

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: Génie Logiciel (G.L)

Thème

Réalisation d'un outil auteur interactif et social sous WordPress

Réalisé par :

- Meryem BENDELLA
- Salim Mohamed SAIDI

Présenté le 28 Mai 2015 devant le jury composé de MM.

- M. Abdelkrim BENAMAR (Président)
- M. Mohammed TADLAOUI (Encadreur)
- Mme. Amel HALFAOUI (Examinatrice)
- M. Amine BOUDEFLA (Examineur)

Remerciement

C'est avec un grand plaisir que nous remercions :

Allah le tout puissant de nous avoir donné la force d'achever ce travail.

Notre encadreur, Mr Mohammed TADLAOUI qui nous a guidés et soutenus tout au long de la préparation de notre mémoire et pour ses conseils et son écoute.

Mr Abdelkrim BENAMAR, Mr Amine BOUDEFLA et Mme Amel HALFAOUI pour avoir fait l'insigne honneur d'accepter de jurer notre travail.

Tous les enseignants du département d'informatique à qui nous devons notre respect et reconnaissance.

Nous ne saurons oublier de remercier nos parents pour leur contribution, leur soutien et leur patience, nos proches, nos amis et toutes les personnes qui nous ont aidés par leur soutien permanent de près ou de loin de nos études.

Dédicace

Tout d'abord je tiens à remercier Dieu le tout puissant de m'avoir donné la santé, la volonté, le courage et de m'avoir fourni sa bénédiction ;

Je dédie ce modeste travail ;

A la mémoire de ma grande mère paternel ;

A mon très cher père qui a toujours répondu présent dans les moments les plus difficiles, son soutien, son encouragement m'ont toujours donné la force de poursuivre mes études ;

A ma très chère maman, qui a su me donner l'attention, l'affection, l'aide et l'amour qui m'ont permis d'écrire ce mémoire dans de bonnes conditions. Aucune dédicace ne pourra compenser les sacrifices de mes parents ;

A mes adorables frères Mohammed et Abdelghani ;

A ma très chère sœur Zineb et son mari Ali ;

A mes chères sœurs Amira et Zokha;

A ma grande mère, pour toutes ses prières ;

A mes oncles, mes tantes, mes cousines, mes cousins et toute ma famille ;

A Mokhtar Boumedyen BILLAMI pour ses encouragements, ses conseils, ses remarques pertinentes et qui malgré l'éloignement m'a apporté une aide précieuse ;

A Mr Mohamed Messabihi pour ses encouragements, Mr Badr Benmammar et à tous mes enseignants ;

A mon binôme Salim ;

A mes amies, mes collègues de l'équipe GDG Tlemcen pour leur soutien moral durant l'élaboration de ce travail et à tous mes camarades de promotion ;

A tous ceux et toutes celles qui m'ont soutenu de près ou de loin durant cette année ;

A tous qui me sont chers.

Meryem

Dédicace

Avant tout je remercie Dieu qui m'a donné le courage, la patience et la volonté ;

Je dédie ce mémoire ;

A mes très chers parents qui ont toujours été là pour moi, et qui m'ont donné un magnifique modèle de labeur et de persévérance. J'espère qu'ils trouveront dans ce travail toute ma reconnaissance et tout mon amour ;

A ma sœur et mon petit frère Ryad, Les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que je porte pour vous ;

A mon binôme Meryem ;

A mes amis, et A toute personne qui a contribué de près ou de loin à la réalisation de ce projet de fin d'étude.

Salim

Table des matières

Introduction générale	3
Contexte	3
Problématique	4
Contribution	4
Plan du mémoire	4
Chapitre I : État de l'art	
I- Introduction.....	6
II- LMS (Learning Management System).....	6
II-1 Moodle	6
II-2 Claroline.....	7
II-3 Blackboard	7
III- LCMS (Learning Content Management System).....	7
III-1 Comparaison entre LMS et LCMS	7
III-2 WordPress et ses extensions.....	8
a- Sensei	8
b- CourseWare.....	9
c- WPLMS	9
d- Namaste.....	9
e- CoursePress	9
IV- Outils auteurs	10
IV-1 Opale Scénari	10
IV-2 Articulate studio.....	10
IV-3 Adobe Captivate.....	11
IV-4 Lectora Inspire	11
V- Discussion	11
VI- Conclusion	13
Chapitre II : Conception et réalisation de StudyPress	
I- Introduction.....	14
II- Processus de développement.....	14
III- Etude de l'existant.....	17
III-1 Critiques.....	17

IV-	Définition de StudyPress.....	18
V-	Gestion des tests et anomalies.....	18
V-1	Tests	18
a-	Tests unitaires	19
b-	Tests d'intégration	19
c-	Tests d'acceptation	19
V-2	Anomalies	20
VI-	Sprints	20
VI-1	Itération 1	21
VI-2	Itération 2	21
VI-3	Itération 3	21
VI-4	Itération 4	22
VII-	Conception	22
VII-1	Architecture.....	22
VII-2	Diagramme de cas d'utilisation.....	23
VII-3	Diagramme de séquence	24
VII-4	Modèle de données.....	27
VII-5	Classes de traitements	29
VIII-	Application.....	32
VIII-1	Back Office	32
VIII-2	Front Office.....	39
IX-	Migration des données	42
X-	Outils de développement.....	43
VI-2	Gestion de projet « <i>Trello</i> »	43
VI-3	Modélisation « <i>starUML</i> ».....	44
VI-4	Programmation.....	44
VI-5	Gestion de version « <i>SVN</i> ».....	44
VI-6	Google Docs.....	45
XI-	Usage de studypress	45
XII-	Conclusion	47
	Conclusion générale	48
	Références bibliographiques	49
	Liste des figures	52
	Liste des tableaux.....	53
	Liste des abréviations.....	54

Introduction générale

Introduction générale

Contexte

La connaissance scientifique progresse sans cesse, la quantité de savoir à acquérir est de plus en plus importante et les sciences de l'enseignement évoluent. En particulier, l'apprentissage en ligne ou « e-learning » s'est développé dans le sillage des Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTIC). Il s'agit en fait d'une évolution rapide des moyens technologiques dans le domaine d'apprentissage grâce à l'utilisation du réseau Internet qui est devenu un outil incontournable d'échange d'information pédagogique, dont la diffusion et la gestion des connaissances se font à l'aide des plateformes e-Learning.

Celles-ci créent un portail qui fournit un soutien à une communauté d'apprenants autour de contenus et d'activités d'apprentissage. Ce sont des outils logiciels dont le rôle est de permettre le pilotage des enseignements à distance [1]. Parmi ces outils on distingue les LMS qui sont des solutions logicielles conçues pour la gestion des cours, le suivi des apprenants et la diffusion des contenus d'apprentissage. Certaines plateformes peuvent être orientées prioritairement vers la gestion du contenu. Le premier cas est typique des Learning Content Management System (LCMS) permettant de créer, stocker, réutiliser, gérer et distribuer du contenu pédagogique. Mais ces deux outils sont très proches et complémentaires. [2]

On distingue également les Content Management System (CMS) qui sont des systèmes de gestion de contenu permettant facilement la création du contenu sur les sites Internet, sans avoir de connaissances techniques particulières [2]. De nombreux existent dont WordPress est parmi les plus populaires et utilisés.

Les activités pédagogiques sont devenues de plus en plus riches. Cependant, pour créer un contenu e-learning de qualité, nous avons besoin d'un outil pour faciliter ce travail. Les outils auteurs offrent de nombreuses fonctionnalités afin d'aider l'auteur à créer un bon contenu pour les cours [3].

Problématique

Tous ces outils et plateformes ont permis de démocratiser la production e-learning. En effet, ils répondent à plusieurs besoins et problèmes, tel que la manière de gérer et faire évoluer toute cette nouvelle matière pédagogique. Les outils auteurs permettent quant à eux de créer des scénarisations pédagogiques beaucoup plus évoluées, et offrent aux utilisateurs une grande souplesse et facilité d'utilisation. Mais malgré ces avantages, certains outils e-Learning se heurtent à plusieurs problèmes. D'un côté, le manque d'interactivité du contenu. Le fait de rendre un module interactif, cela consiste à créer des modules interactifs plus stimulants pour les apprenants en retenant mieux leur attention pour leur permettre d'assimiler les informations et les motiver. D'un autre côté, le manque d'interactions sociales entre les apprenants et entre les formateurs et les apprenants, lorsque qu'ils sont engagés dans une démarche de collaboration à distance. L'aspect de collaboration entre les formateurs représente aussi un point faible. La gestion de ces différentes problématiques est devenue de plus en plus importante. Les réseaux sociaux représentent une structure sociale dynamique offrant des solutions pour combler ce manque de collaboration et interactions sociales.

Contribution

Vue la nécessité d'utiliser des outils auteurs qui permettent de produire des contenus e-learning plus élaborés répondant mieux aux exigences des apprenants et formateurs, l'importance des réseaux sociaux pour diffuser le contenu, notre contribution consiste à proposer un outil auteur qui permet d'ajouter :

- L'aspect interactivité. En effet, réaliser simplement et efficacement des formations interactives, permettre aux formateurs d'intégrer facilement des ressources multimédia. Ainsi, motiver les apprenants et améliorer la manière d'assimiler les connaissances.
- L'aspect couplage avec les réseaux sociaux. De ce fait, une forte intégration de cet outil avec les réseaux sociaux tel que Facebook, Twitter, Google+ et LinkedIn pour la diffusion du contenu.

Plan du mémoire

Notre mémoire est structuré comme suit :

- **Chapitre 1** : présente la notion de e-Learning, LMS et LCMS ainsi les principales plateformes et leurs utilités. Ensuite, l'efficacité des outils auteurs en donnant quelques exemples des plus populaires. En fin, une étude comparative de certains outils e-learning.
- **Chapitre 2** : donne un aperçu détaillé de l'application que nous avons élaboré «StudyPress » allant de la phase processus de réalisation et étude de l'existant. Ensuite les différentes étapes suivies dans sa conception et son développement. En fin, son utilité dans certaines plateformes.

Nous terminerons ce document par une conclusion générale qui résume notre travail avec des perspectives pour les futurs travaux de ce projet.

Chapitre I :

État de l'art

I- Introduction

Les TIC (Technologies de l'Information et de la Communication) occupent maintenant une place importante dans notre société. En effet, elles sont de plus en plus intégrées dans les milieux scolaires et universitaires. De ce fait, elles interviennent dans plusieurs de nos activités, dont le « e-learning » fait partie.

Le e-learning a été principalement conçu pour faciliter l'enseignement à distance. Enseigner autrement en proposant une formation plus souple, en développant l'interactivité pour amener les étudiants à être plus actifs et plus autonomes.

Une plateforme e-Learning peut être vue comme une plateforme de formation à distance. C'est un logiciel qui héberge du contenu pédagogique pour assister et conduire des cours et des formations en ligne. Les deux principaux types de plateformes e-Learning sont LMS et LCMS. L'utilité de ces types de plateformes est de regrouper un ensemble de fonctionnalités sur une même plateforme afin de supporter les différents acteurs de la formation (apprenants, enseignants, tuteurs, etc).

II- LMS (Learning Management System)

LMS est essentiellement utilisé pour gérer et diffuser des modules de e-learning. C'est un système web de gestion de cours qui permet aux apprenants, à travers un navigateur Web, d'accéder à des cours mis à disposition par les enseignants [5].

Le nombre de plateformes LMS ne cesse de croître, il est donc impossible de les recenser toutes. Nous citons ci-dessous quelques exemples.

II-1 Moodle

Moodle¹ est l'acronyme de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment. C'est une plateforme d'apprentissage en ligne sous licence libre. Cette plateforme a été conçue et réalisée par Martin Dougiamas, dans le cadre de sa thèse de doctorat. Nous pouvons l'utiliser pour délivrer un contenu ou donner des cours en ligne [6] [7]. Il s'agit d'un outil très riche. C'est la plateforme adoptée par l'université de Tlemcen « elearn² ».

¹ <https://moodle.org/>

² <http://elearn.univ-tlemcen.dz/>

II-2 Claroline

Claroline³ est une plateforme d'apprentissage et de travail collaboratif en ligne. C'est une plateforme open source distribuée gratuitement. Elle permet de créer et d'administrer des formations et des espaces de collaboration en ligne. Adaptable à différents contextes de formation. Elle est utilisée dans les écoles et les universités, les centres de formation, les associations et les entreprises. Elle est personnalisable et offre un environnement de travail flexible [7].

II-3 Blackboard

Blackboard⁴ est un système de gestion d'apprentissage créé par une société à Washington. Elle est conçue pour la gestion de la pédagogie en ligne (e-learning). Elle comporte des outils d'apprentissage en ligne efficaces qui améliorent l'expérience d'apprentissage [8].

Cette plateforme propose une collaboration en ligne et en temps réel. Ainsi, un accès au contenu pour les apprenants via leurs ordinateurs de bureau ou leurs téléphones mobiles. C'est ce qui distingue cette plateforme par rapport aux deux autres.

III- LCMS (Learning Content Management System)

LCMS est un système pour créer et gérer de la matière pédagogique pour la formation à distance. Ce type de plateformes utilise toutes les fonctionnalités d'un LMS et d'un CMS. Ce dernier est un système de gestion de contenus [5].

Lorsqu'on installe une extension sous cette plateforme (CMS) qui permet de gérer du contenu d'apprentissage, on aura un LCMS.

III-1 Comparaison entre LMS et LCMS

Les LMS ont pour principal objectif l'optimisation de la gestion de l'activité des apprenants, tandis que le rôle des LCMS est l'optimisation de la gestion du contenu tel que la création, réutilisation et diffusion des cours. Le tableau I.1 résume les différences entre ces deux plateformes.

LMS	LCMS
Utilisé par les gestionnaires de formation, les formateurs et les administrateurs.	Utilisé par les créateurs de contenu, les concepteurs et les gestionnaires de projets.

³ <http://www.claroline.net/>

⁴ <http://fr.blackboard.com/sites/international/globalmaster/>

Gérer le catalogue des cours, le calendrier, l'inscription des étudiants et capturer les données de profil de l'apprenant.	Rédiger le contenu d'apprentissage comme des objets d'apprentissage, les éléments d'évaluation, simulations et d'autres interactions d'apprenant.
Stocker des données sur les cours et les apprenants.	Stocker le contenu dans un entrepôt d'objets d'apprentissage.
Fournir des rapports pour les résultats d'apprentissage et cartographie des compétences/ analyse des écarts de compétences.	Fournir des outils de gestion de contenu (ex. rechercher un objet d'apprentissage, droits d'accès et contrôle de version)
Fournir la possibilité de créer et d'administrer des tests.	Fournir des fonctionnalités d'apprentissage (ex. parcours d'apprentissage adaptatif, analyse des écarts de compétences, collaboration asynchrone via les emails et forum de discussions, évaluation)

Tableau I.1 : Tableau comparatif des différences entre LMS et LCMS [9].

