

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

ABREVIATION	DESIGNATION
API	Application Programming Interface
ARCDESI	Association pour le Renforcement des Capacités des Diplômés de l'École Supérieure d'Informatique
CeCILL	CEA CNRS INRIA logiciel libre
CICI	Cycle des Ingénieurs de Conception en Informatique
CMS	Content Management System
DET	Diagramme d'États de Transitions
DOM	Document Object Model
DSI	Diffusion selon centres d'intérêt
DDOS	Distributed Denial Of Service
FTP	File Transfer Protocol
GED	Gestion Électronique de Document
GPL	General Public Licence
IMAP	Internet Message Access Protocole
KM	Knowledge Management
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
OIBF	Ordre des Informaticiens de Burkina Faso
OPAC	Online Public Access Catalog
OTC	Outils de Travail Collaboratif
PGA	Plate-forme de Gestion Associative
PGP	Plate-forme de Gestion de Projet
PHP	Hypertext Pre Processor
POP	Post Office Protocol
SMTP	Simple Mail Transfer Protocole
SIGB	Système Intégré de Gestion de Bibliothèque
UML	Unified Modeling Language
URI	Universal Ressource Identifier
WP	WordPress

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I-1 : Liste A de la gamme des produits LacSoft Burkina	6
Tableau I-2 : Liste B de la gammes des produits LacSoft	7
Tableau III-1 : Comparaison des méthodes informatiques.....	26
Tableau III-2 : Le contexte d'utilisation de certaines méthodes agiles	27
Tableau IV-1 : Liste des spécifications fonctionnelles du carnet de produit.....	42
Tableau IV-2 : Catégorie de classes	46
Tableau V-1 : Tableau comparatif « Garradin et Dolibarr » avec la norme SI-ISO 9126	64
Tableau V-2 : Tableau comparatif entre « Redmine et ProjeQtor »	64
Tableau V-3 : Grille d'évaluation supplémentaire de SIGB open source	64
Tableau V-4 : Tableau 1 de planification des itérations et estimation	66
Tableau V-5 : Tableau 2 de planification des itérations et estimation	67
Tableau V-6 : Tableau 3 de planification des itérations et estimation	68
Tableau V-7 : Tableau d'évaluation du projet.....	69
Tableau VI-1 : Liste des plugins wordpress utilisés.....	72
Tableau VII-1: Récapitulatif A des rôles, droits et privilèges sous wordpress.....	103
Tableau VII-2 : Récapitulatif B des rôles, droits et privilèges sous wordpress.....	104
Tableau VII-3 : Récapitulatif C des rôles, droits et privilèges sous wordpress.....	105
Tableau VII-4 : Salaire des développeurs en 2016, source www.journaldunet.com	108
Tableau VII-5 : Vocabulaire scrum liste	109
Tableau VII-6 : Descriptif des couches technologiques des services web.....	111

LISTE DES FIGURES

Figure II-1 : Illustration des processus de collaboration	14
Figure II-2 : Quatre familles d'outils collaboratifs	17
Figure II-3 : Modèle de R. JOHANSEN Dimensions spatio-temporelles des OTC	22
Figure II-4 : Le trèfle fonctionnel de Gilles BALMISSE.....	23
Figure III-1 : Interface d'accueil de la plate-forme redmine mode connect.....	28
Figure III-2 : Processus scrum	31
Figure III-3 : Liste des outils de modélisation et de conception utilisés.....	33
Figure III-4 : Progression des étapes de l'itération zéro	34
Figure III-5 : Radiateur d'information	36
Figure IV-1 : Illustration de décomposition de stories	41
Figure IV-2 : Diagramme de cas d'utilisation global du système	44
Figure IV-3 : Architecture globale du système	45
Figure IV-4 : Diagramme de package des classes candidates en catégories.....	46
Figure IV-5 : Diagramme d'état de transition de l'objet « Demande d'adhésion »	47
Figure IV-6 : Diagramme d'état de transition de l'objet « Utilisateur ».....	48
Figure IV-7 : Diagramme d'activité pour le cas d'utilisation « gestion des adhérents »	49
Figure IV-8 : Diagramme d'activité pour la « navigation dans le système »	50
Figure IV-9 : Diagramme d'activité pour la « gestion des projets »	51
Figure IV-10 : Diagramme de séquence pour le cas d'utilisation soumettre une offre.	52
Figure IV-11 : Diagramme de séquence pour le cas d'utilisation créer une cotisation	53
Figure IV-12 : Diagramme de séquence pour le cas d'utilisation créer un projet	53
Figure V-1 : Logiciels libres ou payants pour créer un site professionnel	58
Figure V-2 : Appréciation de Open Flora sur OPEN SOURCE by Smile	60
Figure V-3 : Appréciation de PMB sur OPEN SOURCE by Smile	60
Figure V-4 : Solutions retenues pour l'implémentation du portail web intégré	65
Figure VI-1 : Capture de la zone d'activation des modules de services web.	73
Figure VI-2 : Architecture générale des web services dans PMB.....	74
Figure VI-3 : Utiliser FileZilla pour uploader ou télécharger sur un serveur	75
Figure VI-4 : Fenêtre d'accueil de du plugiciel Duplicator	76
Figure VI-5 : Étape 1 de migration de site web vers un serveur distant	76
Figure VI-6 : Étape deux de migration de site web vers un serveur distant.....	77
Figure VI-7 : Migration du site web local vers un serveur distant	77

Figure VI-8 : Création d'un fichier zip et .php	78
Figure VI-9 : Transfère du fichier.zip et installer.php sur les serveurs distants.....	78
Figure VI-10 : L'installation du site web en ligne	79
Figure VI-11 : Étape de mise à niveau du site.....	79
Figure VI-12 : Étape de test de la migration	80
Figure VI-13 : Écran d'accueil du portail web	81
Figure VI-14 : Formulaire d'inscription sur le portail.....	82
Figure VI-15 : Écran de connexion des utilisateurs	82
Figure VI-16 : Formulaire de demande d'adhésion.....	83
Figure VI-17 : Écran pages des blogs du portail web	84
Figure VI-18 : Tableau de bord pour les utilisateurs qui anime un blog	85
Figure VI-19 : Liste des offres de stage et emploi.....	86
Figure VI-20 : Écran pour afficher de la liste des projets et des tâches.....	86
Figure VI-21 : Écran du processus de validation d'une demande d'adhésion	87
Figure VI-22 : Écran pour afficher la fiche des membres.....	87
Figure VI-23 : Formulaire d'enregistrement d'une cotisation d'un adhérent	88
Figure VI-24 : Fiche de cotisation d'un membre.....	88
Figure VI-25 : Gestion des documents administrative de l'association.....	89
Figure VI-26 : Consulter ou gérer les programmes d'activité de l'association	89
Figure VI-27 : Tableau de bord gestion d'espace collaboratif.....	90
Figure VI-28 : Tableau de bord pour administrer la bibliothèque virtuelle	90
Figure VI-29 : Tableau de bord gestion des espaces personnels aux utilisateurs.....	91
Figure VI-30 : Écran de gestion des utilisateurs et group de l'espace collaboratif.....	91
Figure VII-1 : CAPTCHAT insérer dans le formulaire de contact	97
Figure VII-2 : Formalisme du diagramme de classes.....	112
Figure VII-3 : Formalisme du diagramme de séquence.....	113
Figure VII-4 : Formalisme du diagramme de cas d'utilisation.....	113

GLOSSAIRE

Backlog Review	Signifie réunion de planification des prochaines itérations.
Done	Signifie terminé, définit les critères permettant d'affirmer qu'une fonctionnalité est réalisée.
Feature	Fonctionnalité du produit à fabriquer. Description succincte du besoin priorisé dans la liste des fonctionnalités.
Incrément	Version du produit fabriquée à la suite d'une itération. Il s'exécute et peut faire l'objet d'une démonstration ou d'un livrable.
Mêlée	Réunion quotidienne d'un quart d'heure pendant laquelle chaque équipier expose son activité du jour précédent et de la journée à venir.
Product Owner	Futur utilisateur d'une application, représente le client qui exprime son besoin par ordre de priorité et valide les versions livrées.
Produit	C'est ce que le client veut que l'équipe lui fabrique.
Release	C'est une version, un incrément du produit livré en production.
Sprint	Signifie itération dans la méthode scrum, au cours de laquelle l'équipe réalise quelques fonctionnalités et produit un incrément du produit.
Sprint Planning Meeting	Réunion pendant laquelle l'équipe définit le plan de fabrication des fonctionnalités à réaliser dans le prochain itération.
Sprint Retrospective	Signifie rétrospective d'itération, réunion pour identification ce qui fonctionne et des problèmes rencontrés, introspection sur le processus et choix d'une amélioration.
Sprint Review	Signifie revue d'itération, réunion de présentation du travail produit par l'équipe au cours d'une itération écoulée. Une démonstration du produit est alors réalisée.
Task	Signifie tâche, quelque chose à faire qui permet d'atteindre un but fixé pour chaque histoire d'utilisateur.
User Story	C'est un cas d'utilisation ou autrement histoire d'utilisateur de l'application.

RÉSUMÉ

Les nouveaux usages du web transforment profondément notre société car l'internet est devenu le lieu privilégié pour nouer des amitiés, partager un intérêt, soutenir une cause, animer une communauté ou moderniser la manière de gérer son organisation ou son association. C'est donc une formidable opportunité pour le monde institutionnel ou associatif.

Consciente de l'importance des outils collaboratifs dans la vie d'une entreprise ou d'une association, l'Association pour le Renforcement des Capacités des Diplômés de l'École Supérieure d'Informatique a lancé le projet de mise en place d'un portail web intégré institutionnel dans le but de pallier les difficultés qu'elle rencontre, à savoir : l'absence de base de données des membres, la difficulté à réunir tous les membres dans une même pièce, l'absence d'outil de gestion électronique des documents, l'absence d'outil de gestion et de suivi des projets, etc.

En effet, le projet consiste à identifier, analyser les besoins de l'association et faire un travail de conception optimisée. Pour ce faire, il a fallu une étude comparative des différents types d'outils associatifs ou collaboratifs existants sur le marché en s'appuyant sur la technique SI-ISO 9126 et l'évaluation « Smile ». Cela a abouti au choix de différentes plate-formes open source telles que : dolibarr, PMB, redmine et le CMS (Content Management System) wordpress. La réalisation du projet, quant à elle, est composée de deux parties essentielles : le paramétrage et le développement spécifique des modules fonctionnels non pris en charge par les plate-formes open source. Pour permettre le couplage entre les plate-formes choisies, nous avons développé, à cet effet, des services web . La méthode de développement utilisée est « scrum », un processus incrémental et itératif. L'étape itérative a consisté à faire des simulations et tests pour s'assurer que le travail a été bien fait, et corriger d'éventuels bugs.

Au terme du travail, nous avons pu réaliser les modules fonctionnels suivants : la présentation de l'association, la gestion administrative et financière, la gestion des stages et emplois, la gestion électronique de document, la gestion des blogs et la gestion de la communication.

ABSTRACT

The new uses of the web transform our society deeply. The internet has become the best place to make friends, to share an interest, to sustain a cause, to enliven a community or to modernize the management of an organization or an association. Internet presents therefore a great opportunity for the institutional or associative world.

Aware of the importance of the collaborative and associative tools in the live of a company or association, the capacity-building association of Computer High School (ESI) has launched the project of implimenting an institutional web integrated portal to overcome the difficulties it encounters : the absence of data base of the members of the association, the difficulty to gather all the members in a same room, the lack of Electronic Document Management and project management and monitoring tools... Indeed, this project consists to identify and analyze the needs of the Association and to propose an optimized conception according to those needs. For this, a comparative survey based on the technique of SI-ISO 9126 and Smile software evaluation was necessary between the different types of associative and collaborative tools already existing. This resulted in the choice of several open-source platforms as dolibarr, PMB, redmine and the Content Management System (CMS) wordpress. The realization of this project is divided into two essential parts : the setting and the specific development of the non supported functional modules by the open-source platforms. To make possible the coupling between all the chosen platforms, we have developed web services using the "scrum" method, an incrémental and iterative process. The iterative stage consisted of making simulations and tests to insure that the work has been well done and to correct any bugs.

At the end of our work, we realised the following functional modules : the presentation of the Association, the administrative and financial management, the management of internships and jobs, the EDM, the management of the blogs and the communication.

