

CONCEPTION ET REALISATION D'UNE PLATE FORME E-LEARNING AVEC MIGRATION AU M-LEARNING

B. Kouninef, M. Djelti, S.M. Rerbal
Institut des télécommunications d'Oran
BP 1518 Oran El-Menaouar
31000 Oran – Algérie

Résumé: L'objectif de ce papier est de présenter quelques aspects de conception et de réalisation d'une plateforme LMS (Learning Management System) à l'Institut des télécommunications d'Oran. Enseignants à l'ITO, notre équipe a mené une réflexion sur les apports du e-learning, recensé les différents besoins dans notre discipline et finalement concevoir et développer un LMS pour les étudiants en présentiel ou à distance. Nous rendons compte ici de nos expériences et montrons comment cette plate-forme va nous seconder dans notre tâche d'enseignants. Nous fixons également les objectifs futurs pour le mobile learning (m-learning) et nous concluons par quelques exemples de travaux en cours de réalisation.

Mots clés: e-learning, m-learning, Learning management system, plate forme LMS

1. Introduction

Les technologies progressent, les métiers évoluent, l'organisation change, les méthodes de management se transforment. Les besoins augmentent tant pour la formation initiale que pour la formation continue. Avec cette émergence technologique, nous devons changer notre apprentissage avec la « génération internet » « penser apprentissage rapide et efficace », avec un minimum de problèmes d'organisation, de logistique et surtout de perte de temps. Ce nouveau mode d'apprentissage est le e-learning. C'est une phase importante de l'introduction des TIC dans la formation. Il s'agit d'une évolution rapide des technologies pour l'apprentissage, rendue possible par le développement planétaire de l'Internet.

Ce mode d'apprentissage est basé sur l'accès à des formations en ligne, interactives et parfois personnalisées, diffusées par l'intermédiaire d'un réseau (Internet ou Intranet) ou d'un autre média électronique. Cet accès permet de développer les compétences des apprenants, tout en rendant le processus d'apprentissage indépendant du temps et du lieu.

Pour que les étudiants de l'institut des télécommunications puissent bénéficier de cette technologie d'apprentissage, notre projet a pour but de mettre à leur disposition une plate-forme e-learning qui servira à la formation en ligne (LMS ITO).

La section 2 présente les concepts de base du e-learning, décrit les différentes stratégies et plates-formes du e-learning. La section 3, plus technique, décrit la plateforme LMS utilisée à l'ITO. La section 4, présente les perspectives d'évolution du passage du e-learning au m-learning

2. Concept de base du e-learning

Le e-learning consiste à utiliser les ressources de l'informatique et de l'Internet pour acquérir, à distance, des connaissances. Ce type d'apprentissage, constituant une des facettes du e-learning, se différencie par l'utilisation de la technologie Web. Ces applications et ces contenus sont dispensés via un ordinateur relié à un intranet ou à Internet. Les contenus constituent une étape plus avancée que l'utilisation du CD-Rom ou les cours sont dispensés en salle.

Le e-learning est un domaine révolutionnaire, un changement dans le champ de l'apprentissage. Les instructions qu'il offre en ligne peuvent être fournies n'importe quand et n'importe où par une variété de solutions d'apprentissages électroniques.

Quand on parle de e-learning, il ne faut pas oublier une partie importante que sont les apprenants. Est-ce que les objectifs d'apprentissage ont été basés sur les besoins du public cible ?

Les plates-formes de formation on-ligne

Une plate-forme pédagogique est un logiciel qui assiste la conduite des formations présentielle et à distance. Elle est basée sur des techniques de travail collaboratif et regroupe les outils nécessaires aux trois principaux acteurs de la formation : apprenant, tuteur, administrateur. Elle fournit à chaque acteur un dispositif qui a pour première finalité l'accès à distance au contenu pédagogique, l'auto apprentissage, l'autoévaluation et le télé tutorat via l'utilisation des moyens de travail et de communication à plusieurs : visioconférence, e-mail, forums, chats, annotations, etc. Le but est donc de combler la perte de cohésion et de stimulation de la salle que peut sentir l'apprenant devant sa machine.

