblog* « Enseignant » comporte désormais deux catégories : une catégorie *Ressources pédagogiques* et une catégorie *Journal de bord*. La catégorie *Journal de bord* décrit, de la même façon que dans les versions précédentes, la vie de l'UE et donne des informations sur le déroulement des étapes du projet que les étudiants doivent réaliser. La catégorie *Ressources pédagogiques* comprend quant à elle : (i) un scénario pédagogique appelé « Organisation du module » (téléchargeable, il fournit la fiche signalétique de l'UE et indique les différentes échéances de livraison), (ii) des ressources spécifiques du domaine de formation (selon la nature du produit à réaliser) et, le cas échéant, des lectures complémentaires et une bibliographie. Le guide étudiant MAETIC papier est distribué par l'enseignant en début de projet.

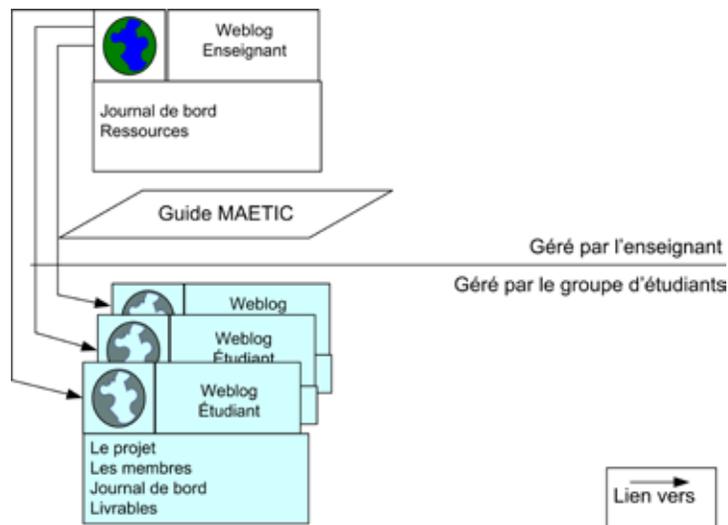


Figure 8. La e-mallette MAETIC en 2007-2008

Une expérimentation de ce dispositif a été réalisée en milieu écologique pour valider le « guide pédagogique MAETIC V2.0 » au format papier dans sa version « la plus générique ».

Elle s'est déroulée sur l'année universitaire 2007-2008 et concernait des enseignements touchant des domaines et des publics différents : les mêmes enseignements que pour l'expérimentation 2006-2007, plus un enseignement de travail collaboratif en MASTER 2 OSIE à l'UPJV (40 étudiants).

Les expérimentations ne peuvent être détaillées dans le cadre de cette communication. Cependant, le principal résultat a été la validation du guide pédagogique MAETIC, qui fait aujourd'hui l'objet d'un livre (Lecllet et Talon, 2008). Sa diffusion et son usage se développent. Nous avons également stabilisé la structure des e-mallettes MAETIC et l'usage du *weblog*.

Conclusion

Dans cet article, nous avons présenté une méthode pédagogique dédiée à la pédagogie de groupe par projet et des dispositifs pédagogiques construits pour mettre en œuvre cette méthode. Les e-mallettes expérimentées nous ont montré la généricité de MAETIC (domaines couverts et publics diversifiés). Les étudiants apprécient beaucoup la démarche qui les pilote ainsi que le dispositif *weblog*.

La mesure du développement des compétences acquises est complexe à établir. Cependant, nous disposons d'un outil de mesure régulier, le stage en entreprise. Tous les étudiants des formations dans lesquelles nous intervenons réalisent un stage à la fin de leur formation, pour lequel nous sommes amenées à les encadrer. Les visites que nous faisons nous ont permis de découvrir une nette amélioration de leurs savoir-faire dans les domaines de la gestion de projet et de la rédaction documentaire. Nombreux sont ceux qui appliquent, en entreprise, une démarche en étapes proche de MAETIC et produisent des livrables tels qu'ils étaient exigés dans le cadre de leur projet. Certains ont même tenu un journal de leur stage sur blogue, permettant ainsi à leur tuteur universitaire de les suivre à distance, et ce, plus régulièrement. Nous pouvons ainsi mesurer des acquisitions validées.

À ce jour, nous continuons l'évaluation de notre modèle en couches. Ainsi, nous souhaitons notamment répondre à la question suivante : la méthode MAETIC peut-elle se déployer aisément sur d'autres environnements technologiques? Nous avons démarré une nouvelle expérimentation sur un enseignement de conduite de projet en Licence Professionnelle Imagerie Numérique (10 étudiants) et un enseignement de test logiciel en première année de DUT (60 étudiants) au Département informatique de l'IUT de Calais (ULCO). La méthode MAETIC a été déployée sur une plate-forme malléable à base de composants, nommée COOLDA (Bourguin, 2005; Lewandowski, Bourguin et Tarby, 2006). Elle intègre dans un même espace, pour réaliser les activités de MAETIC, un ensemble d'outils destinés à l'étudiant et constituant sa e-mallette : navigateur Internet pour tenir le journal de bord, CVS, *chat*, *awareness*. Les enseignants peuvent réaliser leurs activités de pilotage et de contrôle via la plate-forme et bénéficient des mêmes outils. Ils bénéficient d'un environnement qui leur permet de visualiser l'ensemble des groupes qu'ils encadrent, de savoir quels étudiants sont connectés, de dialoguer avec eux de manière synchrone et d'accéder à leurs productions. Les résultats sont en cours d'analyse, mais nous pouvons d'ores et déjà confirmer la faisabilité du portage de la méthode MAETIC.