AVANT-PROPOS

L'Université Nazi BONI (UNB), est un établissement public à caractère scientifique culturel et technique (EP SCT), chargé d'enseignement supérieur et de recherche scientifique. Elle a été créée le 19 septembre 1995 sous le nom de Centre Universitaire Polytechnique de Bobo-Dioulasso (CUPB). En mai 1997 elle changea de nom et devint Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso (UPB) et le 8 mai 2017, l'UPB devient l'Université Nazi BONI. Sa mission est l'élaboration et la transmission de la connaissance pour la formation des hommes et des femmes afin de répondre aux différents besoins de la nation. L'Université Nazi BONI comprend, d'une part, trois instituts :

- l'Institut du Développement Rural (IDR) ;
- l'Institut Supérieur des Sciences de la Santé (INSSA) ;
- l'Institut Universitaire de Technologie (IUT) ;

D'autre part, une école et deux unités de formation et de recherche (UFR) :

- l'École Supérieure d'Informatique (ESI), où nous suivons notre formation au Cycle d'Ingénieur de Conception en Informatique (CICI).
- l'Unité de Formation et de Recherche en Sciences Juridiques, Politiques, Économique et de Gestion (UFR/SJPEG)
- l'Unité de Formation et de Recherche en Sciences et Techniques (UFR/ST).

Outre ses établissements, l'UNB compte un centre universitaire, le Centre Universitaire Polytechnique de Gaoua (CUPG)

La fin du CICI est sanctionnée par un diplôme d'ingénieur de conception en informatique et pour cela, un stage est obligatoire. C'est dans ce contexte que nous avons été accueilli à LacSoft Burkina SA pour notre stage de fin de cycle.

TABLE DES MATIÈRES

DÉDICACE	I
REMERCIEMENTS	II
LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS	III
LISTE DES TABLEAUX	IV
LISTE DES FIGURES	V
GLOSSAIRE	VII
RÉSUMÉ	VIII
ABSTRACT	IX
AVANT-PROPOS	X
INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
CHAPITRE I: CONTEXTE GÉNÉRAL DU PROJET	2
Introduction	3
I.1. Présentation de l'École Supérieure d'Informatique	3
I.2. Présentation générale de l'organisme d'accueil	4
I.3. Cadre général du projet	8
Conclusion	10
CHAPITRE II: SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE	11
Introduction	12
II.1. Définitions	12
II.2. Catégorisation des outils collaboratifs	16
II.3. Typologie des outils de travail collaboratif	22
Conclusion	24
CHAPITRE III: APPROCHE DE RÉOLUTION DU PROJET	25
Introduction	26
III.1. Méthodes de développement et choix d'une méthode	26
III.2. Langage et outils de modélisation	32
III.3. Planification et outils de suivi	33
Conclusion	36
CHAPITRE IV: ANALYSE DU PROJET ET CONCEPTUALISATION	37
Introduction	38
IV.1. Présentation générale de l'ARCDISI	38
IV.2. Analyse fonctionnelle et technique	41
IV.3. Conception	47
Conclusion	54

CHAPITRE V: ÉTUDE DE SOLUTION, CHOIX ET ÉVALUATION DU PROJET	55
Introduction	56
V.1. Présentation des solutions	56
V.2. Choix de solution	63
V.3. Évaluation du projet	65
Conclusion	69
CHAPITRE VI: TECHNOLOGIES UTILISÉES ET PRÉSENTATION DU PORTAIL WEB...	70
Introduction	71
VI.1. Outils technologiques pré-requis.....	71
VI.2. Migration du site local vers un serveur web en ligne	75
VI.3. Présentation du portail web intégré.....	80
Conclusion	92
CHAPITRE VII: SÉCURITÉ ET PROTECTION DU PORTAIL WEB	93
Introduction	94
VII.1. Gestion des attaques et catastrophes	94
VII.2. Politique des mots de passe et l'anti spam.....	97
VII.3. Disponibilité du portail web	98
Conclusion	98
CONCLUSION GÉNÉRALE ET PERSPECTIVES	99
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	100
ANNEXES	102
Annexe A : Le paramétrage générale wordpress.....	103
Annexe B : La norme SI-ISO 9126 et la grille de comparaison de SIGB.....	106
Annexe C : Définitions complémentaires	109
Annexe D : Quelques formalismes d'UML.....	112

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Aujourd'hui, presque toutes les organisations, entreprises, administrations et communautés à but non lucratif, sont présentes d'une manière ou d'une autre sur le web, parce que c'est le lieu où elles rencontrent, partagent, mobilisent de nouveaux soutiens et conquièrent une partie grandissante de leur public ou de leurs clientèles. Par conséquent, ni les associations, ni les entreprises ne doivent se priver d'une telle opportunité, mais plutôt se l'approprier pour améliorer leur performance en automatisant la gestion interne de leurs activités. L'Association pour le Renforcement des Capacités des Diplômés de l'École Supérieure d'Informatique (ARCDESI) du Burkina Faso ne fait pas exception à la règle.

Confronté à un manque d'espace de collaboration avec la section d'Amérique et d'Europe, l'ARCDESI a introduit, dans son plan d'action 2009-2015 un projet de mise en place d'un portail web intégré institutionnel.

L'objectif général du projet est de donner à l'ARCDESI une meilleure visibilité et de faciliter la collaboration entre les alumni et les étudiants de l'École Supérieure d'Informatique (ESI), les différentes sections de l'association et les entreprises.

Pour ce projet, nous utiliserons la méthodologie agile scrum et l'outil de gestion et de suivi de projet appelé redmine d'une part, et nous utiliserons la technique de planning Poker, la technique SI-ISO 9126 et quelques formalismes d'UML pour détailler l'analyse et la conception du projet d'autre part. Afin de cerner au mieux les différents aspects de ce projet, ce mémoire résume notre stage en sept chapitres.

Dans ce document, nous présentons tout d'abord, dans le 1^{er} chapitre le contexte général du projet. Ensuite, nous définissons un ensemble de concepts jugés nécessaires pour mieux comprendre le sujet dans le 2^{ème} chapitre et dans le 3^{ème} chapitre, nous décrivons l'approche de résolution du projet. Dans le 4^{ème} chapitre, nous décrivons l'analyse et la conceptualisation du système et dans le 5^{ème} chapitre, nous présentons l'étude et le choix de solution. Dans le 6^{ème} chapitre nous décrivons les outils technologiques utilisés et quelques réalisations sous forme de capture d'écran et enfin, dans le 7^{ème} chapitre, nous détaillons la politique de sécurité mise en place.

CHAPITRE I: CONTEXTE GÉNÉRAL DU PROJET

Introduction

Ce chapitre va s'intéresser à la présentation générale du projet. Ainsi, nous commençons d'abord par la présentation de notre école, nous verrons par la suite la présentation de l'organisme d'accueil de notre stage, le contexte du travail, la problématique, l'objectif du projet et nous terminerons par les résultats attendus.

I.1. Présentation de l'École Supérieure d'Informatique

I.1.1. Historique et mission

L'École Supérieure d'Informatique (ESI) a été créée en 1990 à Ouagadougou. Elle a été transférée à Bobo-Dioulasso en 1995. Elle a pour missions :

- la formation fondamentale, appliquée et/ou professionnelle dans les domaines de l'informatique et la formation continue ;
- la recherche scientifique et technologique ainsi que la valorisation des résultats de la recherche ;
- la diffusion de la culture et de l'information dans les domaines relevant de sa compétence ;
- la collaboration avec d'autres structures de formation et/ou de recherche pour la préparation des diplômes et la participation à des programmes internationaux de formation et de recherche.

I.1.2. Organisation de l'ESI

Le fonctionnement hiérarchique de l'École Supérieure d'Informatique est régi suivant des textes administratifs. C'est ainsi que nous avons à sa tête un Directeur qui est secondé par un Directeur Adjoint.

I.1.3. Formation

L'École Supérieure d'Informatique a connu deux systèmes d'enseignement : le système classique de 1990 à 2010 et le système Licence Master Doctorat (LMD) à partir de la rentrée 2010-2011. Cependant le second cycle est toujours dans le système classique de nos jours. La formation à l'ESI est sanctionnée par les diplômes

suyvants : une Licence en informatique et Un diplôme d'ingénieur de conception en informatique.

1.1.3.1. Une Licence en informatique

Ce cycle a pour objectif de former des cadres moyens, opérationnels et évolutifs dans une diversité de domaine d'applications de l'informatique.

La durée de formation est de trois ans répartis en deux années de tronc commun (depuis la rentrée 2014-2015) et une année de spécialisation dans l'un des domaines suivants : l'ingénierie des systèmes d'information et l'ingénierie des réseaux et systèmes.

Les étudiants de ce cycle doivent effectuer à la fin de leur formation un stage pratique dans une entreprise privée ou publique ou dans une structure étatique. Ce stage pratique vise à garantir une intégration rapide des futurs diplômés en milieu professionnel.

1.1.3.2. Un diplôme d'ingénieur de conception en informatique

En ce qui concerne ce cycle, la durée de formation est de deux (02) ans. Il est ouvert aux titulaires d'un diplôme de niveau BAC+3 en informatique.

À la fin de ce cycle, les étudiants doivent effectuer pendant leur formation un stage en entreprise et réaliser un mémoire de fin de cycle. Ce mémoire fait l'objet d'une soutenance publique en deuxième année.

1.2. Présentation générale de l'organisme d'accueil

1.2.1. Présentation de LacSoft Burkina SA et ces objectifs

LacSoft Burkina SA est une Société de Services et d'Ingénierie Informatique (SSII). Elle intervient dans les intégrations de progiciels et fait des prestations sur le paramétrage et la sécurisation des infrastructures systèmes, oracle, linux et windows.

Cette société intervient également dans le conseil en gestion et organisation des entreprises. C'est dans cette structure que nous avons été accueillis.

L'objectif de LacSoft Burkina est d'assister ses clients pour la mise en place de leur système d'information au service de leur stratégie de développement à long terme.

LacSoft Burkina s'appuie sur les moyens humains tels que des consultants, des experts et ingénieurs certifiées dans leurs domaines d'intervention pour offrir une gamme de produit.

La gamme de services de LacSoft est articulée autour d'un ensemble d'axes majeurs qui permettent d'accompagner les clients durant toutes les phases d'un projet afin d'en assurer sa réussite.

Comme service on peut citer : les services d'ingénierie informatique et les services de gestion des entreprises.

1.2.2. Services d'ingénierie informatique et gestion des entreprises

LacSoft Burkina SA offre une large palette de prestations organisées autour des activités telles que :

- la formation et conseil (accompagner les organisations qui disposent d'équipes opérationnelles capables de mener à bien des projets, ces formations peuvent être établies sous forme de transferts de compétences), assistance et expertise technologique ;
- la conception et développement d'applications ;
- l'intégration et implémentation d'applications de gestion pour l'entreprise ;
- la mise en œuvre et le support technique des infrastructures logicielles tels que : oracle, symantec, linux, nagios, etc.

Les prestations de services orientés gestion d'entreprise offertes sont :

- l'organisation comptable et financière de l'entreprise ;
- l'organisation des structures de gestion et des systèmes d'information de l'entreprise ;
- l'audit social et opérationnel de l'entreprise ;
- l'ingénierie informatique et formations IT.

LacSoft Burkina SA est un éditeur de gamme de produits. En effet, les produits sont : des progiciels de gestion intégrée et complète des compagnies d'assurances, de génération automatique de la Liasse SYSCOHADA, des solutions de marketing SMS et Mail, etc.

1.2.3. Produits LacSoft Burkina SA

Les tableaux I-1 et I-2 donnent un aperçu de la gamme des produits LacSoft Burkina

Tableau I-1 : Liste A de la gamme des produits LacSoft Burkina







NOM PRODUIT	DESCRIPTION	DOMAINES
 LacSoft ERP CIMA	<p>Progiciel de gestion intégrée et complète des compagnies d'assurances non vie de l'espace CIMA et plus. Prêt à porter et tout en un pour le pilotage à 360° de la performance de votre compagnie. IL est composé des 14 modules : LacSoft Salomon PARAMETRAGE, LacSoft Salomon PROPOSITION, LacSoft Salomon IARD...</p>	Assurance
 LacSoft SIGREC	<p>Solution de gestion du suivi des réclamations des citoyens chez le Médiateur du Faso.</p>	Administration Publique
 LacSoft Liasse SYSCOHADA	<p>Solution de génération automatique de la Liasse SYSCOHADA pour les entreprises évoluant dans l'espace OHADA par une simple importation de la balance générale des comptes à six colonnes sans comptes totalisateurs et au format Excel.</p>	Assurance
 LacSoft CourtAssur	<p>Progiciel de gestion intégrée du métier des intermédiaires d'assurances : prise en compte de la réglementation CIMA et OHADA, la gestion des comptes courants des compagnies, la gestion de la Trésorerie, la gestion de la comptabilité SYSCOHADA et l'éditions des Bordereaux périodiques des comptes courants .</p>	Assurance
 LacSoft SVA	<p>Solution de marketing SMS et Mail pour tout usage et d'automatisation des processus métiers du SI à travers l'échange de fichiers de formats divers (XML / csv / Txt via ftp/email/local).</p>	SMS, Échange inter application, E-mailing.