III-2 WordPress et ses extensions

WordPress⁵ est un CMS écrit en PHP créé en 2003, gratuit et open source sous licence GPL2. Il est conçu pour gérer tout type de contenu, automatiquement sans avoir besoin de l'aide d'un webmaster (technicien) pour les mises à jour de contenu. Il permet de séparer les opérations de gestion de la forme (graphique) de celle du contenu. Il est facile à utiliser et extensible via les plugins et thèmes. [10]

L'une des grandes forces de WordPress est la multitude de plugins et thèmes disponibles. Ce sont des modules permettant d'ajouter des fonctionnalités à WordPress.

Nous avons choisi WordPress comme CMS car c'est le système de gestion de contenu qui a une part du marché de 60,3% par rapport aux autres CMS que nous connaissons.

Nous citons ci-dessous quelques exemples de plugins et thèmes qui transforment le CMS WordPress en LCMS.

a- Sensei

Sensei⁶ est un plugin créé par l'équipe WooThemes permettant de gérer des formations en ligne. C'est un système de gestion d'apprentissage WordPress. Il permet de créer des

⁵ <https://wordpress.org/>

⁶ <http://www.woothemes.com/products/sensei/>

cours, des leçons et d'ajouter des quiz. Mettre en place des prérequis pour accéder à une leçon, afin d'assurer que les cours et les leçons sont suivis dans le bon ordre. [11]

b- CourseWare

CourseWare⁷ est un système de gestion d'apprentissage créé spécifiquement pour WordPress [12]. C'est un plugin payant, permettant la gestion de contenu en utilisant une approche sociale menée par le plugin BuddyPress⁸. Cela permet d'enrichir le plugin par des fonctionnalités communautaires comme des profils d'utilisateurs, des flux d'activité, des groupes d'utilisateurs et bien plus encore [13].

c- WPLMS

WPLMS⁹ est un LMS payant, conçu pour WordPress. C'est un thème WordPress d'apprentissage en ligne permettant de gérer des cours, formation et gestion des étudiants en proposant une plateforme directement opérationnelle. Il permet de mettre en place un site dédié à la formation, l'accueil et à la vente des formations. [14]

d- Namaste

Namaste¹⁰ est un système de gestion d'apprentissage payant conçu pour WordPress. Il supporte des cours illimités et des leçons avec un accès très flexible pour chacun d'eux.

Il permet de créer des certificats qui seront affectés aux apprenants une fois qu'ils complètent leurs cours. Il offre une distinction entre les utilisateurs en proposant des rôles (administrateur, apprenant, ...).

e- CoursePress

CoursePress¹¹ est un LMS très riche, Il permet de créer des modules e-learning, gérer et vendre des cours en ligne sur WordPress. Il offre une gestion des étudiants, des outils d'évaluation et d'information permettant de fournir la certification complète. Ainsi que d'autres fonctionnalités afin de faciliter la façon de créer et gérer les formations en ligne [15].

⁷ <https://flyplugins.com/wp-courseware/>

⁸ <https://buddypress.org/>

⁹ <http://themeforest.net/item/wplms-learning-management-system/6780226>

¹⁰ <http://namaste-lms.org/pro.php>

¹¹ <https://wordpress.org/plugins/coursepress/>

IV- Outils auteurs

Dans le domaine du e-learning, l'outil auteur est le logiciel qui permet de réaliser simplement et efficacement des formations interactives. Les outils auteurs ont été créés pour apporter une solution aux formateurs qui souhaitent créer leurs contenus en interne sans avoir recours à des compétences informatiques. Ils permettent aux utilisateurs de créer des scénarisations pédagogiques beaucoup plus évoluées.

Les outils auteurs d'apprentissage en ligne permettent aux formateurs d'intégrer des ressources multimédia pour créer du contenu professionnel et interactif. Avec ces outils auteurs, nous pouvons réutiliser des éléments d'apprentissage à partir d'un cours existant pour une utilisation dans un nouveau cours en ligne. [16]

Nous citons ci-dessous quelques outils auteurs les plus populaires dans le domaine e-learning.

IV-1 Opale Scénari

Opale Scénari¹² est un outil gratuit permettant de rédiger et structurer le contenu pédagogique en éléments combinables et réutilisables. Il nous offre la possibilité d'intégrer des ressources multimédia, réaliser des quiz et publier le contenu centralisé dans différents formats, comme un site web diffusable en ligne ou sur CDRom ou comme un module SCORM pour les plateformes LMS tel que Moodle, Claroline, etc.

La chaîne éditoriale Opale 3.3 instrumentée par l'environnement logiciel Scénari permet de créer un fonds documentaire scénarisé, structuré en XML, réutilisable et indépendant du format de publication [17].

IV-2 Articulate studio

Articulate Studio¹³ est un outil auteur payant, rapide et très populaire. Il a une vaste base d'utilisateurs, en raison de la facilité d'utilisation et de fortes capacités fonctionnelles. Cet outil s'appuie sur une communauté en ligne dynamique et solidaire. [18]

¹² <http://scenari-platform.org/projects/scenari/fr/pres/co/>

¹³ <https://fr.articulate.com/products/studio.php>

Il permet de concevoir des modules en ligne dans PowerPoint. Il offre une réalisation facile des modules, des quiz et d'autres contenus e-learning avec un outil qui est déjà connu.

IV-3 Adobe Captivate

Adobe Captivate¹⁴ est un logiciel payant qui permet de créer des scénarios de formation, des présentations, toutes sortes de démonstrations, de simulations, des quiz, etc. Il propose des fonctionnalités pour une rédaction, un enrichissement, une publication et un maintien rapide du contenu complexe et interactif de la formation en ligne. [19]

L'utilisateur n'a pas besoin de posséder des connaissances en programmation ou en multimédia. Cet outil aide les utilisateurs à créer rapidement et facilement des présentations multimédia en ligne.

IV-4 Lectora Inspire

Lectora Inspire¹⁵ est un outil auteur créé par la société Trivantis. Cet outil permet de produire des modules e-learning qui pourront être facilement diffusés via LMS ou un site web. Il présente un ensemble d'outils de création sophistiqués qui donnent la possibilité de créer des cours de e-learning professionnels ainsi que des présentations et des évaluations. [20]

Cet outil permet de publier automatiquement du contenu en ligne en HTML. Il est également adapté pour les smartphones et les tablettes (multiplateformes).

V- Discussion

Les LCMS, tout comme les outils auteurs, fournissent une interface de création de cours pour les plates-formes e-learning, garantissant à différents niveaux (suivant les outils utilisés) une compatibilité avec les plates-formes d'enseignement à distance. Nous avons étudié quelques outils d'apprentissage (extensions WordPress et outils auteurs) selon certaines fonctionnalités et critères. Le tableau ci-dessous dresse le résultat des comparaisons des différents outils que nous avons étudié.

Au niveau de compatibilité avec la norme SCORM, les extensions ne présentent pas de véritables avantages comparés aux outils auteurs. Outre la compatibilité entre plateforme

¹⁴ <http://www.adobe.com/products/captivate.html>

¹⁵ <http://lectora.com/>

LMS et contenus, SCORM permet de suivre la consultation des contenus par les apprenants et favorise la réutilisation des contenus au sein de plusieurs parcours pédagogiques.

La plupart des outils qui sont performants et qui présentent un grand nombre de fonctionnalités nécessaires sont payants tel que « Sensei », « CourseWare » « Lectora Inspire » et « Adobe Captivate ». Mais malgré leur puissance en termes de fonctionnalités et réutilisation du contenu, ils possèdent aussi quelques inconvénients.

Nous remarquons que la majorité des plugins et outils auteurs ne proposent pas une évaluation du contenu. Cette dernière est nécessaire pour juger la qualité des cours et des formations, ainsi que leurs utilités dans différents domaines.

Les plugins présentent des avantages comparés aux outils auteurs tel que la possibilité de suivre le progrès des apprenants dans un cours précis.

Les plugins (Sensei, CourseWare, et CoursePress) utilisent une approche sociale. De ce fait, il devient facile pour les utilisateurs de diffuser et partager le contenu sur certaines médias sociaux. Cette approche est assurée par les LMS, par contre, aucun outil auteur présenté dans le tableau comme tous outils auteurs n'admettent pas une interaction sociale.

La plupart des extensions et outils auteurs délivrent un certificat. Ils permettent de donner aux apprenants un moyen de suivre les progrès du début à la fin en fournissant les résultats d'achèvement et une certification évaluée.

Dernier point qui nous semble aujourd'hui important, c'est la capacité à produire des contenus multiplateformes notamment tablettes et smartphones. Ce qui n'est pas géré par les plugins cités dans le tableau et certains outils auteurs.





	Extensions WP					Outils auteurs			
	Sensei	CourseWare	Namaste	CoursePress	WPLMS	Opale	Articulate Studio	Lectora Inspire	Adobe Captivate
Licence	Payant (299\$)	Payant (99\$ - 175\$)	Payant (47\$-87\$)	Payant (19\$/Mois)	Payant (63\$)	Gratuit	Payant (1 398 \$)	Payant (2 495\$)	Payant (29\$/Mois)
SCORM	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓
Intégration aux médias sociaux	✓ 	✓ 	✗	✓ 	✓ 	✗	✗	✗	✗
Évaluation du contenu	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✓
Compatibilité é mobile	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓
Suivi du cours	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓
Commercialisation du contenu	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗
Certification	✓ +extension	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓

Tableau I.2 : Tableau comparatif de quelques outils d'e-learning

VI- Conclusion

Aujourd'hui, de nouvelles approches émergent, de nouveaux outils, de nouveaux concepts qui permettront d'enrichir l'apprentissage en ligne. L'étude de quelques outils nous a permis de différencier entre les LCMS et les LMS, de connaître l'efficacité des outils auteurs qui ont permis de démocratiser la production e-learning. C'est comment gérer, harmoniser, et faire évoluer toute cette nouvelle matière pédagogique. Nous avons constaté quelques inconvénients et limites de ces outils malgré les nombreux avantages qu'ils offrent. Le problème majeur se concrétise dans l'absence de l'interactivité avec les réseaux sociaux et donc aucune interaction entre les apprenants ainsi qu'entre les apprenants et formateurs.

Nous concluons que les bons outils auteurs sont les outils qui nous permettront de créer l'interactivité que nous souhaitons offrir aux apprenants. Ils nous aideront à développer des modules e-learning attrayants et fonctionnels, ce qui contribue à la réussite de notre module.

Chapitre II :
Conception et réalisation
de StudyPress

I- Introduction

Comme nous l'avons déjà signalé dans l'introduction générale, l'une des premières solutions des problématiques de ce projet est de réaliser un outil auteur interactif qui facilite la création du contenu, la gestion des apprenants et des formateurs en le combinant avec les réseaux sociaux.

Dans ce chapitre nous allons définir la nouvelle version de StudyPress. Cette version améliore la version précédente et répond aux exigences demandées et aux problèmes posés au début. Nous décrivons dans cette partie la façon dont le système va fonctionner en lui donnant une forme et une architecture.

En fin, nous allons présenter l'utilité de notre plugin par le biais de certaines plateformes.

II- Processus de développement

La méthode Scrum se range sous la bannière d'un mouvement, l'agilité. Elle possède des valeurs et des principes et se met en œuvre avec des pratiques. De ce mouvement novateur émergent les méthodes agiles dont Scrum est actuellement la plus populaire. [21]

Scrum est une méthode pour gérer les projets de façon agile. Nous l'avons choisi comme méthode de gestion de notre projet pour développer la nouvelle version de l'extension « StudyPress », parce qu'elle permet d'offrir une meilleure visibilité, une forte inspection et une meilleure adaptation par rapport à ce que d'autres méthodes puissent offrir, à l'exemple du modèle en spirale qui a été utilisé pour le développement de la version précédente. [22]

Scrum utilise un principe de développement itératif qui consiste à découper le projet en plusieurs étapes que nous appelons « *itérations* » ou « *sprints* ». Ces itérations sont constituées d'un ensemble de sous besoins appelé « **User story** », en détaillant les différentes fonctionnalités qui seront développées. Un planning correspondant aux tâches nécessaires pour le développement de ces fonctionnalités sera établi.

Scrum se base sur une équipe avec différents rôles : « *Product Owner* », « *ScrumMaster* » et « *Team* ».

- **Product Owner** : il s'agit d'avoir une vision de ce que nous voulons construire et de transmettre cette vision à l'équipe de développement. Le Product Owner définit le produit et priorise les fonctionnalités voulues.

- **ScrumMaster** : il est chargé d'assister et guider l'équipe de développement pendant le sprint (itération) et facilite la résolution des problèmes.
- **Team (équipe de développement)** : elle a l'autonomie pour déterminer quand et comment achever ses travaux. Les membres travaillent dans une seule et même pièce. L'équipe livre un produit utilisable à la fin de chaque sprint.

Le cycle de vie Scrum (figure II.1) est rythmé par des itérations (sprints) de deux à quatre semaines. Dans notre cas, nous avons fait 4 itérations ; la plus courte itération nous a pris deux semaines et la plus longue nous a pris presque cinq semaines à cause de plusieurs bugs rencontrés.

Ce cycle commence à partir d'un **Product Backlog** qui représente l'ensemble des fonctionnalités ou besoins techniques qui constituent le produit. À partir de cet ensemble nous sélectionnons les exigences les plus prioritaires qui seront développées « **User Story** ».

Ce sous-ensemble des éléments forme ce que l'on appelle « **Sprint Backlog** ». La figure II.27 de la section X-1 montre nos **Sprint Backlog** pour l'itération 1. Pendant un sprint, des points de contrôle sur le déroulement des travaux sont effectués, pour cela chaque jour une réunion est organisée avec tous les membres de l'équipe. Ce que nous appelons par la suite « **Daily Scrum Meeting** » ou « **Daily Standup Meeting** ».

Dans notre cas, nous avons fait pour chaque deux jours une réunion pour dresser en un temps limité à une heure, le bilan des deux journées passées. Nous planifions celles qui commencent et nous repérons les éventuels obstacles rencontrés par chaque membre de l'équipe. Cela permet au *ScrumMaster* de déterminer l'avancement et d'appliquer avec l'équipe des ajustements pour assurer le succès du sprint. À la fin du sprint, une réunion est faite, « **Sprint Review Meeting** » pour montrer le travail accompli et donc l'équipe obtient un livrable qui fonctionne et sera potentiellement utilisable et qui s'enrichit d'un nouveau incrément à chaque sprint. Son évaluation et le feedback récolté permettent d'ajuster le **Backlog** pour le sprint suivant [23].