Remerciements

Nous remercions particulièrement Céline Quénu-Joiron, enseignante-chercheuse à l'UPJV, qui a participé aux travaux relatés dans cet article jusqu'à juin 2006 et qui a notamment été à l'origine de notre réflexion sur le modèle en couches.

Références

- Baker, A., Navarro, E. O. et Van der Hoek, A. (2003). Problems and programmers: An educational software engineering card game. Dans *ICSE 2003: Proceedings, 25th International Conference on Software Engineering* (p. 614-619). Los Alamitos, CA : IEEE.
- Barr, R. et Tagg, J. (1995). From teaching to learning – A new paradigm for undergraduate education. *Change Magazine*, 27(6), 13-25.
- Blandin, B. (2003). *État des recherches sur les effets des TIC sur l'apprentissage et l'enseignement. Compteur de lecture par Bernard Blandin*. Récupéré du site personnel de Laurent Dubois à TECFA : http://tecfa.unige.ch/tecfa/teaching/LME/dubois/ressources/effets_TIC_apprentissages-blandin_2003.pdf
- Blood, R. (2000, 7 septembre). *Weblogs: A history and perspective*. Affiché sur le blogue de Rebecca Blood (*Rebecca's Pocket*) : http://www.rebeccablood.net/essays/weblog_history.html
- Bourguin, G. et Lewandowski, A. (2005). Managing inter-activities in CSCW: Supporting users emerging needs in the CoolDA platform. Dans C.-S. Chen, J. Filipe, I. Seruca et J. Cordeiro (dir.), *ICEIS 2005: Proceedings of International Conference on Enterprise Information Systems* (p. 134-139). Setúbal, Portugal : ICEIS Press.
- Collectif AS Plate-forme. (2005). Contributions de l'action spécifique « Conception d'une plate-forme pour la recherche en EIAH » à l'ingénierie des environnements informatiques pour l'apprentissage humain. Dans S. George et A. Derycke (dir.), *Conceptions et usages des plates-formes de formation [numéro spécial]. Sciences et technologies de l'information et de la communication pour l'éducation et la formation [STICEF], 12*. Récupéré du site de la revue : <http://sticef.univ-lemans.fr/classement/rech-annee.htm>
- Depover, C., Karsenti, T. et Komis, V. (2007). *Enseigner avec les technologies*. Québec, Canada : Presses de l'Université du Québec.
- Diviné, M. (1992). *Parlez-vous Merise ?* Paris : Editions Eyrolles.
- Fiedler, S. (2004). Personal webpublishing practices and conversational learning. Présenté lors du symposium *Introducing Disruptive Technologies for Learning: Personal Webpublishing and Weblogs*. Dans L. Cantoni et C. McLoughlin (dir.), *Proceedings of the World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2004* (p. 2584-2591). Chesapeake, VA : AACE.
- Gibson, I. (2001). Group project work in engineering design learning goals and their assessment. *International Journal of Engineering*, 17(3), 261-266.
- Le Boterf, G. (2006). *Professionnaliser. Le modèle de la navigation professionnelle*. Paris : Éditions d'Organisation.
- Lebrun, M. (2002). *Des technologies pour enseigner et apprendre. Perspectives en éducation et formation* (2^e éd.). Bruxelles, Belgique : De Boeck Université.
- Lecllet, D., Quénu-Joiron, C. et Talon, B. (2006, octobre). *Méthode d'apprentissage de savoir-faire en mode projet instrumentée par les TIC : le projet MAETIC*. Communication présentée au colloque *Technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement supérieur et l'entreprise (TICE 2006)*, Toulouse, France.
- Lecllet, D. et Talon, B. (2008). *La méthode pédagogique MAETIC*. Cergy, France : In Libro Veritas.
- Le Meur, L. et Beauvais, L. (2007). *Blogs et podcasts*. Paris : Dunod.
- Lethbridge, T. C. (2000). Priorities for the education and training of software engineers. *Journal of Systems and Software*, 53(1), 53-71.
- Lewandowski, A., Bourguin, G. et Tarby, J.-C. (2006). Vers des composants logiciels orientés tâches. Dans J.-M. Robert, M. C. Desmarais, E. Lecolinet et al. (dir.), *Actes de la 18^e conférence francophone sur l'interaction homme-machine (IHM 2006)* (p. 215-218). New York : Association for Computing Machinery.

