

République Algérienne Démocratique et Populaire

Université Abou Bakr Belkaid– Tlemcen

Faculté des Sciences

Département d'Informatique

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Master en Informatique

Option: Système d'Information et de Connaissances (S.I.C)

Thème

**Conception d'un système de
recommandation pour un réseau sociale
d'apprentissage**

Réalisé par :

- **BELHABIB Abdelkader.**
- **MATAHRI Mohammed Abdelmadjid.**

Présenté le 26 Juin 2014 devant le jury composé de MM.

- *M. SMAHI Mohammed Ismail* (Président)
- *M. TEDLAOUI Mohammed* (Encadreur)
- *M. BOUDEFLA Amine* (Examineur)
- *Mme. HALFAOUI Amel* (Examineur)

Année universitaire : 2013-2014

Remerciement

Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce Modeste travail.

En second lieu, nous tenons à remercier particulièrement notre encadreur Mr Tadlaoui pour son encadrement et pour l'intérêt qu'il a manifesté à notre travail.

Nos vifs remerciements vont également aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail Et de l'enrichir par leurs propositions.

Enfin, nous tenons également à remercier tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicaces

*Avant tout je remercie dieu qui m'a donné le courage, la
patience et la volonté.*

*Je dédie ce mémoire à mes très chers parents. Ce travail est
le fruit de la rigueur de votre éducation que dieu vous
bénisse et vous garde.*

A mes frères et sœurs et surtout le mignon Yasser.

*A mes grands-parents, mes oncles maternelle ainsi que ma
tante, vous qui m'admirez tant, soyez sûrs que ce travail
est le résultat de votre confiance en moi soyez en remercies.*

*Je remercie et je salue mes professeurs de l'école primaire à
l'université ainsi tous mes amis et mes voisins.*

Matahri Mohammed Abdelmadjid.

Dédicaces

*Je rends grâce à Dieu de pouvoir aujourd'hui faire ce
dédicace ;*

*C'est avec un immense plaisir que j'écris ces lignes, et que je
tiens à exprimer ma profonde gratitude à mes très chers
parents qui n'ont cessé de me soutenir, et de croire en moi
pendant mes études, je les remercie du fond du cœur, Je sais
à présent que mes mots ne suffiront jamais.*

*A ma sœur Amel, A mes frères Rabie, Youssef et
Mohammed.*

*A ma famille paternelle je cite ma chère tante Hadja et sa
famille.*

*A tous mes amis, A tous les étudiants de la 2eme année
master informatique.*

BELHABIB Abdelkader,

— Résumé —

Les systèmes de recommandation sont capables d'estimer l'intérêt d'un utilisateur pour une ressource donnée à partir de certaines informations relatives à d'autres utilisateurs similaires et aux propriétés des ressources. Dans notre travail, nous nous intéressons aux recommandations des ressources pédagogiques dans le domaine des EIAH et, plus précisément, aux recommandations qui se basent sur des informations sociales. En partant des résultats de recherche dans ces domaines, nous suivons une approche pour recommander des ressources pédagogiques en utilisant les informations sociales présentes dans des réseaux sociaux. L'objectif principal de ce sujet est d'intégrer le concept LMS (Learning Management System) dans les réseaux sociaux, en reliant leurs éléments communs avec les systèmes de recommandation.

Cette intégration sera représentée comme une surcouche sur les réseaux sociaux sous forme d'un plugin WordPress.

—Abstract—

Recommender systems are able to estimate the value of a user for a given resource from some information about similar users and resource properties. In our work, we focus on the recommendations of educational resources in the field of TEL and, more specifically, the recommendations are based on social information. Based on the results of research in these areas, we follow an approach to recommend learning resources using social information in social networks. The main objective of this subject is to integrate the LMS (Learning Management System) concept in social networks by linking the elements common to both types of systems most recommender systems. This integration will be shown as an overlay on social networks as a WordPress plugin.

-ملخص-

نظم التوصية والتوجيه قادرة على تقييم و تقدير مصلحة المستخدم فيما يتعلق بمصدر تعلم ما سواء دروس أو أسئلة و تمارين، و ذلك انطلاقا من مجموعة من المعلومات متعلقة أساسا بمستخدمين آخرين مشابهين لهذا المستخدم لهم نفس توجهاته، و متعلقة أيضا بخصائص مصدر التعلم في حد ذاته.

في عملنا هذا، لقد اهتمنا بنظم التوجيه البيداغوجي في مجال المعلوماتية لغرض التعلم البشري، و أكثر تحديدا نظم التوجيه التي تعتمد على معلومات اجتماعية. و بالتالي و اعتمادا على نتائج البحوث التي أجريت في هذا المجال، لقد قمنا بإتباع منهجية من اجل التوصية بمصادر تعلم بيداغوجية مستعملين في ذلك معلومات اجتماعية متواجدة في شبكات التواصل الاجتماعي. الهدف الرئيسي من هذا الموضوع هو دمج مفهوم "نظام إدارة التعلم" في "شبكات التواصل الاجتماعي"، و ذلك بربط عناصرهما المشتركة مع نظم التوصية و التوجيه. هذه الإضافة ستمثل في شكل نظام مساعد و ذلك على سطح و منصة "نظام إدارة المحتوى"

WORDPRESS

Table des matières

Glossaire	3
Introductione générale	4
Contexte de travail	5
Problématique.....	5
Contribution	6
Plan de travail.....	7
Chapitre 1 Etat de l'art	8
I. Introduction.....	9
II. Les Outils e-Learning	9
II.1 Systèmes auteurs	9
II.1.1 Opale Scénari	9
II.1.2 Articulate Storyline	10
II.2 Systèmes de gestion d'apprentissage LMS	10
II.2.1 Plateformes web.....	10
II.2.2 Plugins de WordPress	12
III. Systèmes sociales de gestion d'apprentissage	13
IV. Systèmes de recommandation d'apprentissage.....	13
V. Conclusion	14
Chapitre 2 Réalisation de studypress 2.0	16
I. Introduction.....	17
II. Processus de développement.....	17
III. Itérations de StudyPress 2.0.....	19
III.1 Itération 1 (Etude et refond de l'existant).....	19
III.1.1 Définition de Studypress.....	19
III.1.2 Architecture de StudyPress	20
III.1.3 Conception	22
III.1.4 Critique	24
III.1.5 Conception de StudyPress 2.0.....	25
III.2 Itération 2 (Evaluation des cours et des questionnaires)	27
III.2.1 Diagramme de cas d'utilisation	27
III.2.2 Diagramme de séquence	28
III.2.3 Diagramme de classe	29
III.3 Itération 3 (Recommandation des cours et des questionnaires)	30

III.3.1	Diagramme de cas d'utilisation	31
III.3.2	Diagramme de séquence	31
III.3.3	Diagramme de classe	31
IV.	Bases théoriques pour la recommandation	33
IV.1	Approche de recommandation sociale.....	34
IV.2	Formalisation	35
IV.3	Similarité sociale	37
IV.4	Recommandation de ressources visualisées récemment	38
IV.5	Recommandation de ressources populaires	39
IV.6	Recommandation de ressources utiles	39
V.	Application.....	39
V.1	Outils de développement	39
V.1.1	Outil de programmation	39
V.1.2	Outil de traitement d'images.....	39
V.1.3	Outil de modélisation	40
V.1.4	Architecture Technique.....	40
V.2	Cas d'application.....	42
V.2.1	Back office : administration du plugin.....	42
V.2.2	Front office : administration du plugin	45
V.3	Conclusion.....	52
-	Références Bibliographiques -.....	55
-	Tableau des figures-.....	55
-	Liste des tableaux -	55

Glossaire -

NITC : Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication

WP: WordPress.

CMS: Content Management System.

LMS: Learning Management System.

EIAH : Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain.

TEL : Technology Enhanced Learning (L'apprentissage assisté par la technologie).

RACOFI : Rule-Aplying Collaborative Filtering (règle-application de filtrage collaboratif).

QSIA: Questions Sharing and Interactive Assignments. (Questions de partage et de devoirs interactifs).

Moodle: Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment.

WYSIWYG: What You See Is What You Get.

SCORM: Sharable Content Object Reference Model.

Introduction générale

Depuis que l'Internet a été adopté et développé comme un moyen de communication par les établissements d'enseignement dans les années 1970, les universitaires ont eu connaissance de son énorme potentiel comme outil d'apprentissage. Au cours des dernières années, les gouvernements des pays développés et pays sous-développés sont de plus en plus enthousiasmés par les possibilités de l'apprentissage en ligne pour rendre rentable et facilement accessible l'éducation pour tous les âges et milieux sociaux, indépendamment du temps et de la géographie.

Le e-Learning est considéré par beaucoup comme la seule solution viable au problème de fournir les ressources nécessaires pour faciliter et améliorer l'apprentissage à vie.

Contexte de travail

Le E-Learning [1] est une technique de formation reposant sur la mise à disposition de contenus pédagogiques via un support électronique : Cd-rom, Internet, intranet extranet...

L'e-Learning désigne les outils, les applications et l'ensemble des dispositifs de formation à distance reposant sur l'utilisation du multimédia et des NTIC (animations, vidéos, son, 3D, ...) et concerne à la fois le développement des contenus pédagogiques et les plateformes de diffusion et de gestion de ces contenus.

Longtemps réduites à des supports cd-rom, le E-Learning a évolué et utilise dorénavant le web et différentes applications. Contrairement à ce que l'on pourrait penser, la formation en ligne n'est pas synonyme d'isolement. Cette solution permet aussi de nombreuses possibilités d'échange et d'interactivité.

Parmi les outils qui ont fait traverser le e-Learning de l'âge statique vers l'âge dynamique ils y a les CMS et les LMS.

CMS [2] est l'acronyme de content management system, soit en français, « système de gestion de contenu ». Il s'agit d'un programme informatique utilisant une base de données et permettant de gérer de A et Z l'apparence et le contenu d'un site web.

Problématique

Malgré les avantages qu'apportent ces outils, l'e-Learning se heurte à plusieurs problèmes sur différents plans. Du côté du formateur pas de contacts directs avec l'apprenant ainsi que le passage d'une communication majoritairement orale à écrite.

Du côté de l'apprenant gestion de sa motivation et de son implication dans sa formation e-Learning, effort de concentration, ainsi que le manque l'attractivité du contenu représente des points faibles. Les fonctions de communication et de collaboration que les réseaux sociaux offrent représentent des solutions pour combler le manque de collaboration et d'interaction sociales des outils existant.

De nos jours, un réseau social est un terme désignant un site internet permettant à l'internaute de s'y inscrire et d'y créer une carte d'identité virtuelle appelée généralement "profil". Un réseau est dit social lorsqu'il permet un échange avec d'autres membres inscrits sur le même réseau. Les internautes peuvent le plus souvent envoyer des messages publics mais aussi privés, publier des photos et vidéos, partager leurs opinions en postant un statut parlant de leur humeur du jour ou organiser des évènements sur leur page.

Dans les réseaux sociaux, les utilisateurs subissent une surcharge informationnelle liée à la multitude de ressources présentes dans le système et une surcharge d'interactions liée à la multitude de relations sociales. Pour répondre à ce problème nous proposons de ne recommander aux utilisateurs que des ressources pertinentes en se basant sur les liens sociaux existants.

Contribution

Les réseaux sociaux représentent un moyen d'échange et de collaboration important, qui peut être intégré dans le processus d'apprentissage e-Learning afin de combiner formation et vie sociale, c'est ce que nous appelons Social Learning [4] qui permet de développer les connaissances, les attitudes et les aptitudes par la connexion aux autres (collègues, mentors ou experts) via les médias numériques synchrones ou asynchrones.

Les systèmes de recommandation automatique sont devenus, à l'instar des moteurs de recherche, un outil incontournable pour tout site Web focalisé sur un certain type d'articles disponibles dans un catalogue riche, que ces articles soient des objets, des produits culturels, des éléments d'information ou encore simplement des pages.

Le but des systèmes de recommandation est de prédire l'affinité entre un utilisateur et un article, en se fondant sur un ensemble d'informations déjà acquises sur cet utilisateur et sur d'autres, ainsi que sur cet article et sur d'autres.

Il existe plusieurs familles de systèmes de recommandation [5], en fonction de la manière dont la recommandation est effectuée et de la nature des données :

Le filtrage basé sur le contenu, s'appuie sur le contenu des articles par le biais de descripteurs, pour les comparer à un profil utilisateur lui-même constitué des mêmes descripteurs [6].

Le filtrage collaboratif s'appuie sur les appréciations données par un ensemble d'utilisateurs sur un ensemble d'articles. Ces appréciations, traduites en valeurs numériques, peuvent être des notes, des comptes d'achats effectués, des nombres de visites, etc. [7].

Le filtrage hybride exploite aussi bien les évaluations numériques que les descripteurs de contenu. Les systèmes hybrides peuvent également faire appel à des sources d'informations complémentaires telles que des données démographiques ou sociales [8].

Dans ce contexte, le travail réalisé consiste à combiner les fonctionnalités d'interactivité offertes par les réseaux sociaux avec les méthodes de formation des systèmes de gestion du contenu d'apprentissage.

Ceci en développant une extension WordPress permettant la création et le déploiement d'une plateforme social d'apprentissage sous le CMS WordPress ainsi que la gestion du contenu pédagogique, des apprenants et leurs évolutions dans la plateforme.

Plan de travail

Ce travail est structuré comme suit :

Le premier chapitre de ce rapport est consacré à la présentation des différents types d'outils social-Learning existants.

Le deuxième chapitre comporte notre contribution dans ce domaine. Il consiste à décrire notre application, ses fonctionnalités et les différentes étapes suivies dans sa conception et son développement, en commençant par définir le processus de développement qui trace le chemin d'avancement de ce travail. Ensuite la conception UML de l'application qui sera suivie par une présentation de l'outil développé ainsi que les outils utilisés.

Au final, ce modeste travail se conclut par la présentation des perspectives futures de ce projet, qui sera appliquées dans les prochaines versions de l'application.

Chapitre I

Etat de l'art

I. Introduction

Le social Learning se caractérise par l'utilisation d'outils de partage de connaissances ou de savoir-faire sur une plateforme réunissant des apprenants dans un objectif de collaboration.

Directement issus du Web 2.0 ou encore réseaux sociaux. Les outils du social Learning permettent aux stagiaires de discuter, d'échanger, de résoudre des problèmes, de progresser ensemble par un apprentissage collectif.

Dans ce chapitre, nous sommes intéressés à discuter les différents outils d'apprentissage, en présentant leurs types, leurs fonctionnalités, leurs avantages et leurs approches éducatives suivies.

II. Les Outils e-Learning

Les outils e-Learning existantes sont classifiés selon deux catégories : Systèmes auteurs, Systèmes de gestion d'apprentissage LMS.

II.1 Systèmes auteurs

Un logiciel auteur est un programme informatique utilisé pour produire des ressources pédagogiques, ici des modules de formation à distance. Les entreprises peuvent alors internaliser leur production de contenus e-Learning sur mesure et même l'industrialiser. Les équipes internes gèrent elles-mêmes la conception des parcours de formation à distance en y intégrant des exercices dynamiques et interactifs. Cette pratique peut aussi s'associer aux services d'un prestataire externe en production de contenus e-Learning. Parmi ceux qui sont les plus utilisés dans ce domaine, on retrouve : **Opale Scénari** et **Articulate Storyline**.

II.1.1 Opale Scénari

La chaîne éditoriale Opale 3.3 [9] instrumentée par l'environnement logiciel Scenari permet de créer un fonds documentaire scénarisé, structure en XML, réutilisable et indépendant du format de publication.

Opale permet de générer plusieurs supports de publication (web, papier, SCORM...) adaptés à de multiples contextes d'usage.

Pour les formateurs et les enseignants, l'utilisation des modèles Opale permet, entre autre, de générer des documents interactifs, pour évaluer les apprenants. Les documents générés peuvent, au choix, renfermer des exercices, les corrections ou seulement les cours.

II.1.2 Articulate Storyline

Articulate Storyline [10] est un outil auteur qui permet de créer des cours interactifs modules e-Learning sans avoir à maîtriser des langages de programmation ou être un informaticien. En effet, ce type de logiciel facilite la production de contenus de formation interactifs par un large public : formateur, équipe pédagogique et RH des entreprises, société spécialisée dans le e-Learning.

II.2 Systèmes de gestion d'apprentissage LMS

Un LMS est un Learning management system (système de gestion de L'apprentissage). Il vous permet de planifier, de gérer et d'évaluer les formations internes et externes de vos collaborateurs. Parmi ceux qui sont les plus utilisés dans ce domaine, on retrouve :

II.2.1 Plateformes web

Une plateforme d'apprentissage est un ensemble de services interactifs en ligne qui offre aux apprenants un accès à des informations, des outils et des ressources pour faciliter l'apprentissage et la gestion de l'apprentissage sur Internet.