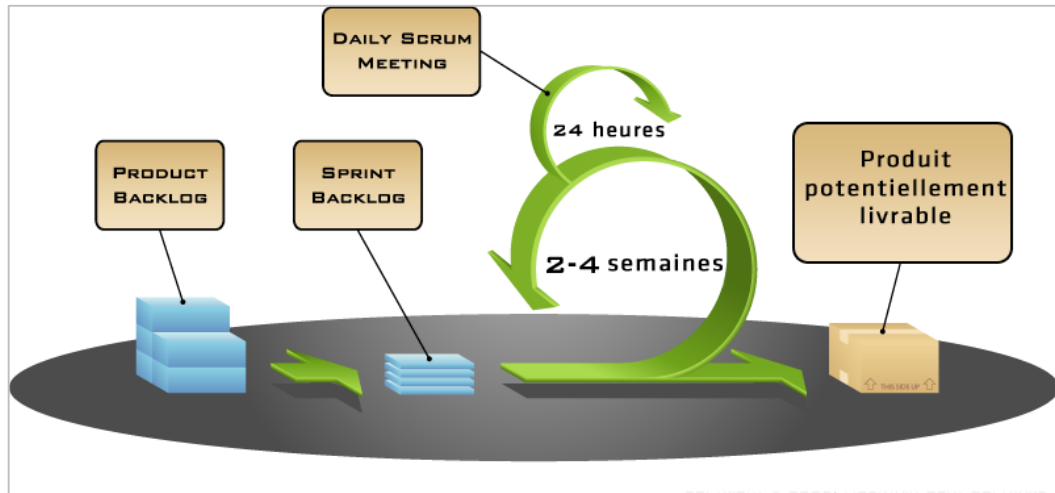


Figure II.1 : Le cycle de vie Scrum [34].

Pour permettre de suivre les tâches à réaliser durant un sprint, on utilise un graphique « **Burn Down Chart** ». Il possède en abscisse le temps et en ordonnée le nombre de tâches restantes. La figure II.2 montre le **Burn Down** du premier sprint de notre projet. Ce sprint a commencé avec 17 tâches, lors de la 4^{ème} réunion par exemple, le nombre de tâches a diminué à 8 tâches.



Figure II.2: Burn Down Chart: itération 1.

III- Etude de l'existant

Il est très instructif d'étudier l'existant, pour déterminer en quoi la solution existante répond au besoin et ce qu'il manque afin que notre projet apporte des changements utiles aux utilisateurs. Cela permettra enfin de nous positionner et de mettre en avant les spécificités de notre démarche.

L'extension « StudyPress » a été créée en 2013 par BENSMAINE Yasser et BOUACHA Oussama dont l'objectif principal était d'intégrer le concept LMS dans les réseaux sociaux [24]. Le but était de concevoir une plateforme d'apprentissage social sous WordPress. Les fonctionnalités principales de cette version est la création des cours et des quiz, et d'interagir avec. Ensuite, en 2014 une autre version de cette extension a été faite par BELHABIB Abdelkader et MATAHRI Abdelmadjid, dont l'objectif principal est d'intégrer le concept LMS dans les réseaux sociaux, en reliant leurs éléments communs avec les systèmes de recommandation [22]. Cette deuxième version apporte quelques améliorations et l'intégration d'un système de recommandation de cours. Elle comporte comme fonctionnalité principale la gestion du contenu (création et publication des cours et des quiz).

Dans cette phase de l'étude de l'existant, il s'agira d'étudier le système existant, de le critiquer et de relever des défaillances dans le but de proposer des solutions adéquates. Nous citons ci-dessous quelques critiques de la version précédente.

III-1 Critiques

- Utilisation de l'objet avec un respect partiel, les variables n'ont pas été respectées, le concept de l'héritage n'était pas utilisé, etc.
- Plusieurs bugs au niveau du quiz, la raison pour laquelle la deuxième version n'a pas été publiée ;
- Manque de flexibilité de l'application ;
- Plusieurs failles de sécurité ;
- Code rigide et fragile. Un petit changement induit une grande quantité de petits changements à d'autres endroits et provoque également des bugs ;
- Plus de 500000 requêtes sont réalisées sur la base de données et donc une exécution lente de l'application à cause des algorithmes de l'agent de recommandation.

IV- Définition de StudyPress

StudyPress¹⁶ est un plugin WordPress. C'est un outil auteur d'e-Learning. Avec ce plugin, nous pouvons facilement créer du contenu multimédia d'apprentissage et le publier sous forme de diapositives dans des pages et des articles WordPress. Il peut gérer des cours, des leçons et des quiz.

Avec l'aide de StudyPress il est facilement possible de transformer WordPress en un système puissant de gestion d'apprentissage.

Ce plugin se caractérise par la création d'un nombre illimité de cours, leçon et quiz, ainsi que par sa visualisation dans une interface professionnelle, une intégration de glossaires et de notes pour les leçons et quiz. Il permet aux apprenants de visualiser les leçons, répondre à des quiz ainsi que la correction automatique et l'évaluation de ces derniers. Il permet également d'avoir une gestion du multi-enseignant en intégrant les rôles utilisateurs de WordPress.

Les fonctionnalités de StudyPress permettent la mise en œuvre d'une plateforme d'apprentissage qui sera intégrée dans les réseaux sociaux externes tels que facebook, linkedin et twitter et le réseau social interne de WordPress, BuddyPress. Ce plugin permet d'enrichir notre application de fonctionnalités communautaires comme des profils d'utilisateurs, des flux d'activité, des groupes d'utilisateurs et bien plus encore.

V- Gestion des tests et anomalies

V-1 Tests

Les tests sont nécessaires pour détecter le plus rapidement possible les problèmes logiciels ou les bugs de manière à pouvoir les corriger avant la publication et le déploiement de l'application. Ils sont également réalisés pour développer la confiance et la connaissance du produit livré.

Nous utilisons ces tests, d'une part, pour valider l'application et vérifier si tout fonctionne comme prévu. D'autre part, voir si l'application est utilisable dans son environnement

¹⁶ <https://wordpress.org/plugins/studypress/>

opérationnel et répond aux exigences techniques ainsi que professionnelles telles que décrites dans le **Backlog** (section VI). Nous utilisons trois types de tests comme décrit ci-dessous.

a- Tests unitaires

Ces tests sont faits sur une unité de notre application. Ils présentent une procédure permettant de vérifier le bon fonctionnement d'une partie précise de notre application ou d'une portion de notre programme. Pour cela, nous utilisons la même plateforme utilisée pour le développement. Cette dernière est installée sur un PC de bureau et composée d'un système d'exploitation Windows et WampServer¹⁷ (une plateforme d'exécution de scripts web PHP/ MySQL). Cette plateforme permet de faire fonctionner localement les scripts PHP de notre application. Dans le cadre d'utilisation de ce premier type, nous faisons nos tests par rapport à ce qui a été définie dans la conception.

b- Tests d'intégration

Les tests d'intégration suivent les tests unitaires. Une fois que nous validons notre partie développement et nos correctifs (autrement dit, après chaque sprint), ces tests d'intégration consistent à regrouper nos modifications. Pour cela nous utilisons une plateforme hébergée sur internet. Elle est installée sur un serveur distant et elle est composée d'un système d'exploitation Linux et d'un serveur Apache¹⁸ (un serveur HTTP). Cette plateforme contient en plus un jeu de données de test. Dans le cadre d'utilisation de ce deuxième type, nous testons par rapport aux spécifications fonctionnelles (**Backlog**).

c- Tests d'acceptation

Les tests d'acceptation ou (recette) sont passés à chaque sprint. Ils vérifient que le système livré est opérationnel et fonctionne conformément aux spécifications des besoins du « Product Owner ». Ces tests sont réalisés dans une plateforme de pré-production qui est un clone au niveau de configuration matériel, logiciel et données de la plateforme de production *Icraa*, détaillée dans la section XI.

¹⁷ <http://www.wampserver.com>

¹⁸ <http://www.apache.org>

V-2 Anomalies

Une application informatique a forcément quelques erreurs. Ces anomalies sont mises en évidence par la phase des tests cités ci-dessus. Il est important d'associer à chaque déclaration d'anomalie un type permettant de mesurer la qualité globale de notre application. Pour cela nous avons classé les anomalies en trois types : 1) bloquante, 2) majeure et 3) mineure. Nous avons préconisé de saisir les bugs d'une façon ressemblante à un scénario pour que le correcteur (développeur) puisse les comprendre, les reproduire et les corriger.

- **Anomalie bloquante** : anomalie rendant impossible l'utilisation d'une ou plusieurs fonctionnalités du système. Il s'agit d'erreurs graves pouvant bloquer tout le système.

Exemple : les boutons « *Publier* » et « *Parcourir* » ne marchent plus sur les leçons.

- **Anomalie majeure** : toute anomalie autre que bloquante qui altère le fonctionnement de tout ou de l'une des fonctionnalités principales.

Exemple : 1) aller sur un quiz, 2) commencer le quiz, 3) valider avant la fin du temps, 4) revenir sur une question et la modifier, 5) voir résultat : l'application prend en compte les nouvelles réponses données entre la validation et la fin du temps.

- **Anomalie mineure** : elle diffère des deux types cités ci-dessus. Il s'agit d'erreurs qui peuvent être gênantes, mais ne présentent pas de danger pour le système.

Exemple : Problème avec les apostrophes et les slashes sur la description du cours.

VI- Sprints

Sprint est le terme utilisé dans Scrum pour itération. Nous avons déjà défini Scrum dans la section II. Un sprint est une itération qui produit un nouvel incrément (incrémental) et peut aussi enrichir un incrément obtenu dans un sprint précédent (itératif) [21]. Nous avons réalisé quatre itérations, nous avons donné un nom pour chacune. Durant chaque

sprint, nous avons rencontrés des bugs. Nous les avons traités par catégories (section V-2). À la fin de chaque sprint, après la réalisation de toutes les fonctionnalités du sprint, nous passons à la phase test (section V).

VI-1 Itération 1

« Bismillah » est la première itération de notre application. Elle a duré deux semaines (du 02/02/2015 au 14/02/2015). Deux bugs bloquants ont été détectés dans cette itération.

Chaque sprint se constitue d'un **Backlog**, nous citons ci-dessous quelques fonctionnalités de cette itération :

- Refonte de la partie player (lecteur des leçons et quiz) ;
- Ajout/Suppression de glossaire et notes ;
- Refonte de la partie création de cours ;
- Gérer l'affichage des leçons par rapport au type de l'utilisateur ;

VI-2 Itération 2

« Renaissance » est la deuxième itération de l'application, c'est la plus longue. Elle a duré presque cinq semaines (du 14/02/2015 au 18/03/2015). Ça nous a pris plus de temps pour la réalisation de ce sprint, à cause des bugs que nous avons rencontrés, 8 bugs majeurs, 12 bugs mineurs et 3 bugs bloquants.

Quelques fonctionnalités qui forment le **Backlog** de cette itération :

- Refonte de la partie création du quiz ;
- Gestion des cours et des leçons ;
- Gestion des domaines ;
- Ajout de la classe « Activity » et modifier le schéma de la BDD ;
- Enregistrement des résultats du quiz ;

VI-3 Itération 3

« Explorer » est la troisième itération de l'application. Elle a duré quatre semaines (du 18/03/2015 au 18/04/2015). Pendant ce sprint nous avons rencontré 9 bugs majeurs, 11 bugs mineurs et 3 bugs bloquants.

Quelques fonctionnalités qui constituent le **Backlog** de cette itération :

- Intégrer les questions à choix unique pour les quiz ;
- Mettre le « Progress bar » dans l’affichage du cours sur le front office ;
- Mettre configurable la possibilité d’intégrer l’évaluation des leçons et quiz ;
- Attacher le cours à un ou plusieurs groupes BuddyPress ;
- Partager les leçons et quiz sur les réseaux sociaux (Facebook, G+, Twitter et LinkedIn) ;

VI-4 Itération 4

« Conqueror » est la dernière itération de l’application. Elle a durée presque quatre semaines (du 20/04/2015 au 16/05/2015).

Quelques fonctionnalités qui constituent le **Backlog** de cette itération :

- Intégrer la narration audio et vidéo ;
- Intégrer le mode de paiement PayPal pour la vente des cours en ligne ;
- Mettre configurable l’affichage du menu de gauche sur le lecteur ;
- Améliorer la partie Front Office pour l’affichage du contenu d’un cours ;

VII- Conception

VII-1 Architecture

Après l’étude de l’existant, afin de structurer mieux le code source, pour une meilleure cohésion de groupe et un développement plus rapide et efficace, nous avons décidé de changer l’architecture qui a été proposée dans la version précédente de StudyPress. Notre architecture se base sur le pattern MVC qui est un patron de conception pour le développement des applications logicielles. Ce design pattern sépare les données (le modèle), l’interface homme-machine (la vue) et la logique de contrôle (le contrôleur). Le modèle de l’application comporte plusieurs couches comme le montre la figure ci-dessous (figure II.3).

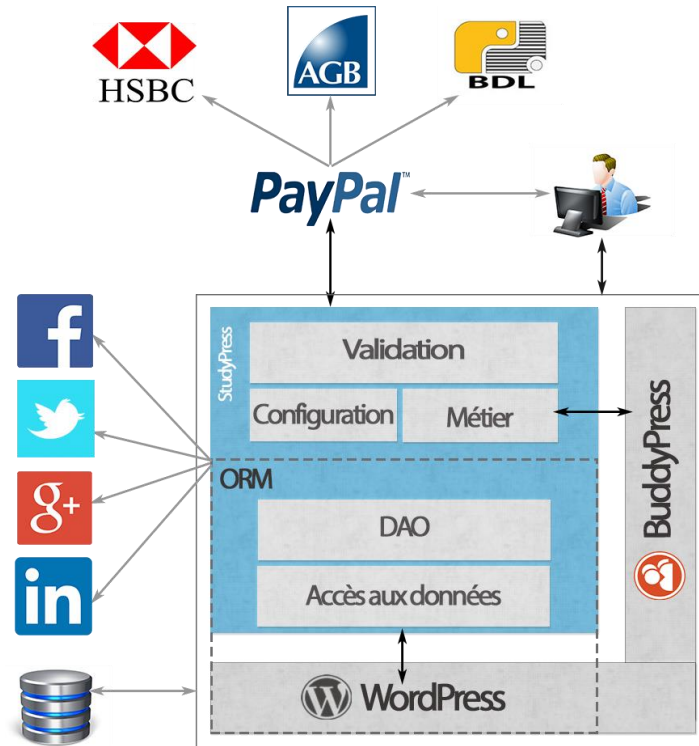


Figure II.3 : Architecture de StudyPress.