Tableau I-2 : Liste B de la gammes des produits LacSoft

NOM PRODUIT	DESCRIPTION	DOMAINES
 LacSoft GEDPM	Logiciel de gestion de l'archivage électronique des documents et des processus métier des entreprises par l'utilisation du workflow de validation.	Assurance
 LacSoft SFD	Logiciel de gestion des systèmes financiers décentralisés (Micro-Finances). De la gestion à 360° du portefeuille à l'édition des tableaux de bords décisionnels en passant par la comptabilité métier automatisée et états divers d'exploitation, etc.	Micro-finance

1.2.4. Partenaires de LacSoft Burkina SA

LacSoft Burkina SA a pour objectif prioritaire de mettre en place un service de proximité pour la distribution des solutions logicielles en signant des conventions de partenariat avec des sociétés évoluant dans le même domaine d'activités dans chaque pays africain notamment en :

- Afrique de l'Ouest (Bénin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Mali, Niger, Togo, Sénégal, Guinée Conakry, Guinée Bissau) ;
- Afrique Centrale (Cameroun, Gabon, Centrafrique, Tchad, RDC, Congo Brazzaville, Guinée Équatoriale).

LacSoft Burkina SA collabore avec des partenaires, parmi lesquels, nous pouvons retenir :

- Oracle Education Reseller ;
- Oracle Gold Partener ;
- Redhat ;
- WaveSoft.

I.3. Cadre général du projet

I.3.1. Contexte et problématique

I.3.1.1. Contexte du travail

Pour faciliter la gestion des institutions, impliquant des acteurs multiples, divers outils de gestion de travail collaboratif ont été proposés dans plusieurs plates-formes existantes.

En effet, les plate-formes de collaboration permettent de centraliser l'accès à l'information pour les utilisateurs d'une part, et offrent un point unique de contrôle et d'administration aux personnels d'autre part. De même, le fait de disposer de ces différents moyens qui facilitent la collaboration, permet de favoriser et améliorer le travail en équipe, d'accélérer et d'encourager l'esprit de recherche et d'invention au sein des associations et des équipes de chercheurs.

Notre projet de fin d'étude s'inscrit dans le cadre de mise en place d'un portail collaboratif intégré institutionnel pour l'ARCADESI.

I.3.1.2. Problématique

Dans le monde associatif et scientifique, de nombreux chercheurs, étudiants et professionnels utilisent des outils personnalisés pour la gestion et le travail collaboratif. Cependant, n'utilisant pas d'outils de gestion associative, les membres de l'Association pour le Renforcement des Capacités des diplômés de l'École supérieure d'informatique du Burkina Faso se trouvent confrontés aux difficultés suivantes :

- absence de base de données des membres ;
- selon l'activité, la taille, ²la disponibilité des membres, réunir tout le monde dans une même pièce peut devenir un vrai casse-tête, voir bloquant pour le fonctionnement de l'association ;
- difficulté de communication avec les sections du Nord (Amérique et Europe), les associations sœurs et les partenaires;
- manque d'outils pour mieux gérer et suivre les projets ;
- les documents-papier devient de plus en plus volumineux ;
- absence de siège institutionnel, de moyen de communication avec le public, ni de moyen de partager des documents numériques.

1.3.2. Objectif du projet

Afin de pallier les problèmes ci-dessus cités, l'ARCDESI a initié le présent projet. Ce projet a pour but de mettre en place une plateforme de portail web intégré qui va donner une dimension associative regroupant tous les diplômés de l'École supérieure d'Informatique et des organismes de développement afin de développer les capacités techniques et managériales, promouvoir le métier d'informaticiens et le développement des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC). Ainsi, les principaux objectifs sont résumés comme suit :

- donner une meilleure visibilité institutionnelle à l'ARCDESI ;
- organiser, explorer et partager des contenus numériques ;
- faciliter l'accès aux supports d'information des activités ;
- faciliter la mise en place des sections d'Amérique, d'Europe, etc.
- mettre en œuvre un moyen permettant aux membres de travailler ensemble sur des projets;
- permettre aux membres d'accéder à une bibliothèque virtuelle dans le but de renforcer leurs capacités ;
- permettre l'archivage ouverte des travaux d'étudiants de niveaux bac+3 et bac+5, validés par un jury, dans toutes les disciplines de l'ESI ;
- permettre la collaboration et le travail avec des partenaires distants.

Au regard des objectifs spécifiés ci-dessus, il est attendu une plate-forme de fédération constituée de plusieurs modules fonctionnels qui contribueront à améliorer l'efficacité opérationnelle et l'atteinte des objectifs de l'ARCDESI. Découvrons les modules fonctionnels attendus.

1.3.3. Résultats attendus

Notre projet consiste donc à proposer des modules répondant aux objectifs cités ci-dessus. Parmi ces modules nous pouvons citer : le module de gestion des membres, de suivi des activités de l'association, de suivi de l'actualité, de suivi des stages/emplois, de suivi des documents techniques et managériales, de suivi de la communication (chat, forum, wiki) et le module de gestion et de suivi des projets. En résumé :

- le module de gestion des membres devra couvrir les fonctionnalités telles que : la gestion des adhésions et la gestion des cotisations ;
- le module de suivi des activités devra couvrir les fonctionnalités telles que : la gestion des réalisations ou services, la gestion des projets et la gestion des activités du bureau ;
- le module de suivi de l'actualité devra couvrir les fonctionnalités telles que : la gestion de l'actualité (technique, culture générale, informations sociales, sport) et l'actualité hors institution ;
- le module de suivi des emplois et des stages est principalement caractérisée par les fonctionnalités suivantes : le suivi des offres et demandes des stages/emplois, la gestion des partenaires ;
- le module de suivi des documents techniques et managériaux devra couvrir les fonctionnalités telles que : la gestion d'une bibliothèque virtuelle et le suivi des rapports d'activité ;
- le module de gestion et de suivi des projets devra couvrir les fonctionnalités telles que : la gestion des projets internes de l'ARCDESI et la gestion des projets des sympathisants (étudiant, partenaires et professionnels).

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté l'École Supérieure d'Informatique, notre structure d'origine (ESI), et LacSoft Burkina la structure d'accueil de notre stage de fin d'étude. En effet, la tâche qui nous a été soumise est de mettre en place un portail web intégré institutionnel pour l'Association pour le Renforcement des Capacités des Diplômés de l'École Supérieure d'Informatique.

Nous avons, dans ce chapitre également présenté la problématique, les objectifs du projet et les résultats attendus.

Avant que nous nous exprimons sur notre approche de résolution du projet, il est indispensable de faire un synthèse bibliographique (état de l'art). Le chapitre suivant sera donc consacré à cela.

CHAPITRE II: SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

Introduction

Le portail web, appelé parfois, plate-forme collaborative, a pour vocation première de proposer aux internautes des ressources et des services en rapport avec un thème, un métier, une zone géographique ou une communauté [1]. Son second rôle, c'est d'offrir à des groupes de personnes réunies autour d'une action ou d'un projet commun, la possibilité de communiquer, de coopérer, et de s'accorder. L'usage de tous les outils de collaboration conformes est devenu indispensable dans l'entreprise et les institutions pour assurer un meilleur taux de production pour leurs projets.

À cet effet, dans ce chapitre, nous examinerons, tout d'abord un ensemble de concepts jugés nécessaires pour mieux comprendre le sujet, tels que : Portail web intégré, collaboration, travail collaboratif et services web. Ensuite, nous présenterons les catégories d'outils de collaboration, selon le rôle de chacun. Nous clôturerons par la présentation de typologies des outils de travail collaboratif.

II.1. Définitions

II.1.1. Portail

Le terme portail est une bonne métaphore pour décrire ces portes d'entrée vers un « univers dédié » [1]. Il se distingue de l'annuaire web sur deux aspects :

- il ne propose pas uniquement des liens vers des sites web tiers d'une catégorie, mais offre des services associés et des contenus éditoriaux qui lui appartiennent ;
- il permet généralement (mais pas systématiquement) à l'utilisateur de s'inscrire afin de pouvoir personnaliser son interface et utiliser les services associés.

C'est pourquoi, un portail web est un espace de travail unique, personnalisé, sécurisé avec des droits d'accès par utilisateur et respecte toujours une charte graphique. Selon les fonctionnalités, on distingue [2] :

- le portail décisionnel : il regroupe les informations nécessaires à la prise de décision dans le cadre de son travail. Ces informations sont des indicateurs sur l'activité du métier et des centres d'intérêt de l'utilisateur. Le portail

décisionnel est en lien avec les applications de data warehousing, data mining et des applications d'intelligence économique ;

- le portail de publication ou institutionnel : il est en lien direct avec les applications de gestion de contenu ;
- le portail opérationnel : il ouvre un accès aux applications professionnelles de l'organisation (administration et production) ;
- le portail collaboratif : il réunit les applications de travail collaboratif (courrier électronique, forum de discussion, conférence électronique). Les utilisateurs de ce type de portail sont les chercheurs scientifiques, les étudiants, les partenaires, etc.

En résumé, un portail généraliste est un portail comprenant les quatre types de base du portail : le décisionnel, le collaboratif, l'opérationnel et la publication. Dans le contexte de notre projet de fin d'étude nous nous intéresserons surtout à l'aspect collaboratif et l'aspect publication.

II.1.2. Collaboration

L'encyclopédie en ligne Wikipédia définit la notion de collaboration ainsi : « collaboration désigne d'une façon générale l'acte de collaborer. Processus où deux ou plusieurs personnes s'associent pour réaliser un travail avec des objectifs communs ».

Selon **Jacobs** [2], la collaboration consiste en « plusieurs personnes réalisant des activités dans le but d'atteindre des buts partagés de haut niveau. La collaboration nécessite des buts partagés, un langage et des expériences en commun, ainsi qu'un environnement et des médias partagés ».

Serge K. LEVAN [2], du cabinet MAIN CONSULTANTS, considère la collaboration comme « l'intrication de trois processus complexes, distincts dans leurs finalités respectivement mais indépendants ».

La figure II-1 [3] donne un aperçu de trois processus qui forment un modèle appelé 3C de la collaboration.

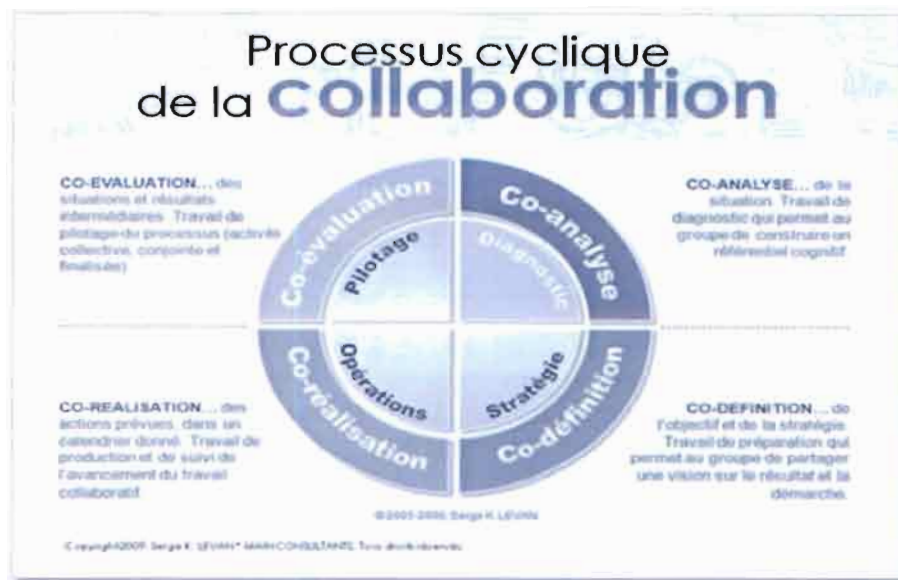


Figure II-1 : Illustration des processus de collaboration

Ce processus cyclique de la collaboration présente ainsi les phases suivantes [4] :

- la co-analyse : un travail de diagnostic qui permet à un groupe de comprendre une situation donnée et de construire un référentiel cognitif ;
- la co-définition : dans cette phase les interactions collectives permettent au groupe de formuler l'objectif à atteindre en construisant une vision partagée ;
- la co-réalisation : la fixation des règles du jeu, la détermination d'un plan d'action et d'un calendrier pour atteindre l'objectif poursuivi ;
- la co-évaluation : les formes d'interaction qui permettent à un groupe de juger des résultats mais aussi de la valeur de la co-décision et du co-apprentissage tout au long du processus.