Il existe de nombreuses plateformes d'apprentissage avec différents niveaux de complexité on a Par exemple :

Claroline

Claroline [11] est une plateforme de formation à distance et de travail collaboratif développée en 2002 par l'université de Louvain en Belgique. Elle permet aux formateurs de créer des espaces de cours en ligne et de gérer des activités de formation sur Internet. Traduite en 35 langues, claroline bénéficie de l'appui d'une communauté mondiale d'utilisateurs et de développeurs.

Ganesha

Ganesha [12] est une plateforme de téléformation ou LMS (Learning Management System) créée et éditée par la société de formation spécialisée en e-learning : ANEMA. Cette plateforme permet à un formateur ou un service de formation, dans le cadre d'une formation à distance ou pour enrichir le présentiel, de mettre à la disposition d'un ou plusieurs groupes de stagiaires, un ou plusieurs modules de formation avec supports de cours, compléments, quiz et tests d'évaluation ainsi que des outils collaboratifs.

Moodle

Moodle [13] est une plateforme d'apprentissage en ligne servant à créer des communautés d'apprenants autour de contenus et d'activités pédagogiques. Le terme Moodle est l'acronyme de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment.

Dans cette partie, nous nous intéressons seulement aux outils qui ont une relation avec le système de gestion du contenu WordPress.

Parmi le grand nombre des plateformes d'apprentissage qu'ils existent, on a choisi de décrire : DoceboLMS. Ce choix est justifié par la possibilité offertes de relier cette plateforme avec des sites WordPress, en utilisant l'extension correspondante : « Docebo LMS E-Learning Platform Integration ».

DoceboLMS

Premier LMS en mode Cloud, DoceboLMS [14] vous permet de démarrer vos projets elearning très rapidement, sans aucun investissement matériel et avec une possibilité d'évolution illimitée.

Mis en place en quelques minutes, Docebo Cloud LMS vous permet de gérer de quelques dizaines à plusieurs milliers d'apprenants avec une tarification par tranches d'utilisateurs actifs. Vous ne payez que pour les apprenants actifs et pouvez passer facilement d'une tranche à l'autre en fonction de vos besoins.

II.2.2 Plugins de WordPress

WordPress[15] est un système de gestion de contenu (CMS) qui permet de créer et gérer facilement l'ensemble d'un site web ou simplement un blog. Gratuit et libre, WordPress est personnalisable grâce à de nombreux thèmes et extensions. En outre, il existe une solide communauté à travers le monde entier.

Afin de rendre ce CMS un outil compatible pour l'apprentissage, il faut lui intégrer des extensions dédiées au e-learning. Il existe un grand nombre d'extensions dans ce domaine, parmi eux ceux qu'on va présenter ci-dessous :

CourseWare

CourseWare [16] est un LMS ou (Learning Management System) conçu spécifiquement pour WordPress. Est un plugin payant, qui offre une approche sociale d'apprentissage collaborative via le plugin BuddyPress. Ce dernier est un plugin permettant d'étendre les fonctionnalités de WordPress sous forme d'un outil "réseau social". Tout simplement une application qui vous permet de créer, gérer et livrer un cours de e-Learning ou programme de formation en ligne.

Sensei

Sensei [17] est une nouveauté de l'équipe WooThemes¹ permettant d'élaborer une plateforme de cours en ligne. Grâce à celui-ci, il devient facile de proposer des cours en ligne comprenant des leçons accompagnées d'exercices interactifs puis de suivre l'évolution de ses élèves. Une excellente alternative pour transformer un simple site WordPress en un outil pédagogique.

TeachPress

Le plugin [18] unit un système de gestion de cours (avec inscriptions) et une gestion de publication compatible BibTeX². TeachPress est optimisé pour les besoins des professeurs et des groupes de recherche.

¹L'équipe **Woothemes** existe depuis 2008 et propose à la fois des thèmes payants et gratuits de très bonne qualité. Ce sont les premiers en termes de ventes et de communauté. http://www.pearson.fr/resources/titles/27440100477490/extras/2424_tdm.pdf
Visité le 17/05/2014.

² BibTEX est un logiciel et un format de fichier conçu par Oren Patashnik et Leslie Lamport en 1985 pour LATEX. Il sert à gérer et traiter des bases bibliographiques. <http://www.normalesup.org/~rpeyre/BibTeX.pdf>
Visité le 04/05/2014

III. Systèmes sociales de gestion d'apprentissage

Le LMS social gère les besoins de formation les plus exigeants avec un support solide pour les programmes de formation simples et complexes pour de nombreux propriétaires, instructeurs et groupes d'apprenants. Parmi ceux qui sont les plus utilisés :

Topolor

Topolor [19] est présenté comme un système personnalisé sociale e-apprentissage adaptatif, et a été utilisé comme un environnement d'apprentissage en ligne de l'Université de Warwick. Topolor a été développé sur la base d'une architecture Web en couches classique, étendu avec une autre couche sociale : une couche de stockage, d'une infrastructure de persistance pour les entités physiques ; et une couche exécution Cette application analyse les stratégies d'adaptation pour présenter des matériaux d'apprentissage adaptatif et/ou adaptables fournissant des outils web 2.0 pour l'interaction sociale et la surveillance du comportement des apprenants.

IV. Systèmes de recommandation d'apprentissage

Au cours des dernières années, un domaine de recherche particulier des systèmes de recommandation a émergé. Il s'agit de systèmes de recommandation pour l'apprentissage assisté par la technologie. Drachsler [20] explique que ce type de systèmes utilise les expériences d'une communauté d'apprenants pour aider les apprenants de cette communauté pour identifier plus efficacement le contenu de l'apprentissage à partir d'un ensemble de choix potentiellement très large. Plusieurs systèmes de recommandation dédiés à l'apprentissage ont été développés au cours de la dernière décennie. Parmi ceux qui sont les plus utilisés :

Altered Vista

Son but était d'explorer comment collecter les évaluations des ressources d'apprentissage, puis à les propager sous la forme des recommandations de bouche-à-oreille sur les qualités des ressources.

L'équipe travaillant sur Altered Vista a exploré plusieurs questions pertinentes, telles que la conception de son interface [35], le développement des métadonnées des évaluations fournies par l'utilisateur [36], la conception du système et le régime d'examen, il utilise [37] les résultats de projets pilotes et les études empiriques de l'utilisation du système de recommander aux membres d'une communauté des ressources et des gens avec des goûts et des croyances similaires intéressantes [38].

Racofi

Racofi combine deux approches de recommandation [39] en intégrant un moteur de filtrage collaboratif, qui travaille avec les notes que les utilisateurs fournissent des ressources d'apprentissage, avec une règle d'inférence moteur qui est l'extraction des règles d'association entre les ressources d'apprentissage et l'utilisation d'eux pour recommandation.

QSIA

Ce système est utilisé dans le contexte des communautés en ligne [40], dans l'ordre d'exploiter la perspective sociale de l'apprentissage et de promouvoir la collaboration en ligne recommandation, et en outre la formation de communautés d'apprenants. Au lieu de développer un système de recommandation automatisé typique, Rafaeli et al ont choisi de fonder QSIA sur un processus de recommandation principalement contrôlé par l'utilisateur. Autrement dit, l'utilisateur peut décider si de prendre le contrôle sur qui conseille (amis) ou d'utiliser un filtrage collaboratif service. Le système a été mis en œuvre et utilisé dans le cadre de plusieurs situations d'apprentissage, tels que le partage des connaissances entre les professeurs et assistants d'enseignement, les enseignants du secondaire et les étudiants, mais pas de résultats de l'évaluation ont été signalé jusqu'ici [40].

V. Conclusion

L'étude réalisée dans ce chapitre nous a permis d'avoir une idée claire sur les outils e-Learning disponibles et les fonctionnalités qu'ils offrent.

Après une analyse générale sur ces outils nous avons constaté quelques inconvénients tels que l'absence de personnalisation et le manque de l'activité sociale entre les apprenants entre eux et les apprenants et leurs formateurs. La solution de ce problème est de combiner ces outils avec les réseaux sociaux.

Dans les réseaux sociaux, les utilisateurs subissent une surcharge informationnelle liée à la multitude de ressources présentes dans le système et une surcharge d'interactions liée à la multitude de relations sociales. Les systèmes de recommandation d'apprentissage apparaissent pour répondre à ce problème en recommandant aux utilisateurs que des ressources pertinentes en se basant sur les liens sociaux existant.

Chapitre II

Réalisation de

StudyPress 2.0

I. Introduction

Dans le chapitre précédent, nous avons présenté les principaux travaux existants dans le domaine e-Learning social. Dans celui-ci, nous présentons la nouvelle version de l'application « **StudyPress** » [42] que nous proposons comme un outil d'apprentissage social répondant aux problématiques posées avant. Ce chapitre se compose de deux parties, la première où nous allons faire l'étude de l'existant de la version précédente, en définissant le plugin et ces fonctions de base ainsi que ces différentes architectures. Après on va noter les inconvénients de cette version. Ensuite nous allons corriger toutes les erreurs et en schématisant le cycle de vie de développement suivi, ainsi que la modélisation UML qui représente la base du développement technique qui sera détaillée dans la deuxième partie de ce chapitre.

Au final, nous présenterons quelque cas d'application de notre plugin.

II. Processus de développement

Parmi les modèles de cycle de vie on a choisi le modèle en spirale Pour développer la nouvelle version de l'extension « StudyPress », parce qu'il possède pas mal des avantages telle que l'évolution continue du procédé, le feedback rapide des clients, utilisation du prototypage et analyse (progressive) des risques. Ce moyen est plus adapter pour notre application, pour pouvoir livrer chaque semaine une version de l'outil, aussi pour avoir les retours des utilisateurs (détection de bugs, critique,...) afin de pouvoir cadrer les solutions apportées dans les prochaines versions selon leurs besoins. Au fil et à mesure de l'avancement des itérations, ce processus adopté permet l'implémentation de versions successives, en proposant un produit de plus en plus solide.

C'est un modèle [27] Proposé par B. Boehm ³en 1988, ce modèle de cycle de vie tient compte de la possibilité de réévaluer les risques en cours de développement, il emprunte au prototypage incrémental mais lui adjoint une dimension relevant de la prise de décision managériale et non purement technique. Il couvre l'ensemble du cycle de développement d'un produit.

³ **Barry W. Boehm**, né en 1935, est un ingénieur américain, professeur émérite de génie logiciel au département de science informatique de l'université de Californie du Sud et connu pour ses nombreuses contributions à l'ingénierie logicielle comme le modèle en spirale. http://fr.wikipedia.org/wiki/Barry_Boehm Visité le 26/05/2014.

Il met l'accent sur l'activité d'analyse des risques chaque cycle de la spirale se déroule en quatre phases :

- ✓ Identifier les risques, leur affecter une priorité.
- ✓ développer une série de prototypes pour identifier les risques en commençant par le plus grand risque.
- ✓ utiliser un modèle en V ou en cascade pour implémenter chaque cycle.
- ✓ si un cycle concernant un risque a été achevé avec succès.
 - évaluer le résultat du cycle et planifier le cycle suivant.
 - si un risque n'a pu être résolu, terminer le projet immédiatement.

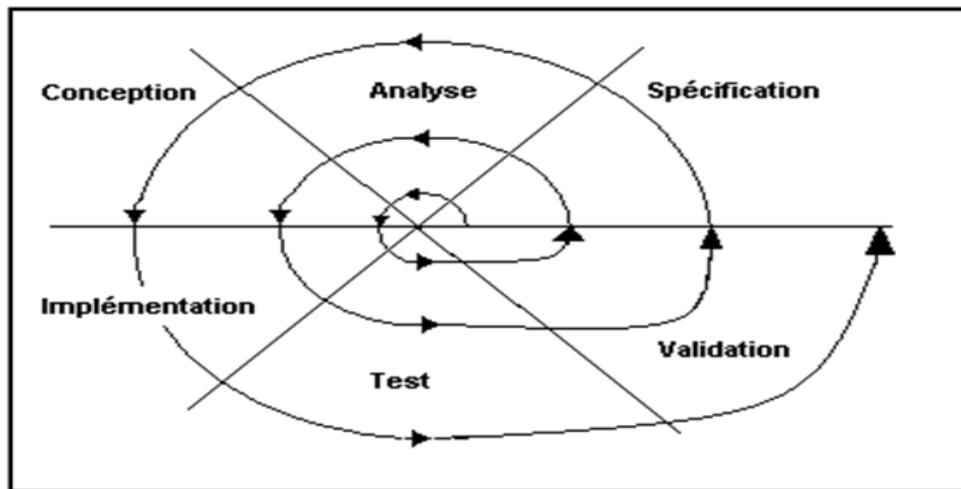


Figure II.1: Spirale de Boehm, 1988.

En reprenant les principaux points du cycle de vie en spirale, on a conçu un cycle de vie personnalisé, afin de le simplifier et surtout l'adapter à nos besoins.

Le schéma de la figure 2 représente le cycle de vie suivi dans le développement de chaque itération de l'application. Chacune de ces itérations représente une version améliorée de l'application qui sera ensuite publiée et déployée sur le site WordPress.

Notre travail commence par l'étude de l'existant de l'extension « StudyPress » qui a été créée l'année passée par BENSMAINE Yasser et BOUACHA Oussama, puis on va analyser les nouveaux besoins.

Après avoir analysé les nouveaux besoins, nous modélisons ces besoins en utilisant le processus UP d'UML. En analysant les concepts conçus, on arrive à proposer des solutions faisables et réalisables satisfaisant chaque besoin prédéfini. Ces solutions techniques vont être planifiées pour le développement.

Au final, avant la publication de la nouvelle version nommée «StudyPress 2.0 », des tests seront appliqué sur ce prototype.

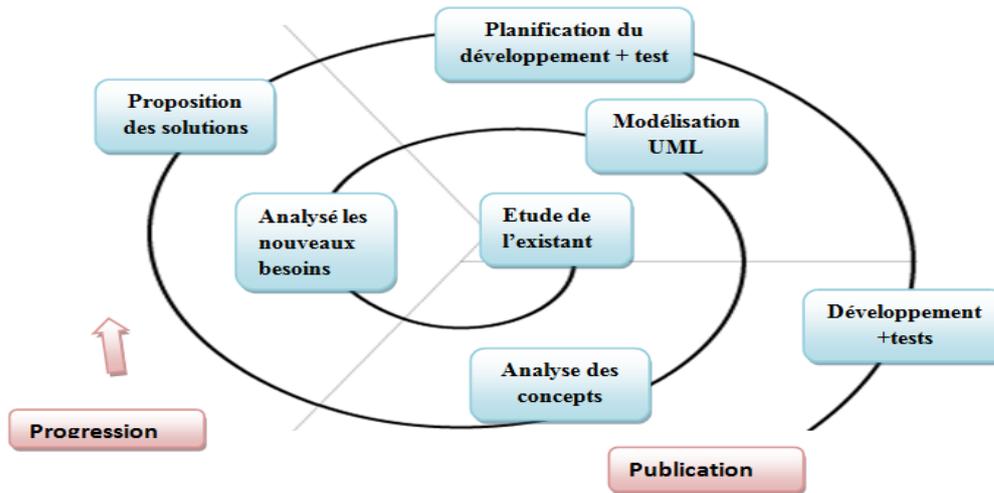


Figure II.2: Cycle de développement StudyPress 2.0.

III. Itérations de StudyPress 2.0

Pour pouvoir publier une version de notre application périodiquement, nous avons réalisé plusieurs itérations. Nous avons regroupé l'explication de ces dernières en trois itérations on va commencer par :

III.1 Itération 1 (Etude et refond de l'existant)

L'étude de l'existant est une phase importante pour bien comprendre le système « StudyPress » et définir ses objectifs, les principaux acteurs impliqués, fonctionnalités, architecture et les moyens de traitements utilisés... pour construire une base solide de notre travail.

III.1.1 Définition de Studypress

L'application StudyPress est une extension ou par d'autres mots un plugin WordPress qui a été créé par BENSMAINE Yasser et BOUACHA Oussama. Il vient en réponse au besoin de concevoir une plateforme d'apprentissage social sous WordPress.

« StudyPress » se base et évolue sur deux axes essentiels [28] qui sont : l'axe contenu d'apprentissage et l'axe d'activité social.

Elle présente de nombreuses fonctionnalités permettant la mise en œuvre d'une plateforme d'apprentissage qui sera ensuite intégrée dans un réseau social BuddyPress.

Contenu d'apprentissage

❖ Création des cours :

« StudyPress » permet la création facile des cours structurés sous forme de diapositives avec un contenu regroupant les formats classique : textes, images et vidéo.