L'usage de ces systèmes est relativement standard, le tuteur crée des parcours de formation type, incorpore des ressources pédagogiques multimédias et de suivi des activités des apprenants.

L'apprenant, peut consulter en ligne ou télécharger les contenus pédagogiques qui lui sont recommandés, effectuer des exercices, s'auto évaluer et transmettre des travaux à son tuteur pour les corriger. La communication entre apprenant et tuteur peut être individuelle ou en groupe. Il est possible de créer des thèmes de discussion et collaborer à des travaux communs en utilisant des moyens de travail et de communication à plusieurs. L'administrateur, de son côté, assure l'installation et la maintenance du système, gère les droits d'accès, crée des liens vers d'autres systèmes et ressources externes. Ainsi, une plate-forme peut comporter des fonctionnalités relatives à la gestion des compétences, à la gestion des ressources pédagogiques, à la gestion de la qualité de la formation, etc.

Avec l'évolution des techniques, des infrastructures de réseau et des normes, le nombre de plates-formes et environnements de formation ont augmenté de manière significative.

Dans cette partie, nous mentionnons les critères de sélection des plates formes et nous décrivons brièvement quelques plates formes existantes.

2.1.1 Les principaux critères que doivent vérifier les plates-formes

- Le coût total de la mise en place de la plate-forme (gratuite ou non). Dans le cas d'une plate-forme payante, vérifier les prestations fournies.
- Les besoins de maintenance de la plate-forme d'un point de vue strictement informatique, tout ce qui devra être géré par les administrateurs (voir également le coût en personnel de maintenance).
- La sécurité de la plate-forme d'un point de vue purement informatique (filtrer les IPs qui auront accès aux cours) et au niveau des cours (login, mot de passe).
- Le nombre d'utilisateurs maximum que pourra supporter la plate-forme.
- La possibilité de mettre en place des QCM (Questions à Choix Multiples) sur la plate-forme, s'il est possible d'insérer une image, si le système de questions est interactif (avec animations), s'il y a possibilité de faire un tirage aléatoire des questions.
- Un forum de discussion (dont l'accès sera étroitement lié à la sécurité interne de la plateforme) .
- La technologie utilisée, du point de vue du langage pour pouvoir éventuellement faire évoluer le système et sa capacité d'accueil (XML, MySQL, Php...).
- Un système de gestion de mails, pour qu'un professeur puisse éventuellement envoyer des mails à l'une de ses classes, également lui permettre de gérer des groupes.
- La façon de poster un cours (à partir de documents PowerPoint, enregistrer au format HTML , différents formats).
- Les moyens requis pour consulter la plate-forme (browser, OS).
- La possibilité de diffuser les cours par de la vidéo soit en temps réel, soit en différé.

2.1.2 Le tracking

Les fonctions de tracking permettent le suivi pédagogique des apprenants. Un grand nombre d'information concernant le parcours individuel de chaque stagiaire peut être stocké dans le système. Il s'agit couramment des résultats obtenus dans les modules d'évaluation et de test, le temps passé sur un module de cours, le temps passé à réaliser un exercice, etc.

Ces données sont ensuite interprétées par le tuteur, qui peut ainsi se rendre compte de l'assiduité des stagiaires, des problèmes rencontrés sur certains chapitres ou sur la résolution de problèmes. Pour que les fonctions de tracking soient pleinement opérationnelles le système complet -Système de Gestion de Contenu (SGC et contenus) devra répondre à un standard normalisé.

2.1.3 Outils de communication

Généralement les plates-formes SGC intègrent un certain nombre d'outils de communication, la liste des outils disponibles dépend de la richesse du SGC. Ces outils sont souvent très usités sur le Web et ne sont en rien spécifique au e-learning, ils font simplement partie intégrante du SGC et ne nécessitent pas de configuration spécifique sur les postes des apprenants (par exemple, il n'est pas nécessaire de configurer un client messagerie pour profiter de ce service). On peut citer :

La messagerie (*C'est un espace de communication entre les membres du groupe (stagiaires et tuteurs). Ce système permet l'envoi et la réception de mails avec ou sans fichier attaché. Il peut être interne à la plate-forme et ne nécessite pas d'avoir un e-mail personnel*).

