

Exemple d'usage des TIC dans un contexte d'apprentissage hybride, évaluation et parcours

BOUHAI Nasreddine
Laboratoire Paragraphe
Université de Paris 8

RÉSUMÉ

L'objectif de cette contribution est de présenter un cas pratique de l'usage des TIC, par le biais d'un environnement d'apprentissage informatisé, dans une démarche hybride d'apprentissage de cours informatique en ligne. Il s'agit en fait de mettre en avant leurs intérêts pédagogiques et pratiques dans des situations différentes : « présentiel enrichi » ou en ligne. Nous donnons une série d'arguments théoriques en faveur de l'intégration des TIC dans l'enseignement, nous présenterons ensuite, l'environnement et ses différents modèles pour la mise en place des nos idées et vérifier nos hypothèses dans un contexte expérimental.

MOTS-CLÉS

Apprentissage assisté, apprentissage informatisé, parcours pédagogiques, évaluation, autoévaluation, évaluation sommative, évaluation informative, qcm, cours interactifs, adaptation, modèle de domaine, modèle d'apprenant.

ABSTRACT

The main objective of our proposal is to present and discuss a practical case of using ICT through a computer-based learning environment. Our approach is hybrid learning with online support for a course on computer science. We focus on pedagogical motivations and practices of learners in different situations, from enriched classroom to online experiences. We give a series of theoretical arguments in favour of the incorporation of TIC in education; we shall introduce then, environment and its different models for the installation of our ideas and to prove our hypotheses in an experimental context.

KEYWORDS

Computer-assisted learning, computer-based learning, pedagogical path, evaluation, self-evaluation, incremental evaluation, informational evaluation, interactive course, adaptive learning, domain models, learning models

1. INTRODUCTION

Ce travail s'inscrit dans un contexte d'usage et d'expérimentation des TIC dans l'enseignement en général et universitaire en particulier. Les sections de cette communication ont pour objectif de présenter un cadre théorique et un exemple expérimental de l'usage des TIC au sein d'un dispositif d'apprentissage de cours technique en ligne. L'intégration des TIC dans la pédagogie universitaire est une nécessité dont l'objectif est d'inscrire l'enseignement dans une évolution techno-pédagogique, pour améliorer la transmission des savoirs dans des divers contextes pédagogiques : apprentissage individualisé, autonome, assisté, etc. Suivre les évolutions et répondre à certains besoins éducatifs, l'apport des TIC à l'enseignement classique est indéniablement important pour tenter de répondre aux difficultés qu'un enseignant peut rencontrer dans sa mission de transmission du savoir. Souvent des difficultés d'ordre pédagogique, les enseignants se retrouvent la plupart du temps avec un nombre important d'apprenants aux profils très hétérogènes pour un même enseignement, et des pré-requis incomparables. Une hétérogénéité qui peut mettre en difficulté l'enseignant, il serait très utopique de parler de remise à niveau individuelle. Sans cela, l'apprentissage ne peut se dérouler dans un environnement propice. Distinguer les différences existantes entre les apprenants permettrait de

rythmer l'apprentissage, c'est-à-dire s'adapter au niveau de l'apprenant en lui permettant de travailler en fonction de ses besoins.

Les TIC dans l'éducation par le biais de certaines solutions comme les hypermédias adaptatifs et les systèmes tuteurs intelligents (STI) permettent une mise en pratique de scénarios pédagogiques prenant en compte les différents profils d'apprenants. L'apprentissage de certains enseignements mettant en avant la notion de groupe et de niveau se traduit souvent par une différenciation pédagogique que l'enseignant est amené à pratiquer. Les domaines d'application ne manquent pas, comme les enseignements informatiques : l'algorithmique et langages, enseignements des langues et autres. Le dispositif pédagogique d'apprentissage de cours en ligne que nous proposons est conçu comme un environnement interactif sur le Web comprenant :

- Le développement et structuration du matériel pédagogique.
- La scénarisation de processus d'apprentissage par le biais de la création de parcours pédagogiques.
- La conception et élaborations des épreuves d'évaluation.

2. CONTEXTE

Ce travail s'intéresse particulièrement la notion de différenciation pédagogique assistée. L'apprentissage de certains enseignements met en avant très souvent, la notion de groupe et de niveau que l'enseignant traduit souvent par une différenciation pédagogique que l'enseignant est amené à pratiquer.