Dans l'architecture montrée dans la figure II.3 nous situons le positionnement de notre extension par rapport à WordPress, BuddyPress et certains services externes. Ainsi les différentes couches qui le constituent. BuddyPress ajoute une couche réseau social à notre application, il interagit avec la couche métier. StudyPress accède aux données du système via la couche « Accès aux données » en utilisant des fonctions WP prédéfinies. Ceci représente la couche ORM (Mapping Objet-relationnel). StudyPress est relié avec le service PayPal en communiquant avec la couche configuration. Il offre la possibilité de partager le contenu via les réseaux sociaux.

VII-2 Diagramme de cas d'utilisation

Chaque usage que les acteurs font du système est représenté par un cas d'utilisation. Ce dernier décrit le comportement du système du point de vue de son utilisateur. Le diagramme de cas d'utilisation ci-dessous (figure II.4) définit quatre principaux acteurs qui interagissent avec le système, en déterminant les besoins de l'utilisateur et tout ce que doit faire le système pour ces acteurs.

Administrateur : il a la possibilité de contrôler la plateforme, gérer les comptes des utilisateurs et leurs droits d'accès, créer des domaines, créer des cours et les associer aux formateurs, gérer les groupes BuddyPress, et gérer le paramétrage de StudyPress.

Formateur : des utilisateurs qui ont le privilège de créer des activités (leçons et quiz) et de leur gestion (modification, suppression, publication,...) de manière indépendante. Le formateur a la possibilité de créer des leçons ou bien des quiz d'une manière interactive à travers une interface dédié.

Apprenant : ils peuvent être des étudiants, des employés, des fonctionnaires, etc... L'apprenant peut suivre un ou plusieurs cours et visualiser les leçons associées, passer des quiz, partager leur résultats avec son environnement social (dans des groupes ou sur son profil personnel), ainsi s'échanger des commentaires.

Agent de recommandation : il s'agit d'un programme qui garde les traces de toutes les informations générées par des actions réalisées sur la plateforme venant d'un utilisateur. Ces informations peuvent être le temps de visualisation d'une leçon, la déclaration d'un lien d'amitié, l'évaluation d'un quiz etc.

À partir de ces traces ce programme recommande à cet utilisateur les leçons et les quiz qui peuvent correspondre à ses objectifs.

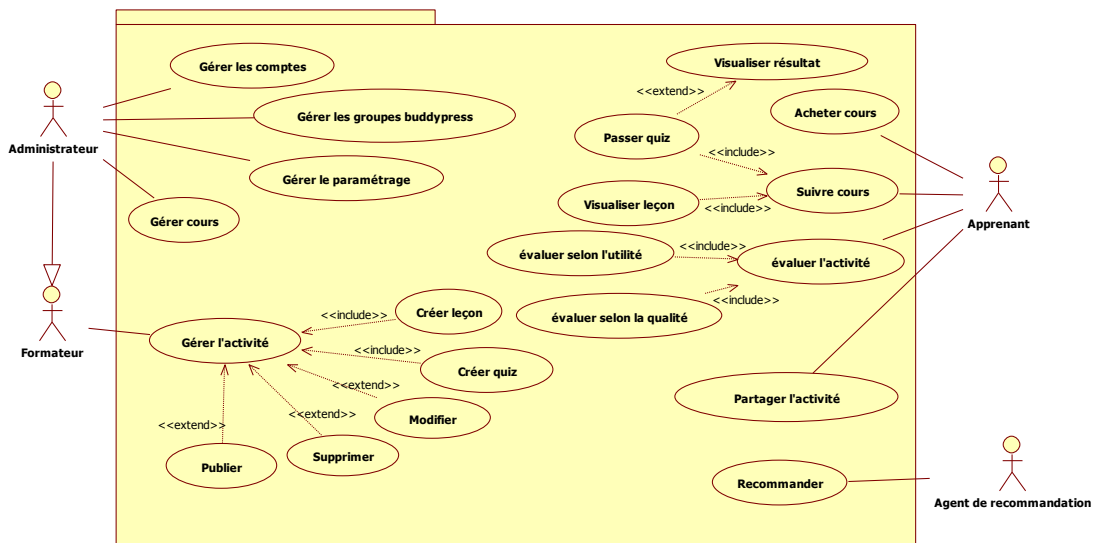


Figure II.4 : Diagramme de cas d'utilisation.

VII-3 Diagramme de séquence

- Pour le cas d'utilisation « créer cours » :

L'administrateur est le seul acteur qui a le privilège de créer un cours. Il doit remplir un formulaire qui comporte le nom du cours, une description, et une image. Il doit aussi l'associer à des catégories et choisir les formateurs de ce cours. Ces formateurs auront la possibilité de créer, modifier et supprimer les activités liées à ce cours. Si le module

« BuddyPress » est activé, l'administrateur peut aussi associer ce cours à des groupes. Ensuite, la création du cours se fait de la même manière que celle de la leçon.

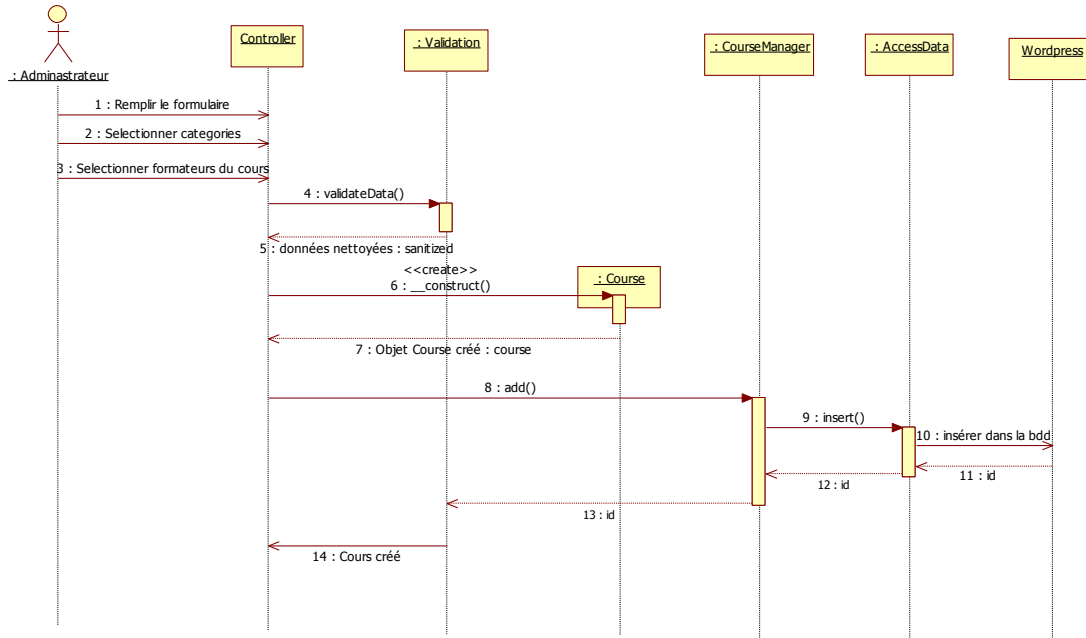


Figure II.5 : Diagramme de séquence « créer cours ».

- Pour le cas d'utilisation « créer leçon » :

Le formateur ainsi que l'administrateur ont l'accès à la création des leçons. Ils doivent remplir le formulaire proposé (nom de la leçon, le cours associé, et éventuellement une image, tags, glossaires...), et c'est au contrôleur qui se charge d'appeler les objets correspondant à la création de la leçon. Au premier lieu, l'objet de la classe « Validation » vérifie et retourne les données saisies nettoyées. Avec ces données, le contrôleur crée un objet de type « Lesson » qui sera ensuite ajouter à la base de données via les objets « LessonManager » et « AccessData » qui font appel à des fonctions WordPress. Après cela, le formateur peut créer autant de slides associés à cette leçon qu'il souhaite. La création de slide suit la même logique que celle de la leçon.

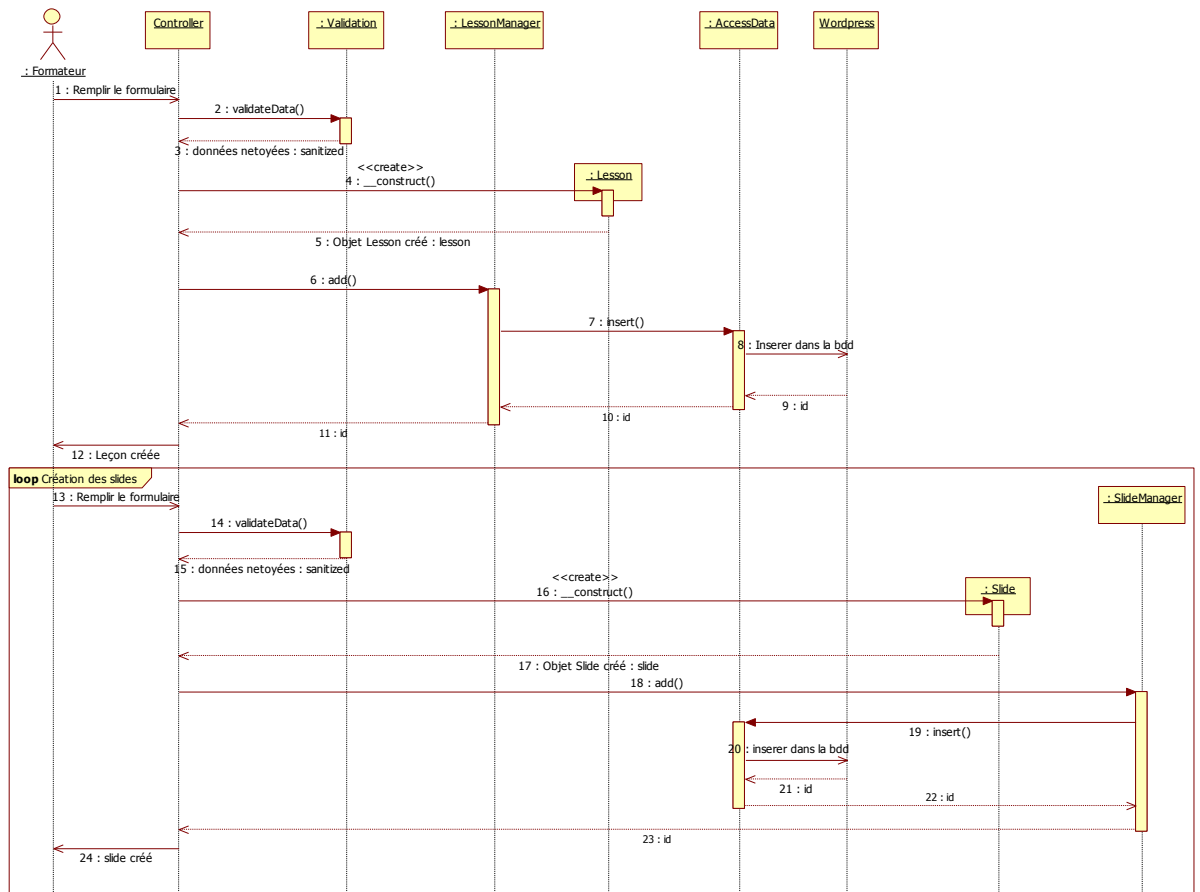


Figure II.6 : Diagramme de séquence « créer leçon ».

- Pour le cas d'utilisation « passer quiz » :

Lorsque l'apprenant clique sur le bouton « commencer le quiz » le lecteur charge les slides (questions avec ses propositions). Si l'apprenant est connecté et si le quiz a une durée, alors une requête Ajax sera transmise au contrôleur afin d'enregistrer la date de commencement du quiz. Après cela, le minuteur se lance et l'utilisateur peut commencer à répondre aux questions. La validation du quiz peut se faire en deux manières différentes :

- L'utilisateur lui-même valide ses réponses en cliquant sur le bouton « Valider » ;
- La durée de test s'expire, alors la validation se fait automatiquement par le Player.

Après la validation, une deuxième requête sera envoyée au contrôleur. Celle-ci est faite afin de calculer le score obtenu et si l'apprenant est connecté, son score et ses réponses seront stockées sur la base de données. Ensuite le contrôleur répond au Player en lui transmettant le résultat ainsi que la correction du quiz.

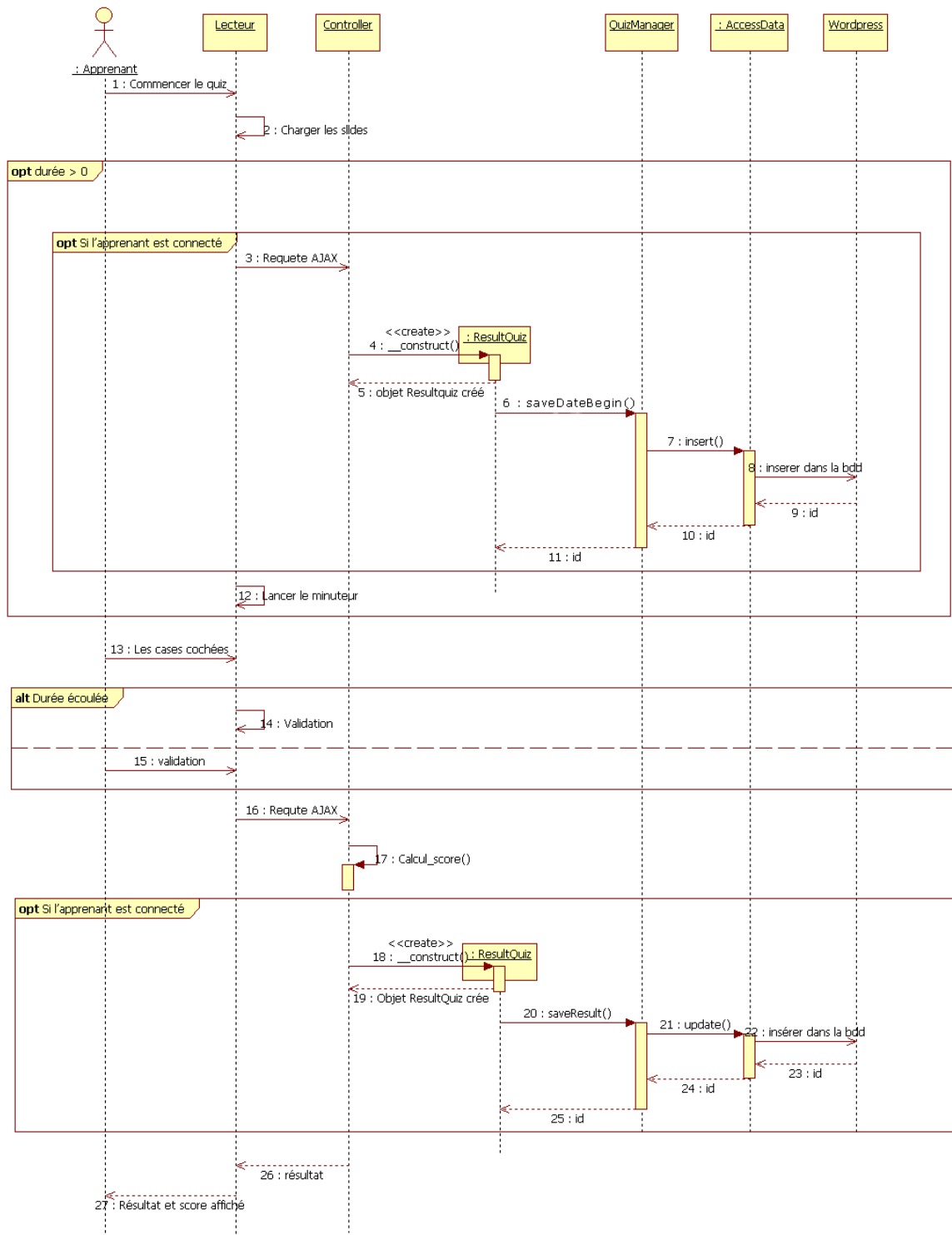


Figure II.7 : Diagramme de séquence « passer quiz ».