Le forum (*Le forum, pouvant être public ou réservé à un groupe, permet aux stagiaires et aux tuteurs : de poster des messages qui seront accessibles à l'ensemble des membres du groupe de formation, de répondre aux messages déjà postés et ainsi engager une discussion sur un sujet donné*).

Le Chat (*Il permet à l'ensemble des membres du groupe de discuter en temps réel*).

Les documents pédagogiques partagés (*Une zone commune peut être utilisée pour mettre à disposition du groupe différents documents : Documents sous forme numérique (Word, Excel, Pdf, etc.) pour l'ensemble du groupe*,

Les news (*La possibilité de créer des news permettra, par exemple, d'informer ses apprenants de nouveaux rendez-vous, ou de leur communiquer diverses informations*).

Les sondages (*Le sondage permettra de poser des questions ouvertes ou de proposer des choix de réponses. Ultérieurement, les réponses obtenues sur un cours en particulier pourront être analysées*).

Le Bloc-notes (*C'est un espace privé à chaque utilisateur. Il peut y noter toutes les informations qu'il souhaite : ce qu'il a retenu de sa formation, des actions à mener...etc. Ces notes sont archivées par date et il est possible de les compiler dans une même note*).

Les Glossaires (*Des glossaires peuvent être créés, destinés à l'ensemble des utilisateurs ou un groupe en particulier. Les différents termes avec leur signification sont enregistrés, un moteur de recherche permet aux utilisateurs de faciliter la recherche d'un terme dans les glossaires*).

Les FAQs (*Cet espace permet aux tuteurs et aux administrateurs d'industrialiser la réponse à des questions récurrentes*).

2.1.4 Outils complémentaires

Certains SGC intègrent un outil dédié de conception de contenus, permettant notamment la création aisée de modules de tests et d'évaluations de différentes formes. Ils ne permettent pas de développer des modules de manière aussi souple et riche qu'un véritable logiciel auteur pourrait le faire, mais constituent une réponse intéressante pour la mise en place de contenus simples, à la portée de n'importe quel tuteur, s'en nécessiter aucune connaissance informatique.

2.1.5 Quelques Systèmes de Gestion des Cours

Nous donnons quelques exemples de S.G.C.

Claroline (Plateforme d'origine belge, initialement créée par l'Université de Louvain sous licence Open Source, puis étendue grâce à l'implication de nombreux réseaux de développeurs et de formateurs d'origine internationale).

Fonctionnalités de la plateforme : (Gestionnaire de cours, Agendas, Annonces, Gestion des documents et des liens, Création d'exercices (QCM, Correspondance, texte à trous), Tracking, Gestion des parcours pédagogiques, Gère les contenus SCORM*, Forum, Gestion des groupes (partage de fichiers, forum)
· Personnalisation de la plateforme (HomePage, style CSS).

Ganesha (Plate-forme développée par la société Anéma Formation sous licence Open Source).
Fonctionnalités de la plate-forme (Forum, Messagerie intégrée, Chat, Zone de dépôt de documents, Gère les contenus standardisés SCORM, Tracking et évaluation, Suivi pédagogique, Administration Web, Multilingue)

Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment)
Plate-forme, initiée en 1990 à Perth en Australie (Curtin University) par Martin Dougiamas qui continue à conduire le projet. Moodle est une **plate-forme d'apprentissage en ligne** (e-learning en anglais) sous licence **open source** servant à créer des communautés d'apprenants autour de contenus et d'activités pédagogiques.

À un **système de gestion de contenu** (SGC), Moodle ajoute des fonctions pédagogiques ou communicatives pour créer un environnement d'apprentissage en ligne : c'est une application permettant de créer, par l'intermédiaire du réseau, des interactions entre des pédagogues, des apprenants, et des ressources pédagogiques.

De tels systèmes de e-formation sont aussi appelés dispositifs de « formation ouverte et à distance » (**FOAD**)

Fonctionnalités de la plateforme (Zone de dépôt de documents, Multilingue, Administration Web, Suivi pédagogique, Tracking et évaluation, Messagerie, Générateur HTML Wysiwyg, Gère les contenus standardisés SCORM, Sondage, Forum, Chat, Modules additionnels (Plugins).