Après avoir introduit les concepts de portail et de collaboration, nous mettrons l'accent sur la notion de portail collaboratif, qui est en réalité une agrégation de ces concepts.

II.1.3. Portail collaboratif et portail web intégré

II.1.3.1. Portail collaboratif

Un portail collaboratif est une plate-forme interactive qui offre une porte d'entrée unique, personnalisée et sécurisée sur un large éventail de ressources numériques et de services, partagés par une communauté d'utilisateurs. Le portail collaboratif a pour objectifs de gérer :

- la structure et le partage d'informations (gestion documentaire, gestion de contenu, etc.) ;
- la dématérialisation des processus (tâches à réaliser, gestion de projets,...) ;
- la communication en interne (échange de savoir-faire) ;
- la connexion avec les réseaux sociaux ou les intranets existants.

Il s'appuie sur quatre piliers fonctionnels majeurs : la gestion de la connaissance (Knowledge Management, Enterprise Content Management), l'espace collaboratif métier (groupware, bureau virtuel, messagerie instantanée), plate-formes communautaires (blog, wiki, logiciel de réseau social) et de publication (web content management).

Pour permettre l'accessibilité distante d'une application par une autre, une brique qui offre une flexibilité et la possibilité d'ajout d'extensions a été pensée et introduite dans l'architecture des plate-formes ou des applications.

Cette brique peut être soit un portlet soit une API dans l'architecture d'un portail web intégré. Détaillons le concept portail web intégré.

II.1.3.2. Portail web intégré

Un portail web intégré est un portail collaboratif qui communique avec d'autres portails. En effet, il offre la possibilité :

- d'intégrer du contenu web ou utiliser des fonctionnalités d'une application distante ;
- d'implémenter des services web via une API.

D'une manière générale, l'exploitation des APIs ce fait par les services web. Découvrons ce concept.

II.1.4. Services web

II.1.4.1. Définition

Citation **W3C** [5] : « un service web est un composant logiciel identifié par une URI (Universal Resource Identifier) dont les interfaces publiques sont définies, appelées en XML et peuvent être découvertes par d'autres systèmes logiciels » Les services web peuvent interagir entre eux d'une manière prescrite par leurs définitions, en utilisant des messages XML portés par les protocoles Internet. En d'autres termes, un service web est tout simplement un programme accessible au moyen d'internet, qui

utilise un système de messagerie standard XML et n'est lié à aucun système d'exploitation ou langage de programmation.

II.1.4.2. Intérêt des services web

L'intérêt des services web est qu'ils fournissent un lien entre applications. Ainsi, des applications utilisant des technologies différentes peuvent envoyer et recevoir des données au travers des protocoles compréhensibles par tout le monde. Les services web sont normalisés car ils utilisent les standards XML et HTTP pour transférer des données et ils sont compatibles avec de nombreux autres environnements de développement. Les services web représentent la façon la plus efficace de partager des méthodes et des fonctionnalités. De plus, ils réduisent le temps de réalisation en permettant de tirer directement parti des services existants.

II.1.4.2. Caractéristiques des services web

Un service web possède les caractéristiques suivantes :

- il est accessible via le réseau ;
- il dispose d'une interface publique décrite en XML ;
- ses descriptions (fonctionnalités, comment l'invoquer et où le trouver ?) sont stockées dans un annuaire ;
- il communique en utilisant des messages XML, ses messages sont transportés par des protocoles Internet (généralement http).

II.1.4.3. Architecture des services web

Les services web communiquent via un ensemble de technologies fondamentales qui partagent une architecture commune.

Les services web ont été conçus pour être réalisés sur de nombreux systèmes développés et déployés de façon indépendante. Les technologies utilisées par les services web sont HTTP, WSDL, REST, XML-RPC, SOAP et UDDI [5]. Nous les décrivons à l'Annexe C (C.3).

II.2. Catégorisation des outils collaboratifs

Il existe des catégories d'outils de collaboration. Ils se distinguent selon leur domaine d'utilisation en quatre grandes catégories : les outils de communication, les outils de partage d'applications et de ressources, les outils d'information et de gestion des connaissances et les outils de coordination. La figure II-2 [4] illustre la répartition des principaux outils collaboratifs selon leur domaine d'utilisation.



Figure II-2 : Quatre familles d'outils collaboratifs

II.2.1. Outils de communication

Les outils de communication sont considérés comme des outils de première nécessité dans un environnement collaboratif.

Leur rôle est de faire circuler l'information entre collaborateurs. Les principaux outils de cette catégorie sont : la messagerie électronique, la liste de discussion, la messagerie instantanée et la visio-conférence.

II.2.1.1. La messagerie électronique

La messagerie électronique est une application asynchrone du travail collaboratif, et est la base de l'outil collaboratif.

C'est l'un des services les plus couramment utilisés sur internet. Il s'agit d'un système de communication basé sur des protocoles de réseaux informatiques tels que SMTP, POP et IMAP, permettant l'envoi et la réception de messages rapides via internet ou le réseau intranet [2].

II.2.1.2. La liste de discussion

Elle permet à un groupe de personnes de communiquer sur un thème donné par l'intermédiaire du courrier électronique. Il est nécessaire de s'abonner à la liste de discussion pour pouvoir participer aux échanges. Les abonnés écrivent à l'adresse électronique de la liste, courrier qui sera automatiquement distribué à tous les abonnés de la liste.

II.2.1.3. La messagerie instantanée

La messagerie instantanée est un mode de communication synchrone. Elle permet l'échange instantané de messages textuels entre plusieurs ordinateurs connectés au

même réseau informatique, notamment, celui de l'internet. Elle offre également des fonctions d'échanges de fichiers et de communication par la voix.

Les utilisateurs ajoutent leurs correspondants dans une liste et sont informés lorsque l'un d'eux se connecte à la messagerie, ce qui leur permet d'entamer une conversation [2].

II.2.1.4. La visio-conférence

La visio-conférence est une technique qui permet d'organiser des rencontres de haute qualité techniques entre des groupes de personnes sur des sites distants. Elle combine deux techniques qui sont à la fois la visio-phonie, permettant de voir et de dialoguer avec son interlocuteur, et la conférence multipoints, permettant d'effectuer une réunion avec plus de deux terminaux.

II.2.2. Outils de partage d'applications et de ressources

Les outils de partage d'applications et de ressources permettent à plusieurs membres d'une équipe de travailler ensemble sur un même document, sur une même application dans le cadre d'un projet commun. Ce sont ici les outils de collaboration par excellence offrant la possibilité à des utilisateurs de travailler à distance. Les principaux outils de cette catégorie sont : les forums, les outils d'écriture collaborative.

II.2.2.1. Les forums

Ces services permettent à des acteurs d'échanger et de discuter sur un thème donné. Chaque utilisateur peut lire à tout moment les interventions de tous les autres et apporter sa propre contribution sous forme d'articles.

Pour aller sur un forum, on utilise son navigateur en se connectant à une adresse URL. Les questions du forum peuvent éventuellement alimenter les FAQ (Frequently Asked Question).

II.2.2.2. Les outils d'écriture collaborative (édition conjointe/partagée)

C'est l'élaboration d'un document, menée par plusieurs participants.

Cette forme de co-production a précédé l'invention des outils de communication électronique. L'écriture collaborative désigne les activités de conception, de rédaction, de révision ou d'édition du document réalisées dans un espace de travail virtuel. Ainsi, différentes personnes peuvent collaborer à l'élaboration d'un document partagé. Chaque contribution enrichit le document [2].

I.2.3. Outils d'information et de gestion des connaissances

Ces outils de partage de contenus et d'accès au savoir sont également connus sous l'appellation de Knowledge Management (KM). Ils ont pour finalité de rendre plus aisé l'accès aux informations.

Dans le cadre d'un projet, ils offrent la possibilité à un groupe de gérer le cycle de publication du contenu, à savoir les documents produits et partagés par le groupe. Cela facilite la création, la validation, l'organisation et la distribution de ce contenu. On peut diviser cette catégorie en trois sous-divisions [4] :

- les outils actifs de diffusion de l'information (diffuser une information pertinente) ;
- les outils passifs de recherche de l'information (accès aux documents quelques soient leur nature et leur lieu de stockage) ;
- les outils passifs de recherche des compétences (accès à une information précise et détaillée détenue par un expert).

Les principaux outils de l'information et de partage de connaissances sont : l'annuaire électronique, les blogs, le e-learning, les flux de syndication, la gestion électronique des documents, le moteur de recherche et le système de gestion de contenu.

II.2.3.1. L'annuaire électronique

Il s'agit d'un annuaire organisé en base de données et interrogeable à partir d'Internet ou d'un Intranet. Les annuaires électroniques peuvent être des listes de personnes ou de services.

II.2.3.2. Les blogs

Un blog (ou blogue) est un site web constitué par la réunion d'articles appelés billets, publiés au fil du temps et classés par ordre antéchronologique. Chaque article est à l'image d'un journal de bord ou d'un journal intime. L'animateur du blog (appelé blogueur) y rédige un texte, souvent enrichi d'hyperliens et d'éléments multimédias et sur lequel chaque lecteur peut généralement apporter des commentaires.

II.2.3.3. Le e-learning

Le e-learning désigne l'ensemble des méthodes et des outils permettant un apprentissage à distance grâce aux technologies Internet.

L'apprentissage en ligne est une modalité pédagogique et technologique qui concerne la formation continue, l'enseignement supérieur mais aussi la formation en

entreprise, c'est-à-dire pour un apprenant adulte ayant une certaine autonomie dans l'organisation de son processus d'apprentissage [2].

II.2.3.4. Les flux de syndication RSS

Un flux RSS (« Rich Site Summary » ou encore « Really Simple Syndication ») est un format de syndication de contenu web, codé sous forme XML. Ce système permet de diffuser en temps réel les nouvelles des sites d'informations ou des blogs, ce qui permet de consulter rapidement ces dernières sans visiter le site.

II.2.3.5. La gestion électronique des documents (GED)

La gestion électronique des documents assure l'intégration du document dans un circuit d'informations en gérant son archivage, sa sécurité, son administration, mais aussi son indexation, son accessibilité par un moteur de recherche et requête vers la base de données. Autrement dit, la GED est un ensemble d'outils et de techniques qui permettent de dématérialiser, classer, gérer et stocker des documents à partir des applications informatiques dans le cadre normal des activités de l'entreprise.

II.2.3.6. Le moteur de recherche

Un moteur de recherche est un logiciel permettant de retrouver des ressources (pages web, forums, images, vidéo, fichiers, etc.) associées à des mots. Certains sites web offrent un moteur de recherche comme principale fonctionnalité, on appelle alors moteur de recherche le site lui-même c'est le cas de Dailymotion, YouTube, Google, etc. sont des moteurs de recherche vidéo.

Enfin, on trouve également des méta-moteurs, c'est-à-dire des sites web où une même recherche est lancée simultanément sur plusieurs moteurs de recherche (les résultats étant ensuite fusionnés pour être présentés à l'internaute).

II.2.3.7. Le système de gestion de contenu (CMS)

Un système de gestion de contenu est une famille de logiciels destinés à la conception et à la mise à jour dynamique de site web ou d'application multimédia. Ils permettent de créer, de modifier et de publier le contenu sur un site internet, intranet ou extranet grâce à une interface simple d'utilisation. C'est le moyen le plus efficace pour créer et valider des informations.

II.2.4. Outils de coordination

Les outils de coordination sont des outils de suivi et de gestion de projet qui permettent de synchroniser, de contrôler et d'accélérer les interactions entre les contributeurs, les relecteurs et les personnes chargées de la validation d'un projet.