❖ Création des quiz

La fonctionnalité quiz représente un contenu important dans le cycle d'apprentissage, elle permet l'évaluation de soi même après avoir reçu de nouvelles connaissances. A ce niveau, StudyPress intègre un créateur de quiz avec trois type : question à réponses uniques, question à réponses multiples et question booléenne).

Activités social

« StudyPress » apporte diverses fonctionnalités permettant l'échange et l'interaction entre les apprenants et les formateurs pas seulement entre les apprenants. Ces interactions se concrétisent par : Partager un contenu et Commenter un contenu.

III.1.2 Architecture de StudyPress

Le fonctionnement de l'extension «StudyPress» sera détaillé dans différentes architectures [29].

Architecture générale

La figure 3 montre le positionnement de l'extension «StudyPress» par rapport à son environnement.

StudyPress s'intègre et communique avec son environnement d'une manière synchronisée. Etant donné que StudyPress est un plugin pour WordPress, il vient se mettre au-dessus de ce dernier comme une couche d'apprentissage, sachant que l'intégration des fonctionnalités sociaux se fait par sa communication avec le plugin BuddyPress chargé de l'ajout d'une couche réseau social au-dessus de Wordpress.

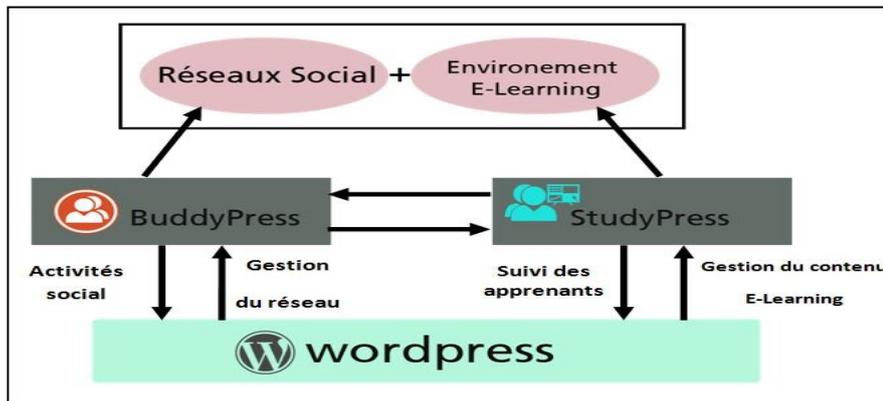


Figure II.1: Architecture générale de studypress [30].

Architecture fonctionnelle

« StudyPress » offre différents modules applicatifs pour chacun de ces trois acteurs :

L’administrateur, le formateur et l’apprenant visé par le formateur.

Figure 4 présente à ses utilisateurs différents types interfaces d’utilisation selon leurs statuts et leurs rôles dans la plateforme.

Elle se compose de deux modules : le premier externe appelé « Front Office » pour afficher le contenu créé dans le back office, et le deuxième interne appelé « Back Office » pour la création et la gestion du contenu publié. L’accès au back office est réservé juste aux administrateurs ou formateurs.

Le contenu généré dans la plateforme sera manipulé et stocké dans une base de données composée de trois parties : la première pour stocker les données de StudyPress, la deuxième pour gérer les données du réseau social BuddyPress, et la troisième pour manipuler les données de la plateforme Wordpress.

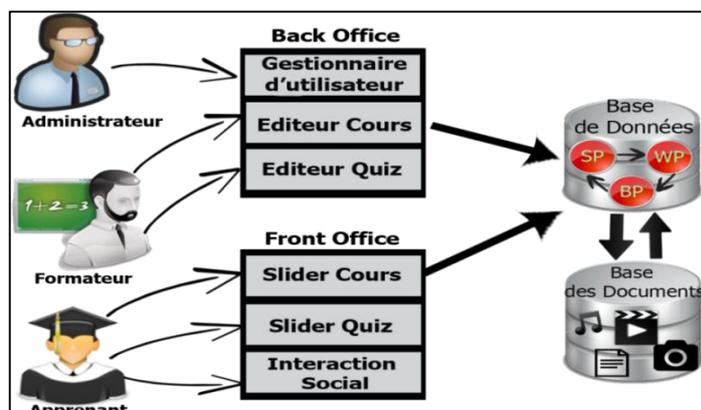


Figure II.2 : Architecture fonctionnelle de studypress [31].

III.1.3 Conception

Le processus de modélisation de studypress se base sur le processus UP d’UML. Il est réalisé en deux itérations où chacune d’entre elles modélisèrent par un diagramme de cas d’utilisation, de séquences et de classe.

Nous avons recueilli les deux itérations dans les diagrammes de cas d’utilisation et de classe suivants :

Diagramme de cas d’utilisation

Le diagramme suivant (figure 5), définit clairement les trois principaux acteurs qui interagissent avec le système.

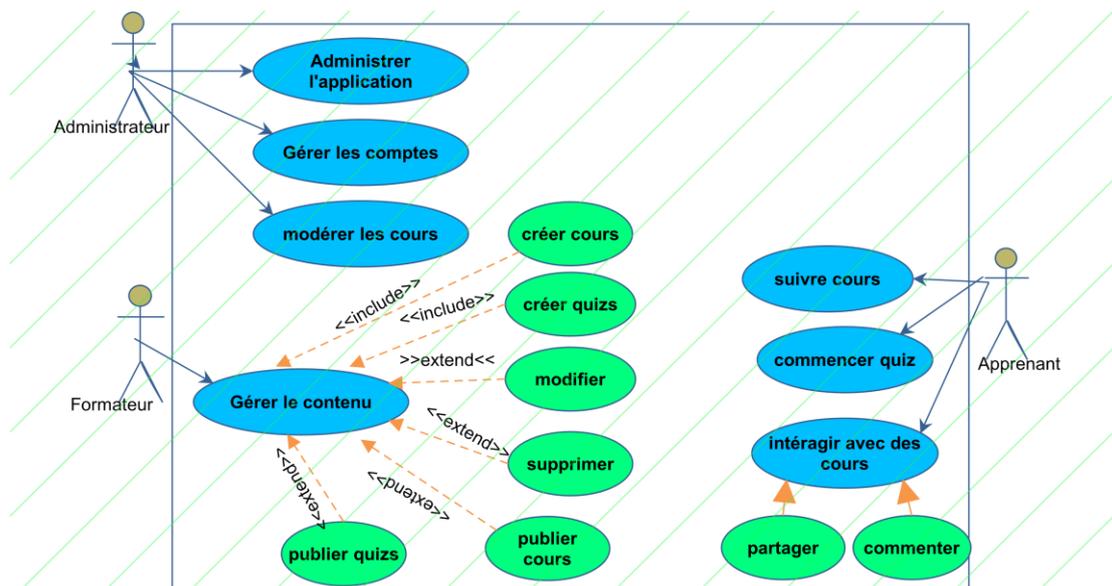


Figure II.5: Diagramme de cas d’utilisation de studypress.

- L’administrateur : cet acteur a la possibilité de contrôler tous types d’utilisateurs de la plateforme et leurs droits en plus a le droit de modérer le contenu e-Learning, autrement dit, il peut contrôler le contenu publié sur la plateforme.
- Formateur : ce sont des utilisateurs qui ont le privilège de création de contenu et de sa gestion (modification, publication,...) de manière indépendante. Le formateur a la possibilité de générer ses cours ou bien ses questionnaires sous formes des diapositives à travers une interface dédié.

- Apprenant : ce sont des acteurs visés par les formateurs (étudiants, employés, fonctionnaires,...). L'apprenant peut suivre un ou plusieurs cours disponibles sur la plateforme, ainsi il peut s'échanger des commentaires ou partager les cours avec son environnement social.

Diagramme de classe

Le diagramme de classe a été réalisé pour représenter les concepts importants de l'application et leurs associations. Il contient 14 classes représentées dans la figure ci-dessous.

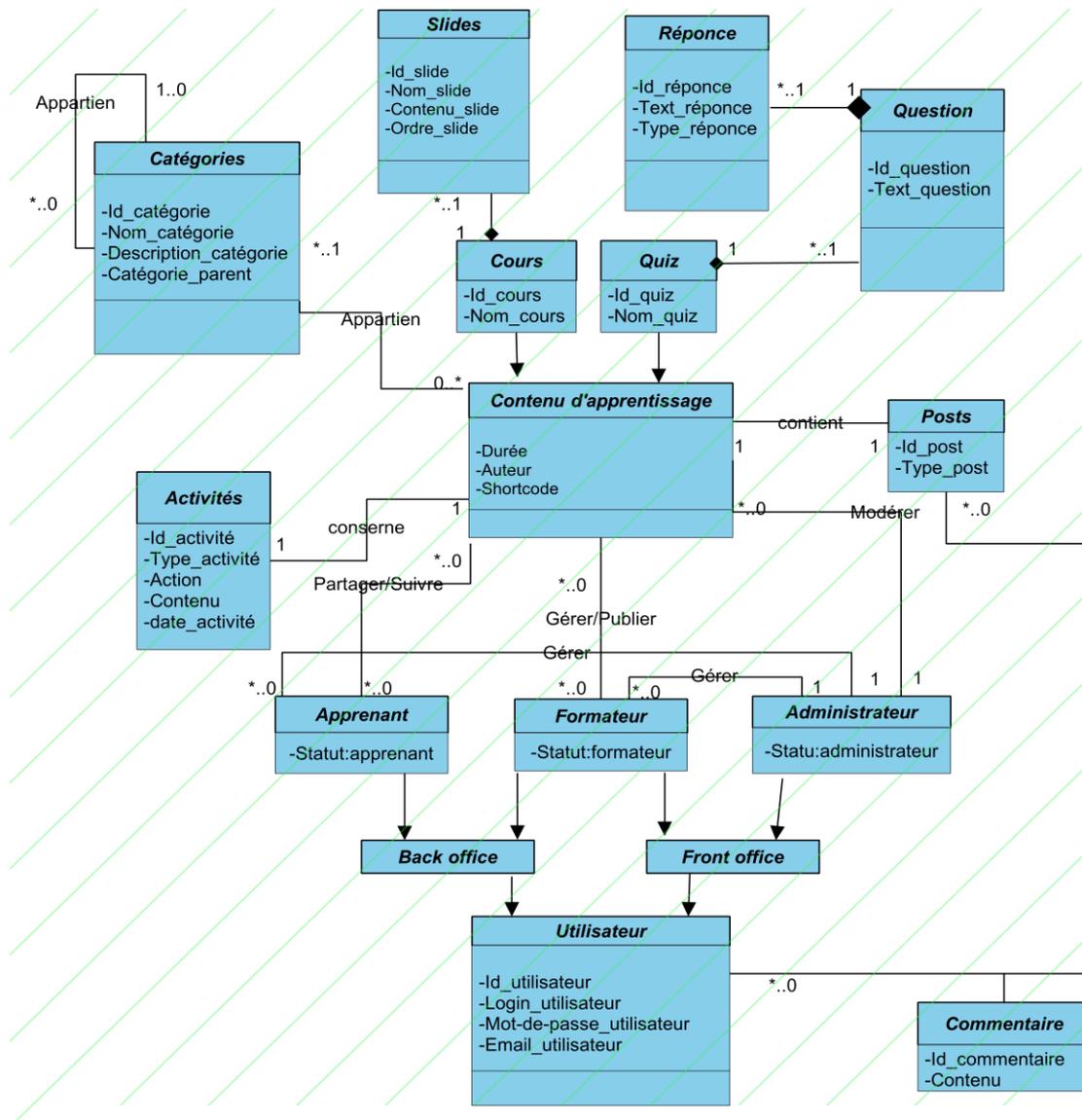


Figure II.6: Modèle de données de StudyPress.

III.1.4 Critique

Après avoir réalisé une étude de l'existant nous avons retrouvé plusieurs inconvénients et bugs. Le tableau suivant représente l'ensemble des bugs détectés :

Id	Anomalie	Version	Type	Description	Date Détection	Type détection
E 1	Filtrage incorrect des cours et des quizzes	1	Bloquante	quand nous choisissons un auteur et on click sur filtrer pour obtenir des cours ou bien des quizzes crée par cet auteur nous obtenons des résultats erronés.	11/10/2013	Interne (Tests)
E 2	Problème sur la modification des cours	1	Bloquante	lorsque nous modifions un cours et on clique sur save les (id_cours,name_cat) disparaissent.	16/10/2013	Interne (Tests)
E 3	Problème sur la suppression des réponses proposées par un quiz	1	Bloquante	Lorsque nous supprimons deux réponses proposées par un quiz à la fois le système affiche un message d'erreur.	16/10/2013	Interne (Tests)
E 4	Problème sur la fonctionnalité WP du chargement des médias	1	majeure	Quand le plugin est active, l'importation de média bug. Si on est sur une page ou bien article et on click "add média", ensuite sur "upload files", on choisit un fichier, le système le charge ensuite ça affiche un message d'erreur.	18/10/2013	Externe (utilisateur)

Tableau II.1 : Tableau des anomalies de studypress.

- ❖ En plus de ces bugs, nous avons retrouvé quelques difficultés d'utilisation de cette application par exemple :
 - lorsque nous voulons publier un cours ou bien un quiz il faut copie le shortcode et le mettre dans la page.
 - Lorsque nous voulons ajouter une image représentative du cours ou du quiz il faut copie URL de cette image et le mettre dans le champ Picture URL.

Le tableau suivant nous montre la distribution des différentes fonctions sur les douze fichiers php :

Fichiers	Fonctionnalités
Index.php	-Création de la base de données -Inclusion des fichiers : partie back office (cours_manager,categ_manager,quiz_manager). Partie front office (cours_shortcode,quiz_shortcode).
Cours_manager.php	l'interface de gestion des données du cours (les inputs, les boutons...).
Categ_manager.php	l'interface de gestion des données de la catégorie (les inputs, les boutons...).
Quiz_manegr.php	l'interface de gestion des données du quiz (les inputs, les boutons...).
Slide_manager.php	l'interface de gestion des données du slide (les inputs, les boutons...).
Course.php	la manipulation des données reçues depuis course_manager (suppression, ajout, modification...).
Slide.php	la manipulation des données reçues depuis slide_manager (suppression, ajout, modification...).
Catégorie.php	la manipulation des données reçues depuis catégorie_manager (suppression, ajout, modification...).
Quiz.php	la manipulation des données reçues depuis quiz_manager (suppression, ajout, modification...).
Ques_answ_manager.php	l'interface de gestion des données du question et du réponse (les inputs, les boutons...).
Question.php	la manipulation des données reçues depuis ques_answ_manager (suppression, ajout, modification...).
Answer.php	la manipulation des données reçues depuis ques_answ_manager (suppression, ajout, modification...).
Cours_shortcode Quiz_shortcode	-Génération des shortcodes du contenu e-learning. -Affichage du contenu sous forme de diaporama.

Tableau II.2 : La distribution des fonctionnalisées sur les fichiers de code.

En plus de ça la nouvelle version de « StudyPress » est devenue facile à utiliser grâce au changement que nous avons fait au niveau de shortcode et image. Au lieu de chercher le shortcode et l'url de l'image et faire copier/coller, avec la nouvelle version il est possible de recharger l'url de l'image juste avec un bouton et de publier un contenu avec une autre option facile qu'on va la voir à la partie d'application.

Et dernièrement dans cette première itération nous avons intégré un Player HTML/CSS pour améliorer l'interface graphique de notre application.

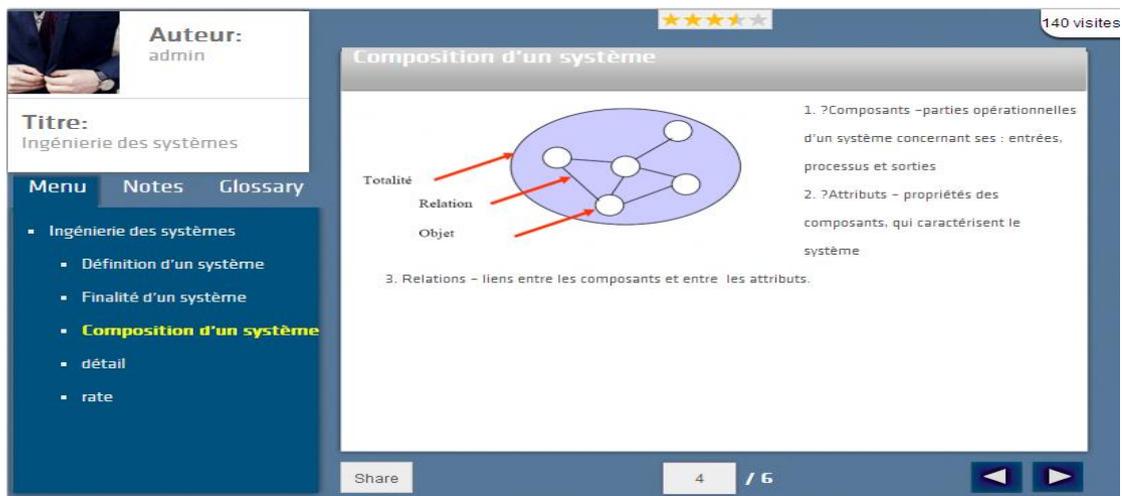


Figure II.8 : Nouveau Player de StudyPress 2.0.