3. Plate-forme LMS

La plate-forme e-learning LMS (Learning Management System) est utilisée à l'institut des télécommunications depuis septembre 2006 à l'Institut des Télécommunications d'Oran. Pour mieux caractériser notre public cible, examinons les différentes populations touchées par la plate-forme LMS.

On distingue 2 grandes catégories d'utilisateurs:

- 1) la formation continue
- 2) le milieu universitaire

Concernant la formation continue, on constate, selon les tendances actuelles, un bouleversement technologique qui impose une adaptation rapide des populations concernées.

Les techniques évoluent rapidement et les connaissances exigées dans différentes disciplines deviennent de plus en plus pointues. Si l'on devait donner des cours de perfectionnement ou un complément de formation à tous ceux qui doivent se recycler ou acquérir de nouvelles connaissances, l'investissement en temps, ressources humaines et financières se révélerait trop important. 85% du coût de formation correspond au temps de travail perdu lorsque l'employé part suivre les cours. . Les connaissances TIC deviennent obsolètes après 18 mois et la formation reste "tout au long de la vie".

Dans cette optique, la formation est avant tout une mise à niveau de courte durée sur des sujets précis. En plus des économies réalisées sur les déplacements, l'acquisition des connaissances se fait sur le lieu de travail où les besoins apparaissent ,c'est l'approche de l'apprentissage « juste-à-temps ».

* SCORM (Sharable Content Object Reference Model) :

SCORM n'est pas une norme à proprement parler mais plutôt un agrégat de standard. Il récupère le meilleur des normes AICC et IMS. La « norme » SCORM conçue à l'origine pour l'armée américaine provient de ADL (Advanced Distributed Learning). Un cours SCORM est composé d'objets « SCO » ou Sharable Content Abjct (composé de pages Web, Word, etc.).

En milieu universitaire, l'objectif est tout autre. On pense davantage en termes de pédagogie de la découverte, de sensibilisation à une nouvelle technologie. C'est une autre motivation.

3.1 Positionnement de la plate-forme LMS

La qualité première de la plate-forme LMS comparée aux autres plates-formes d'enseignement est la simplicité d'usage. En effet, les autres plates-formes telles que Claroline, Ganessa, ou Moodle sont des plates-formes très avancées en terme de fonctionnalités mais elles nécessitent un temps d'apprentissage assez long et les établissements de formation ne sont pas toujours prêts à investir dans des formations trop coûteuses

La plate-forme LMS se veut simple aux dépens d'une richesse fonctionnelle, néanmoins, les fonctionnalités développées et en cours de développement vont permettre de se rapprocher des autres plates-formes en terme de possibilités d'utilisation

3.2 Utilisateurs de la plate-forme LMS

Il y a trois principaux types d'utilisateurs accédant à la plate-forme : l'administrateur, les apprenants et les enseignants.

Chaque enseignant est responsable d'un ou plusieurs modules d'enseignement. La plate-forme permet à l'enseignant de structurer les modules en différentes briques de contenus de cours. Il peut ajouter un contenu de cours en téléchargeant sur le serveur de la plate-forme n'importe quel type de fichier. Il peut mettre à jour et supprimer chaque contenu.

Un apprenant peut consulter ces différentes briques de cours et éventuellement les télécharger pour une lecture ultérieure hors connexion.

L'administrateur, de son côté, assure l'installation et la maintenance du système, gère les droits d'accès, crée des utilisateurs, les intitulés de module etc....

Il y a 4 types de contenus de cours : exercice, ressource, test, concept.

3.2 Objectifs de la plate-forme LMS

La plateforme Lms permet la mise à disposition de ressources pédagogiques (Textes, Exercices, Tests, Evaluations, etc.) et permet la communication entre les formateurs et les apprenants (forum, chat, dépôts de fichiers). Elle permet de faire la gestion administrative des formations (inscriptions, annuaires, bulletins de notes, etc.).