Ils peuvent ainsi assister un groupe dans la réalisation des projets tout en répondant aux contraintes de délais, de coûts et de qualité. Les principaux outils de coordination sont : l'agenda partagé, les logiciels de workflow et les outils de synchronisation.

II.2.4.1. L'agenda partagé

Le logiciel d'agenda partagé permet de fixer facilement la date, l'heure et le lieu d'une réunion sans consulter les participants. Il trouve le premier créneau d'horaire disponible dans l'agenda des collaborateurs, vérifie la disponibilité d'une salle de réunion, invite les participants et leur rappelle la réunion par courriel ou par SMS. Des espaces sont prévus pour noter des compléments : raisons précises de la rencontre, fonction des participants, ressources nécessaires, etc. L'agenda partagé est accessible à tous les membres d'une équipe.

II.2.4.2. Les logiciels de workflow

C'est un système d'ordonnancement des flux de travaux dans une organisation. Le workflow formalise et définit tous les éléments clés d'un processus : les actions, leur ordonnancement, les intervenants et leur rôle, les données nécessaires et/ou produites et les délais. Cette technologie logicielle a pour objectif d'organiser les processus de fonctionnement d'une entreprise et leur mise en œuvre. Cette gestion électronique de processus implique la modélisation des procédures de travail et la prise en compte de tous les aspects liés au fonctionnement de l'entreprise (incluant les acteurs, les tâches et les documents).

La plupart des solutions de workflow prennent en charge la régulation des flux de travaux en prenant en compte des notions de synchro, de temps d'exécution et des alertes. De façon plus pratique, le workflow décrit le circuit de validation, les tâches à accomplir entre les différents acteurs d'un processus, les délais, les modes de validation, et fournit à chacun des acteurs les informations nécessaires pour la réalisation de leurs tâches.

Pour un processus de publication en ligne par exemple, il s'agit de la modélisation des tâches de l'ensemble de la chaîne éditoriale. Il permet généralement un suivi et identifie les acteurs en précisant leur rôle et la manière de le remplir au mieux.

II.2.4.3. Les outils de synchronisation

Ce sont des outils qui permettent de synchroniser automatiquement des données (fichiers, répertoires, etc.) entre deux ou plusieurs systèmes (ou emplacement de

stockage). Ce processus permet ainsi de faire correspondre les contenus entre différents postes. Lorsqu'un utilisateur ajoute, modifie, ou supprime un fichier à l'endroit A, le processus de synchronisation entre A et B ajoutera, modifiera, ou supprimera le même fichier à l'endroit B.

II.3. Typologie des outils de travail collaboratif

II.3.1. La matrice « Moment/Lieu »

La matrice « Moment/Lieu » de R. JOHANSEN [2], établie en 1989, illustre les dimensions spatiales et temporelles des outils de travail collaboratif, permettant de finaliser une première typologie. Chaque outil de travail collaboratif correspond à un usage spécifique, à un temps donné (synchrone ou asynchrone), en un lieu donné (même endroit ou endroits différents). La figure II-3 [5] illustre la matrice.

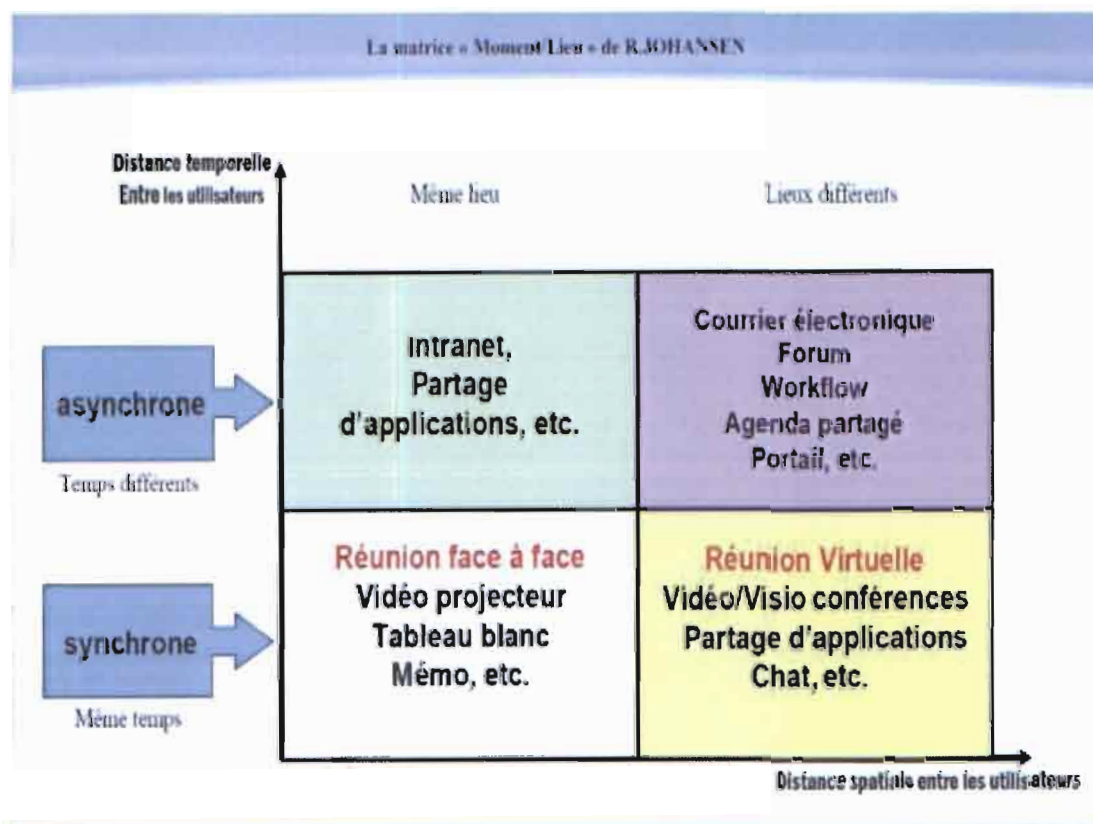


Figure II-3 : Modèle de R. JOHANSEN Dimensions spatio-temporelles des OTC

Cette représentation semble toutefois insuffisante car elle ne permet de décrire que quatre situations de communication et d'échange. Elle ne prend pas en compte les autres principes du travail collaboratif qui sont la coopération et la coordination.

II.3.2. Le modèle du trèfle fonctionnel

Le modèle du trèfle fonctionnel permet de caractériser les 3 principales fonctions auxquelles doivent répondre les outils de travail collaboratif dans leur ensemble, à savoir : communication, coordination et production.

Le terme « production » peut être rattaché à la notion de coopération dans le modèle des 3C de Serge LEVAN [2] qui repose sur les notions de communication, de coopération et de coordination.

La communication relève des interactions entre acteurs, la coopération du partage de ressources utiles entre acteurs et la coordination de la synchronisation des actions et des acteurs.

Gilles BALMISSE [4] représente ces trois notions dans un schéma qu'il nomme « le trèfle fonctionnel du travail collaboratif ». Ce détour par la modélisation fonctionnelle des outils de travail collaboratif nous permet de mieux catégoriser ces derniers et de présenter le figure II-4 [4].

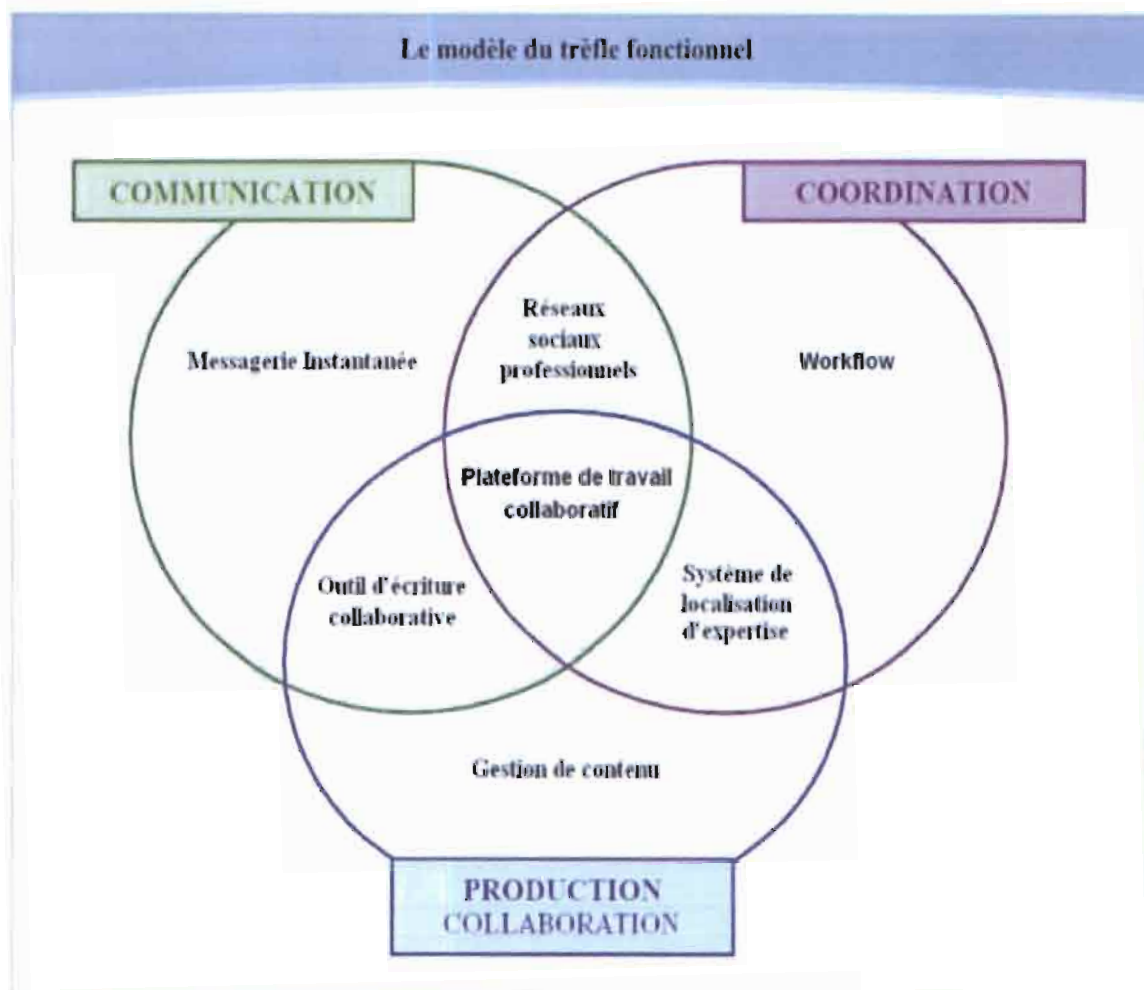


Figure II-4 : Le trèfle fonctionnel de Gilles BALMISSE

La figure II-4 est caractérisée par trois principales fonctions des outils de travail collaboratif. En effet, selon les fonctionnalités visées d'un outil, celui-ci s'inscrira soit dans une seule et même fonction soit à l'intersection de deux ou de trois de ces fonctions [4]. En identifiant clairement les trois dimensions production, coordination, communication, ce modèle nous permet d'englober toutes les plate-formes de travail collaboratif à la fois les plate-formes existantes et usuellement reconnues, mais aussi les systèmes atypiques comme les outils de communication, ainsi que de catégories d'outils de travail collaboratif à venir [6].

Le point important à noter est que, selon les besoins en matière de travail collaboratif, les trois espaces fonctionnels n'ont pas la même importance.

Ainsi, le travail collaboratif orienté sur la gestion de contenu met l'accent sur la production, la gestion d'expertise sur la coordination et la production et la collaboration sur la communication et la gestion de projet sur les trois dimensions.

Conclusion

Ce chapitre, traite de trois objectifs principaux. Le premier concerne des définitions et l'introduction des concepts qui ont donnés naissance au néologisme « portail web intégré » et « travail collaboratif ». Chacune des définitions suppose l'existence d'un groupe de personnes, source de savoir de compétence et de pratiques qu'il convient de faire travailler ensemble. Le deuxième objectif consiste à faire l'état des lieux de l'existant en matière d'outils collaboratif classé selon les fonctions de ces derniers (communication, partage, coordination, KM, etc). Le chapitre suivant est consacré au volet méthode de résolution projet.