III.2 Itération 2 (Evaluation des cours et des questionnaires)

En suivant le cycle de vie définis précédemment, la réalisation de la deuxième itération du développement consiste à la conception et la mise à jour du plugin en ajoutant de nouvelles fonctionnalités. Ces dernières concernent la visualisation et l'évaluation de contenu d'apprentissage.

Cette itération sera modélisée par un diagramme de cas d'utilisation, de séquences et de classe.

III.2.1 Diagramme de cas d'utilisation

Ce diagramme (figure 9) de cas d'utilisation montre les deux nouvelles fonctionnalités, auxquelles nous avons ajouté au niveau de l'apprenant. En plus de ces dernières : suivre un ou plusieurs cours, échange des commentaires ou partage les cours avec son environnement social. L'apprenant a aussi la possibilité de visualiser et évaluer le contenu d'apprentissage par rapport à sa qualité ou leur domaine.

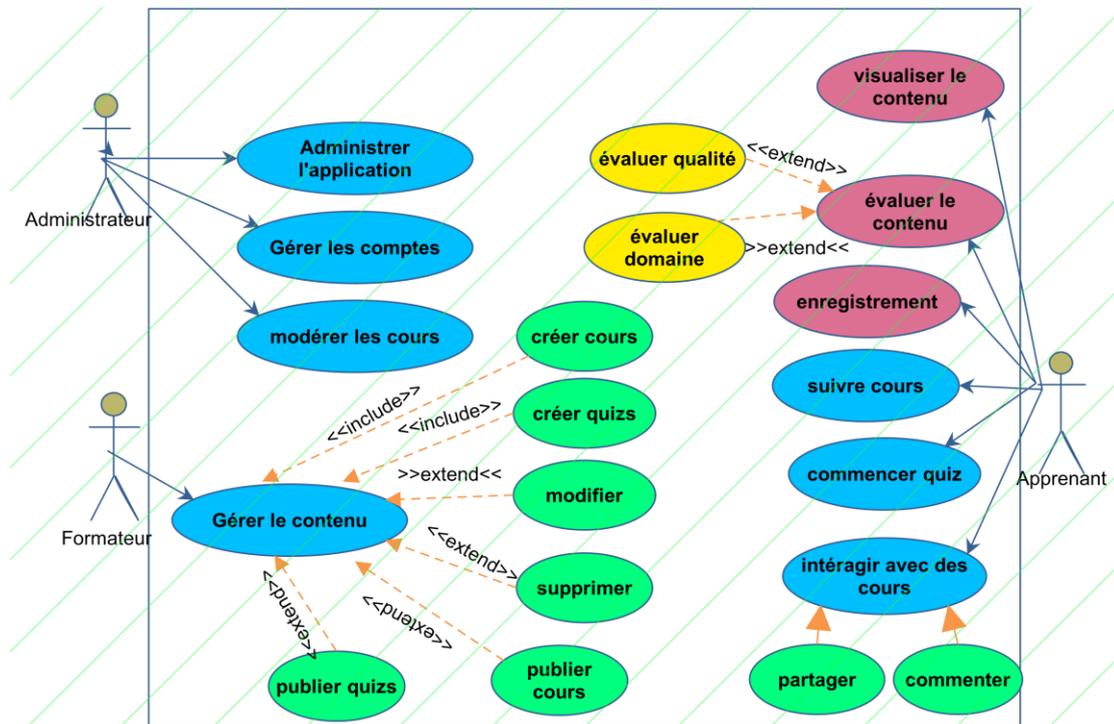


Figure II.9 : Diagramme de cas d'utilisation itération2.

III.2.2 Diagramme de séquence

Ce diagramme (figure 10) de séquence décrivant les différents scénarios de nouvelles actions réalisées par l'apprenant.

Avant tout l'apprenant doit s'inscrire dans la plateforme pour pouvoir exécuté les deux fonctionnalités qu'on a ajoutées dans cette itération, dès que le formateur publie un contenu d'apprentissage, l'apprenant peut le visualiser. Lorsqu'il entame l'opération de cliquage sur le contenu, le système enregistre toutes les informations en informant que l'apprenant a visité le cours ou le quiz et en indiquant la date ...

En plus il a la possibilité d'évaluer ce contenu par rapport à sa qualité avec un système d'évaluation avec des étoiles ou il peut l'évaluer par rapport à ces domaines qu'il a déjà choisis à la partie d'inscription. Le système enregistre encore que tel apprenant a évalué tel cours ou quiz avec cette note ...

On a besoin de toutes ces informations enregistreraient par le système dans la troisième itération pour recommander à l'apprenant les cours et les questionnaires les plus pertinents.

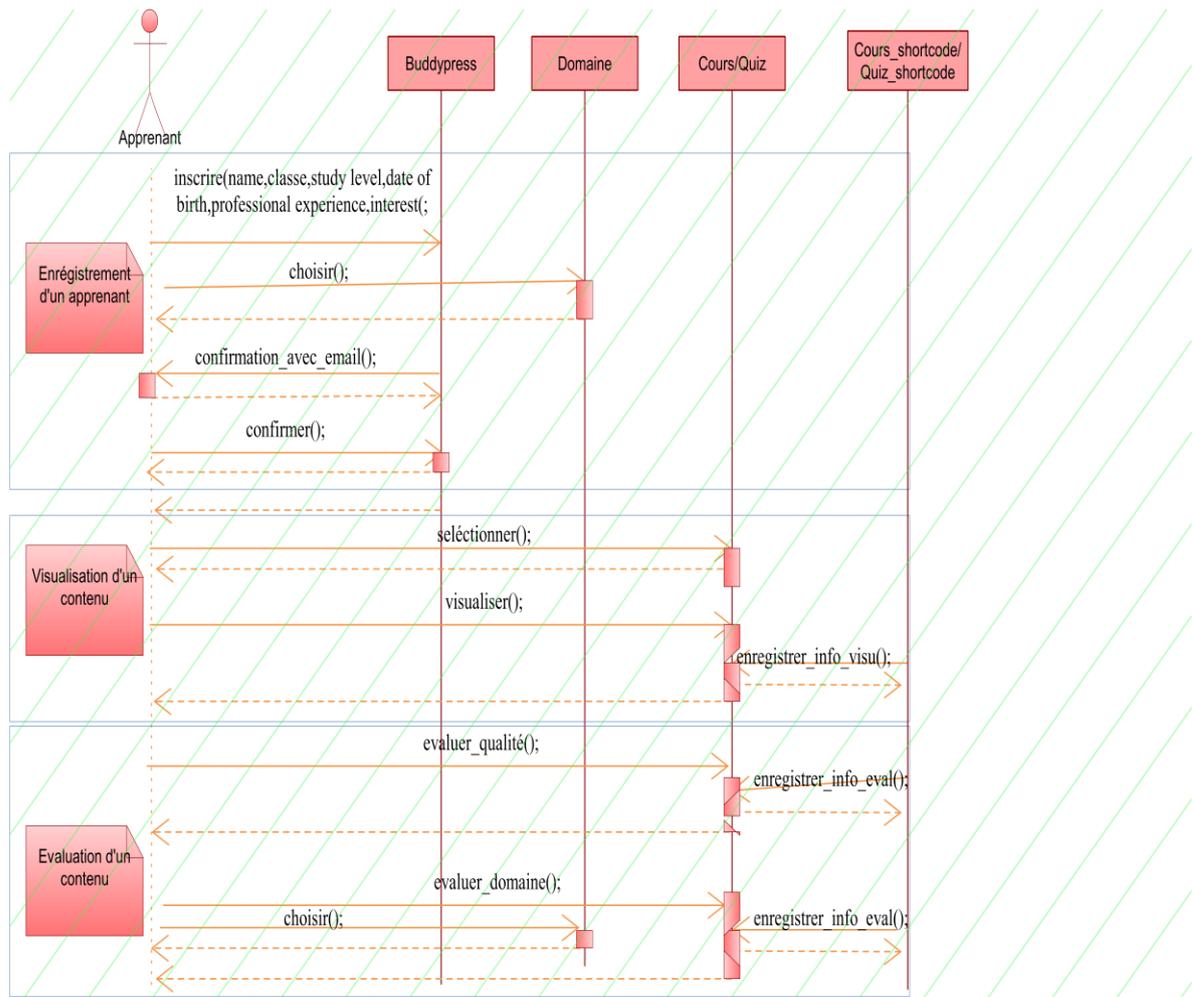


Figure II.10 : Diagramme de séquence itération 2 « visualiser/évaluer un contenu ».

III.2.3 Diagramme de classe

Avec l’enrichissement de l’application, le modèle de données définis auparavant s’élargie en incluant des nouveaux concepts et de nouvelles relations entre les concepts déjà existant. Ce nouveau diagramme de classe (figure 11) rassemble 18 classes et leurs relations. Les 4 nouvelles classes : domaine, visité, évalué, évaluer-dom servent à décrire ces nouveaux objets faisant partie du flux de données circulant dans le système.

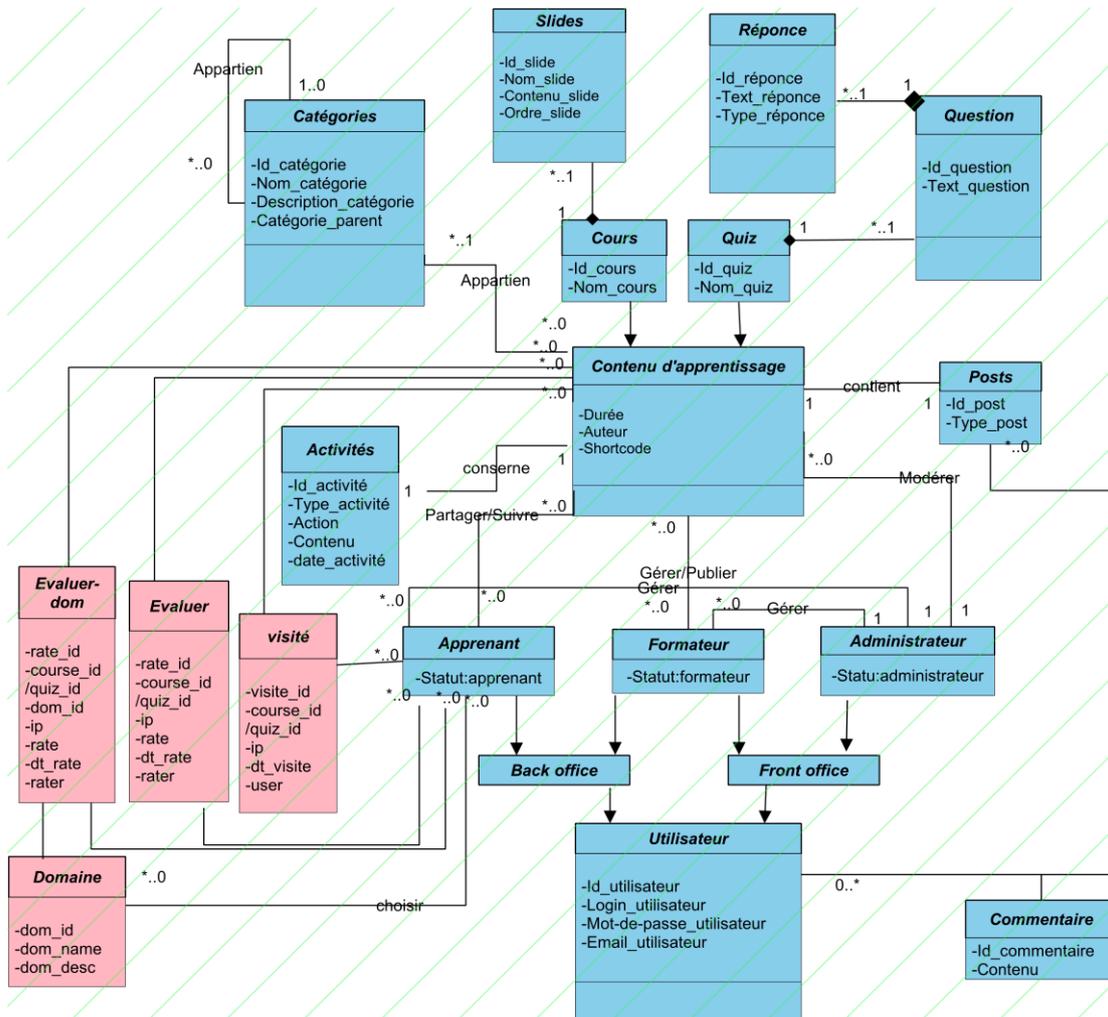


Figure II.11 : Modèle de données (itération 2).

III.3 Itération 3 (Recommandation des cours et des questionnaires)

Les systèmes de recommandation sont capables d'estimer l'intérêt d'un utilisateur pour une ressource donnée à partir de certaines informations relatives à d'autres utilisateurs similaires et aux propriétés des ressources.

Nous rappelons que dans notre travail, nous nous intéressons aux recommandations des ressources pédagogiques dans le domaine de l'apprentissage et, plus précisément, aux recommandations qui se basent sur des informations sociales. En partant des résultats de recherche dans ces domaines, Mohammed TADLAOUI [37] a défini une approche pour recommander des ressources pédagogiques en utilisant les informations sociales présentes dans des réseaux sociaux. Nous nous sommes basé sur cette approche pour la réalisation de notre travail.

Nous allons commencer par la modélisation des diagrammes qui schématise les trois types des systèmes de recommandation.

III.3.1 Diagramme de cas d'utilisation

En plus de diagramme de cas d'utilisation précédent, nous ajoutons une nouvelle fonctionnalité au niveau de système (figure 12). Après que le système récolte les renseignements concernant l'apprenant et calcule quelques opérations (expliqué dans la section IV), il propose trois types de la recommandation à l'apprenant qui doit faire son choix à la proposition donnée pour recevoir des cours et des questionnaires pertinents.

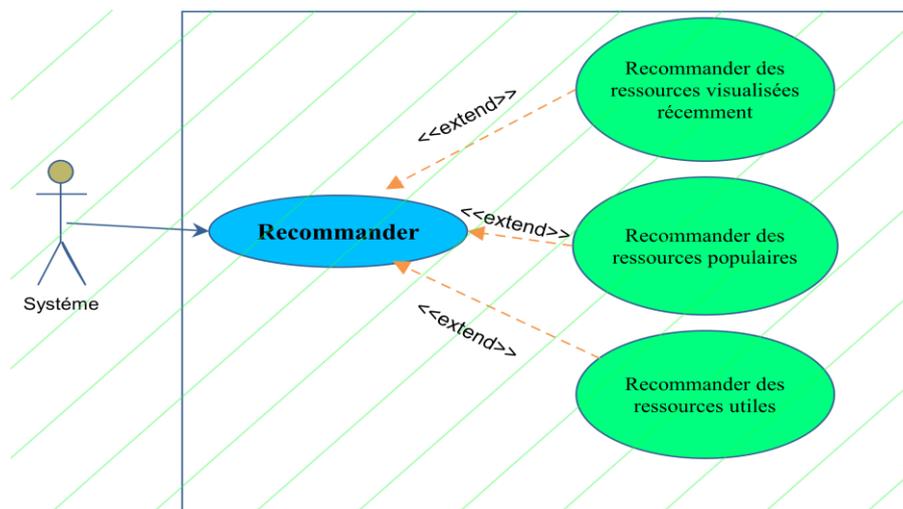


Figure II.12 : Diagramme de cas d'utilisation (itération 3).

III.3.2 Diagramme de séquence

Ce schéma (figure 13) représente l'action de la recommandation réalisé par le système. Après l'authentification l'apprenant entame la sélection du contenu d'apprentissage soit le cours ou le quiz afin de le visualisé. A ce moment il aura un choix par le système qui va lui proposer trois types de recommandation sont : recommandation des ressources visualisées récemment, recommandation des ressources populaires et recommandation des ressource utiles.

Le système recommande les cours ou les questionnaires selon le type choisi par l'apprenant.

III.3.3 Diagramme de classe

Le diagramme de classe de cette itération reste comme il était auparavant (itération 2).

Tandis que les composants de l'application du nouveau fichier none recommandation qui contient un ensemble des fonctions qui consiste à donner ou bien recommander à l'apprenant un contenu d'apprentissage qu'il lui convient.