C'est une plate-forme simple d'utilisation tant du point de vue « enseignant créateur de cours » que du point de vue « apprenant » ou du point de vue « administrateur » de la formation.

L'enseignant doit pouvoir créer son cours sur sa machine et le basculer facilement sur Lmsito peu importe le format de son cours.

Le seul effort demandé est le découpage des modules en différentes briques (concepts, ressources, exercices, tests) afin de permettre aux étudiants d'aborder par morceaux les travaux à effectuer pour chaque module.

La plateforme LMS permet de mettre à disposition tout type de contenus de cours. Il y a une grande liberté dans les formats des fichiers de cours.

Cette liberté est appréciée des enseignants qui veulent chacun avoir leur propre type de support (Slides PowerPoint, documents Word, html, pdf, etc.)

3.3 Quelques fonctionnalités de la plate-forme LMS

3.3.1 Modules d'édition de contenus de cours

Les modules sont divisés en topic (semaine de travail) différents selon les enseignants concernés Dans chaque « topic », il y a une liste de travaux à faire de 4 types (exercices, ressources à lire, concepts, tests).

Chaque module doit avoir un code l'identifiant. Par exemple, pour Database Management System, le code serait DBMS (il faut savoir comment déterminer automatiquement ce code de manière à ce qu'il soit significatif). Il est important de mettre ce code à côté du nom de module et des contenus de cours proposés. Ainsi, l'étudiant pourra facilement se repérer. Par ailleurs, le forum est associé au module et un forum général où les étudiants peuvent communiquer librement sur tout un tas de sujets indépendants de leur formation.

3.3.2 Gestion des inscriptions

La plate-forme dispose d'un système de gestion des inscriptions. Ce système permet l'inscription aux formations utilisant la plate-forme. Il s'agit d'un formulaire à remplir en ligne .

Il s'agit de permettre différents types d'inscription :

- Inscription en ligne automatique avec validation d'administrateur de type « staff »
- Inscription manuelle par un administrateur en rentrant directement un utilisateur.
- Inscription manuelle par un administrateur en rentrant un fichier contenant une liste d'utilisateurs (*en format excel*).

3.3.3 Dépôts de fichiers

Le dépôt de fichiers sert aux étudiants pour rendre les tests et aux professeurs pour récupérer ces fichiers « rendus de test » et mettre à disposition d'éventuelles corrections.

Il y a un dépôt commun par module . Les étudiants disposent d'un certain temps pour mettre les « rendus de test » dans le dépôt.

Chaque élément du dépôt contient les informations suivantes :

- Auteurs (nom, prénom)
- Type (rendu de test ou rendu d'exercices ou correction)
- Nom physique du fichier
- Module associé
- Rendu avant la date limite (oui/non)

Les professeurs du module associé au dépôt peuvent lire tous les fichiers déposés et ils peuvent déposer les fichiers de type « correction » dans le dépôt.

Les étudiants peuvent lire les fichiers qu'ils ont déposés et les fichiers de type correction.

Les administrateurs peuvent avoir accès aux dépôts des modules et supprimer ou modifier ces dépôts. La modification des dépôts consiste à supprimer ou ajouter des fichiers dans le dépôt.

3.3.4 Gestion des notes

La plate-forme dispose d'un système de gestion des notes de chaque apprenant. Il y a une partie de cette gestion des notes qui sera gérée par les enseignants eux-mêmes et une autre partie qui sera gérée par l'administrateur.

La gestion des notes comprend différentes fonctionnalités :

- Ajout des notes manuellement
- Ajout des notes par import de fichiers
- Consultation des notes par les étudiants
- Création automatique de bulletins de notes
- Création de tableaux récapitulatifs de notes
- Calcul de moyennes

Chaque professeur dispose d'une interface montrant tous les étudiants associés à son module et pourrait affecter des notes aux devoirs de ses étudiants.

3.3.5 Module « actualités »

Les actualités sont les informations nouvelles :

- nouvelles annonces
- nouveautés des forums

- contenus de cours nouvellement rajoutés
- nouveaux fichiers dans les dépôts
- deadlines pour rendre les devoirs

L'objectif de ce module est de présenter rapidement dans un coin de l'interface les changements susceptibles d'intéresser l'étudiant ou le professeur.