- Marchat, H. (2001). *Kit de conduite de projet*. Paris : Éditions d'Organisation.
- Michau, F. et Allard, J. Y. (2004, octobre). *Enseigner et apprendre avec les technologies : une expérience de conduite de projet de changement à l'INP Grenoble*. Communication présentée au colloque Technologies de l'information et de la connaissance dans l'enseignement supérieur et l'industrie (TICE 2004), Compiègne, France.
- Newman, I., Daniels, M. et Faulkner, X. (2003). Open ended group projects a "tool" for more effective teaching. Dans T. Tony Greening et R. Lister (dir.), *Computing Education 2003: Proceedings of the Fifth Australasian Computing Education Conference (ACE2003)* (p. 95-103). Sydney, Australie : Australian Computer Society.
- Pantarella, R. (2004, mai). La pédagogie de groupe, outil du changement. *Cahiers pédagogiques*, 424, 1.
- Pernin, J. P. et Lejeune, A. (2004, novembre). *Dispositifs d'apprentissage instrumentés par les technologies : vers une ingénierie centrée sur les scénarios*. Communication présentée au colloque TICE Méditerranée 2004 : L'humain dans l'enseignement en ligne, Nice, France.
- Perrenoud, P. (1999). *Apprendre à l'école à travers des projets : Pourquoi? Comment?* Récupéré du site de l'auteur à la Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation de l'Université de Genève, section *Publications – Textes 1999* : http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/Textes_1999.html
- Perrenoud, P. (2005). *Développer des compétences, mission centrale ou marginale de l'université?* Récupéré du site de l'auteur à la Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation de l'Université de Genève, section *Publications – Textes 2005* : http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/Textes_2005.html
- Postiaux, N., Bouillard, P. et Romainville, M. (2007). Référentiel de compétences en formation d'ingénieurs : quelle méthodologie pour quelles finalités et quels effets? Dans *Actes du 24^e congrès de l'Association internationale de pédagogie universitaire [AIPU]. Vers un changement de culture en enseignement supérieur. Regards sur l'innovation, la collaboration et la valorisation* (p. 741-743). Montréal, Canada : Association internationale de pédagogie universitaire.
- Roux, J.-P. (2004, mai). Le travail en groupe à l'école. [Disponible exclusivement dans la version en ligne]. *Les cahiers pédagogiques*, 424. Récupéré le 21 avril 2008 du site de la revue : <http://www.cahiers-pedagogiques.com/IMG/pdf/Roux.pdf>
- Sims-Knight, J. E. et Upchurch, R. L. (1998). The acquisition of expertise in software engineering education. Dans *FIE '98: 28th Annual Frontiers in Education Conference. Moving from "Teacher-centered" to "Learner-centered" Education. Conference Proceedings* (vol. 3, p. 1302-1307). Washington, DC : IEEE Computer Society.
- Surendran, K., Ehie, I. C. et Somarajan, C. (2005). Enhancing student learning across disciplines: A case example using a systems analysis and design course for MIS and ACS Majors. *Journal of Information Technology Education*, 4, 257-274.
- Talon, B., Toffolon, C. et Warin, B. (2005). Projet en milieu universitaire : vers une gestion collaborative assistée par le Web. *Revue internationale de pédagogie universitaire*, 2(2), 28-33.
- Talon, B., Toffolon, C. et Warin, B. (2007). Accompagner les projets en milieu universitaire : présentation d'une méthodologie d'encadrement de projets collaboratifs assistée par le Web. Dans M. Frenay, B. Raucant et P. Wouters (dir.), *Actes du 4^e colloque Questions de pédagogie dans l'enseignement supérieur. Les pédagogies actives : enjeux et conditions* (p. 24-26). Louvain-la-Neuve, Belgique : Presses universitaires de Louvain.

-
- Trigano, P. et Giacomini-Pecurar, E. (2004). CEPIAH, a method for Evaluation and Design of Pedagogical Hypermedia. *Higher Education in Europe*. 29(1), 116-136.
- Vaughn, R. B., Jr. (2001). Teaching industrial practices in an undergraduate software engineering course. *Computer Science Education*, 11(1), 21-32.
- Wanous, M., Procter, B. et Blamey, M. (2006, juillet). *Professional studies for engineering students: An innovative programme*. Communication présentée à la International Conference on Innovation, Good Practice and Research in Engineering Education, Liverpool, R.-U.

Notes

- ¹ En tant qu'enseignantes dans des formations professionnelles, les auteures de cette communication se sont trouvées confrontées à la problématique d'enseigner dans des domaines où le savoir-faire importe autant que le savoir.
- ² Nous entendons par le vocable « dispositif d'apprentissage » un ensemble de procédures diverses... incluant moyens et supports, construit en fonction d'un public (et éventuellement d'une institution), d'objectifs et de conditions de travail particuliers.
- ³ Un livrable est un résultat ou document qui est attendu au cours du projet. Les livrables peuvent être des documents liés à la gestion du projet tels que la « réponse à la demande », le « document de cadrage », etc. Nous les appelons « livrables projet ». Les livrables peuvent être également des documents liés au processus de production du produit (« étude de faisabilité », « cahier des charges du produit », « analyse détaillée », etc.) ou encore un prototype ou le produit lui-même. Nous les appelons « livrables produit ».