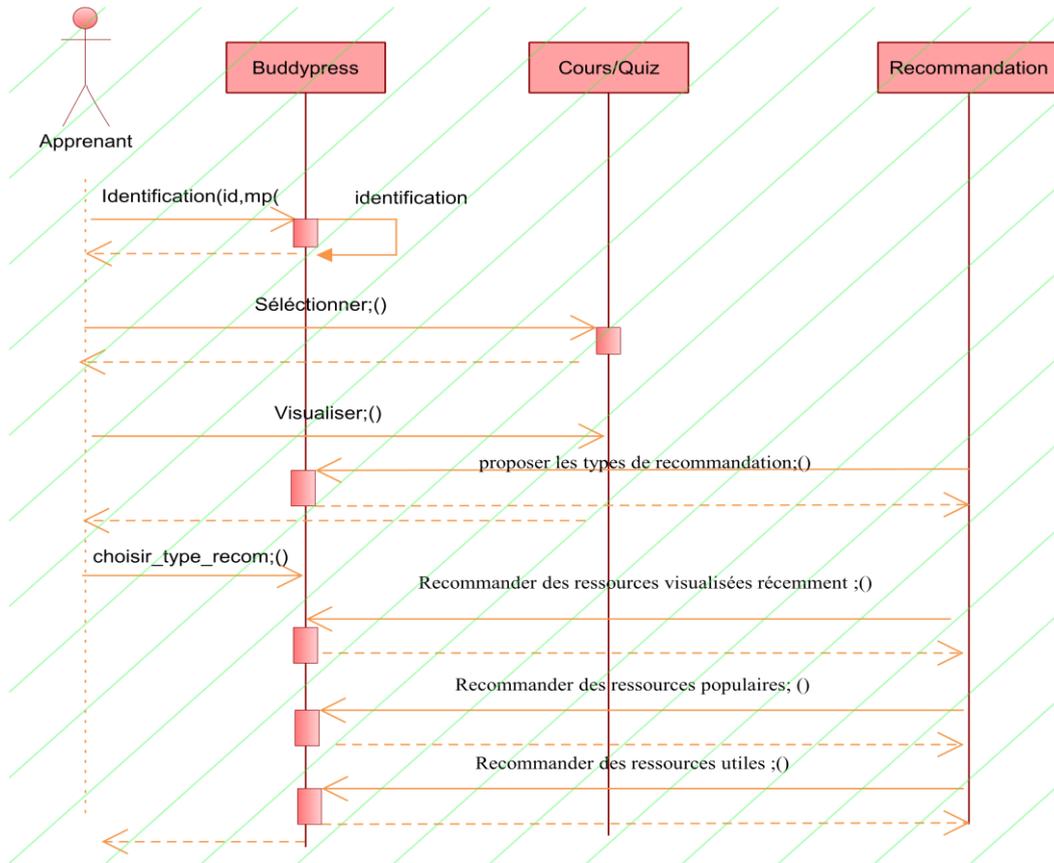


Figure II.13 : Diagramme de séquence itération 3 « Recommander un contenu ».

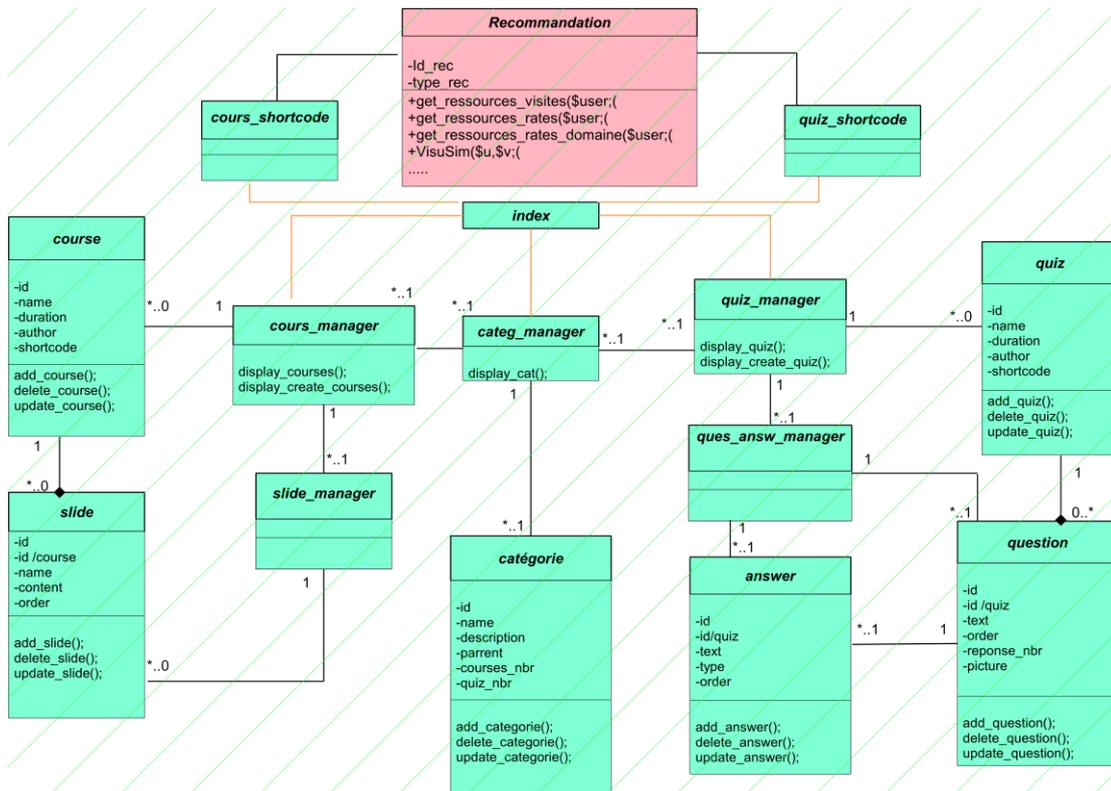


Figure II.14 : Les composants de « StudyPress 2.0 » itération 3.

IV. Bases théoriques pour la recommandation

Les systèmes de recommandation existent depuis les années 90 [31]. Les méthodes les plus utilisées dans ces systèmes sont basées sur le filtrage collaboratif [32] et sur la similarité de contenu [33]. La première méthode recommande des ressources à partir de la similarité entre les préférences des utilisateurs. La deuxième méthode est basée sur la recommandation de ressources qui sont similaires aux ressources pour lesquelles l'utilisateur a montré un intérêt dans le passé.

Depuis la dernière décennie, les systèmes de recommandations exploitent de plus en plus les informations sociales pour améliorer la qualité et la pertinence de la recommandation. Les systèmes de recommandations [34] sociales divisées en quatre types :

Recommandeur basé sur les amis

Ce type de système utilise également la méthode de filtrage collaboratif mais en ne prenant en compte que les utilisateurs déclarés explicitement amis par une personne.

Recommandeur basé sur la popularité sociale

Dans ce type de système, ce sont les ressources les plus populaires chez les amis de l'utilisateur qui lui sont recommandées.

Recommandeur basé sur les distances

Les systèmes qui font partie de ce type utilisent les distances qui existent entre les utilisateurs dans le graphe social pour effectuer la recommandation. Plus les utilisateurs sont loin d'un utilisateur donné, moins le poids des évaluations de leurs ressources est important dans la formule de calcul de la recommandation.

Recommandeur hybride

Ce type de systèmes peut utiliser plusieurs méthodes de recommandation pour tirer partie des avantages de chacune.

Les systèmes de recommandation destinés au domaine éducatif sont différents de ceux des autres domaines tels que le e-commerce [35]. Cette différence est due au fait que les objectifs et les modèles utilisateur dans les deux types de systèmes ne sont pas les mêmes. Manouselis et al. [36] proposent une plateforme d'analyse et de comparaison entre les systèmes de recommandation pour les EIAH.

Ces systèmes sont classifiés suivant plusieurs catégories : tâches supportées, modèle utilisateur, modèle de domaine, personnalisation, architecture, emplacement et mode de recommandation. Dans le cadre de notre travail, nous considérons la première catégorie qui traite les tâches d'utilisateurs supportées dans un système de recommandation EIAH. Il s'agit des tâches qui peuvent être réalisées par les utilisateurs dans ce type de systèmes. Ces tâches sont :

Trouver de nouvelles ressources

Recommandation de nouvelles ressources en particulier les ressources jamais visualisées par l'utilisateur.

Trouver des paires

Recommandation d'autres utilisateurs pour lesquels un utilisateur donné peut avoir un intérêt, par exemple proposer un utilisateur expert dans un domaine ou proposer un utilisateur ayant des intérêts similaires.

Trouver des scénarios

Recommandation de parcours d'apprentissage à travers des ressources pédagogiques, par exemple proposer une liste de parcours possibles pour les mêmes ressources pour atteindre un objectif d'apprentissage.

L'approche proposée par Mohammed TADLAOUI [37] s'intègre dans le cadre du premier type de système de recommandation social (recommandeur basé sur les amis) et aussi dans la première catégorie des systèmes de recommandation EIAH (trouver de nouvelles ressources).

IV.1 Approche de recommandation sociale

Vu que le contexte du travail précédemment cité concerne les réseaux sociaux pour l'apprentissage l'approche proposé (Figure 15) repose sur :

- ✓ les données qui décrivent les utilisateurs stockées dans les profils.
- ✓ les données relatives aux différents types de liens entre les utilisateurs et entre les groupes auxquels ils appartiennent.
- ✓ les feedbacks des résultats des exercices réalisés par les apprenants. Toutes ces données seront utilisées pour pouvoir faire des recommandations aux apprenants.

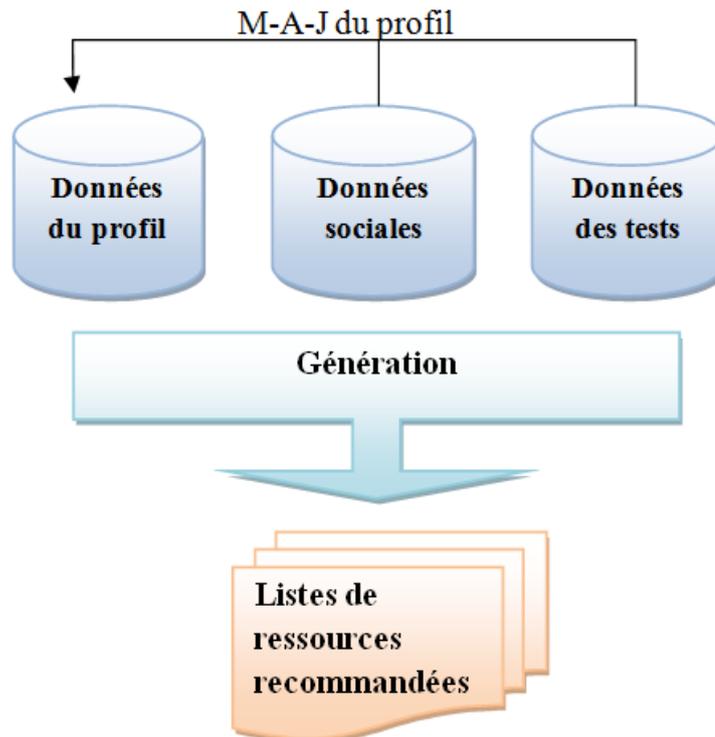


Figure II.15 : Principe global de l'approche proposée [37].

Le processus global du système de recommandation suit les étapes suivantes :

- ✓ Choisir un type de recommandation ;
- ✓ Sélectionner les utilisateurs liés à l'utilisateur actif par un lien d'amitié ;
- ✓ Calculer le degré de similitude entre l'utilisateur actif et ces utilisateurs suivants plusieurs critères ;
- ✓ Calculer le score des ressources en fonction des actions (visualisation, évaluation et utilité) des amis de l'utilisateur actif sur les ressources ;
- ✓ Présenter à l'utilisateur une liste de ressources ordonnées par score et qui correspond au type de recommandation choisi.

IV.2 Formalisation

Dans cette section, il définit les concepts de base permettant le calcul des scores pour la recommandation de ressources pédagogiques.

<i>désignation</i>	<i>Description</i>
U	l'ensemble de tous les utilisateurs du système.
B[u]	l'ensemble des amis de l'utilisateur u. $B[u] = \{v \in U : v \text{ ami avec } u\}$
IVu	les ensembles des ressources visualisées par l'utilisateur u.
IEu	les ensembles des ressources évaluées par rapport à leurs qualités par l'utilisateur u.
IUu	les ensembles des ressources évaluées en termes d'utilité par l'utilisateur u
D	l'ensemble de tous les domaines pédagogiques représentés dans le système. Si le système est utilisé dans un laboratoire de recherche alors les domaines peuvent être les thèmes de recherches. S'il s'agit d'une université, les domaines peuvent être les modules enseignés ou les spécialités.
E[u]	les domaines d'intérêt de l'utilisateur u. $E[u] = \{d \in D : d \text{ est un domaine de } u\}$,
C	Informations, statiques et dynamiques du profil. Le profil de l'utilisateur est composé de deux parties (Huynh et al. 2012) : une partie statique et une autre dynamique. La partie statique contient des données qui ne changent pas, tels que le nom, date de naissance... La partie dynamique quant à elle contient des informations qui peuvent évoluer dans le temps telles que le niveau de connaissance de l'utilisateur, ses préférences...
C[u]	$C[u] = \{(c, \text{val})\}$ l'ensemble formé de couples caractéristique/valeur qui définissent le profil de l'utilisateur u. $c \in C$, val est la valeur de la caractéristique c de l'utilisateur u
Visu (u,i)	connaître les ressources qui sont visualisées par un utilisateur donné. Cette fonction est égale à 1 si l'utilisateur u a consulté la ressource i et 0 dans le cas contraire
t (u,i)	le nombre de jours écoulés depuis la date de la dernière visualisation de la ressource i par l'utilisateur u.
Eval(u,i)	l'évaluation d'une ressource par un utilisateur. (Si la ressource n'a pas été évaluée alors cette fonction est égale à 0)
Eval(u,.)	l'évaluation moyenne de l'utilisateur u de toutes les ressources qu'il a évalué.
Util(u,i,d)	En plus de l'évaluation d'une ressource, un utilisateur peut évaluer son utilité par rapport à un domaine spécifique. l'évaluation de l'utilité de la ressource i dans le contexte de travail (domaine) de l'utilisateur u
Util(u,.)	l'évaluation moyenne de l'utilisateur u de toutes les ressources qu'il a évalué.
Seval = IEu \cap IEv	les ressources Co-évaluées par les utilisateurs u et v
Sutil = IUu \cap IUv.	les ressources Co-évaluées en termes d'utilité par les utilisateurs u et v

Tableau II.3 : les concepts de base.

IV.3 Similarité sociale

La majorité des travaux qui traitent la recommandation utilisent le coefficient de corrélation de Pearson pour le calcul de la similarité entre deux utilisateurs d'un système. Ces travaux s'intéressent principalement à l'évaluation des ressources pour calculer la similarité entre les utilisateurs. Vu que leur travail s'inscrit dans le contexte des réseaux sociaux à destination d'apprentissage, il propose [37] une nouvelle méthode de calcul de la similarité qui se base sur :

- ✓ la similitude des choix de visualisations et des évaluations des utilisateurs.
- ✓ la force de lien entre ces utilisateurs.
- ✓ la similitude entre les profils des utilisateurs. Cette nouvelle formule, notée **SocialSim(u,v)** représente la similarité sociale entre les utilisateurs u et v :

$$SocialSim(u,v) = (EvalSim(u,v) + UtilSim(u,v) + VisuSim(u,v) + FLien(u,v) + ProfilSim(u,v))/5$$

Pour le calcul de la similarité en termes d'évaluation $EvalSim(u,v)$, et la similarité en termes d'utilité $UtilSim(u,v)$, il s'est basé [37] sur le coefficient de corrélation de Pearson.

$$EvalSim(u,v) = \frac{\sum_{i \in S_{eval}} (Eval(u,i) - \overline{Eval}(u,.)) \cdot (Eval(v,i) - \overline{Eval}(v,.))}{\sqrt{\sum_{i \in S_{eval}} (Eval(u,i) - \overline{Eval}(u,.))^2} \cdot \sqrt{\sum_{i \in S} (Eval(v,i) - \overline{Eval}(v,.))^2}}$$

$$UtilSim(u,v) = \frac{\sum_{d \in E[u] \cap E[v]} \frac{\sum_{i \in S_{util}} (Util(u,i,d) - \overline{Util}(u,.,d)) \cdot (Util(v,i,d) - \overline{Util}(v,.,d))}{\sqrt{\sum_{i \in S_{util}} (Util(u,i,d) - \overline{Util}(u,.,d))^2} \cdot \sqrt{\sum_{i \in S} (Util(v,i,d) - \overline{Util}(v,.,d))^2}}}{Card(E[u] \cap E[v])}$$

La formule de la similarité en termes de visualisation est défini comme suit :

$$VisuSim(u,v) = \frac{Card(IVu \cap IVv)}{Card(IVu \cup IVv)}$$

Si les deux utilisateurs n'ont visualisé aucune ressources alors l'union est nulle. Donc pour ce cas là, la similarité de visualisation est égale à 0.