VII-4 Modèle de données

La figure II.8 ci-dessous montre le diagramme de classes qui représente les données de l’application. Nous avons regroupé les deux concepts leçon et quiz dans la même classe,

nommée « Activity ». Nous avons rajouté un champ « type » pour différencier entre ces deux concepts. Une activité (leçon ou quiz) peut appartenir à un seul cours « Course ». C’est un nouveau concept que nous avons intégré dans StudyPress. Ce concept peut être associé à une ou plusieurs catégories « Terms ». Cette dernière est gérée par WordPress. Supposons qu’on a un cours intitulé « Génie logiciel », ce cours peut être associé à une ou plusieurs promotions qui représentent les catégories. Ces promotions peuvent être liées à d’autres cours. Pour cela, une classe d’association « Course_catégorie » est créée.

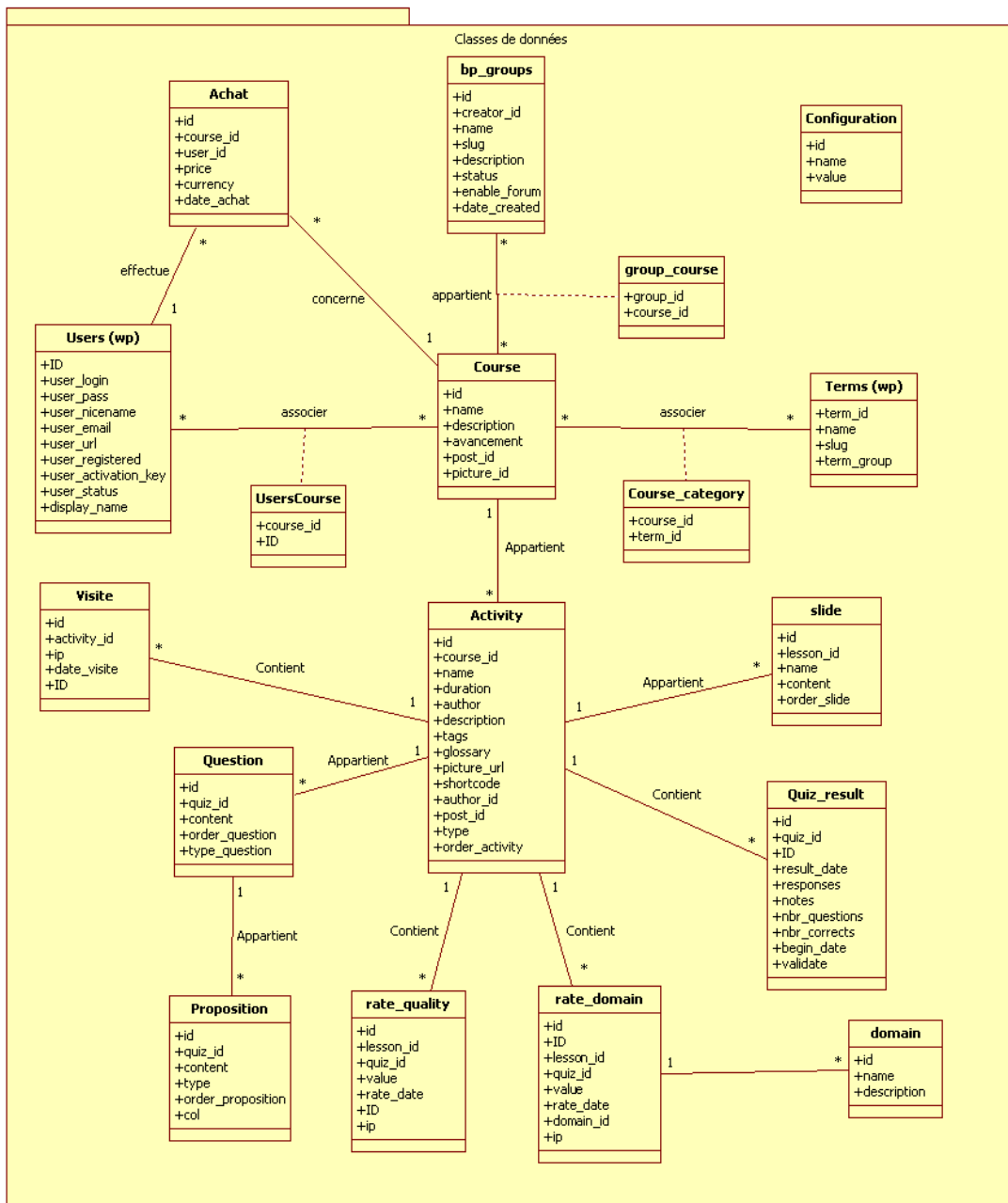


Figure II.8 : Modèle conceptuel de données.

VII-5 Classes de traitements

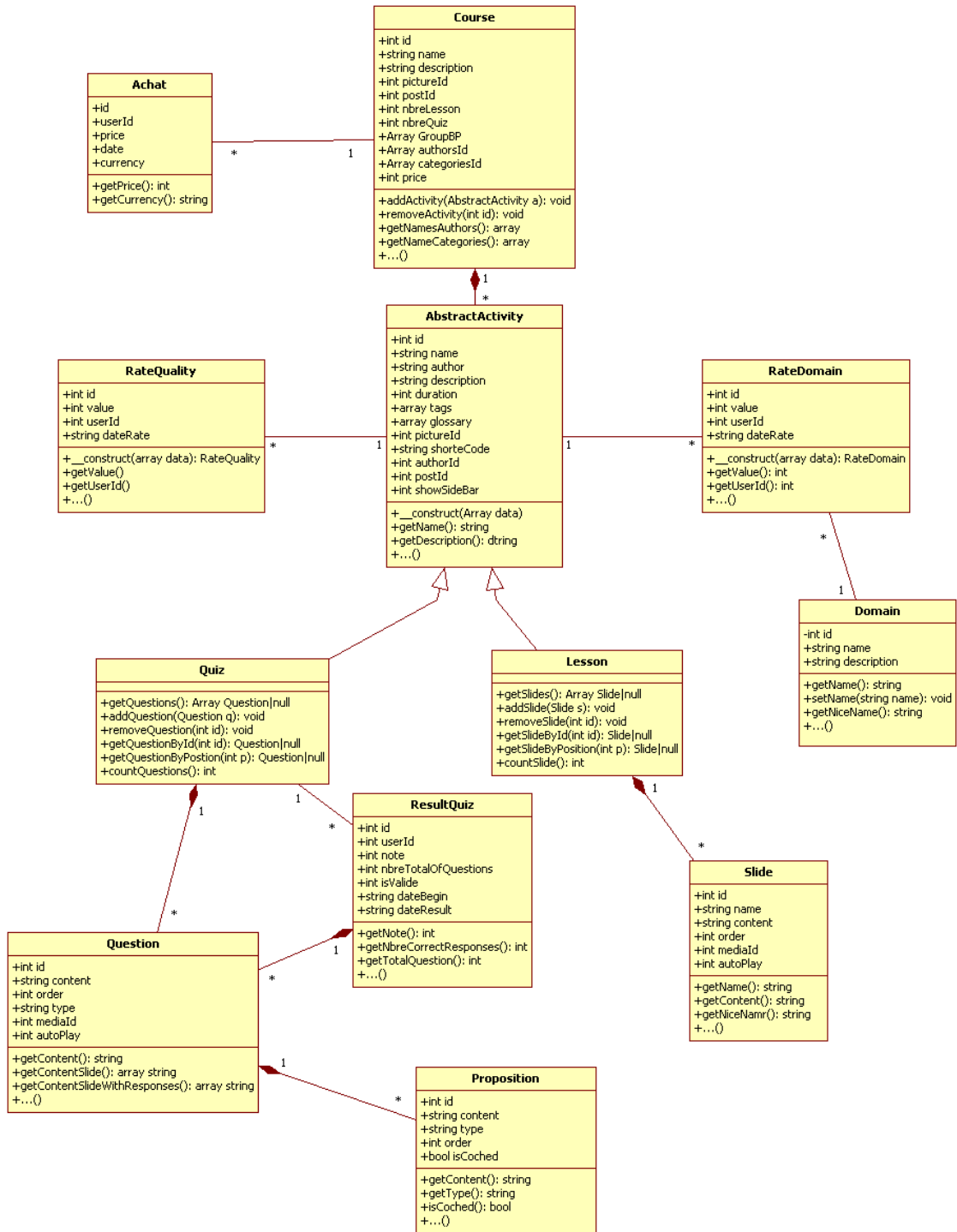


Figure II.9 : Classes métiers.

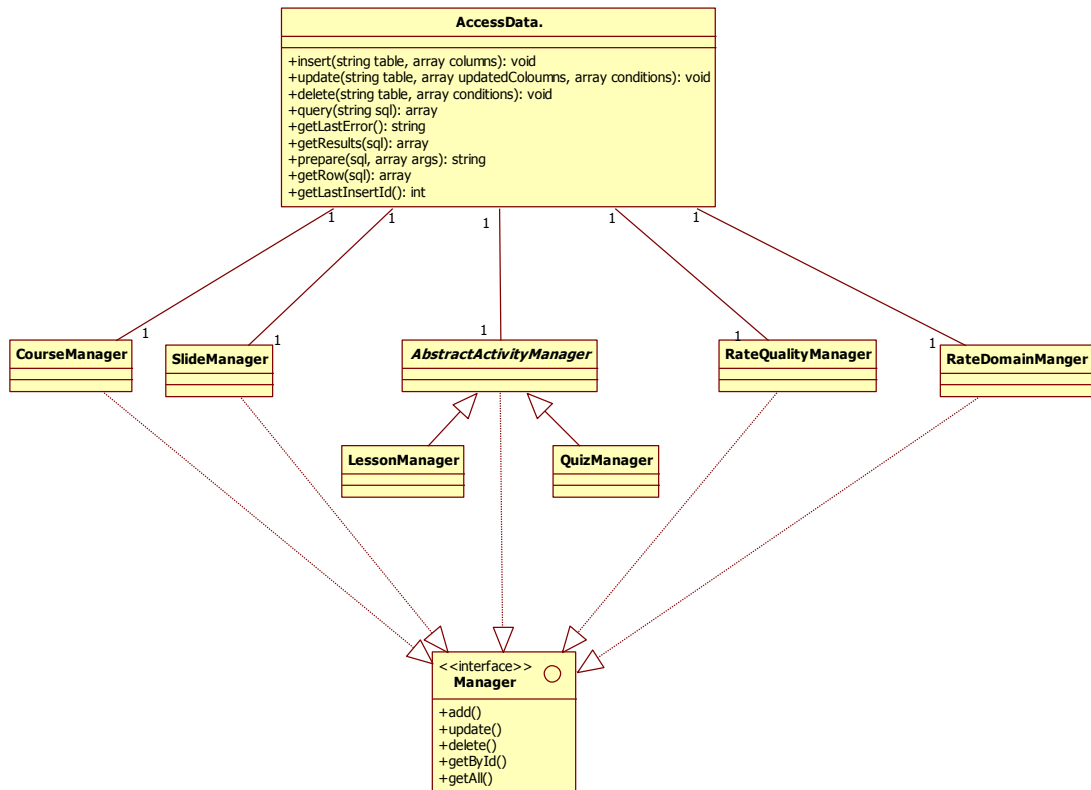


Figure II.10 : Classes d'accès aux données.

Les diagrammes de classe ci-dessus (figure II.9 et figure II.10) indiquent les classes de traitements de StudyPress. Le premier représente les classes d'accès aux données et le deuxième représente les classes métiers.

Ces classes représentent la partie Modèle de l'architecture MVC de l'application. Cette partie regroupe 20 classes, dont chacune a un rôle précis donné par le tableau suivant (Tableau II.1) :

Couche	Rôle	Classe	Modèle/ Contrôleur
Métier	Représente les objets à manipuler	Course, Lesson, Quiz, RateDomain, RateQuality, Domain, ResultQuiz, Slide, Question, Proposition, Recommandation.	Modèle

Validation	Permet de valider et nettoyer les données et les informations fournit par l'utilisateur. Elle nous offre donc une meilleure protection contre les failles de sécurité (injections SQL, XSS...).	Validation	Contrôleur
DAO	Permet de faire la liaison entre la couche métier et la couche donnée. Elle consiste à interagir avec les données en manipulant les objets (ajouter, modifier, sélectionner ou supprimer).	CourseManager, LessonManager, QuizManager, RateQualityManager, DomainManager, ResultQuizManager, SlideManager, QuestionManager, PropositionManager.	Modèle
Accès aux données	Permet une portabilité de l'application. Dans le cas où nous changeons le SGBD ou l'environnement, les autres couches ne seront pas modifiées. Donc cette couche permet de porter facilement notre application dans un autre CMS tel que Joomla ou même de rendre notre application autonome sans passer par un CMS.	AccessData, StudyPressDB.	Modèle
Configuration	Permet de gérer le paramétrage de l'application	Configuration	Modèle

Tableau II.1 : Classes de traitement de StudyPress.

La partie « Vue » du modèle « MVC » de notre application est gérée par les scripts d’affichage codés avec HTML, CSS et Javascript.