La question de l'hétérogénéité des classes est toujours d'actualité, des apprenants avec des capacités et des besoins d'apprentissage très variés. Cette « diversité » rend la tâche de l'enseignant difficile, essentiellement avec un programme à « taille unique » comme pour un enseignement classique. Offrir un contenu pédagogique approprié au profil de l'apprenant est une solution rendue possible par l'usage des TIC. Le développement du réseau était un facteur majeur pour le transfert des masses non négligeables de supports de cours en ligne. Les propriétés hypertextuelles du Web ont participé au développement des structures plus riches en médias qui sont les hypermédias (V. Balpe *et al.*, 1996).

Les hypermédias permettent un accès non linéaire à l'information par la possibilité de créer des différents parcours au sein d'une structure d'information, contrairement à une simple transformation et mise en ligne de supports papier. Mais les hypermédias n'ont pas que des avantages, en n'ayant pas une vision linéaire du contenu, l'apprenant est désorienté et souvent perdu (V. Balpe, 1996) (V.Redon-Dilax, 2000). Pour balayer à ces inconvénients (Dillon *et al.*, 1998) (Hall *et al.*, 2003) (Chen *et al.*, 1996), les hypermédias dits adaptatifs (Brusilovsky, 2004) sont une solution, car elles permettent une adaptation et un accès contrôlés aux différents grains d'information de l'hypermédia. L'enseignant doit proposer des différents cheminements au sein du contenu structuré (V.Bouhaï, Morvan, 2006) pour permettre à l'apprenant de suivre un parcours adapté à son niveau, et aux objectifs associés qui pourront développer les compétences souhaitées. Il est question de concevoir des processus et des outils d'aiguillage permettant de suivre et de réorienter les cheminements individualisés et de décider de l'affectation des apprenants à des parcours à divers degrés de difficultés.

Un autre atout de l'introduction des TIC concerne le traitement de l'erreur et la rétroaction immédiate que l'apprenant peut recevoir à l'issue d'une opération d'évaluation formative en utilisant des outils de type QCM. L'outil QCM constitue un apport indéniable en termes d'apprentissage et d'évaluation pédagogique.

3. LES USAGES DES TIC DANS L'ENSEIGNEMENT

Il est important de préciser le sens du terme « usage » et de le différencier des termes largement utilisés « utilisation » et « pratique » pédagogique qui sont souvent associés au contexte des TIC. Dans (Chaptal, 2007) et (Baron et Bruillard, 96), la distinction est claire car il s'agit d'usages sociaux par opposition à la notion d'« utilisation », qui renvoie à une action ponctuelle et aux aspects manipulatoires, « l'usage n'est pas un objet naturel mais un construit social ». L'autre précision importante concerne l'acronyme TIC, dont le sens qui lui est attribué renvoie dans beaucoup de cas à l'informatique et aux ordinateurs, au lieu et à la place de l'ensemble des technologies de l'information et de la communication.

L'usage des TIC dans l'éducation en général, varie selon les objectifs et les contextes. Le cas d'un usage respectant les rapports habituels entre enseignants et apprenants, et qui peut aller d'une simple mise en ligne de contenus pédagogiques (au format simplifié HTML), à l'activité de recherche documentaire pour exposé, etc. L'autre cas où l'usage des TIC s'interpose entre les deux acteurs (enseignants et apprenants) comme les systèmes **LMS** (*Learning Management System*) ou **CMS** (*Course Management System*) pour accompagner les enseignants dans leur gestion des cours en ligne et le suivi des apprenants. D'autres systèmes proposent des fonctionnalités plus poussées qu'une simple mise en ligne de ressources, comme les systèmes dits adaptatifs (Brusilovsky, 2004) et de systèmes tuteurs intelligents. Les « plus values » de ces usages varient suivant les objectifs, contexte et leur richesse fonctionnelle.

Plusieurs questions concernant la « plus value » qu'apporterait un projet TICE : aux apprenants, aux enseignants, à la formation ou à l'enseignement? L'usage des TIC apportent-elles une valeur ajoutée à l'apprentissage en général? Beaucoup travaux ont essayé de répondre à ces questions ces dernières années, dans (Karsenti *et al.*, 2008) on peut lire “Au cours des dernières années, plusieurs études ont mis en évidence le potentiel des TIC pour améliorer l'enseignement et favoriser l'apprentissage. (...) Ces études présentent des impacts des TIC sur la réussite éducative des apprenants que l'on peut qualifier soit de qualitatif, soit de qualitatifs”.