Dans les réseaux sociaux [38], le lien entre deux utilisateurs sera d'autant plus fort qu'ils ont de voisins en commun. Dans leur travail [37], la force du lien entre deux utilisateurs est définie à l'aide de leur nombre d'amis commun et leur nombre d'amis total. La force de lien entre les utilisateurs u et v est définie par la formule suivante :

$$FLien(u, v) = \frac{Card(B[u] \cap B[v]) + 2}{Card(B[u] \cup B[v])}$$

Le dernier élément qu'il a intégré dans la formule de calcul de la similarité sociale est la similarité relative aux caractéristiques présentes dans les profils utilisateurs. Elle va prendre en compte les similitudes entre les utilisateurs en termes de préférences, de connaissances, de buts, ... Cette similarité est liée aux nombre de caractéristiques communes entre les deux utilisateurs et au nombre total de caractéristiques. La formule qui calcule ce type de similarité entre les utilisateurs u et v est :

$$ProfilSim(u, v) = \frac{Card(C_u \cap C_v)}{Card(C)}$$

IV.4 Recommandation de ressources visualisées récemment

Le système peut proposer aux utilisateurs une liste de ressources qui ont été visualisées récemment par les utilisateurs similaires à l'utilisateur courant. Ce type de recommandation est intéressant pour que les utilisateurs puissent suivre les cours au même moment que leurs amis pour pouvoir collaborer et s'entraider sur les différents cours. Le score de recommandation de la ressource i à l'utilisateur u est déterminé par la formule :

$$S_{visu}(u, i) = \sum_{v \in B[u]} e^{-\alpha t(v,i)} \cdot Visu(v, i) \cdot SocialSim(u, v)$$

α Étant un facteur de décroissance. Plus un utilisateur a visualisé une ressource récemment, plus le score de cette dernière augmente. Il s'est inspiré [37] des travaux de Guy et al. [39] [40] pour la prise en compte du temps dans cette formule.

IV.5 Recommandation de ressources populaires

Un utilisateur peut également se voir recommander une liste de ressources bien notées par ses amis. Le score de recommandation de la ressource i à l'utilisateur u est déterminé par la formule :

$$S_{\text{eval}}(u, i) = \sum_{v \in B[u]} \text{Eval}(v, i) \cdot \text{SocialSim}(u, v)$$

IV.6 Recommandation de ressources utiles

Une liste de ressources peut être recommandée à un utilisateur selon leurs utilités par rapport aux domaines d'apprentissage de cet utilisateur. Le score de recommandation de la ressource i à l'utilisateur u est déterminé par la formule :

$$S_{\text{util}}(u, i) = \sum_{v \in B[u]} \sum_{d \in E[u]} \text{Util}(v, i, d) \cdot \text{SocialSim}(u, v)$$

V. Application

Dans cette partie, on va détailler l'avancement purement technique du plugin, sa structure technique, les outils utilisés à son développement et une démonstration technique du rendu final.

V.1 Outils de développement

V.1.1 Outil de programmation

L'application a été programmée en langage PHP orienté objet, alors on a utilisé le « Dreamweaver » comme un éditeur de code source. Ce dernier est un éditeur de site Web WYSIWYG qui permet de faire un site internet sans connaître le HTML/CSS et qui supporte l'utilisation de langage dynamiques comme le PHP ou l'ASP.

V.1.2 Outil de traitement d'images

Nous avons utilisé Photoshop qui est l'un des outils les plus connues pour le traitement d'images. C'est Un logiciel de retouche d'image développé et fabriqué par Adobe Systems Inc. Photoshop est considéré comme l'un des leaders de logiciels de retouche photo. Le logiciel permet aux utilisateurs de manipuler, recadrage, redimensionnement, et la bonne couleur sur les photos numériques. Le logiciel est particulièrement populaire parmi les photographes professionnels et les graphistes.

V.1.3 Outil de modélisation

Pour la modélisation de notre système, on a utilisé l'outil « EDRAW MAX », c'est un logiciel [41] polyvalent de conception de diagrammes, avec des caractéristiques qui le rendent parfait non seulement pour éditer des diagrammes de flux dans un style très professionnel, des organigrammes, des diagrammes et graphiques des ventes, mais aussi pour réaliser des diagrammes réseaux, des plans de construction, des cartes heuristiques (mind maps), des flux de données, des diagrammes de conceptions, des diagrammes UML, des diagrammes d'ingénierie en électricité, des illustrations scientifiques...

V.1.4 Architecture Technique

En utilisant les outils cité précédemment, on est arrivé à développer et à mettre en disposition un plugin incluant divers fonctionnalités.

Techniquement, le code de l'application n'est pas centralisé dans un seul fichier PHP mais distribué sur plusieurs fichiers, chacun assure une tâche précise. Cela permet une bonne organisation et une meilleure lisibilité du code.

L'architecture ci-dessous de la figure 16 représente la manière dont le code du plugin a été distribué sur les différents fichiers PHP, ainsi les relations entre eux.

Dans ce schéma, on trouve quinze fichiers qu'on a déjà expliqués (itération 3).

D'un autre côté, on bénéficie des quatre autres fichiers existants déjà, ce sont : WP-dB, Formatting, BP-Activity-Action, Bp-friends-functions. Les deux premiers fichiers sont prédéfinis, par l'API de Wordpress.

Les deux qui restent sont définis par le plugin BuddyPress, dans le cas d'une plateforme sociale d'apprentissage.

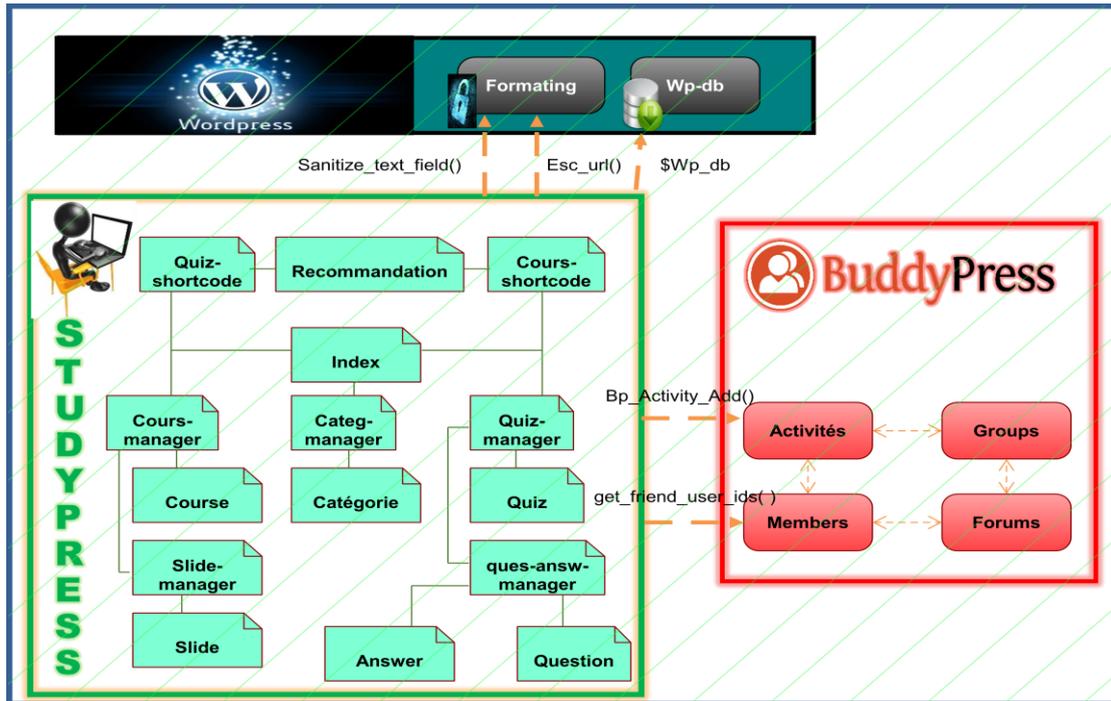


Figure II.16: Architecture technique de Studdypress 2.0

Le tableau suivant nous montre la distribution des différentes fonctions sur les quatre nouveaux fichiers :

Fichiers	Fonctionnalités
Wp-db.php	-Interfaçage avec la base de données dans wordpress. -Sécurisation des requêtes.
Formatting.php	- Sanitization et validation des données.
Bp-Activity-action.php	-Partage du contenu dans la page d'activité de BuddyPress.
Bp-friends-functions.php	-Affichage des amis d'un utilisateur.

Tableau II.4 : La distribution des fonctionnalisées sur les quatre nouveaux fichiers de code.

Pour sécuriser les requêtes, on a besoin d'utiliser la méthode prepare() de la classe wpdb définis dans le fichier Wp-db.php, cette méthode permet de préciser le type de données attendues dans les requêtes. On a besoin d'utiliser aussi quelques méthodes de désinfection des données tel que sanitize-text-field, esc-url. Ces méthodes ont pour objectif d'assurer que toutes les données qui sont stockées dans la base de données sont désinfectées.

Pour l'apprentissage social, ou autrement dit, dans le cas d'une plateforme sociale d'apprentissage, le partage du contenu et affichage des amis d'un utilisateur se fait par l'appel des fonctions `bp_Activity_add()` et `get_friends_user_ids()` situés dans les fichiers `Bp-Activity-Action.php` et `Bp-friends-functions.php` respectivement du plugin BuddyPress.

V.2 Cas d'application

Notre application «StudyPress 2.0» comporte deux interfaces, une pour le formateur et l'administrateur de la plateforme, et l'autre pour les apprenants membre de la plateforme. Cette partie est consacré à présenter ces deux interfaces ainsi que des exemples de leurs utilisation.

V.2.1 Back office : administration du plugin

- Menu d'administration « StudyPress 2.0 »

Après l'installation de l'extension StudyPress dans le CMS wordpress l'application ajoute un menu spécifique pour son administration, ce dernier permet la création des cours via le sous-menu « Create a course ». La gestion des cours créer (modification suppression, ajout) se fait dans le sous-menu « All Courses ». Du même principe se font les quiz.

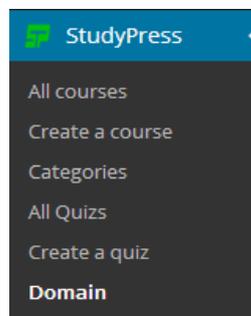


Figure II.17 : Menu « StudyPress 2.0 »

Le sous-menu «Catégories» permet au formateur de manipuler les catégories de ces cours (créer, supprimer, structurer, ...).

Le sous-menu «Domain» sert à créer des domaines relatifs au contexte des cours et des questionnaires.

- Sous menu «create course»

Le processus de création des cours passe premièrement par la phase de renseignement des informations concernant les cours. La figure -18- représente cette première phase, qui consiste à donner un nom au cours, sa durée estimé, sa description, ses notes, son glossaire et ou ses catégories et en option une image représentative du cours.

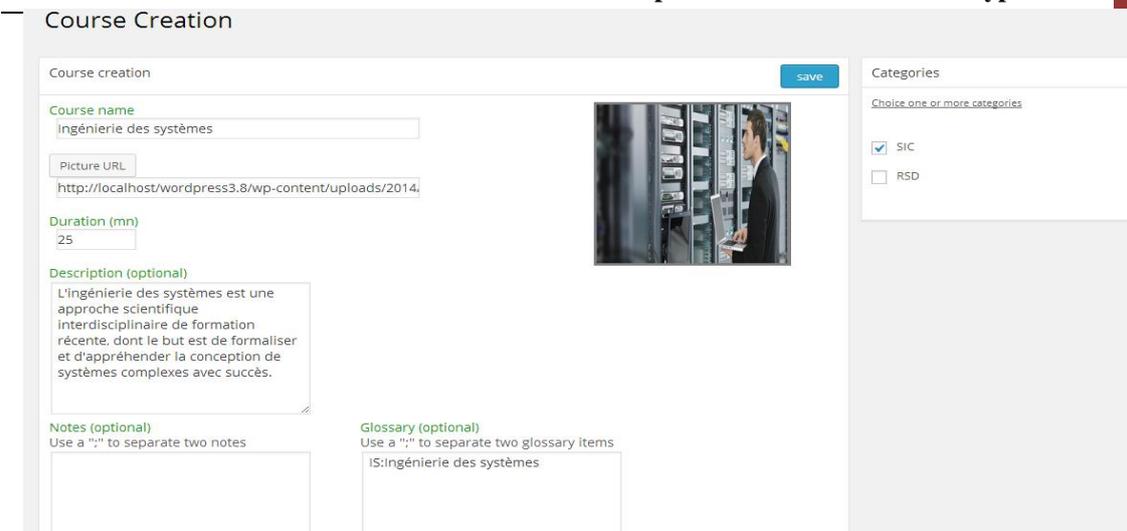


Figure II.18 : Renseigner les informations du cours.

La figure 19 montre le surplus que nous avons développé en image. Au lieu de recharger l’image et faire copier coller de son url, ce bouton permet de recharger l’url directement pour faciliter l'utilisation et de gagner du temps.

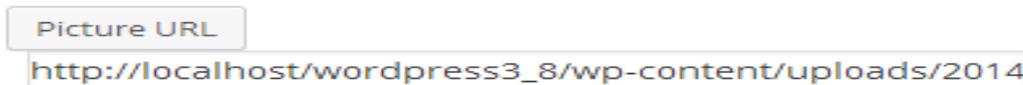


Figure II.19 : Téléchargement url d’une image.

La deuxième phase consiste à créer le contenu des diapositives du cours (figure -20-).

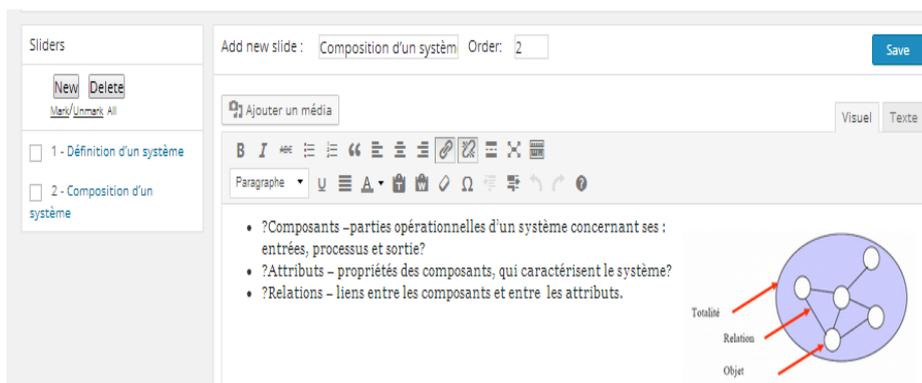


Figure II.20 : Création des diapositives.

- **Sous menu «All courses»**

Ce sous menu permet la gestion des cours créer auparavant (figure 21).

Dans cette interface, StudyPress 2.0 liste les cours créé ainsi que leurs informations.

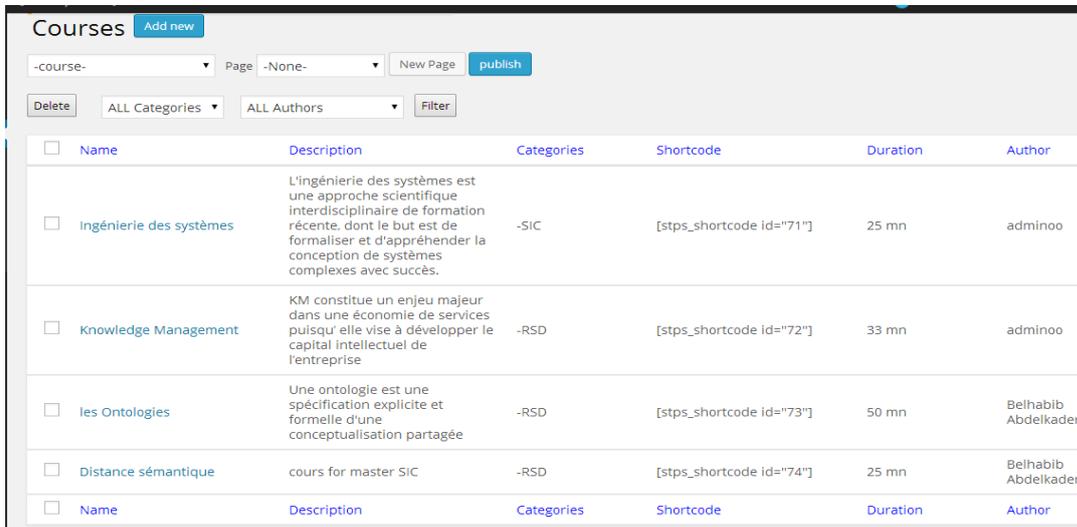


Figure II.21 : Gestion des Cours.