4. Les perspectives m-learning pour la nouvelle plate-forme LMS

4.1 Le contexte actuel

- La taille des écrans : les mobiles ont l'avantage d'être petits donc facilement transportables mais ceci crée un problème au niveau de la taille de la zone de lecture.
- L'autonomie de la batterie : bien qu'en constante amélioration, elle reste faible par rapport aux utilisations attendues pour le e-learning.
- Les interfaces utilisateurs ne sont pas encore assez conviviales sur la plupart des téléphones mobiles.
- Diversité des appareils mobiles et le changement rapide de tendances : il faut produire des « mobile LMS » capables de s'adapter à toute une gamme de produits mobiles assez large.

4.2 Facteurs stimulants

- Evolution permanente des technologies mobiles
- Prolifération des appareils mobiles utilisés dans les entreprises, les écoles et universités et à titre personnel.
- Familiarisation avec ces outils mobiles
- Les fonctionnalités de plus en plus avancées et les prix de plus en plus bas de ces outils
- Le secteur des technologies mobiles est un secteur très porté sur l'innovation.

Ce contexte favorise l'intérêt porté sur le m-learning (mobile learning).

4.3 Définition du m-learning

M-learning est un terme utilisé pour désigner toute manière de délivrer des cours en utilisant des outils mobiles tels que les Tablet PC¹, les Pocket PC, les téléphones portables ou les PDA. Dans la définition du m-learning, il faut privilégier la notion de mobilité aux dépens de la notion de fonctionnalités : la mobilité signifie le transport facile, la petite taille, etc.

Fonctionnalités		Mobilité		
Ordinateurs de bureau	Ordinateurs portables	PDA Palms Handhelds	Smartphones	Téléphones portables
← E-Learning →		← M-Learning →		

Tableau 1- Mobilité et fonctionnalités dans la définition du m-learning

Une ouverture vers les supports mobiles est prévue :

- Utilisation des envois automatiques de SMS vers les téléphones portables pour envoyer des annonces aux utilisateurs.
 - a) Structuration des contenus de cours pour obtenir différentes présentations adaptées aux supports mobiles (exemple : structuration des contenus par XML). Ceci implique de pouvoir exporter vers différents formats le même contenu de cours. Par exemple, un contenu de cours XML pourra être exporté en PDF ou HTML pour faire du e-learning, vers du WML

¹ Un Tablet PC est un ordinateur ultraportable équipé d'un stylet permettant d'écrire ou de dessiner manuellement à l'écran, comme sur un bloc-notes. Il utilise la technique de la reconnaissance d'écriture et parfois la reconnaissance vocale.

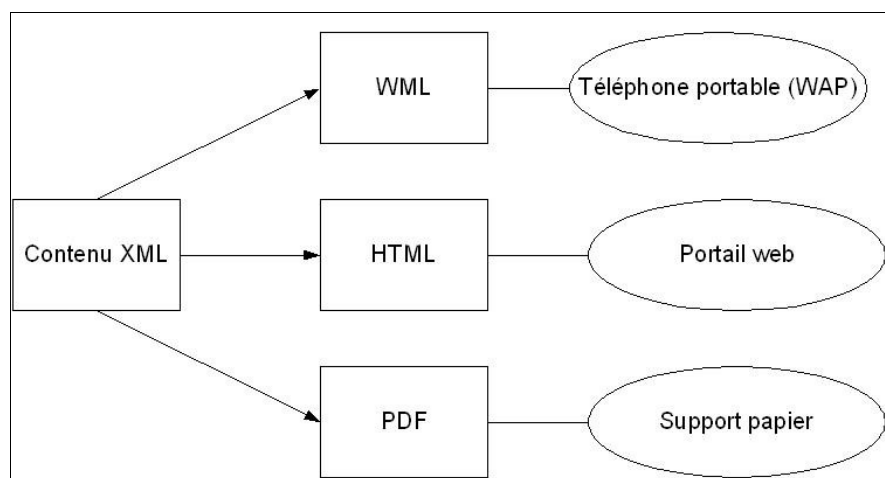
(Wireless Markup Language) pour faire du m-learning sur des téléphones mobiles, etc.