4. L'INDIVIDUALISATION DES PARCOURS ET RYTHME D'APPRENTISSAGE

Contrairement à une démarche de personnalisation qui renvoie plus généralement aux conditions dans lesquelles la formation est vécue par l'apprenant : qualité des échanges, des suivis et de l'assistance, etc. L'individualisation d'une formation en général et d'un enseignement en particulier s'inscrit plus généralement dans une démarche de recherche d'adaptation du système de formation aux besoins de l'apprenant. Elle est précisément, la possibilité pour des apprenants, à partir d'un dispositif de positionnement, d'effectuer des parcours d'apprentissage différents selon : leurs connaissances, leurs besoins et leurs objectifs personnels. Ainsi, la démarche d'individualisation relève plus d'un contenu scénarisé préparé en amont.

5. LES TIC ET LES PROCESSUS D'ÉVALUATION

L'évaluation est une démarche présente et essentielle dans le processus enseignement/apprentissage. Un processus qui permettra à l'enseignant d'apprécier le niveau d'apprentissage atteint par l'apprenant, et cela par rapport à des objectifs clairs et prédéfinis. Cette démarche n'aurait pas beaucoup de sens si on ne pouvait pas disposer d'un feedback, soit tout au long du processus d'action didactique, soit à la fin de cette action, pour mieux apprécier le degré d'assimilation de l'apprenant et les objectifs atteints. Évaluer, d'une manière générale, c'est de formuler un jugement et d'attribuer une valeur à un objet, une action, etc. Les résultats d'une évaluation peuvent avoir une double lecture, renseigner l'apprenant sur la distance qui le sépare de l'objectif et sur les difficultés rencontrées et renseigner l'enseignant sur la manière dont son enseignement est reçu par les apprenants.

L'un des aspects sans doute les plus intéressants de l'utilisation des TIC dans des activités pédagogiques et plus précisément l'évaluation, est la possibilité qu'elles offrent aux apprenants

d'obtenir un feedback immédiat et constructif. Un mécanisme associé entre autres, à l'usage des QCM (Questionnaire à choix multiples), des tests de concordance de scripts (TCS) et aux exercices interactifs en ligne. L'efficacité de telles démarches dépend néanmoins beaucoup de la qualité du feedback et la manière de l'exploiter.

5.1 ÉVALUATION PAR QCM

L'utilisation des QCM au sein de séquences pédagogiques permet de leur conférer un rôle d'apprentissage, les retours immédiat par rétroaction à des erreurs de l'apprenant et l'exemple démonstratif de ce rôle. L'aide ou les informations complémentaires données par une action rétroactive permettent d'aider l'apprenant à corriger ces erreurs (Fenrich, 1997) par conséquent améliorer son apprentissage. Il existe plusieurs types d'évaluations (ou instruments de mesure) et cela suivant les besoins au sein d'un dispositif d'apprentissage. On peut distinguer deux rôles principaux que peut jouer l'évaluation dans le processus enseignement/apprentissage :

- L'évaluation formative : utilisée lors d'un processus apprentissage, elle permet surtout :
 - a) la vérification des connaissances;
 - b) la mise en lumière des lacunes de l'apprenant.
- L'évaluation sommative : qui se pratique au terme d'un apprentissage et a pour but de vérifier si l'élève possède ou non un niveau bien défini, s'il a acquis ou non une capacité déterminée, ce type d'évaluation se traduit par une notation.