Avec un grand nombre de cours, l'utilisateur se perd pour trouver un cours précis sans la fonctionnalité de filtrage par catégories présentée en haut de l'interface.

Le formateur a la possibilité de supprimer un ou plusieurs cours en les sélectionnant à gauche. Pour la modification d'un cours, il suffit de cliquer sur le cours concerné pour être rediriger vers l'interface de création.

- **Sous menu «Categories»**

La figure 22 montre l'interface de création et de gestion des catégories, elle se compose en deux parties : la première à gauche représente un tableau pour la gestion des catégories. La deuxième pour la création des nouvelles catégories.

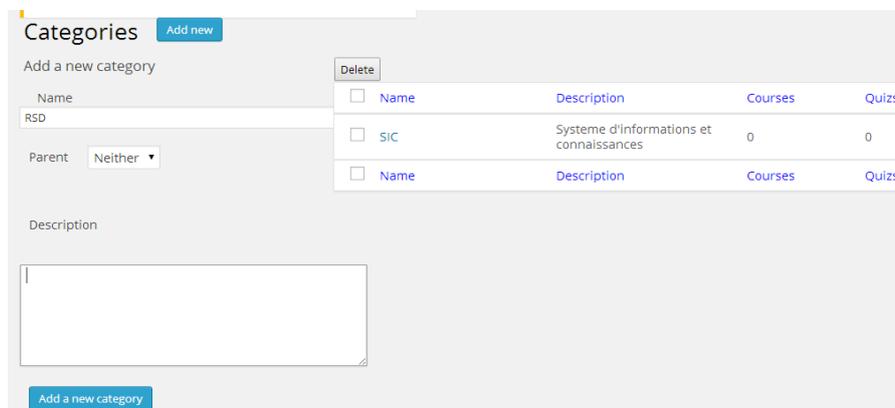


Figure II.22 : Gestion des Catégories.

- **Sous menu «Domain»**

Elle se compose en deux parties comme la catégorie : la première pour la gestion des domaines et La deuxième pour la création des nouveaux domaines.

- **Sous menu «Create Quiz»/ Sous menu «All quizzes»**

L’interface de création de questionnaire se présente sous le même modèle de création de cours, il faut d’abord renseigner les informations nécessaires sur le questionnaire. Ensuite, il faut créer les questions du quiz ainsi leur réponse, en sélectionnant la ou les réponse(s) correcte(s). La gestion des questionnaires (suppression, modification) se fait sous le sous menu «All quiz» dont son interface est similaire à celle du cours.

V.2.2 Front office : administration du plugin

- **Publication d’un cours**

Pour la manière de la publication, en enregistrant le cours, l’application affiche un shortcode. Ce dernier permet l’affichage des cours sur la plateforme, en copiant ce shortcode dans une page quelconque de la plateforme.

Dans cette figure (figure 23), nous présentons la nouvelle manière de publication d’un cours (questionnaire de même manière) qui nous avons ajouté. Sans de faire copie coller de shortcode, il suffit de choisir le cours, la page concernée et de cliquer sur le bouton « publish ».

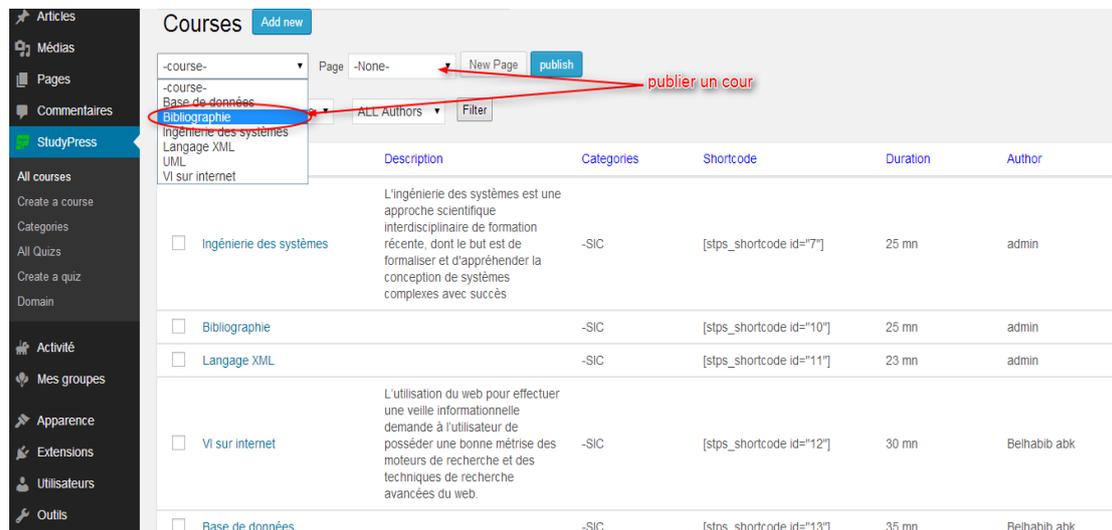


Figure II.23 : Publication d’un cours.

- Un cours publié

Les cours publiés sur la plateforme, se présentent aux apprenants sous forme de diaporama de contenu ou en sorte de vidéo dans un Player (figure 24).

Ce Player se compose en 2 parties : la première à droite contient le contenu publié avec la possibilité du partage (clique sur le bouton share).

La deuxième à gauche contient le menu pour les titres des diapositives, des notes et un glossaire qui permet aux formateurs de créer et d'organiser une liste de termes accompagnés de leur définition, à la manière d'un dictionnaire.



Figure II.24 : Cours publié sur la plateforme.

- Inscription

La figure 25 nous montre les champs ajoutés à l'opération de l'inscription que l'extension « buddypress » nous la donne, parmi eux : le nom, la classe, date de naissance, le domaine... pour que nous aurons beaucoup de renseignements concernant l'apprenant pour que le système lui recommande un contenu d'apprentissage qui lui convient.

Identifiant (obligatoire)

Adresse e-mail (obligatoire)

Choisissez un mot de passe (obligatoire)

Confirmez le mot de passe (obligatoire)

Name (obligatoire)

Ce champ peut être vu par : Tous

class

Ce champ peut être vu par : Tous [Modifier](#)

Study level

Ce champ peut être vu par : Tous [Modifier](#)

date of birth

Ce champ peut être vu par : Tous [Modifier](#)

professional experience

Ce champ peut être vu par : Tous [Modifier](#)

interest

Ce champ peut être vu par : Tous [Modifier](#)

learning style

Ce champ peut être vu par : Tous [Modifier](#)

domaine

Ce champ peut être vu par : Tous [Modifier](#)

[Poursuivre l'inscription](#)

Figure II.25 : Partie d'inscription.

- **Visualisation d'un cours**

La figure 26 présente un cours publié avec le nombre de visite affiché en haut à droite du Player.

The screenshot shows a course player interface. On the left, there is a sidebar with a menu for 'Ingénierie des systèmes' and a list of sub-topics: 'Définition d'un système', 'Finalité d'un système', 'Composition d'un système', 'détail', and 'rate'. The main content area displays the course title 'Ingénierie des systèmes' with a star rating and '111 visites' (111 visits) indicated by a red arrow. Below the title, it shows 'Auteur: admin', 'Catégorie: SIC', and 'Duration: 25 min'. A video player is embedded, showing a slide with the text 'BOSS' and 'LEADER'. Below the video, there is a 'Discription:' section with the text: 'L'ingénierie des systèmes est une approche scientifique interdisciplinaire de formation récente dont le but est de formaliser et d'appréhender la conception'. At the bottom, there is a 'Share' button, a progress indicator '1 / 6', and navigation arrows.

Figure II.26 : Visualisation d'un cours.

Une fois l'apprenant sélectionne un cours pour le visualiser, le système augmente le nombre automatiquement en sens de croisement et enregistre les informations de l'apprenant sur la BDD tel que l'identifiant, le nom de cours visité, la date de visite comme si indiqué sur la figure 27.

	visite_id	course_id	ip	dt_visite	user
Modifier Copier Effacer	273	11	:::1	2014-06-03 09:59:45	Belhabib abk
Modifier Copier Effacer	272	7	:::1	2014-06-03 09:58:14	Belhabib abk
Modifier Copier Effacer	269	11	:::1	2014-06-03 00:34:29	admin
Modifier Copier Effacer	268	7	:::1	2014-06-03 00:33:41	admin
Modifier Copier Effacer	267	7	:::1	2014-06-02 22:59:49	admin
Modifier Copier Effacer	266	7	:::1	2014-06-02 22:44:57	admin
Modifier Copier Effacer	265	7	:::1	2014-06-02 22:43:23	admin

Figure II.27 : Enregistrement les informations de visualisation d'un cours.

- **Evaluation d'un cours**

Après la visualisation d'un cours le système donne à l'apprenant la possibilité d'évaluer le cours visualisé selon les deux types : évaluation de la qualité du cours et évaluation de son utilité par rapport à un domaine choisi à la partie d'inscription comme il est désigné sur la figure 28.

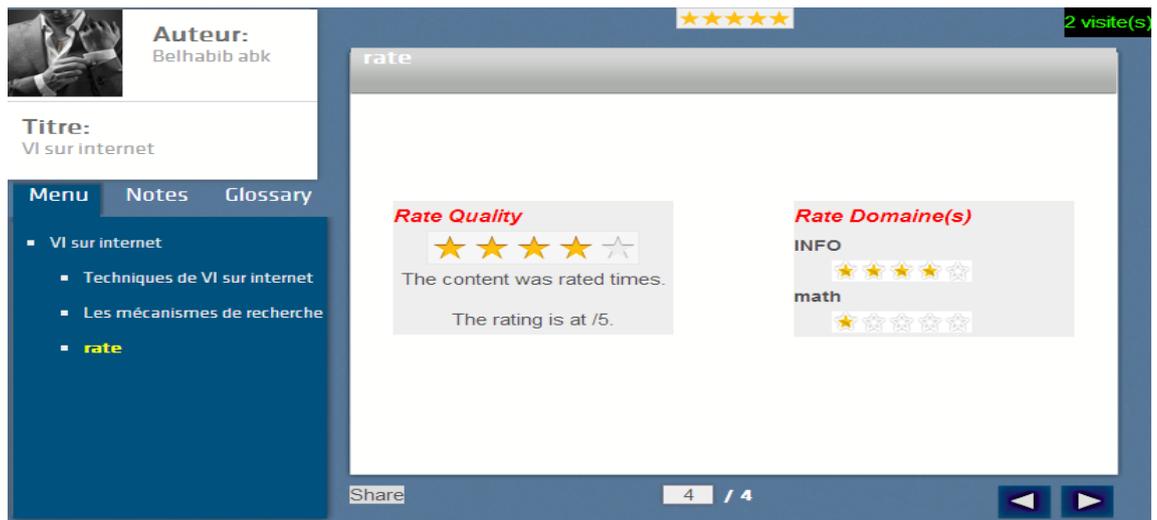


Figure II.28 : Evaluation d'un cours.

Dès que l'apprenant termine l'opération d'évaluation le système enregistre les informations tel que l'identifiant de l'apprenant, le cours évalué, la note d'évaluation des deux types d'évaluation qualité et domaine comme il est sur la figure 29.

id	dom_id	course_id	ip	rate	dt_rated	rater
16	16	7	NULL	4	2014-06-02 21:36:05	admin
17	17	7	NULL	1	2014-06-02 21:36:05	admin
18	16	11	NULL	5	2014-06-03 00:34:29	admin
19	17	11	NULL	3	2014-06-03 00:34:29	admin
20	16	7	NULL	NULL	2014-06-03 10:45:31	Belhabib abk

rate_id	course_id	ip	rate	dt_rated	rater
3	7	::1	4	2014-06-03 10:49:00	Belhabib abk
4	12	::1	5	2014-06-03 10:54:39	Belhabib abk
5	7	::1	3	2014-06-03 11:39:51	admin
6	11	::1	4	2014-06-03 11:58:02	admin

Figure II.29 : Enregistrement les informations d'évaluation d'un cours.

- **Recommandation**

Le CMS WordPress fournit un système de recommandation très basic qui se base sur la recommandation des articles récents, c'est-à-dire les derniers articles postés ou publiés, noté aussi que le nombre des articles recommandés sont contrôlés et peuvent varier selon la configuration proposée par l'administrateur. Le point fort de ce type de recommandation ; il n'exige pas l'inscription de l'apprenant.

Alors pour bénéficier de cette recommandation et bien d'autres options on est obligé de s'adapter, d'une part de la même structure de WordPress et d'autre part ; enrichir les systèmes de recommandation.

Dans la version StudyPress 2.0 les cours et les questionnaires créés sont considérés aussi comme des Posts , qui sont enregistrés automatiquement dans la base de données, comme étant cours (ou questionnaires) dans la table wp-studi-cours (ou wp-studi-quiz) ainsi une deuxième fois au Posts dans la table wp-posts fournit par WordPress, cette solution qui n'existait pas dans l'ancienne version de StudyPress ; permet une efficacité et une souplesse en terme de choix et de manipulation des cours/questionnaires ou l'apprenant n'est plus limité avec un seul post (cour/questionnaire) par page.



Figure II.30 : Articles récents par Wordpress.

StudyPress 2.0 offre des champs supplémentaires à remplir lors de l'inscription (classe, niveau d'études, date de naissance, expérience professionnelle, domaines [fournir par l'administrateur], Le style d'apprentissage [video, text, image, simulation]), ces informations qui seront stockées dans les tables fournit par Budypress ont une double importance, car ils seront un moyen d'aide dans le choix des amis, Un apprenant peut choisir ces amis soit selon sa classe, son niveau d'études, son domaine etc. Et bien sûr ce choix va aider par la suite le système de recommandation utilisé à donner des résultats bien précis, car deux apprenants ; plus ils partagent les mêmes visions et les mêmes carrières plus ils seront intéressés par les mêmes ressources (cours/questionnaire) disponibles. De plus un apprenant pour qu'il puisse évaluer l'utilité d'un cours/questionnaire, il a besoin de choisir des domaines fournis par l'administrateur.

Après l'inscription de l'apprenant et la validation de ces informations de leur compte, il a la possibilité de créer des liens d'amitiés avec l'outil le plus sûr et le plus assuré de sa famille le plugin BudyPress.

Ces liens d'amitiés et à travers les différents types de recommandation mis à sa disposition peuvent aider énormément l'apprenant dans leur processus d'apprentissage, en augmentant la qualité et l'utilité des ressources recommandées.

Les trois systèmes de recommandation (Recommandation de ressources visualisées récemment, Recommandation de ressources populaires, Recommandation de ressources utiles) réalisés dans le cadre de ce travail basés sur les amis.

Ces relations peuvent être présentées entre les différents membres du groupe, ces dernières constituent par la suite le réseau social d'apprentissage. La différence entre ces systèmes réside dans les actions et les activités de ces membres.

Un apprenant peut effectuer plusieurs opérations (activités), il peut visualiser, évaluer la qualité et peut évaluer l'utilité d'un cours ou d'un questionnaire, chaque interaction est couverte par un système de recommandation. L'opération effectuée par l'apprenant est enregistrée dans la base de données et influe directement sur le résultat du système de recommandation choisi par ces amis et vise vers ça. Un apprenant peut aussi partager les cours/questionnaires avec ses copains.

La figure 31 démontre le résultat final de notre travail. Lorsque l'apprenant sélectionne un cours, le système lui recommande une autre liste des cours par défaut avec le premier type de recommandation qui est : recommandation de ressources visualisées récemment.