CHAPITRE III: APPROCHE DE RÉOLUTION DU PROJET

Introduction

La gestion des projets s'est développée à partir de différents champs d'application et domaines industriels comprenant les travaux publics, la technologie et la défense. L'objectif était toujours de maîtriser les travaux et la coordination des différents corps de métiers grâce au développement des méthodes et de nouvelles techniques qui permettent d'aboutir aux buts désignés en respectant les contraintes liées au coût, la qualité et au délai. Ainsi, notre approche de résolution va définir l'ensemble des méthodes et outils que nous entendons déployer pour le suivi et la mise en œuvre du projet. En effet il sera question de présenter la méthode de développement utilisée, le langage de modélisation, les outils de suivi et de planification.

III.1. Méthodes de développement et choix d'une méthode

III.1.1. Approche traditionnelle et approche agile

On distingue deux approches : traditionnelles et agiles. Le tableau II-1 [7] donne un aperçu de leur description et comparaison :

Tableau III-1 : Comparaison des méthodes informatiques

Thème	Approche traditionnelle	Approche agile
Cycle de vie	En cascade ou en V, sans rétroaction possible, phases séquentielles.	Itératif et incrémental.
Planification	Prédictive, caractérisée par des plans plus ou moins détaillés sur la base d'un périmètre et d'exigences définies et stables au début du projet.	Adaptative avec plusieurs niveaux de planification (macro- et microplanification) avec ajustements si nécessaires au fil de l'eau en fonction des changements survenus.
Documentation	Produite en quantité importante comme support de communication, de validation et de contractualisation.	Réduite au strict nécessaire au profit d'incrément fonctionnels opérationnels pour obtenir le feedback du client.
Équipe	Une équipe avec des ressources spécialisées, dirigées par un chef de projet.	Une équipe responsabilisée où l'initiative et la communication sont privilégiées, soutenue par le chef de projet.
Qualité	Contrôle qualité à la fin du cycle de développement. Le client découvre le produit fini.	Un contrôle qualité précoce et permanent, au niveau du produit et du processus. Le client visualise les résultats tôt et fréquemment.
Changement	Résistance voire opposition au changement. Processus lourds de gestion des changements acceptés.	Accueil favorable au changement inéluctable, intégré dans le processus.
Suivi de l'avancement	Mesure de la conformité aux plans initiaux. Analyse des écarts.	Un seul indicateur d'avancement : le nombre de fonctionnalités implémentées et le travail restant à faire.
Gestion des risques	Processus distinct, rigoureux, de gestion des risques.	Gestion des risques intégrée dans le processus global, avec responsabilisation de chacun dans l'identification et la résolution des risques. Pilotage par les risques.
Mesure du succès	Respect des engagements initiaux en termes de coûts, de budget et de niveau de qualité.	Satisfaction client par la livraison de valeur ajoutée.

Au regard du tableau III-1, on peut déduire que l'approche agile est née en réaction des problèmes avec des approches traditionnelles. En effet, Les meilleures idées ne viennent pas forcément au début du projet, il est plus facile de construire par étape que tout imaginer dès le début, les besoins peuvent évoluer pendant le projet, le taux du reste à faire est difficiles à évaluer, etc.

III.1.2. Choix d'une méthode : agile

IL n'y a pas une méthode plus avantageuse qu'une autre. Le contexte du projet, la culture de l'organisation en charge du projet et les besoins des clients favorisent le choix de la méthode. Ainsi donc, pour notre projet, nous utiliserons l'approche agile. Le tableau III-2 présente une vue sommaire des méthodes agiles les plus utilisées et leur contexte d'utilisation.

Tableau III-2 : Le contexte d'utilisation de certaines méthodes agiles

MÉTHODE	CONTEXTE D'UTILISATION
Scrum	Développement orienté valeur d'affaires, environnement avec des changements, les projets sont gérés selon les quatre variables : coût, délai, fonctionnalités et qualité. Remplace les méthodes en cascade.
Extreme Programming (XP)	Petits projets, le client est disponible tout au long du projet, les participants acceptent les pratiques imposées par la méthode (travail en binôme).
Lean Kanban	Le retour sur investissement n'est pas satisfaisant. L'optimisation du flux de travail, la limite du travail en cours et la visualisation du travail.
Agile UP	Les grandes organisations. Les processus sont bien définis. Projets de grande envergure.
Crystal	Projets de petite taille avec des contextes différents : ponctuel ou pas d'historique.
FDD (Feature Driven Development)	Conception et implémentation. La taille de l'équipe peut atteindre 20 personnes.

D'une manière générale, dans les projets, quel que soit leur type, les membres des équipes projets ont besoin de communiquer, travailler, partager des informations ou

d'une façon plus générale collaborer entre eux. Pour cette fin, des moyens sont mis à la disposition des différents acteurs qui sont devenus indispensables dans chaque projet. En effet, une plate-forme de gestion et de suivi de projet, redmine, est utilisée pour tous les projets à LacSoft Burkina. C'est pourquoi, pour notre projet nous allons utiliser cette plate-forme qui intègre le méthode scrum.

La figure III-1 donne un aperçu de redmine. Redmine qui implémente l'approche agile scrum.



Figure III-1 : Interface d'accueil de la plate-forme redmine mode connect

1	Onglet activité <ul style="list-style-type: none"> • Affiche un historique de toutes les activités qui ont eu lieu dans le projet : une nouvelle demande, le statut d'une demande a changé, la demande a été fermée, un commentaire a été ajouté à cette demande, etc.
2	Onglet Roadmap <ul style="list-style-type: none"> • Affiche la liste des milestones, calcul des tickets associés aux milestones, la barre d'avancement : ratio entre tickets résolus (closed) et tickets actifs.
3	Onglet demandes <ul style="list-style-type: none"> • Une demande est lié à un projet, détenue par un utilisateur, peut être liées à une version, etc. À partir d'une page de demande, vous pouvez consulter les activités en cours pour un projet données.
4	Onglet agile <ul style="list-style-type: none"> • Zone de planification des tâches. Cette page affiche les demandes qui ont une date de début et une date d'échéance ou sont assignés à une version avec une date.
5	Onglet titre de projet <ul style="list-style-type: none"> • Dans cette zone une liste déroulante de tous les projets qui lient un utilisateur membre.
6	Onglet Membres <ul style="list-style-type: none"> • Zone de liste des membres du projet et les rôles.
7	Onglet timeBox <ul style="list-style-type: none"> • Zone de suivi de time passé sur le projet en heure. Elle sera utilisée pour l'évaluation et la facturation du projet
8	Onglet de suivi <ul style="list-style-type: none"> • Zone de suivi sommaire des activités

Légende de la figure II-1.

III.1.2.1. La méthode scrum

Scrum est défini par ses créateurs comme, un « framework », un cadre de travail permettant de livrer un maximum de valeur métier en un temps minimal, de livrer rapidement un logiciel de qualité dans lequel le client définit les priorités, dans lequel l'équipe s'auto organise pour livrer à chaque itération un produit fonctionnel. Notre choix de la méthode scrum est motivé par les raisons suivantes :

- elle permet de gérer les quatre paramètres nécessaires à l'analyse d'un plan de livraison : le coût, le délai, les fonctionnalités livrés et la qualité ;
- les données pour une éventuelle validation sont disponibles ;
- il s'agit d'un sujet d'actualité, très demandé par rapport à Extreme Programming (XP) ou Kanban.

La méthodologie scrum propose les intervenants suivants :

- le Product Owner (le client ou son représentant) ;
- la Team (les développeurs) ;
- le Scrum Master (facilitateur ou animateur) ;
- des intervenants extérieurs (Stakeholders).

La méthodologie scrum propose les activités suivantes [8] :

- **planification d'itération** « Sprint Planning » : une réunion de pré-sprint organisée par le scrum master en 2-temps :
 - 1^{ère} Phase : Clients, utilisateurs, management, « Product Owner » et « Scrum Team » établissent le « Sprint Backlog » (liste priorisée des « stories ») ;
 - 2^{ème} Phase : Le « scrum master » et la « Scrum Team » organise le déroulement du Sprint avec un « TimeBox » égale à deux (2) heures par semaine de Sprint.
- **revue d'itération** « Sprint Review » : réunion informelle, l'équipe présente au client ce qui a été développé pendant les 30 jours précédents via une démonstration puis une décision de « release » ou non avec un « TimeBox » de 1 heure par semaine de Sprint ;
- **mêlée quotidienne** : c'est une réunion de partage des connaissances, un temps pour faire un point sur l'avancement dont le « TimeBox » est de 15 à 20 minutes et donne au management une certaine visibilité sur la progression du projet, le contrôle continu et empirique via trois questions quotidiennes : qu'est ce qui a été fait pendant la journée ? Que reste-il à faire ? Quels sont les obstacles qui gênent l'avancement du projet ?
- **Sprint rétrospective** : réunion ayant lieu après le « Sprint Review » et avant le « Sprint planning meeting », le but est d'inspecter la manière dont s'est déroulée le Sprint précédent quant aux personnes, relations, processus et

outils utilisés, identifier et ordonner les éléments majeurs qui se sont déroulés ainsi que les améliorations potentielles, créer un plan pour implémenter des améliorations quant à la manière de travailler de l'équipe scrum. Le « TimeBox » est de trois heures pour quatre semaines de Sprint.

Plus loin, vous trouverez, en Annexe C (C.1) le vocabulaire de la méthodologie scrum.

III.1.2.2. Cycle de vie de la méthode scrum

La figure II-3 [8] nous donne un aperçu du cycle de vie de la méthodologie scrum.

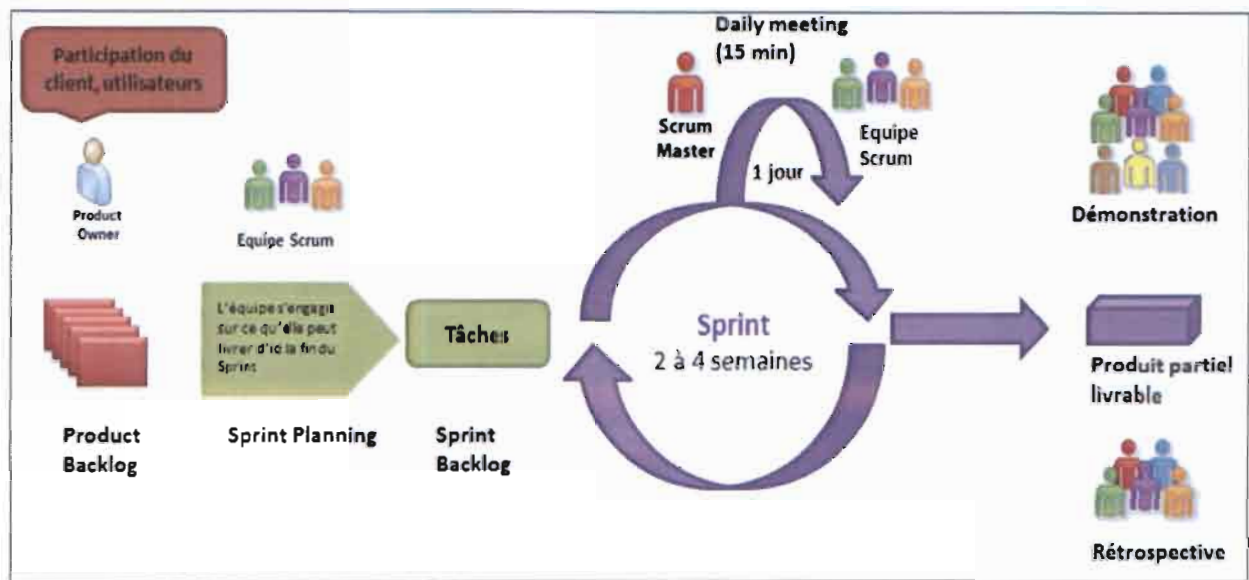


Figure III-2 : Processus scrum

Un processus scrum consiste en trois (3) phases [8] :

- **la phase initiale** : elle aboutit à la conceptualisation et l'analyse du système, la mise en place d'un carnet de produit « Product Backlog », c'est à dire une liste de tâches à effectuer, la définition approximative de la date de livraison, la définition des fonctionnalités à livrer, la formation de l'équipe de développement et l'analyse du risque et des coûts ;
- **la phase de Sprints** (itérations +/- 30 jours) : elle aboutit à la phase où le développement est, à proprement parlé, réalisé (analyse, conception, implémentation. de chaque élément), les Sprints sont guidés par une liste de tâches provenant du Product Backlog formant le « Sprint Backlog » ;
- **la phase de clôture** : c'est la phase de préparation du produit pour une livraison (intégration, tests systèmes, documentation utilisateur, préparation des supports de formation, préparation des supports marketing, etc.)