VIII- Application

VIII-1 Back Office

C’est l’ensemble des activités de supports, de contrôle, d’administration de l’application. Cette partie est accessible par l’administrateur et les formateurs via un nom d’utilisateur et mot de passe.

a- Configuration

Réglage :

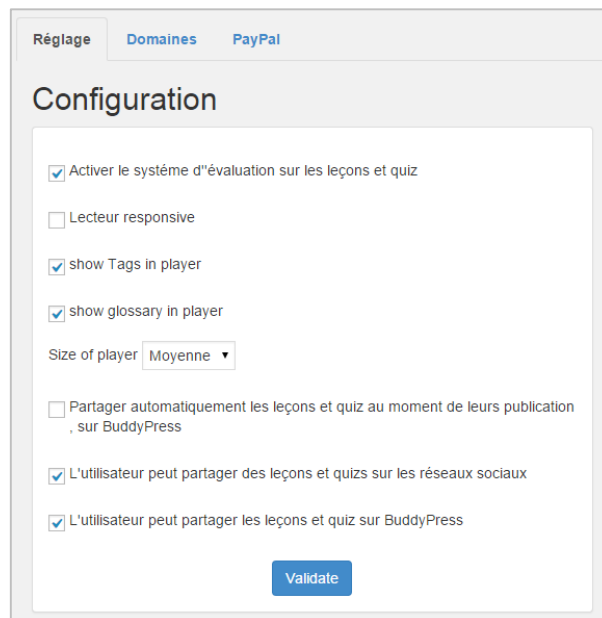


Figure II.11 : Configuration.

Nous pouvons utiliser ce réglage pour configurer quelques options notamment : 1) activer ou désactiver l'évaluation (5 étoiles) à la fin de chaque leçon et quiz, 2) lecteur responsive dont la taille du lecteur de la leçon ou du quiz suit la largeur de la page ; 3) afficher les tags sur le lecteur ; 4) afficher le glossaire sur le lecteur ; 5) définir la taille du lecteur de la leçon et du quiz. Trois tailles préconfigurées sont proposées ; 6) activer ou désactiver l'option de partage des leçons et des quiz sur les réseaux sociaux (Facebook, Twitter, LinkedIn et G+) ; 7) activer ou désactiver l'option de partage des leçons et des quiz sur BuddyPress ; 8) activer ou désactiver l'option de partage de résultat des quiz sur BuddyPress.

Domaines d'apprentissage :

#	Name	Description
<input type="checkbox"/>	Programmation	La programmation dans le domaine informatique est l'ensemble des activités qui ...
<input type="checkbox"/>	Web	Le World Wide Web (WWW), littéralement la « toile (d'araignée) mondiale »,...
<input type="checkbox"/>	Mathematics	Mathematics is the study of topics such as quantity (numbers), structure, space,...

Figure II.12 : Domaines d'apprentissage.

Nous pouvons utiliser les domaines pour activer l'évaluation multi critères des leçons et des quiz. Si aucun domaine n'est défini, les apprenants ne peuvent évaluer que la qualité globale de la leçon ou du quiz.

PayPal :

Activate paiement with PayPal

PayPal Site: France

Paypal Currency: EUR - Euro

PayPal Mode: SandBox

API Username: _____

API Password: _____ Show password

API Signature: _____

PayPal Header Image (optional): _____

Figure II.13 : PayPal.

Cette partie permet à l'administrateur de renseigner ses coordonnées fournies dans son compte PayPal et configurer quelques paramètres tel que la langue du site PayPal (Etats unis, France, Espagne ...), la devise du paiement (Dollar, Euro, ...) et le mode de Paiement.

Si le mode « Sandbox » est activé, cela veut dire qu'il est en mode test. L'administrateur peut également rajouter l'url d'une image qui sera affichée dans l'en-tête de la page du paiement du site PayPal.

Cette fonctionnalité est disponible pour les utilisateurs qui ont les droits administrateur.

b- Liste des cours

The screenshot displays the 'Cours' management interface. On the left, under 'Tous les cours', there is a table with the following data:

#	Nom	Description	Price	Catégories	Auteurs	Leçon	Quiz
<input type="checkbox"/>	Android	Android est un système d'exploitation mobile pour smartphones, tablettes tactill...	Free	Non classé, courses	Meryem Bendella, Meryem2	2	0
<input type="checkbox"/>	GL	Génie logiciel	5	courses	Meryem Bendella, Meryem2	3	1

Below the table is a red 'Supprimer' button. On the right, the 'Création rapide d'un cours' form includes fields for 'Nom', 'Description', and 'Associer à une image' (with a 'Parcourir' button). It also features checkboxes for 'Catégories*' (courses, Non classé, Essai) and 'Auteurs*' (Meryem Bendella, Meryem2). A blue 'Valider' button is at the bottom right.

Figure II.14 : Liste des cours.

Cette page contient la liste de tous les cours dont l'administrateur et les formateurs ont le droit d'accès. Elle contient également un créateur de cours rapide, dans lequel l'administrateur peut renseigner le nom et la description du cours et associer une image, des catégories et des auteurs. Les catégories affichées dans cette page sont les catégories que l'administrateur a définies comme catégories d'articles sur WordPress. Le lien entre ces dernières et les cours peut aider à la création du menu du site Web. Les formateurs associés aux cours auront le droit de voir, modifier, supprimer et publier les leçons et les quiz associés à ces cours.

c- Détail du cours :

Dans cette page l'administrateur peut modifier le nom et la description du cours, l'image associée, le prix, les catégories et les auteurs. Si BuddyPress est installé, l'administrateur peut également associer le cours à plusieurs groupes. Ainsi, après chaque publication d'une leçon ou d'un quiz, un message est envoyé aux groupes BuddyPress liés à leur cours

correspondants. À la droite de cette page il est possible d'organiser l'ordre des activités (leçons et quiz) liées à ce cours.

Les formateurs peuvent modifier que certaines informations sur le cours.

Figure II.15 : Modification d'un cours.

d- Liste des quiz

#	Nom	Cours	Auteur	Publication	Résultat
<input type="checkbox"/>	Droid quiz	Android	Meryem Bendella	Publier	🔄
<input type="checkbox"/>	quiz 2	Android	Meryem Bendella	Retirer	🔄
<input type="checkbox"/>	quiz1	GL	Meryem Bendella	Retirer	🔄

Figure II.16 : Liste des quiz.

Cette page contient la liste de tous les quiz dont l'administrateur et les formateurs ont le droit d'Accès. Elle contient également un créateur de quiz rapide, dans lequel les formateurs peuvent renseigner le nom du quiz, associer une image et un cours. Les cours présents dans la liste déroulante sont les cours pour lesquels les formateurs ont accès.

Cette page permet également de publier, retirer ou de supprimer un quiz et de voir les résultats des utilisateurs qui ont passé les quiz.

Lorsque le quiz est publié, un article WordPress qui contient ce quiz est créé. Lorsque le quiz est supprimé, l'article associé est supprimé. Le clic sur le bouton « Supprimer » supprime le quiz et l'article associé.

e- Détail du quiz

The screenshot shows the 'Modifier le quiz' (Edit Quiz) interface. The main form is titled 'quiz1' and contains several sections:

- Le nom du quiz* :** A text input field containing 'quiz1'.
- Durée (Min) :** A text input field containing '10'.
- Description :** A text area containing the text: 'Un quiz est un jeu qui consiste en un questionnaire permettant de tester des connaissances générales ou spécifiques ou des compétences.'
- Associer à une image :** A 'Parcourir' button and a text input field containing 'http://localhost/StudyPress/wp-content/uploads/2015/0'.
- Associer à un cours* :** A dropdown menu showing 'GL'.
- Tags :** A 'Tag...' input field with an 'Ajouter' button below it. Below this is a 'Quiz...' input field with a red 'x' icon.
- Glossaire :** A 'Terme' input field and a 'Description' input field, both with 'Ajouter' buttons below them.
- Shortcode :** A box displaying '[studypress_quiz id=2]'.
- Les questions :** A list of five questions, each with a dropdown arrow, a pencil icon, and a red 'x' icon. The questions are labeled 'Question 1' through 'Question 5'.
- Buttons :** 'Ajouter nouvelle question' and 'Enregistrer' buttons are located below the questions list. 'Enregistrer les changements' is a large blue button at the bottom of the form.
- Checkbox :** 'Show SideBar of player for this Quiz' is checked.

Figure II.17 : Détail du quiz.

Dans cette page, les formateurs peuvent modifier le nom du quiz, la durée, la description, l'image associée et le cours associé. Il est possible également d'ajouter des tags et des termes de glossaire. Les cours présents dans la liste déroulante sont les cours aux quels les formateurs ont accès. Pour afficher un quiz dans une page WordPress, il faut juste copier le code d'intégration (Shortcode) dans cette page WordPress.

À la droite de cette page il est possible de créer, supprimer, modifier et organiser des questions relatives au quiz. Les formateurs peuvent créer deux types de questions : questions à choix multiple et questions à choix unique. Dans les deux cas ils peuvent spécifier la question et les propositions qui seront affichées aux apprenants. Dans le

premier type, les formateurs peuvent sélectionner plusieurs réponses possibles et dans la seconde, ils peuvent sélectionner une seule réponse possible.

f- Résultat du quiz

Résultat du quiz				
Utilisateur	Pourcentage	Ratio	Date	Réponses
Meryem Bendella	100%	2/2	2015-04-09 19:36:19	🔗
mtadaloui	0%	0/2	2015-04-10 19:12:32	🔗

Figure II.18 : Résultats du quiz.

Cette page (Figure II.18) affiche la liste des résultats du quiz sélectionné de tous les apprenants qui ont passé ce quiz. Le clic sur l'icône de réponses affiche le résultat détaillé de l'apprenant (Figure II.19).

Figure II.19 : Résultat détaillé du quiz.

g- Liste des leçons

Leçon				
Totes les leçons				
#	Nom	Cours	Auteur	Publication
<input type="checkbox"/>	Android Wear	Android	Meryem Bendella	Publier
<input type="checkbox"/>	Gérer son code avec Git et GitHub	GL	Meryem Bendella	Retirer
<input type="checkbox"/>	Android Design Guidelines	Android	Meryem Bendella	Retirer
<input type="checkbox"/>	SEO	GL	Meryem Bendella	Retirer

[Supprimer](#)

Quick creation of Lesson

Le nom de la leçon*

Associer à un cours*

Associer à une image

Associer un Fichier (PDF,PTTX,...)

[Valider](#)

Figure II.20 : Liste des leçons.

Cette page contient la liste de toutes les leçons dont l'administrateur et les formateurs ont le droit d'accès. Elle contient également un créateur de leçon rapide, dans lequel il est possible de renseigner le nom de la leçon, associer une image, un cours et un fichier joint. Les cours présents dans la liste déroulante sont les cours pour lesquels les formateurs ont accès.

Cette page permet également de publier, retirer ou de supprimer une leçon. Lorsqu'elle est publiée, un article qui contient cette leçon est créé. Lorsqu'elle est supprimée, l'article associé est supprimé. Le clic sur le bouton « Supprimer » supprime la leçon et l'article associé.

h- Détail de la leçon

The screenshot shows the 'Modifier la leçon' (Edit Lesson) interface. The main form is titled 'Modifier la leçon' and contains the following fields and sections:

- Name of the lesson*:** Text input field containing 'Android Design Guidelines'.
- Durée (Min):** Text input field containing '10'.
- Description:** Text area.
- Associer à une image:** Section with a 'Parcourir' button and a text input field containing a file path.
- Associer à un cours*:** Dropdown menu with 'Android' selected.
- Tags:** Section with a 'Tag...' input field, an 'Ajouter' button, and a list of tags including 'Android...' and 'Design...'.
- Glossaire:** Section with a 'Terme' input field, a 'Description' input field, and an 'Ajouter' button.
- Shortcode:** Text input field containing '[studypress_lesson id=3]'.
- Les slides:** Section on the right with a list of slides: 'Télécharger le fichier', 'Creative Vision', 'Enchant me', and 'Simply my life'. Each slide has a delete icon (X) and a refresh icon (↺).
- Buttons:** 'Créer un nouveau slide' and 'Enregistrer' buttons are located below the slides list. A blue 'Enregistrer les changements' button is at the bottom center.

Figure II.21 : Détail d'une leçon.

Sur cette page (figure II.21), les formateurs peuvent modifier le nom, la durée et la description de la leçon, l'image et le cours associé. Ils peuvent également ajouter des tags et des termes de glossaire. Les cours présents dans la liste déroulante sont les cours pour lesquels les formateurs ont accès. Pour afficher une leçon dans une page WordPress, il faut juste copier le code d'intégration (Shortcode) dans cette page WordPress.

À la droite de cette page il est possible de créer, supprimer, modifier et organiser des questions relatives au quiz. Un éditeur de texte riche (éditeur WYSIWYG) est intégré dans le créateur des diapositives, comme le montre la figure II.22. Il est aussi possible d'ajouter des fichiers multimédia aux slides de présentation comme des vidéos YouTube,

des photos, etc. Les formateurs peuvent intégrer des narrations audio ou vidéo aux slides de leurs leçons.

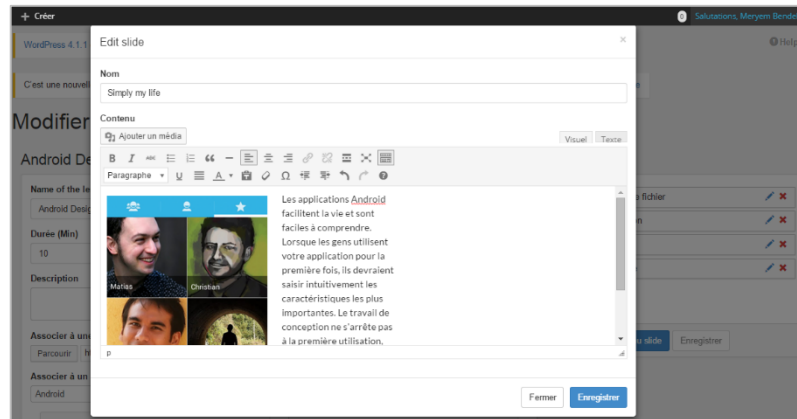


Figure II.22 : Modification d'une diapositive.

Les fonctionnalités a et b sont accessibles aux administrateurs seulement et les fonctionnalités c, d, e, f, g et h sont accessibles aux administrateurs et aux formateurs.

VIII-2 Front Office

C'est la partie de l'application accessible aux utilisateurs, par opposition au back office. L'accès peut être libre ou avec un nom d'utilisateur et mot de passe. Dans notre cas, le front office correspond à la partie visible par l'apprenant.

a- Lecteur

La figure II.23 montre le lecteur pour visualiser la leçon. Les apprenants peuvent passer d'un slide à un autre, afficher le lecteur en plein écran et partager la leçon sur les réseaux sociaux en cliquant sur les boutons associés.