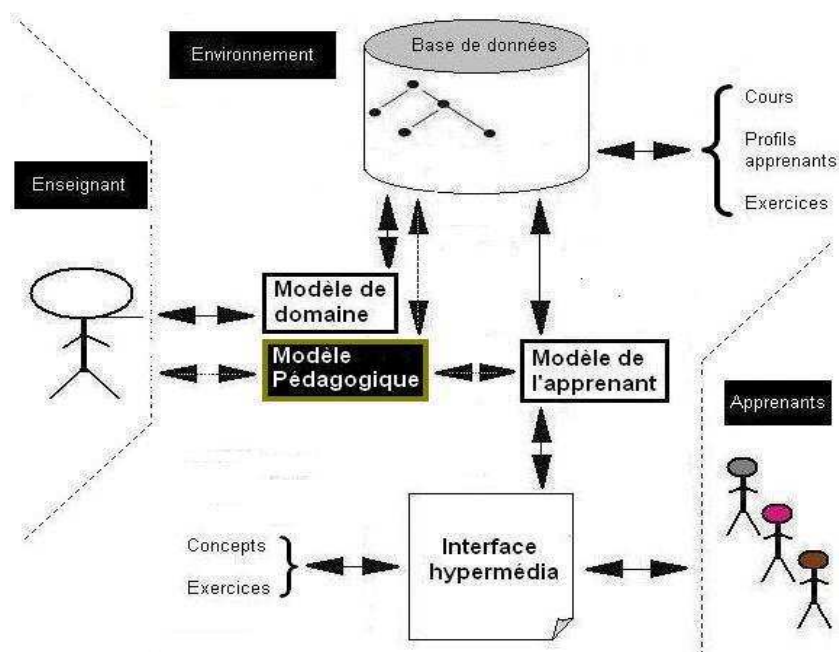
L'évaluation diagnostique est utilisée souvent avant le début d'un apprentissage, elle permet de contrôler les pré-requis des apprenants et leur niveau de connaissances dans un domaine précis. Ce type d'évaluation est récurrents que les deux premières.

6. ARCHITECTURE DU SYSTÈME WebCEEL

Le système WebCEEL (*Web Course Editing and Learning Environment*) est basé sur la notion d'adaptabilité (hypermédias adaptatifs dynamiques). L'architecture du système (Figure 1) se base sur les même composantes d'une architecture standard des hypermédia adaptatifs dynamiques :

- le modèle du domaine;
- le modèle de l'apprenant;
- le générateur de cours (Composition et présentation du contenu);
- la base de données multimédia.

Figure 1. Architecture de l'environnement WebCEEL



6.1 Le modèle du domaine

Le modèle correspond à une expertise du domaine à enseigner, il est représenté dans une base de données sous forme d'unités logiques et une composition relationnelle d'éléments hiérarchisés selon leur importance (général, spécifique et liens). Avec ces unités, il serait facile de structurer et d'organiser (le savoir des enseignants) un domaine de concepts, essentiel à la construction des cours, dont le but est de les mettre en évidence ainsi que les liens qui existent entre ces concepts. Chaque concept serait composé de fragments :

- Description générale du concept,
- Exemples,
- Exercices QCM pour évaluations formatives,
- Exercices QCM permettant une évaluation sommative.

Dont chaque fragment est composé :

- c) De plus d'un segment,
- d) Chaque segment peut contenir des différentes unités atomiques type texte (Texte, liste, tableau, etc.), image/graphique, séquence Vidéo ou Audio.

6.2 Le modèle de l'apprenant

Il correspond à l'expertise des connaissances de l'apprenant en rapport avec le domaine d'apprentissage (exemple : cours d'algorithmique). Cette expertise permet de catégoriser le niveau de chaque apprenant suivant des profils prédéfinis : Novice, Moyen et Bon. Les résultats permettent de fournir à l'apprenant un parcours pédagogique adapté selon ses connaissances du domaine (Figure 2). La progression et le suivi de l'apprentissage au sein d'un parcours sont assurés par les tests d'évaluation dite sommative associés aux différents concepts du même parcours.