III.1.3. Acteurs du projet

Les acteurs de ce projet sont des personnes physiques ayant contribué de loin ou de près à l'atteinte des objectifs du projet. Ainsi, nous pouvons citer :

- **Product Owner** : les intervenants pour ce rôle sont M. Halidou ROUMBA, M. Abdoulaye KOLA, M. Abdoul Malick. Ils portent la vision du système à réaliser (représentant généralement le client (l'ARCADESI)) ;
- **Scrum Master** : c'est le rôle assigné à M. Halidou ROUMBA. Il est le garant de l'application de la méthodologie scrum ;
- **Team Member** : c'est l'équipe développeur. Les intervenants sont M. victorien BAMBARA (l'analyste, le concepteur, le développeur) et M. Halidou ROUMBA (le testeur) ;
- **Stakeholders** : ce rôle est celui de Dr. Pasteur PODA. Il est l'intervenant extérieur.

III.2. Langage et outils de modélisation

III.2.1. Langage de modélisation : UML

La réalisation d'un système nécessite une modélisation préalable. Dans notre projet nous utilisons le langage formel et normalisé UML car :

- il permet de modéliser un problème de façon standard et de formaliser tous les documents techniques d'un projet ;
- il permet d'affiner les détails de l'analyse au fur et à mesure de l'avancée du projet. UML a initié le concept visuel fondé sur les diagrammes ;
- il permet de simuler le comportement d'un système. Il est indépendant des langages de programmation et des processus de développement.

UML 2 définit quatorze diagrammes répartis selon les modèles résumés comme suit : modèles statiques, modèles dynamiques et modèles d'interactions.

III.2.1.1. Modèles statiques

Ce sont des diagrammes qui permettent de visualiser, spécifier, construire et documenter l'aspect statique ou structurel du système d'information parmi eux :

- les diagrammes de classe, le diagramme d'objets ;
- le diagramme de déploiement, diagramme de structure composite ;

- le diagramme de composants et le diagramme de paquetages.

III.2.1.2. Modèles dynamiques

Ils modélisent les aspects dynamiques du système, c'est-à-dire les différents éléments qui sont susceptibles de subir des modifications. Parmi eux, on distingue les diagrammes de cas d'utilisation, les diagrammes d'états-transitions et les diagrammes d'activités.

III.2.1.3. Modèles d'interactions

Ils représentent les interactions entre le système lui-même et les différents acteurs du système, mais aussi la façon dont les différents objets contenus dans le système communiquent entre eux. Il s'agit des diagrammes de séquence, de communication (collaboration), d'interaction globale et de temps. L'Annexe D présente les formalismes de quelques diagrammes que nous utiliserons dans le projet.

III.2.2. Outils de modélisation

Pour notre projet, nous utiliserons deux outils de modélisation UML et un outil de conception de base de données : « PowerDesigner », « Edraw » et « Data modeler » :

<p>« PowerDesigner »</p> <p>Représenter des diagrammes</p> 	<p>« Edraw »</p> <p>Modélisation des architectures réseaux ou logicielles</p> 	<p>« Data Modeler »</p> <p>Conception base de donnée</p> 
--	---	--

Figure III-3 : Liste des outils de modélisation et de conception utilisés

En plus des outils de modélisation ci-dessus cités, nous avons les outils de planification et de suivi de projet agile scrum. Une description de ces outils et la technique de planification utilisés est donnée ci-après.

III.3. Planification et outils de suivi

III.3.1. Planification de Sprint ou itération

La phase de planification est une étape important dans le processus de scrum. En effet, cette planification a lieu après la définition de la liste des briques fonctionnelles (appelés Product Backlog / carnet de produit).

Cette phase est l'activité qui a pour objectif de diviser les spécifications du carnet de produit en tâches techniques plus petites et l'effort de chaque tâche est estimé. Pour se faire il faut identifier les ressources nécessaires et les contraintes.

Pour notre projet, nous utiliserons la technique de Planning Poker.

III.3.1.1. Définition de Planning Poker

Le Planning Poker est l'un des outils de la méthode scrum qui permet à une équipe lors d'une réunion de planification de donner des estimations pour le développement d'une fonctionnalité.

III.3.1.2. Processus Planning Poker

Le processus de planification Poker se déroule comme suit :

- Étape 1 : le modérateur lit la description de la fonctionnalité / User Story que l'équipe doit estimer. Le « Product Owner » peut fournir des clarifications sur la fonctionnalité. Chaque expert est doté d'un jeu de cartes ;
- Étape 2 : chaque membre de l'équipe scrum choisit une carte dans son jeu qui correspond à son estimation initiale de l'effort de développement. Chaque membre pose sa carte à l'envers sur la table pour ne pas influencer les autres ;
- Étape 3 : quand toutes les évaluations sont sur la table, les cartes sont retournées ;
- Étape 4 : s'il y a une palette très large entre les estimations, les experts qui ont suggéré les plus fortes et plus basses évaluations fournissent le raisonnement qui les a amenés à ces valeurs.

Une fois que la discussion sur la palette d'estimations a été menée, les étapes 2 à 4 sont répétées jusqu'à ce qu'un consensus soit atteint.

III.3.1.3. Phase initial de Sprint ou itération zéro

L'itération zéro est le début de l'utilisation de scrum. Elle est la fondation des itérations à venir, elle doit être soigneusement exécutée. Dans cette section nous aborderons l'ensemble des étapes de l'itération zéro présenté dans la figure III-4.



Figure III-4 : Progression des étapes de l'itération zéro

- la définition du projet : elle se fait en équipe avec le client/représentant. Cette activité permet de clarifier les objectifs et de s'approprier la définition du projet ;
- la définition du carnet de produit : une étape obligatoire. Cette activité consiste à définir les spécifications à développer par priorité. Les spécifications trop complexes ne sont pas incluses dans une seule itération. Elles sont toujours subdivisées en plus petites ;
- l'estimation des spécifications du carnet de produit : cette activité consiste à fournir l'effort nécessaire pour chaque spécification. C'est l'étape de création d'un carnet d'itération ;
- autres activités : elles consistent à créer les premières règles de développement, estimation de la vélocité de l'équipe de développement.

III.3.2. Outils de suivi

Les outils du « Product Owner » dans un projet agile scrum sont :

- « Product Backlog » ou backlog produit : c'est une liste priorisée des « Features » (fonctionnalités) de l'application ;
- « Release Backlog » ou « backlog de version » : c'est la liste des « Features » et des « stories » à produire dans une « release » (c'est-à-dire une version) ;
- « Sprint Backlog » ou « Backlog de Sprint » : c'est la liste priorisée des « Stories » à produire dans le Sprint (c'est-à-dire une itération) ;
- « Roadmap » produit : graphe de planification du contenu du produit de niveau « Feature » dans les versions ;
- « Release Plan » : plan de fabrication d'une version du produit de niveau « Story ».

L'usage et la maîtrise de l'outil graphiques agile charts et du radiateur d'information sont indispensables pour le suivi des « Release » et des « Sprint ». Ces outils graphiques sont utilisés par la « Team Member ». Décrivons sommairement ces deux outils:

- agile charts : on distingue les BurnUp charts et les BurnDowns charts. Les BurnUp charts sont des graphiques montrant l'évolution de la fabrication du

produit et Les BurnDowns charts évaluent le reste à faire estimé au cours d'un « Sprint » ;

- radiateur d'informations : il expose tous les indicateurs de mesure du produit et la capacité de l'équipe à terminer les choses. C'est le support quotidien de l'équipe pour planifier son travail. La figure II-5 [8] donne un aperçu du radiateur d'information.



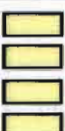

Product Backlog	Release Backlog	Sprint Backlog	Tâches	En cours	Done
					

Figure III-5 : Radiateur d'information

Conclusion

Nous retiendrons de ce chapitre que la gestion de projets est une notion vaste et complexe. Elle est en relation directe avec la nature ou la complexité du projet. Elle varie selon le nombre d'intervenants. Mais de façon générale une bonne gestion d'un projet revient à maîtriser son découpage, sa planification et l'attribution des tâches à faire. Pour communiquer au sein de l'équipe de projet, nous avons utilisé le langage de modélisation UML et pour la planification des tâches, nous avons utilisé la technique de Planning Poker. De plus redmine est la plate-forme de gestion et de suivi que nous utiliserons pour le projet. De façon générale, pour tout projet, analyser est une étape importante. Ainsi donc, le chapitre suivant sera consacré au volet analyse/itération zéro de scrum et la conceptualisation du projet.

CHAPITRE IV: ANALYSE DU PROJET ET CONCEPTUALISATION

Introduction

Dans le chapitre précédent nous avons présenté notre approche de résolution du projet basée sur la méthodologie agile scrum. Cette méthode agile commence par une phase de Sprint initiale appelée itération zéro décrite ci-dessus. Ce nouveau chapitre sera consacré aux étapes de l'itération zéro.

En effet, il est aussi nécessaire de connaître les activités ou les processus métiers, l'organisation de la structure bénéficiaire et de faire une étude de ses besoins. C'est une étape indispensable dans tous les projets informatiques car la bonne définition du projet et la meilleure conception reposent sur une parfaite connaissance du système existant.

Le but de ce chapitre est de présenter l'ARCADESI, ses objectifs, son organisation et ses activités. Ensuite, nous allons énumérer les spécifications fonctionnelles décrites dans le carnet du produit (Product Backlog) et enfin, nous aurons la conceptualisation du futur système.

IV.1. Présentation générale de l'ARCADESI.

IV.1.1. Définition et objectifs de l'ARCADESI

L'ARCADESI (Association pour le Renforcement des Capacités des Diplômés de l'École Supérieure d'Informatique) est une organisation professionnelle apolitique regroupant les diplômés de l'ESI du Burkina Faso, créée depuis 2006. Ces diplômés sont convaincus que seule l'unité d'action professionnelle peut leur permettre de relever les défis qui s'imposent à eux dans la promotion des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) tout en travaillant à leur épanouissement dans un cadre serein de liberté d'expression. La devise de l'ARCADESI est « s'unir pour mieux servir par l'informatique ! » [9].

L'ARCADESI, dans le strict respect des lois et règlements en vigueur au Burkina Faso, a pour objectifs de :

- offrir un cadre d'expression amicale et fraternelle à tous ses membres ;
- participer au développement socio-économique du pays à travers la promotion des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) ;
- contribuer à la lutte contre le chômage et le sous-emploi des informaticiens;

- promouvoir les métiers d’informaticiens ;
- exhorter ses membres à cultiver l’excellence dans le métier d’informaticien ;
- promouvoir l’image de marque de l’École Supérieure d’Informatique.

IV.1.2. Activités de l’ARCDESI

Pour atteindre ces objectifs un bureau national de l’ARCDESI est mis en place. Il a plusieurs missions et des activités.

L’ensemble des préoccupations de l’association sont réparties en cinq axes stratégiques incluant des activités telles que :

- **la promotion de l’ARCDESI** : elle organise des rencontres avec des décideurs (en participant à des manifestations nationales sur les TIC et à des instances nationales de décisions sur les TIC) ;
- **le renforcement des capacités** : elle organise des ateliers de recyclage-formation ciblés sur certaines technologies particulières à l’attention des membres (oracle, windows 2000/2003 server, linux et dérivés, création de sites web, management et leadership, initiation à la maintenance informatique, etc.) ;
- **la promotion des TIC** : elle organise des conférences et des formations animées par les membres d’ARCDESI au sein des établissements scolaires et des mouvements associatifs. Elle participe activement à la formation des étudiants de l’ESI par un appui au personnel enseignant à travers un apport en compétences, et la facilitation dans les recherches de stages en entreprises pour les étudiants, l’appui aux associations, aux coopératives et aux communes rurales par la création de sites web ;
- **les activités socio-culturelles et sportives** : l’ARCDESI organise des week-end-détente, des tournois de « maracana » de football et des tournois sportifs, des sorties récréatives et de soirées rencontres ;
- **la création de l’ordre des informaticiens du Burkina Faso** : organisation d’un salon des métiers de l’informatique (plus conférences) en vue de sensibiliser le grand public, les décideurs, les chefs d’entreprises à mieux cerner la profession d’informaticien et la place de l’informaticien dans l’entreprise, organisation de rencontres (forums) avec d’autres associations

professionnelles œuvrant dans le domaine de l'informatique et des TIC au Burkina Faso en vue de constituer les textes devant régir l'OIBF, etc.