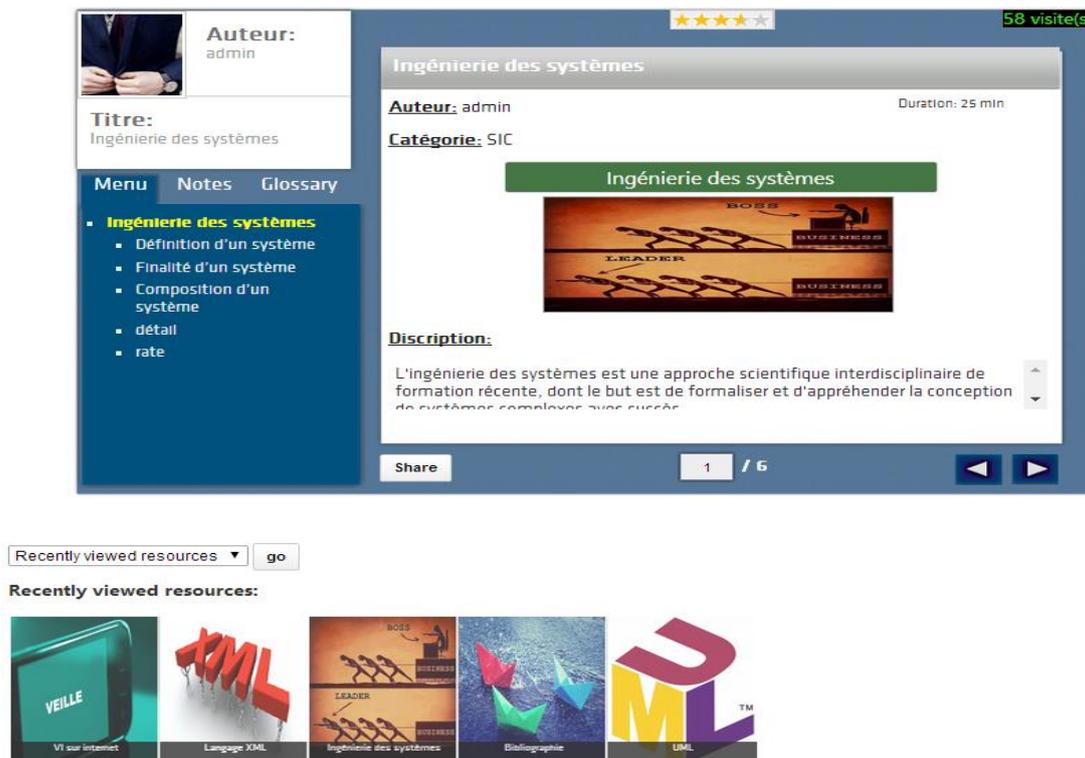


Figure II.31 : Recommandation des cours.

En plus le système lui donne la possibilité de changer la liste qui apparait et pour cela il faut choisir un autre type des deux autres restants qui sont : recommandation de ressources populaires et recommandation de ressources utiles comme si présenté dans la figure 32.

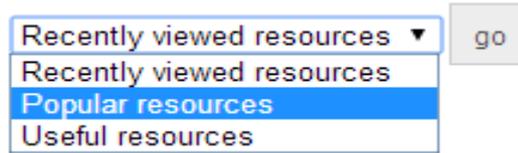


Figure II.32 : Changement le type de recommandation.

V.3 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté les différentes étapes théoriques de modélisation suivie dans le processus de développement du noyau de notre plugin «StudyPress 2.0». Ce dernier représente la base technique qui sera utilisée dans les améliorations futures de notre application. Aussi, nous avons défini l'environnement de l'application ainsi que tous les composants ayant relation avec son fonctionnement.

En générale «StudyPress 2.0» nous a répondu des deux problèmes majeurs qui existaient. Le premier nous avons combiné le système d'apprentissage avec les réseaux sociaux afin d'avoir l'activité sociale. Le deuxième nous avons ajouté les systèmes de recommandation qui aident aux apprenants à avoir des ressources bien précis.

Conclusion
Et
Perspectives

Les réseaux sociaux sont de plus en plus utilisés dans les entreprises, les écoles et les universités. Ceci a été permis par leur facilité d'utilisation et les fonctions de communication et de collaboration qu'ils offrent. Dans le cadre de cette thèse de master, nous nous sommes intéressés aux applications des réseaux sociaux pour l'apprentissage.

Le plus grand inconvénient dans les réseaux sociaux, c'est que les utilisateurs subissent une surcharge informationnelle liée à la multitude de ressources présentes dans le système et une surcharge d'interactions liée à la multitude de relations sociales. Nous avons proposé de ne recommander aux utilisateurs que des ressources pertinentes en se basant sur les liens sociaux existants.

Dans ce travail réalisé, nous nous sommes intéressés à améliorer la version 1 de «StudyPress». Ce dernier est un plugin qui permet aux formateurs la création de contenu pédagogique (cours, quiz,...) et de le publier dans leur réseau social. L'application permet aussi aux apprenants membres du réseau social, l'interaction entre eux sur ce contenu publié. Et en lui ajoutant des systèmes de recommandation qui se basent sur des informations sociales pour orienter l'apprenant vers l'information qui lui convient.

Parmi nos perspectives dans les versions prochaines :

- Amélioration de la création de contenu interactif sur le module authoring (cours et quiz) ;
- Création d'un moteur de recommandation autonome, accessible via une API, qui permettra de faire des recommandations pour d'autres LMS et LCMS (moodle, ganesha, ...) ;
- Utilisation des normes e-learning pour la gestion de contenu d'apprentissage tel que SCORM et TINCANAPI et pour la gestion du profil utilisateur tel que IMS LIP ;
- Utilisation des informations sociales (profils, relations, affiliations, ...) présentes sur les réseaux sociaux publics tels que facebook ou linkedin pour améliorer la recommandation des ressources pédagogiques ;
- Intégration de fichiers power point (import et export) dans l'éditeur de diapositive de notre système.

- Références Bibliographiques -

- [1] E-Learning Actu | L'actualité de la formation à distance. Visité le 06/05/2014.
http://www.elearning-actu.org/e-learning_definition/.
- [2] Le site spécialiste des logiciels de gestion de contenu web visité le 07/05/2014
<http://www.cms.fr/definition-cms-content-management-system.php>.
- [3] Plateforme pédagogique visité le 07/05/2014
[http://edutechwiki.unige.ch/fr/Plateforme_pédagogique](http://edutechwiki.unige.ch/fr/Plateforme_p%C3%A9dagogique).
- [4] Formation e-Learning visité le 07/05/2014
<http://www.elearning-cegos.fr/notre-approche-e-learning/social-learning/>
- [5] Nageswara Rao K., Talwar V., « Application domain and functional classification of recommender Systems a survey », Desidoc journal of library and information technology, vol. 28, ACM Press, p. 17-36, 2008.
- [6] Pazzani M., Billsus D., « Content-Based Recommendation Systems », p. 325-341, 2007.
- [7] Resnick P., Iacovou N., Suchak M., Bergstrom P., Riedl J., « GroupLens : an open architecture for collaborative filtering of netnews », *CSCW '94 : Proceedings of the 1994 ACM confe 46 TAL*. Volume 51 – n° 3/2010.
- [8] Pazzani M. J., « A Framework for Collaborative, Content-Based and Demographic Filtering », *Artif. Intell. Rev.*, vol. 13, n° 5-6, p. 393-408, 1999.
- [9] Documentation logicielle Opale consulté le 03/05/2014
<http://scenari-platform.org/projects/opale/doc/opale>
- [10] Outil auteur : comment choisir le logiciel auteur e-learning adéquat ?
<http://www.e-doceo.net/blog/outil-auteur-comment-choisir-un-logiciel-auteur-e-learning-pour-votre-production-e-learning/>
- [11] Fiche PLUME <http://www.projet-plume.org/claroline>
- [12] Fiche PLUME <http://www.projet-plume.org/ganesh>

- [13] Fiche PLUME <http://www.projet-plume.org/moodle>
- [14] DOCEBO la solution LMS dans le "Cloud" distribuée par Netopen
visité le 04/05/2014 <http://www.netopen.fr/outils/lms-docebo>
- [15] visité le 04/05/2014 <http://www.wordpress-fr.net/wordpress/presentation/>
- [16] wp CourseWare visité le 04-05-2014.
http://flyplugins.com/codex/WP_Courseware
- [17] Transformez votre site WordPress en une plateforme de cours en ligne avec Sensei visité le 04-05-2014
<http://www.informatique-enseignant.com/plateforme-cours-en-ligne-avec-sensei/>.
- [18] teachPress. Consulté le 04/05/2014.<http://wordpress.org/plugins/teachpress/>
- [19] Social E-Learning in Topolor: a Case Study .visité le 09/05/2014
- [20] Drachsler, H.: Recommender systems for learning.
<http://fr.slideshare.net/Drachsler/recsystem-lecture-at-advanced-siks-course-nl>.
Visité le 12/05/2014. (2014).
- [21] Recker, M.M., Walker, A. & Wiley, D. (2000). An interface for collaborative filtering of educational resources. In International Conference on Artificial Intelligence, (pp. 26-29). Las Vegas, Nevada, USA.
- [22] Recker, M.M. & Wiley, D.A. (2001). A non-authoritative educational metadata ontology for filtering and recommending learning objects. Interactive learning environments, 9(3), 255–271.
- [23] Recker, M.M., Walker, A. & Lawless, K. (2003). What do you recommend? Implementation and analyses of collaborative information filtering of web resources for education. Instructional Science, 31(4/5), 299–316.
- [24] Walker, A., Recker, M., Lawless, K. & Wiley, D. (2004). Collaborative information filtering: A review and an educational application. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 14(1), 3–28.
- [25] Anderson, M., Ball, M., Boley, H., Greene, S., Howse, N., McGrath, S., and Lemire, D.: Racofi: A rule-applying collaborative filtering system. In IEEE/WIC COLA 2003. (2003).
- [26] Rafaeli, S., Barak, M., Dan-Gur, Y. & Toch, E. (2004)]. QSIA-a Web-based environment for learning, assessing and knowledge sharing in communities. Computers & Education, 43(3), 273–289.

- [27] B. BOEHM; Software Engineering Economics Prentice-Hall, 1981
- [28] Bensmaine Y., Bouacha O., « Conception et réalisation d'un système d'apprentissage dans les réseaux sociaux », p.21-22. 2013.
- [29] Bensmaine Y., Bouacha O., « Conception et réalisation d'un système d'apprentissage dans les réseaux sociaux », p.23. 2013.
- [30] Bensmaine Y., Bouacha O., « Conception et réalisation d'un système d'apprentissage dans les réseaux sociaux », p.23. 2013.
- [31] Resnick, P., and Varian, H. R. 1997. Recommender systems. Communications of the ACM. 40(3): 56-58.
- [32] Goldberg, D., Nichols, D., Oki, B. M., and Terry, D. 1992. Using Collaborative Filtering to Weave an Information Tapestry. Communications of the ACM. 61-70.
- [33] Pazzani, M.J., and Billsus D. 2007. Content-based recommendation systems. In The adaptive web. Springer Berlin Heidelberg. 325-341.
- [34] Bellogína, A., Cantadora, I., Castellsa, P., and Díeza, F. 2013. Exploiting Social Networks in Recommendation: Multi-Domain Comparison. The Dutch-Belgian Information Retrieval Workshop, 13th edition.
- [35] Drachsler, H., Hummel, H., and Koper, R. 2008. Identifying the Goal, User model and Conditions of Recommender Systems for Formal and Informal Learning. Journal of Digital Information, 10(2): 4-24.
- [36] Drachsler, H., Verbert, K., and Duval, E. 2013. Recommender systems for learning. Springer.
- [37] Tadlaoui, M. 2014. Recommandation de ressources pédagogiques basée sur les relations sociales. RJCEIAH 2014, La Rochelle.
- [38] Sun, J., and Tang, J. 2011. A survey of models and algorithms for social influence analysis. In Social network data analytics. Springer US. 177-214.
- [39] Guy, I., Zwerdling, N., Carmel, D., Ronen, I., Uziel, E., Yogeve, S., and Ofek-Koifman, S. 2009. Personalized recommendation of social software items based on social relations. In Proceedings of the third ACM conference on Recommender systems. ACM. 53-60.
- [40] Guy, I., Zwerdling, N., Ronen, I., Carmel, D., and Uziel, E. 2010. Social media recommendation based on people and tags. In Proceedings of the 33rd international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval. ACM. 194-201.
- [41] Edraw professional diagram solution. Consulté le 31/05/2014 <http://fr.edrawsoft.com>
- [42] [30] Bensmaine Y., Bouacha O., « Conception et réalisation d'un système d'apprentissage dans les réseaux sociaux ».

Tables des figures –

Figure II.1: Spirale de Boehm, 1988	18
Figure II.2: Cycle de développement StudyPress 2.0.....	19
Figure II.3: Architecture générale StudyPress[23]	21
Figure II.4 : Architecture fonctionnelle StudyPress[24]	21
Figure II.5 : Diagramme de cas d'utilisation de studypress.	22
Figure II.6 : Modèle de données studypress.....	23
Figure II.7 : Composants de Studypress itération 1.	25
Figure II.8 : Nouveau Player de StudyPress 2.0.....	27
Figure II.9 : Diagramme de cas d'utilisation itération2.	28
Figure II.10 : Diagramme de séquence itération 2 « visualiser/évaluer un contenu ».....	29
Figure II.11 : Modèle de données itération 2.	30
Figure II.12 : Diagramme de cas d'utilisation itération 3.	31
Figure II.13: diagramme de séquence itération 3 « Recommander un contenu ».	32
Figure II.14 : Les composants de « StudyPress 2.0 » itération 3.....	32
Figure II.15 : Principe global de l'approche proposée [30].....	35
Figure II.16 : Architecture technique de Studypress 2.0	41
Figure II.17 : Menu « StudyPress 2.0 ».....	42
Figure II.18 : Renseigner les informations du cours	43
Figure II.19 : Téléchargement url d'une image.....	43
Figure II.20 : Création des diapositives.....	43
Figure II.21 : Création des cours	44
Figure II.22 : Création des catégories.....	44
Figure II.23 : Publication d'un cours.....	45
Figure II.24 : Cours publié sur la plateforme	46
Figure II.25 : Partie d'inscription	47
Figure II.26 : Visualisation d'un cours.....	47
Figure II.27 : Enregistrement les informations de visualisation d'un cours.....	48
Figure II.28 : Evaluation d'un cours.....	48
Figure II.29 : Enregistrement les informations d'évaluation d'un cours.....	49
Figure II.30 : Articles récents par Wordpress	50
Figure II.31 : Recommandation des cours.....	51
Figure II.32 : Changement le type de recommandation	52

- Listes des tableaux –

Tableau II.1 : Tableau des anomalies de studypress.	24
Tableau II.2 : La distribution des fonctionnalisées sur les fichiers de code.	26
Tableau II.3 : les concepts de base.....	36
Tableau II.4 : la distribution des fonctionnalisées sur les quatre nouveaux fichiers de code	41

— Résumé —

Les systèmes de recommandation sont capables d'estimer l'intérêt d'un utilisateur pour une ressource donnée à partir de certaines informations relatives à d'autres utilisateurs similaires et aux propriétés des ressources. Dans notre travail, nous nous intéressons aux recommandations des ressources pédagogiques dans le domaine des EIAH et, plus précisément, aux recommandations qui se basent sur des informations sociales. En partant des résultats de recherche dans ces domaines, nous suivons une approche pour recommander des ressources pédagogiques en utilisant les informations sociales présentes dans des réseaux sociaux. L'objectif principal de ce sujet est d'intégrer le concept LMS (Learning Management System) dans les réseaux sociaux, en reliant leurs éléments communs avec les systèmes de recommandation.

Cette intégration sera représentée comme une surcouche sur les réseaux sociaux sous forme d'un plugin WordPress.

— Abstract —

Recommender systems are able to estimate the value of a user for a given resource from some information about similar users and resource properties. In our work, we focus on the recommendations of educational resources in the field of TEL and, more specifically, the recommendations are based on social information. Based on the results of research in these areas, we follow an approach to recommend learning resources using social information in social networks. The main objective of this subject is to integrate the LMS (Learning Management System) concept in social networks by linking the elements common to both types of systems most recommender systems. This integration will be shown as an overlay on social networks as a WordPress plugin.

-ملخص-

نظم التوصية والتوجيه قادرة على تقييم و تقدير مصلحة المستخدم فيما يتعلق بمصدر تعلم ما سواء دروس أو أسئلة و تمارين، و ذلك انطلاقا من مجموعة من المعلومات متعلقة أساسا بمستخدمين آخرين مشابهين لهذا المستخدم لهم نفس توجهاته، و متعلقة أيضا بخصائص مصدر التعلم في حد ذاته.

في عملنا هذا، لقد اهتمنا بنظم التوجيه البيداغوجي في مجال المعلوماتية لغرض التعلم البشري، و أكثر تحديدا نظم التوجيه التي تعتمد على معلومات اجتماعية. و بالتالي و اعتمادا على نتائج البحوث التي أجريت في هذا المجال، لقد قمنا بإتباع منهجية من اجل التوصية بمصادر تعلم بيداغوجية مستعملين في ذلك معلومات اجتماعية متواجدة في شبكات التواصل الاجتماعي. الهدف الرئيسي من هذا الموضوع هو دمج مفهوم "نظام إدارة التعلم" في "شبكات التواصل الاجتماعي"، و ذلك بربط عناصرهما المشتركة مع نظم التوصية و التوجيه.

هذه الإضافة ستمثل في شكل نظام مساعد و ذلك على سطح و منصة "نظام إدارة المحتوى"

WORDPRESS