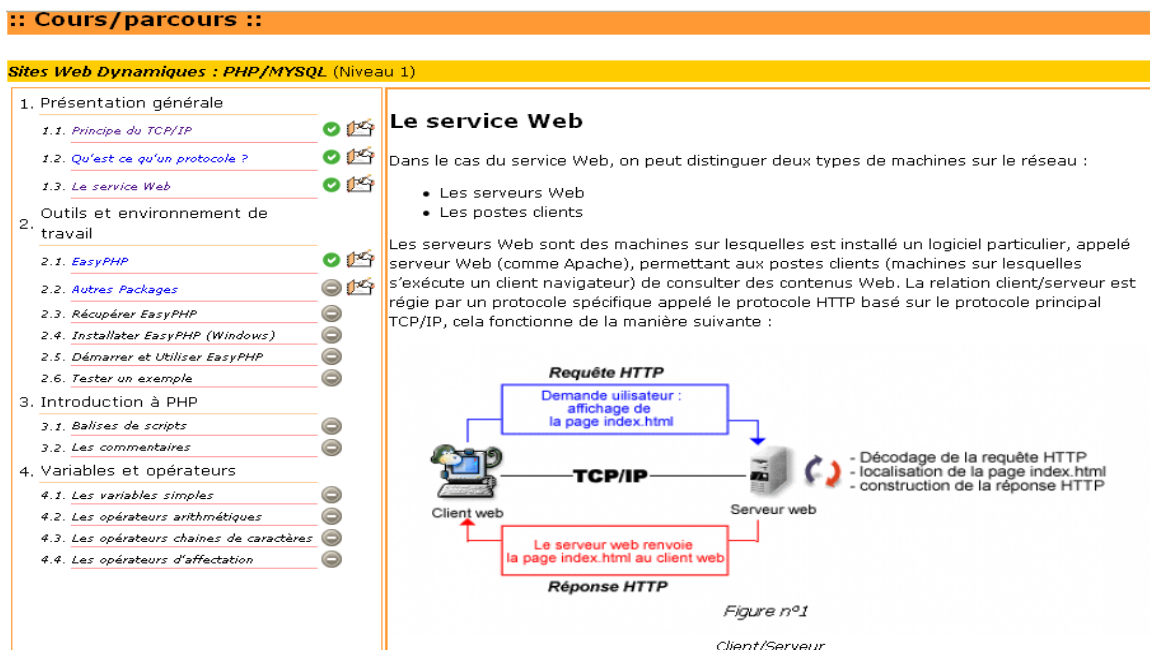


Figure 2. Exemple de parcours individualisé au sein de l'environnement.

6.3 Le générateur du cours : Composition et présentation du contenu

La tâche principale du générateur du cours est la construction dynamique et la présentation des séquences pédagogiques à l'apprenant (Figure 2), en appliquant des règles de structuration et de présentation prédéfinies. Chaque génération/présentation prend en compte le profil de l'apprenant (l'état de son apprentissage).

6.4 Création et structuration du contenu pédagogique

Le langage de structuration XML (Extended Markup Language) est conçu pour permettre une meilleure structuration de données, dans une perspective d'échange entre applications, faciliter les traitements automatisés de documents et de données et gérer les présentations de l'information.

Le langage XSLT (Extended Stylesheet Language Transformations) est un langage de transformation XML. C'est-à-dire que le XSLT permet de transformer un document XML en un autre format (comme le HTML). Cela permettra de produire plusieurs vus d'un même document. Quant au langage CSS (Cascading Style Sheet), il permet de faire une traduction en langage HTML, pour un affichage Web. La structuration du contenu au sein de l'environnement est basée sur la technologie XML et le langage de transformation XSL (eXtended Styleheet Language). Le XSLT permet d'effectuer des transformations sur les contenus XML. Le langage XML permet la manipulation des objets pédagogiques par le biais de la notion de la granularité. Il est plus facile d'avoir des objets fins et pertinents, réutilisable dans des contextes pédagogiques différents (définition, rappel, énoncé, etc.).

La création du matériel pédagogique est facilitée par une interface auteur (Figure 3). Un éditeur dédié sur la base d'une structure prédéfinie, permet la construction des différents objets à caractère pédagogique : Séquences pédagogique : présentation de concept, exemple, illustrations, exercices, contrôle, etc.