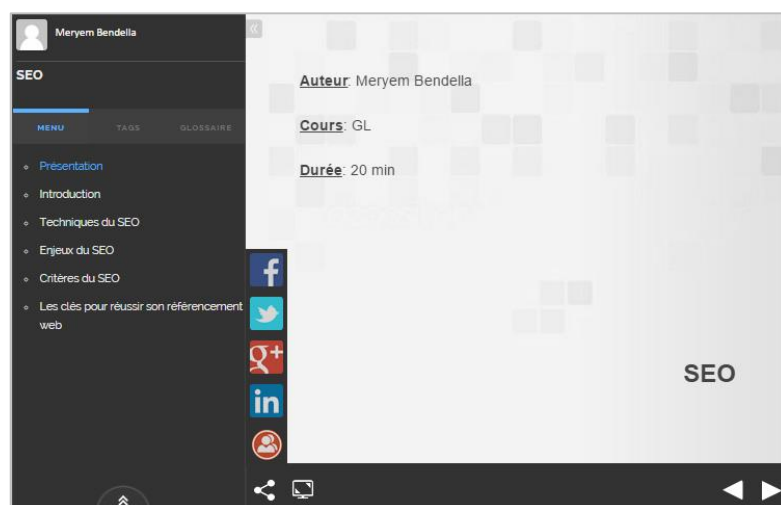


Figure II.23 : Une vue sur le lecteur.

La figure II.24 présente le dernier slide de la leçon. Il permet aux apprenants d'évaluer la leçon (ou quiz) suivant des plusieurs critères (qualité et utilité).

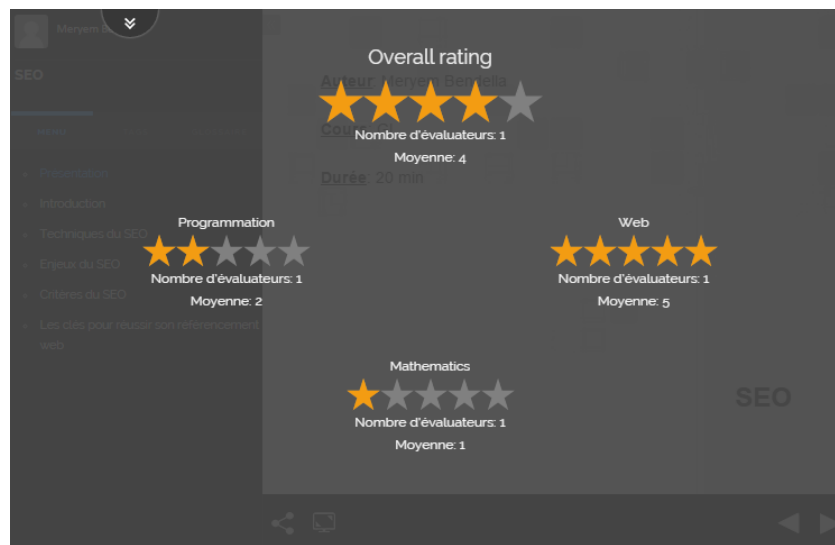


Figure II.24 : Evaluation d'une leçon.

La figure II.25 montre un exemple d'un contenu d'un slide avec sa narration vidéo associée. L'apprenant consulte le contenu de ce slide en lisant le texte et en visualisant la vidéo. Il a la possibilité de contrôler le lecteur audio/vidéo.



Figure II.25 : Contenu d'une leçon.

La figure II.26 présente le lecteur pour visualiser un quiz. L'utilisateur qui a passé ce quiz peut consulter ses réponses ainsi que les réponses correctes.

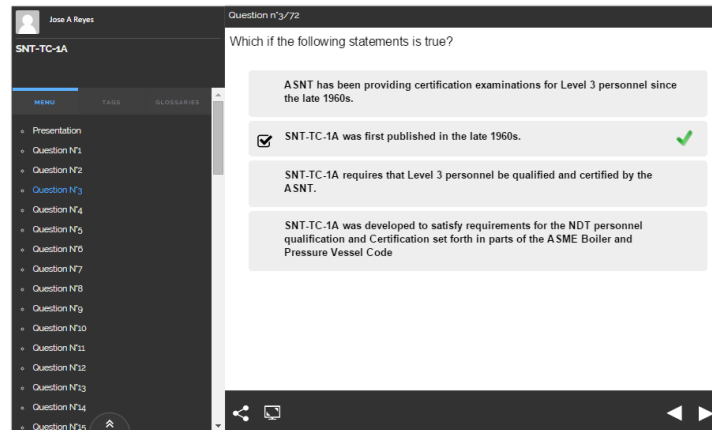


Figure II.26 : Réponses de l'utilisateur avec correction.

b- Visualisation du contenu d'un cours

La première partie de cette page contient le nom du cours, son prix, sa description, les formateurs, la moyenne d'évaluation et la possibilité de partager le cours sur les réseaux sociaux. Cette partie permet aussi à l'apprenant de voir son état d'avancement dans ce cours à l'aide d'une barre de progression.

La deuxième partie liste les activités (leçons et quiz) associées au cours avec leurs informations. Une icône verte montre l'état de visualisation de l'activité.

BDD avancées

Prix: **Free**

Formateur(s): **Amel Halfaoui**

★★★★★

[f](#)
[t](#)
[g+](#)
[in](#)

Actuellement complétée(s) 7 activité(s) sur 8 au total

88%

Course description

Une base de données (en anglais : database) est un outil permettant de stocker et de retrouver l'intégralité de données brutes ou d'informations en rapport avec un thème ou une activité ; celles-ci peuvent être de natures différentes et plus ou moins reliées entre elles^{1,2}. Dans la très grande majorité des cas, ces informations sont très structurées, et la base est localisée dans un même lieu et sur un même support. Ce dernier est généralement informatisé.

Activités:

Rappel sur le relationnel et SQL

Ce cours introduit les principes et les concepts des bases de données. on présente essen...

Rate(s) : 1

★★★★★

⌚ 60 min

📖 Leçon

✔

Quiz BDD

Principes, description et manipulation des bases de données relationnelles objets

Rate(s) : 0

★★★★★

⌚ 10 min

📝 Quiz

Figure II.27 : Contenu d'un cours.

IX- Migration des données

L'application a subi plusieurs changements depuis la version 0.12 publiée sur WordPress, notamment la structure de la base de données. Pour cela, nous avons fait une migration des données qui assure la préservation des données lors du passage vers une nouvelle version de l'application. Le but de la migration de données est de transférer les données existantes des cours, leçons et quiz dans le nouvel environnement. Celles-ci doivent être transformées sous un format approprié pour le nouveau système tout en préservant l'information stockée dans l'ancien système.

Nous avons réalisé cette migration en utilisant un script PHP qui exécute des requêtes SQL. Ces requêtes SQL permettent de modifier les noms des tables ou des champs avec des instructions comme « ALTER ».

Le tableau ci-dessous montre quelques éléments de cette migration :

Table source	Champ source	Table destination	Champ destination	Règle de migration
Studi_cours	Cours_picture (TEXT)	Studypress_activity	Picture_id (BIGINT)	Récupération de l'id de l'image associée à l'url stockée dans le champ Course_picture.
Studi_rate	Rater (VARCHAR)	Studypress_rate_quality	User_id (BIGINT)	Récupération de l'id à partir du nom spécifié sur le champ « rater ».
Studi_quiz + Studi_cours	/	Studypress_activity	Type (VARCHAR)	Fusionner les deux tables pour différencier entre une leçon et un quiz. un champ « type » est ajouté pour différencier entre le quiz et la leçon.
Studi_slides	slides_name (VARCHAR)	studypress_slide	name (VARCHAR)	Aucune transformation

Tableau II.2 : Quelques éléments de migration.

La migration s'exécute une seule fois après avoir activé le plugin. S'il s'agit d'une nouvelle installation, la migration ne s'exécute pas. La migration des données se fait seulement si l'application « StudyPress » est déjà installée.

X- Outils de développement

VI-2 Gestion de projet « Trello »

*Trello*¹⁹ est un outil en ligne, ergonomique et gratuit. Nous utilisons cet outil pour organiser nos tâches, consigner les informations essentielles et tenir un planning avec tous les membres de notre équipe. Grâce à cet outil nous simplifions le suivi de notre projet. Ce service en ligne nous aide à mieux organiser nos activités. Nous consignons nos tâches sur des post-it « *cards* » que nous accrochons sur un panneau « *board* » en les rangeant dans des listes de gauche à droite :

- Les tâches à faire « *To Do* » ;
- Les tâches en cours de réalisation « *Doing* » ;
- Les tâches à tester « *To Test* » ;
- Les tâches réalisées « *Done* ».

Les colonnes contiennent autant de post-it que nous le souhaitons. Sur chaque post-it, en plus de renseigner son contenu, nous pouvons : 1) indiquer la liste des points à vérifier pour cette tâche ; 2) épingler des documents bureautique et multimédia ; 3) préciser une date limite, 4) affecter une tâche à un membre de l'équipe ; ou encore 5) indiquer des tâches associées aux bugs en mettant une couleur pour chaque type : bug mineur en jaune, bug majeure en orange et bug bloquant en rouge comme le montre la figure ci-dessous (figure II.28). Au fur et à mesure de l'avancement de nos tâches, nous déplaçons les post-it d'une colonne à l'autre. Le principe de base est très intuitif et le service regorge d'options qui peuvent contribuer à l'amélioration de la productivité de toute notre équipe.

¹⁹ <https://trello.com>

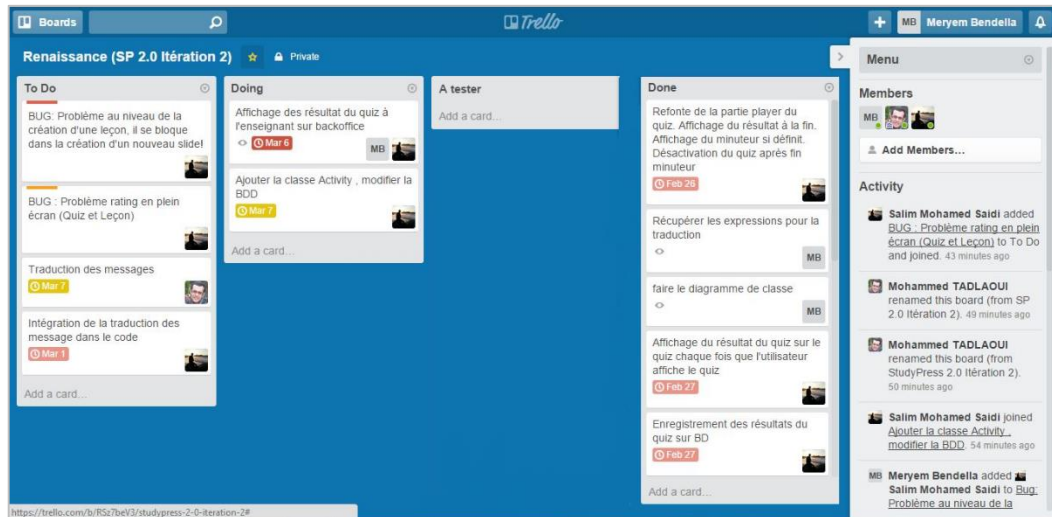


Figure II.28 : Une vue sur Trello.

VI-3 Modélisation « *starUML* »

Nous utilisons « StarUML », un outil de modélisation UML (Unified Modeling Language). UML est une norme du langage de modélisation objet qui a été publiée, dans sa première version, en novembre 1997 par l'OMG (Object Management Group), instance de normalisation internationale du domaine de l'objet. [25]

Le logiciel « StarUML » est open source, simple d'utilisation, intuitif pour un débutant et consomme peu de ressources système. Il supporte la norme UML 2.0 [26]. Cet outil propose les diagrammes UML nécessaires à une bonne modélisation.

VI-4 Programmation

Pour la réalisation de notre application, nous utilisons les langages de programmation suivants : PHP, Javascript (jQuery), HTML & CSS et comme environnement de travail nous avons opté pour l'utilisation de phpStorm qui est un environnement de développement intégré (IDE) développé par JetBrains. Cet éditeur, spécialisé dans les langages web essentiellement en PHP, nous permet de développer de manière plus efficace et plus propre.

VI-5 Gestion de version « *SVN* »

Afin de faciliter le développement, le suivi et la collaboration nous utilisons un outil de gestion des versions. Cet outil s'appelle **Subversion** (en abrégé **SVN**), un système de contrôle de version open source fondée en 2000 par CollabNet, Inc [27].

SVN gère les fichiers et les répertoires, ainsi que les changements que nous y apportons au fil du temps. Cela nous permet de revenir à des anciennes versions de nos données ou

d'examiner la façon dont nos données ont évoluées. C'est aussi l'outil que nous utilisons pour publier les différentes versions de notre application sur le site WordPress.org.

VI-6 Google Docs

Google Docs est un logiciel de traitement de texte développé par Google. Avec cet éditeur libre on peut créer, modifier et partager des documents, des présentations ainsi que des feuilles de calcul en ligne. Plusieurs personnes peuvent travailler ensemble en même temps sur le même document. Nous l'utilisons pour permettre d'avoir un travail en ligne et collaboratif en partageant nos documents. Le Burn Down Chart montré dans la figure II.2 représente un fichier Excel sous Google Docs.

XI- Usage de studypress

L'extension «StudyPress» a connu un nombre de téléchargement important. Actuellement plus de 3200 téléchargements dont 30% ont été effectués sur les trois derniers mois, depuis la mise en ligne de la nouvelle version. Le nombre de téléchargements a pu atteindre les 200 par semaine. L'évaluation de ce plugin a une moyenne de 4,3 sur 5 étoiles. [28]

Selon nos estimations, il existe plus ce que 180 sites web qui ont une installation active de notre plugin, ci-dessous quelques exemples :

- Le site américain joleneh.siteground.net, d'apprentissage de langage de signes pour enfants [29].



Figure II.29 : Une vue sur le site joleneh.siteground.net.

- Le site Kazakh e-okou.okok.kz [30] d'apprentissage pour débutant de la programmation des langages de programmation et des technologies spécifiques.

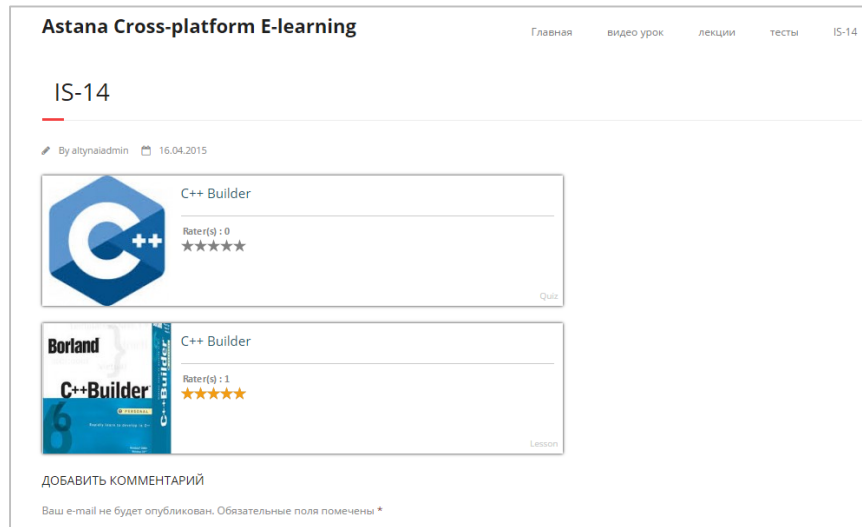


Figure II.30 : une vue sur le site e-okou.okok.kz.