b) Cas d'utilisations possibles selon les supports

- Utiliser les outils « mobiles » actuels pour faire de l'enseignement peut paraître sans intérêt. On s'imagine évidemment lire des cours sur des outils aussi petits que les téléphones ou les PDAs et l'on comprend vite la difficulté. Tous les contenus de cours ne pourront donc pas être affichés sur ce genre d'outils. On peut imaginer donc des contenus légers de type « formule mathématique », « résumé », « les points à voir pour un examen », etc. En effet, bien que ces outils soient de plus en plus puissants, le problème de mémoire reste d'actualité.
- Par contre, tout l'intérêt de ces supports mobiles est dans la diffusion rapide d'informations courtes concernant la gestion de la formation : annonces sur les téléphones mobiles (ex : changement d'emploi du temps, salles, nouveautés sur forum, etc.),
- Les outils de type PDA peuvent être utilisés en téléchargeant à partir d'une plate-forme d'e-learning des planning ou des notes, ou l'inverse, correction d'exercices publiés sur une plate-forme e-learning depuis un PDA, etc.

c) Technologies

- Dans le cas de diffusions de contenus sur des outils « mobiles », il est nécessaire de séparer le contenu et la forme des documents à produire par les professeurs. Ceci dans le but de ne pas réécrire plusieurs fois le même contenu. **XML** s'avère être un langage adapté à cela. Il suffit en effet d'assigner plusieurs formes différentes à un contenu XML pour avoir des affichages différents selon les types de support.



- Ceci implique de pouvoir structurer (XML) les données dans LMS notamment les contenus de cours. Cette décision entraînerait un surplus de rigidité au niveau du formalisme utilisé par les enseignants. Cette solution paraît donc mieux adaptée aux données de type « annonces » ou « planning » qui sont facilement structurables et qui n'engagent pas les enseignants à faire eux-mêmes la structuration.

5. Conclusion

LMS est une plate-forme qui se démarque par sa simplicité d'utilisation aux dépens de la richesse des fonctionnalités.

Partant de l'objectif initial de développer une plate-forme LMS pour les étudiants de l'ITO en présentiel et à distance, nous avons été progressivement conduits à nous intéresser à une approche mobile. Concrètement l'approche e-learning a permis de doter la plate-forme LMS d'une structure propre qui peut évoluer parallèlement à l'enrichissement de l'approche mobile learning.

Le WAP (Wireless Application Protocol) représente donc une véritable révolution du monde des télécommunications rapprochant l'immensité du Web et la mobilité du téléphone portable WAP

Bibliographie

Le « e- » : responsabilisation des apprenants, mythes et réalités du développement de la qualité orienté sur l'apprenant dans l'e-learning, Papers, Vol 2,N 1,January 2007, ISSN 1887-1542.
www.elearningpapers.eu

Bang, J. (2005): eBOLOGNA – “Creating a European Learning Space. A Step Towards the Knowledge Society”, in: UNESCO between Two Phases of the World Summit on the Information Society, Saint Petersburg, Russia, 17-19 May, 2005, Moscow 2005, p. 137-143 (ISBN 5-901907-14-0).

Bang, J. & Dalsgaard, C. (2006): “Rethinking e-learning. Shifting the focus to learning activities”, in: O Murchú, D. & Sorensen, E. (eds.). Enhancing Learning Through Technology, Idea Group, Inc, 2006 (in print).

[“e-Learning: The Partnership Challenge”](#) (2001), OECD (online), March 1, 2005.

“e-Learning in Tertiary Education. Where do we stand?” (2005) OECD.

Koper, R. (2000): [“From change to renewal: Educational technology foundations of electronic environments”](#). (Online), February 23, 2004.

Le GPRS : Du WAP à l'UMTS. Nadège Faggion, DUNOD - 2002.

Le réseau GSM : Evolution GPRS, i-Mode et WAP. Joachim Tisal, 4e édition, DUNOD - 2003.