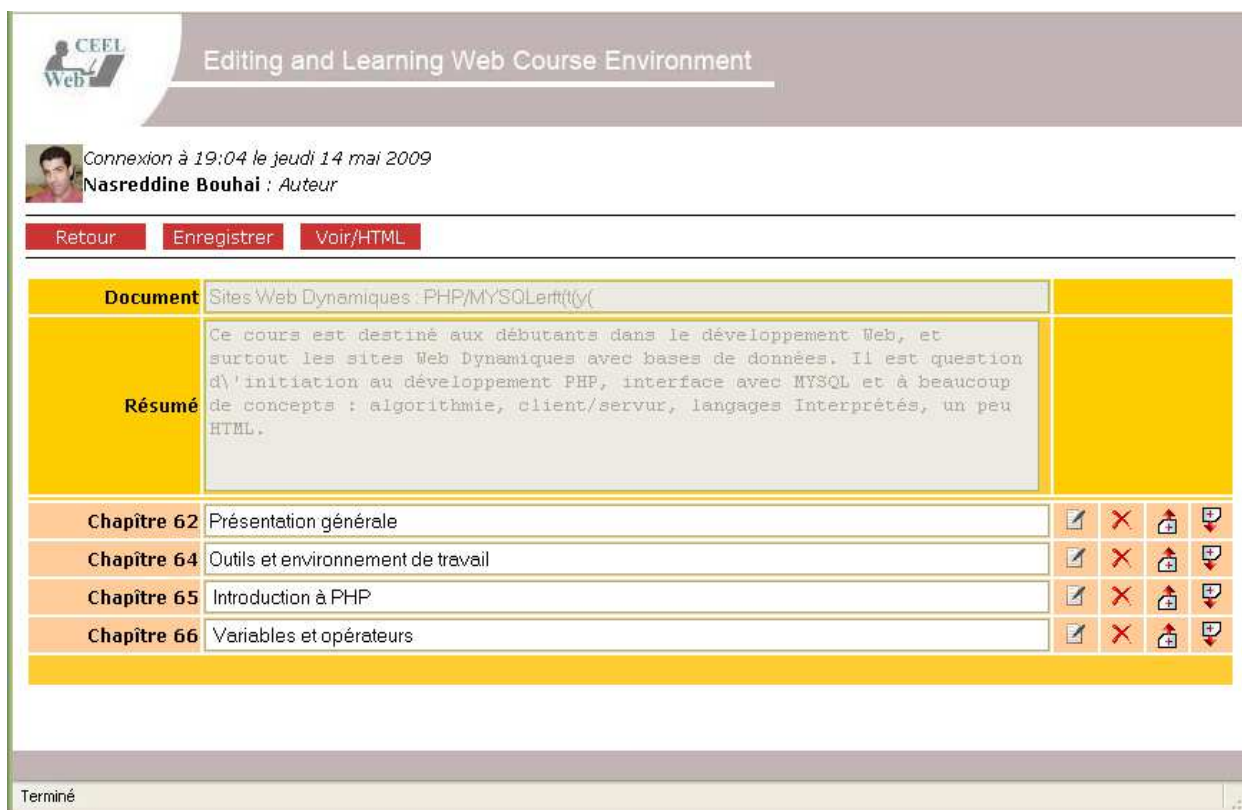


Figure 3. Interface dédiée à la création de matériel pédagogique

Les contenus pédagogiques sont des objets qui peuvent subir des modifications partielles. Les technologies impliquées dans le développement des contenus permettent d'effectuer ces modifications sans pour autant devoir réorganiser les contenus dans leur totalité. Par ailleurs, les modifications

apportées se répercutent automatiquement dans les différents parcours existants. L'architecture du dispositif, le choix des technologies comme leur utilisation permet donc de réduire considérablement le travail de mise à jour et de maintien du dispositif dans sa globalité, Bien évidemment, c'est le design et la programmation initiale du dispositif qui demandent le plus grand investissement.

7. EXPÉRIMENTATION ET PERSPECTIVE

Une première expérimentation de l'environnement a eu lieu lors du premier semestre de l'année scolaire 2007/2008 au sein d'un enseignement technique (langage de programmation Web: php) de niveau Master appartenant au département Hypermédia de l'université de Paris VIII (Bouhai, 2008). Un usage du dispositif dans un contexte hybride durant l'année universitaire 2008/2009 dont les résultats et les traces restent à analyser et à exploiter prochainement. Les premières constatations, confirment un apport non négligeable concernant les apprenants et l'enseignant :

- La mise en lumière des lacunes des apprenants : Par le biais des QCM, Le dispositif était d'un apport important pour la détection des lacunes des apprenants. Un démarche difficile sans ce type d'outil.
- La vérification des connaissances : L'accès sans discontinuité aux évaluations formative est un avantage que les apprenants mettent en avant, ainsi que l'aspect ludique qui encourage la majorité des apprenants à utiliser cet outil qu'ils considère comme un complément pédagogique en dehors des séances pédagogiques.

L'architecture de l'environnement WebCEEL permet facilement l'intégration d'autres solutions pédagogiques selon les besoins, quelques extensions en étude :

- Un module de visualisation graphique, permettant un affichage du parcours de l'apprenant et sa progression.
- Introduire le principe de la collaboration au niveau des activités pédagogiques concernant les apprenants.