- Icras²⁰ (soCial leaRning And Authoring environment), c'est une plateforme qui permet aux enseignants de télécharger les ressources relatives à leurs cours et les décrire par des métadonnées. Elle permet également un accès aux ressources accessibles à tous les utilisateurs de la plate-forme (étudiants et enseignants). Elle admet un téléchargement des ressources ainsi que leurs évaluations et la recommandation de ces derniers.

La plateforme Icras offre de multiples fonctionnalités sociales qui peuvent être retrouvées dans les réseaux sociaux comme Facebook.

Icras intègre 238 utilisateurs (192 étudiants et 46 enseignants) du département d'informatique de l'Université de Tlemcen. Elle a été installée en Novembre 2014. Cette plateforme a eu un grand succès auprès des étudiants et des enseignants. 141 étudiants se sont connecté plus d'une fois à cette plateforme pendant les 6 derniers mois. 11 enseignants étaient actifs et ont publiés 161 ressources sur 22 modules.

« StudyPress » est classé parmi les meilleurs outils d'apprentissage sous WordPress selon quelques sites. Le site anglais **learnpress** le classe parmi les quatre meilleurs LMS WordPress [31]. Le site espagnol **marketaria** le distingue comme outil éducatif intéressant pour le e-Learning qui nous aide à utiliser WordPress pour gérer les cours et

²⁰ <http://study-press.com/icra/>

les formations en ligne [32]. Le site **WP Theme** le classe parmi les plugins WordPress les plus faciles à utiliser pour le e-Learning [33].

Nous avons reçu des feedbacks provenant de quelques personnes qui ont utilisé notre plugin. Nous citons ci-dessous les commentaires de quelques un de ces utilisateurs :

« I am gettin to know how does this plugin work and I find it fantastic. » Par Alejandra.

« It works and it does what it says it does. Simple to set up, you can have it up and running in minutes. No frills but it can have all you need to present courses and lessons. » Par chatzopoulo.

« Best lessons and quizzes creation Plugin. I have used all most all LMS type plugins on the wordpress. This plugin gave me what i want. Thanks to the authors. » Par ggraveen.

XII- Conclusion

Nous avons présenté les différentes étapes du processus de réalisation de notre application en spécifiant l'environnement de développement et notre démarche pour l'achèvement de notre travail. Après avoir mené une étude sur la version précédente, nous avons effectué des améliorations et nous avons rajouté de nouvelles fonctionnalités. De ce fait, nous avons donné plus de flexibilité à l'application en offrant la possibilité à l'utilisateur de paramétrer StudyPress selon ses préférences. . L'application StudyPress a été réécrite en utilisant le pattern de conception MVC. Nous avons aussi réorganisé la gestion des cours et des activités pédagogiques. Nous avons rajouté également quelques fonctionnalités afin d'améliorer l'application, tel que :

- Gestion des droits d'accès pour les formateurs ;
- Ergonomie et design de l'application ;
- Renforcement de la sécurité de l'application ;
- Paiement sécurisé via PayPal ;
- Portabilité de l'application inter CMS ;
- Intégration avec les réseaux sociaux.

Nous avons présenté le fonctionnement de StudyPress et son usage sur différentes plateformes ainsi que certains témoignages de quelques utilisateurs de StudyPress.

Conclusion générale

Conclusion générale

Le travail présent dans ce mémoire se situe dans le cadre de la conception et la réalisation d'un outil auteur interactif et social en ligne.

Au terme de ce travail, nous rappelons l'objectif principal de ce mémoire. Il s'agit du développement d'un outil auteur évolué pour la création des modules e-Learning offrant aux formateurs et apprenants une grande souplesse et facilité d'utilisation. Ainsi, une intégration avec les réseaux sociaux afin de combler le manque de collaboration et d'interactions sociales pour la diffusion du contenu e-Learning.

Dans le présent travail nous avons amélioré la version précédente de « StudyPress » en ajoutant et intégrant plusieurs fonctionnalités pour l'optimiser. En effet, nous avons réalisé un outil auteur permettant de faciliter la création, la réutilisation et la diffusion du contenu e-Learning, notamment les cours et les formations interactives. Cet outil possède des fonctionnalités de gestion collaborative des phases de production de contenu éducatif. L'application permet aussi aux apprenants d'interagir entre eux sur le contenu publié en ligne et diffusé via les réseaux sociaux.

Afin d'évaluer les performances de notre outil nous avons effectué une recherche pour connaître les utilisateurs de ce plugin, ainsi une étude comparative de notre plugin avec d'autres outils auteurs concurrents. Nous avons pu noter que le résultat est très satisfaisant.

Notre outil peut encore évoluer et se voir améliorer. Les perspectives de notre travail sont nombreuses, nous citons notamment :

- Export/import SCORM/TINCAN API;
- Intégration d'autres modes de paiement ;
- Enrichissement de l'interactivité des leçons ;
- Intégration de plusieurs types de quiz ;

Références bibliographiques

- [1] M. Prat, Réussir votre projet e-learning : pédagogie, méthodes et outils de conception, déploiement, évaluation. Herblain: ENI, p 83, 2012.
- [2] Suman Ninoriya, P.M.Chawan and B.B.Meshram, "CMS, LMS and LCMS For eLearning", In International Journal of Computer Science Issues (IJCSI), Vol. 8, pp. 644-647, March 2011.
- [3] H.Keynejad, M.Khademi, M.Haghshenas and H.Kabir, E-learning Content Authoring Tools and Introducing a Standard Content Constructor Engine, In 2nd International Symposium on Computing in Science & Engineering, kusadasi-Turkey , June 2011.
- [4] Ertoran, P. 2006. Les Learning Content Management Systems (LCMS) Actualité de la Formation Permanente, 200, 71-73.
- [5] Carla Limongelli, Filippo Sciarrone, Giulia Vaste, Personalized e-learning in Moodle: the Moodle_LS System, Journal of e-Learning and Knowledge Society, Vol. 7, No. 1, 2011.
- [6] Laforcade P. et Abedmouleh A., Improving the design of courses thanks to graphical and external dedicated languages: a Moodle experimentation, In Moodle Research Conference 2012, Heraklion, Greece, p. 94-101, septembre 2012.
- [7] Lebrun, M., Docq, F. & Smidt, D., Claroline, une plate-forme d'enseignement et d'apprentissage pour stimuler le développement pédagogique des enseignants et la qualité des enseignements : premières approches. Communication présentée au colloque de l'AIPU, Montpellier (France), Mai 2008.
- [8] Florence Martin, Blackboard as the Learning Management System of a Computer Literacy Course, University of North Carolina at Wilmington, MERLOT Journal of Online Learning and Teaching, Vol. 4, No. 2, June 2008.
- [9] Keith Harman and Alex Koohang, "Learning Objects: Standards, Metadata, Repositories, and LCMS", Livre, ISBN: 83-922337-5-1, Informing Science Press, California, 2007.
- [10] Aaron Brazell, WordPress Bible, Livre, ISBN: 978-0-470-56813-2, by Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, Indiana, Canada, 2010.

- [11] Présentation du plugin Sensei <http://www.woothemes.com/products/sensei/> consulté le 05/05/2015.
- [12] <https://flyplugins.com/wp-courseware/> consulté le 05/05/2015.
- [13] <https://buddypress.org/about/> consulté le 05/05/2015.
- [14] Présentation du thème WPLMS <http://themeforest.net/item/wplms-learning-management-system/6780226> consulté le 05/05/2015.
- [15] Description du plugin CoursePress <https://wordpress.org/plugins/coursepress/> consulté le 09/05/2015.
- [16] Maryam Khademi, Maryam Haghshenas and Hoda Kabir, A Review On Authoring Tools, 5th International Conference on Distance Learning and Education IPCSIT vol.12, 2011.
- [17] Documentation logicielle Opale <http://scenari-platform.org/projects/opale/doc/opale/userGuide/co/00-introduction.html> consulté le 27/04/2015.
- [18] <https://fr.articulate.com/products/studio-tech-specs.php> consulté le 05/05/2015.
- [19] <http://www.adobe.com/products/captivate/features.html> consulté le 05/05/2015.
- [20] Alfensi Faruk, DEVELOPMENT OF INTERACTIVE LEARNING MEDIA BASED LECTORA INSPIRE IN DISCRETE METHOD COURSE, Proceeding of International Conference On Research, Implementation And Education Of Mathematics And Sciences, 2014.
- [21] Claude Aubry, SCRUM, le guide pratique de la méthode agile la plus populaire, Préface de François Beauregard, Dunod, 2011.
- [22] BELHABIB A., MATAHRI A., Conception d'un système de recommandation pour un réseau sociale d'apprentissage, projet de fin d'étude, université de Tlemcen, 2014.
- [23] Sondra Ashmore Ph.D., Kristin Runyan, Introduction to Agile Methods, Livre, Addison-Wesley Professional, 2014.
- [24] Bensmaine Y., Bouacha O., Conception et réalisation d'un système d'apprentissage dans les réseaux sociaux, projet de fin d'étude, université de Tlemcen, 2013.
- [25] Joseph Gabay & David Gabay, UML2 Analyse et conception, Dunod, Paris, 2008.
- [26] <http://staruml.sourceforge.net/v1/about.php> consulté le 03/04/2015.
- [27] <https://subversion.apache.org/> consulté le 03/04/2015.
- [28] <https://wordpress.org/plugins/studypress/stats/> consulté le 05/05/2015.

Références bibliographiques

- [29] <http://joleneh.siteground.net/lesson-2/> consulté le 01/05/2015.
- [30] <http://e-oku.okok.kz/?p=69> consulté le 01/05/2015.
- [31] <http://learnpress.io/best-lms-wordpress-plugins/> consulté le 03/05/2015.
- [32] <http://www.marketaria.es/blog/negocios-on-line/wordpress-como-herramienta-educativa-para-el-elearning> consulté le 03/05/2015.
- [33] <http://www.wpthm.com/plugins/easily-elearning> consulté le 01/05/2015.
- [34] <https://www.mountangoatsoftware.com/agile/scrum> consulté le 20/05/2015.

Liste des figures

Figure II.1	Le cycle de vie Scrum.....	16
Figure II.2	Burn Down Chart: itération 1.....	16
Figure II.3	Architecture de StudyPress.....	23
Figure II.4	Diagramme de cas d'utilisation	24
Figure II.5	Diagramme de séquence « créer cours »	25
Figure II.6	Diagramme de séquence « créer leçon »	26
Figure II.7	Diagramme de séquence « passer quiz ».....	27
Figure II.8	Modèle conceptuel de données	28
Figure II.9	Classes métiers	29
Figure II.10	Classes d'accès aux données.....	30
Figure II.11	Configuration.....	32
Figure II.12	Domaines d'apprentissage.....	33
Figure II.13	PayPal.....	33
Figure II.14	Liste des cours.....	34
Figure II.15	Modification d'un cours.....	35
Figure II.16	Liste des quiz.....	35
Figure II.17	Détail du quiz.....	36
Figure II.18	Résultats du quiz.....	37
Figure II.19	Résultat détaillé du quiz.....	37
Figure II.20	Liste des leçons.....	37
Figure II.21	Détail d'une leçon.....	38
Figure II.22	Modification d'une diapositive.....	39
Figure II.23	Une vue sur le lecteur.....	39
Figure II.24	Évaluation d'une leçon.....	40
Figure II.25	Contenu d'une leçon.....	40
Figure II.26	Réponses de l'utilisateur avec correction.....	41
Figure II.27	Contenu d'un cours.....	41
Figure II.28	Une vue sur Trello.....	44
Figure II.29	Une vue sur le site joleneh.siteground.net.....	45
Figure II.30	Une vue sur le site e-okku.okok.kz.....	46

Liste des tableaux

Tableau I.1 Tableau comparatif des différences entre LMS et LCMS [10].....	8
Tableau I.2 Tableau comparatif de quelques outils d'e-learning.....	13
Tableau II.1 Classes de traitement de StudyPress.....	31
Tableau II.2 Quelques éléments de migration.....	42

Liste des abréviations

CMS	Content Management System
LMS	Learning Management System
LCMS	Learning Content Management System
SCORM	Sharable Content Object Reference Model
Moodle	Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment
TIC	Technologies de l'Information et de la Communication
ORM	Object-Relation Mapping
DAO	Data Access Object
IDE	Integrated Development Environment

Résumé

Les outils auteurs peuvent apporter une contribution primordiale à la création du contenu pédagogique dans le domaine du e-Learning. Dans ce mémoire nous nous sommes intéressés à créer un outil auteur sous forme d'une extension WordPress, qui offre aux formateurs la simplicité de générer des modules d'apprentissages flexibles et dynamiques, tout en se basant sur le concept LMS (Learning Management System). Ceci en produisant un contenu interactif et en assurant sa diffusion via les réseaux sociaux qui deviennent de plus en plus importants dans notre vie quotidienne.

Mots clés : e-Learning, outils auteurs, réseaux sociaux, LMS, WordPress.

ملخص

لأدوات التآليف دور هام حيث تسهم بشكل حيوي في إنشاء المحتوى التعليمي في مجال التعليم عن بعد، لقد تطرقنا من خلال هذا العمل إلى إنجاز أداة تآليف على شكل إضافة للـ WordPress، تمنح لكافة المدربين سهولة إنشاء وإدارة وحدات التعليم بحيث تكون مرنة وسهلة التعلم، وكل ذلك استنادا على مفهوم LMS (Learning Management System). سيتم هذا عن طريق انجاز محتوى تفاعلي وضمان نشره من خلال الشبكات الاجتماعية التي أصبحت ذات أهمية كبيرة في حياتنا اليومية.

الكلمات الرئيسية: التعليم عن بعد، أدوات التآليف، الشبكات الاجتماعية، LMS، WordPress.

Abstract

Authoring tools can make a primordial contribution to the creation of educational content in the field of e-Learning. In this work, we are interested in creating an authoring tool as a WordPress plugin, which offers to the trainers the simplicity to generate flexible and dynamic learning modules, basing on the concept of LMS (Learning Management System). This by producing interactive content and by ensuring their diffusion through social networks that are becoming increasingly important in our daily lives.

Key words: e-Learning, Authoring tools, social networks, LMS, WordPress.