8. CONCLUSION

La rapide évolution des technologies de l'information et de la communication a engendré au cours de ces dernières années une progression notable dans le développement des outils. d'aide à l'apprentissage. Les difficultés de prise en mains de ces outils par les usagers, essayant d'atteindre une utopique exhaustivité fonctionnelle, et le manque de simplicité d'usage et les difficultés liées au développement de contenu, laissent indifférent beaucoup d'acteurs du champ éducatif et en particulier les non spécialisés. Le développement d'outils d'aide à l'apprentissage sur le Web reste un champ important dans le domaine des TICE, dont la simplicité et l'efficacité vont de pair pour permettre une intégration et un usage simple des TIC par les enseignants dans des divers contextes pédagogiques: apprentissage assisté, apprentissage autonome ou autres.

« La question qui se pose aujourd'hui aux acteurs de la pédagogie et de l'informatique, n'est donc pas celle de l'opportunité ou non d'introduire le numérique dans la pédagogie (il s'intègre de fait et sans besoin d'en décider) mais plutôt celle de comment l'appréhender et le maîtriser pour l'irriguer dans la meilleure direction. La réponse à cette question n'est pas dans une vision techniciste qui imposerait ses lois à la pratique, mais plutôt dans la recherche d'un couplage entre la pratique et la technique, mutuellement constituantes, afin de faire plier la technique aux besoins réels d'une part et de réinterroger la pratique sur ses besoins d'autre part » (Crozat et Trigano, 2002).

Cette contribution avait pour objectif de présenter un travail entamé depuis quelque temps, il concerne la mise en pratique d'un ensemble de notions d'ordre pédagogique (parcours pédagogique, individualisation de parcours, processus d'évaluations, remédiation, domaines d'enseignements, etc.) dans un enseignement universitaire par le biais des TIC. Le dispositif pédagogique présenté avait pour objectif de répondre à des besoins réels, dont les retours nous confortent dans notre démarche d'usage des TIC dans nos enseignements.

9. BIBLIOGRAPHIE

- 1/ Balpe, J.-P., Lelu, A., Papy, F. et Saleh, I. (1996). Techniques avancées pour l'hypertexte, Hermès.
- 2/ Bouhai, N. et Morvan, F. (2006). Apprentissage : Une approche orientée espaces de connaissances expertisées, Colloque international E-prospectives et territoires de la connaissance, Les Journées de THOT.
- 3/ Bouhai, N. (2008). Expérimentation d'un environnement d'apprentissage en ligne, Conférence iLearning Forum 2008, 4 et 5 février, Paris, France.
- 4/ Bruillard, É. et Baron, G. (2006). Usages en milieu scolaire : caractérisation, observation et évaluation. In Grandbastien Monique et Labat Jean-Marc (dir.). Environnements informatiques pour l'apprentissage humain, Traité IC2. Paris : Lavoisier, p. 269-284.
- 5/ Brusilovsky, P. (2004). Adaptive Navigation Support: From Adaptive Hypermedia to the Adaptive Web and Beyond. *PsychNology Journal*, Vol. 2, No. 1, pp. 7-23.
- 6/ Chaptal, A. (2007). Usages prescrits ou annoncés, usages observés. Réflexion sur les usages scolaires du numérique par les enseignants, Document numérique, vol. 10, n° 3-4.
- 7/ Chen, C. et Rada, R. (1996). Interacting with hypertext: a meta-analysis of experimental studies. *Human-Computer Interaction*, Vol. 11, pp. 125-156.
- 8/ Crozat, S. et Trigano, P. (2002). Structuration et scénarisation de documents pédagogiques numériques dans une logique de massification, STE (Sciences et Techniques Educatives), vol.9, N°3, Ed° Hermès.
- 9/ Dillon, A. et Gabbard, R. (1998). Hypermedia as an Educational Technology : a review of the quantitative research literature on learner comprehension. *Review of Educational Research*, Vol. 68(3), pp. 322.
- 10/ Hall, R. H., Philpot, T. A., Flori, R. E., Yellamraju, V. et Subramanian, P. (2003). A Comparison of Different Formats for Presenting Example Problems in Basic Engineering Web-Based Learning Modules. In: *World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia, and Telecommunications*.
- 11/ Karsenti, T., Raby, C. et Villeneuve, S. (2008). Quelles compétences technopédagogiques pour les futurs enseignants du Québec? *Revue des HEP de Suisse romande et du Tessin*, 7, 117-136.
- 12/ Redon-Dilax, M. (2000). Scénario pédagogique et hypertexte, dans Lise Duquette et Michel Laurier (dir.), *Apprendre une langue dans un environnement multimédia*, Québec, Les Éditions Logiques.