Un mandat de deux ans est accordé au bureau national. Nous vous proposons une description de ce bureau ci-après [10].

IV.1.3. Présentation de l'équipe

Le bureau national de l'ARCDESI se compose comme suit : un président, un secrétaire général, un secrétaire général chargé de la gestion des finances et du patrimoine, un Secrétaire Général chargé de l'administration de l'Information, un secrétaire général chargé de la promotion des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC), un secrétaire général chargé des activités socioculturelles et sportives, un secrétaire général chargé de l'organisation.

Pour mieux comprendre les problèmes de l'association des diplômés de l'ESI. Une phase d'étude de l'existant s'imposait à nous. Pour ce faire, une étude des processus métiers de cette association a été faite lors de la conduite des interviews avec le Product Owner. Durant cette étape, nous avons essayé de dégager les différentes anomalies qui existaient et des critiques par rapport à la situation de l'ARCDESI.

IV.1.4. Critique de l'existant

Les membres de l'ARCDESI ne disposent pas de plate-forme spécifique pour des travaux collaboratifs. En effet, la situation de l'ARCDESI a plusieurs limites :

- absence d'un espace de travail réservé aux membres : c'est-à-dire aucun siège institutionnel ;
- pas de moyens qui permet de faciliter le travail en équipe ;
- pas de moyen de gestion des délais, du budget, de suivi de l'état d'avancement des tâches et des résultats des projets ;
- absence d'outils de gestion administrative et financière de l'association ;
- les ressources documentaires n'étant pas numérisées, ni archivées ne favorise pas le partage.

Afin de mener à bien notre projet, tout en respectant la méthodologie scrum, il est nécessaire de faire une analyse préliminaire des besoins et une liste des spécifications (les modules fonctionnels) du carnet de produit à développer. Les spécifications de ce carnet et les **cas d'utilisations /Stories** sont données ci-après.

IV.2. Analyse fonctionnelle et technique

IV.2.1. Capture des besoins fonctionnels.

IV.2.1.1. Le carnet de produit

Ayant une meilleure idée de la solution ainsi que de l'objectif à atteindre, l'équipe et le chef de projet peuvent passer à la création d'un carnet de produit de haut niveau. Une fois la première ébauche du carnet de produit réalisée, le chef de projet peut découper les spécifications de haut niveau vers des spécifications plus précises donnant lieu au carnet d'itération dont nous en parlerons dans le chapitre suivant. Il est important de rappeler que les premières spécifications du carnet de produit scrum doivent être :

- assez petites pour être testées et développées durant une itération ;
- assez précises pour être estimées, dans un Sprint par l'équipe, en Stories et associées à plusieurs tâches représentées comme suit :

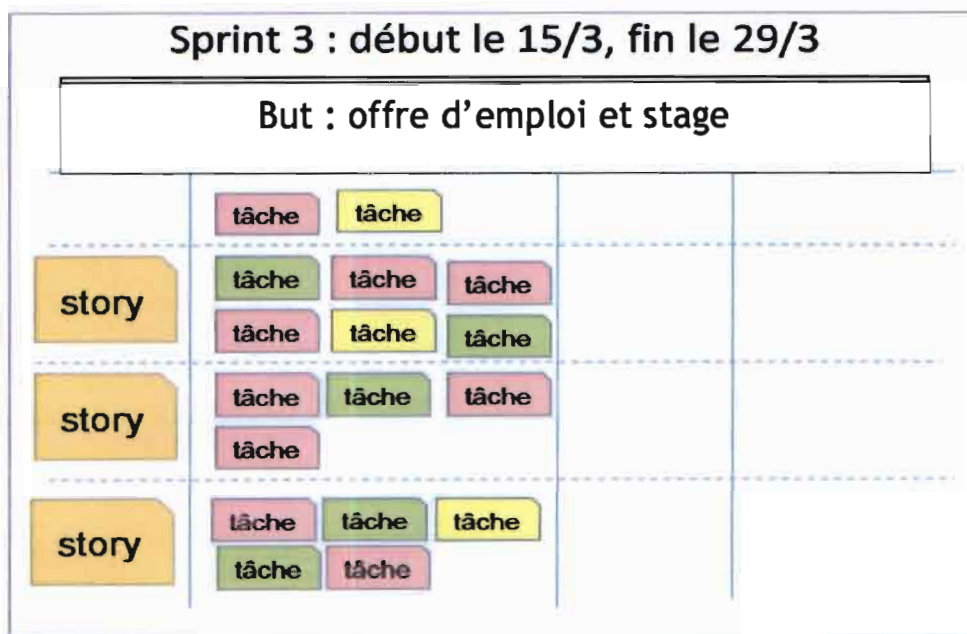


Figure IV-1 : Illustration de décomposition de stories

On constate sur la figure IV-1, essentiellement, des tâches associées aux stories. Elles représentent le travail détaillé à faire pour le réaliser et le terminer, selon la définition d'une Story. Le tableau IV-1 donne un aperçu des stories du carnet de produit scrum élaboré.

Tableau IV-1 : Liste des spécifications fonctionnelles du carnet de produit

PRODUCT BACKLOG	DOMAINES FONCTIONNELS INDEPENDANTS				
RELEASE	STORIES	PRIORITE	RELEASE	STORIES	PRIORITE
Gestion administrative	Gestion des adhérents, leur agenda et leur carte de membre	11	Présentation de l'institution	Présentation ARCDESI	1
	Gestion des services	12		Gestion des événements	2
Gestion financière	Gestion des cotisations	13		Gestion des projets	Présentation des partenaires
	Gestion de la trésorerie	14	Gestion des projets internes		20
	Gestion comptable des opérations	15	Gestion et suivi des projets IT des membres actifs		21
Gestion des emplois et des stages	Gestion des offres de stage	5	Gestion d'une bibliothèque virtuelle	Gestion de l'archivage numérique des documents administratifs	18
	Gestion des offres d'emploi	6		Gestion des collections et leurs contenus	19
	Gestion des demandes de stage	7		Gestion des espaces (administration - sécurité)	Gestion des espaces utilisateurs
	Gestion des demandes d'emploi	8	Gestion de la restauration (import/export.)		16
Service de partage et de communication	Gestion de la communication (Tchat, forum, wiki)	9		Gestion de la sécurité	17
	Gestion de partage	10			

Selon la méthode agile scrum, une fonctionnalité peut être rédigée selon le principe de la « **User Story** » comme suit :

- courte : sa taille doit être relativement petite afin de faciliter son estimation, son développement et son teste au sein d'une itération ;
- négociable : peut être discutée avec l'équipe chargée de la réalisation du produit, notamment lors de l'estimation ;
- source de valeur : être porteuse d'une valeur pour le client ou l'utilisateur.
- indépendante des autres histoires d'utilisateur (dans la mesure du possible).
- estimable : elle peut être estimée par l'équipe de réalisation avec un risque d'erreur faible. La figure IV-2 donne un aperçu de « User Stories » du système.

IV.2.1.2. Acteurs du système et les « User Stories »

Les utilisateurs principaux qui peuvent bénéficier des applications du système s'appellent les exploitants. Les exploitants du portail web sont : les internautes, les membres sympathisants, les membres actifs et l'administrateur .

- les internautes : c'est toute personne qui peut, accéder à notre portail web, s'inscrire, adhérer, effectuer de la recherche par différents critères, consulter, commenter dans un blog, soumettre des offres d'emplois et de stages ;
- les membres sympathisants : ce sont les étudiants de l'ESI. Une fois inscrits, ils peuvent consulter la bibliothèque virtuelle, soumettre un support numérique, discuter, créer ou animer les blogs et gérer des projets ;
- les membres actifs : ce sont les professionnels de l'IT et les associations sœurs. Ils utilisent les fonctionnalités du portail, en fonction de leurs privilèges, pour la gestion administrative et financière, pour gérer les activités, les projets, les blogs, les documents techniques et managériales ;
- l'administrateur : c'est celui qui est chargé de déployer et de maintenir le système. Il est chargé de gérer l'ensemble des utilisateurs du portail ainsi que leurs droits d'accès ;
- les acteurs connexes : ce sont les systèmes externes dont un SIGB, PGA et PGP.

La figure IV-2 de la page 44, donne un aperçu des cas d'utilisations (Use Case ou encore User Stories dans le cas de scrum) du système.

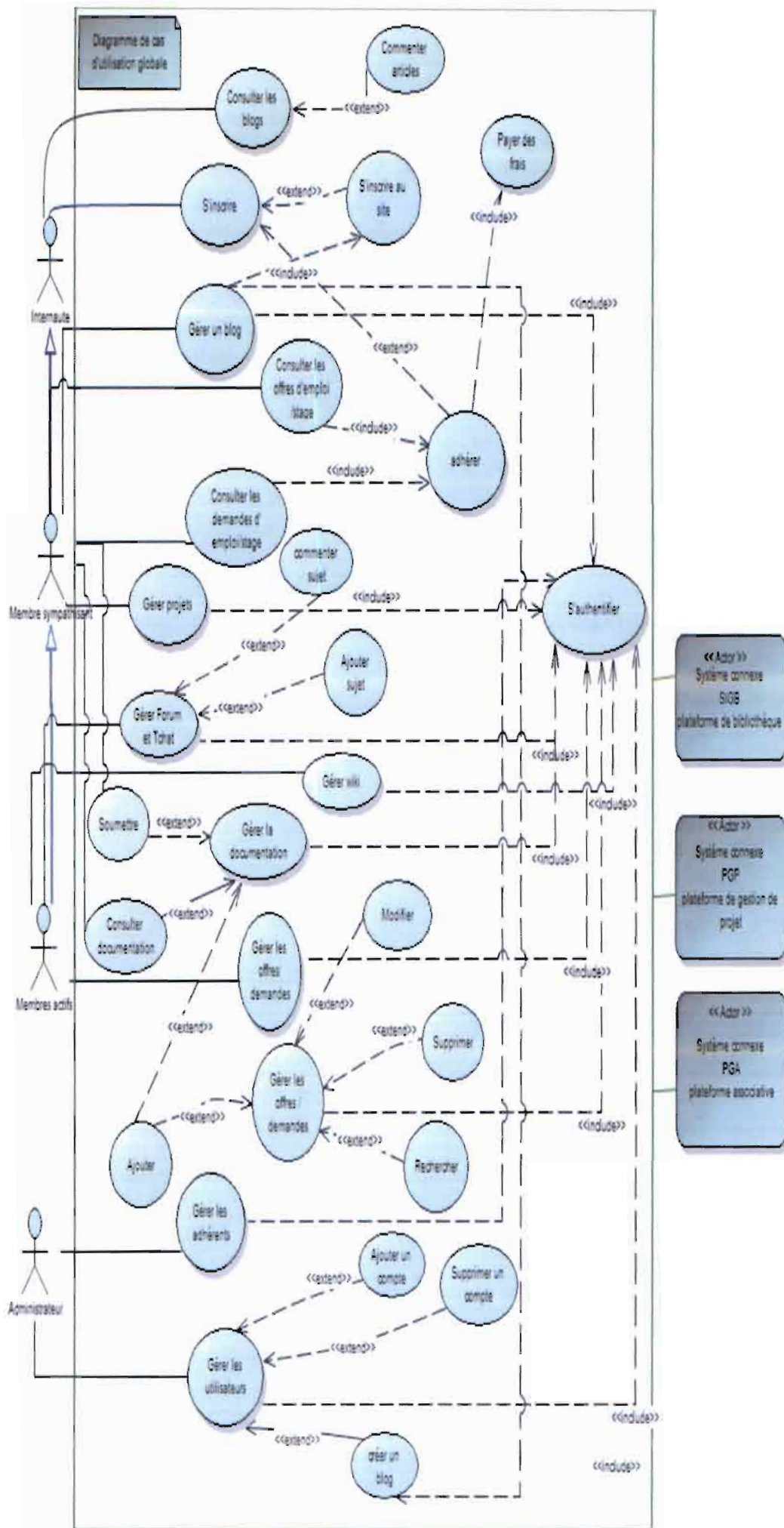


Figure IV-2 : Diagramme de cas d'utilisation global du système

IV.2.2. Capture des besoins techniques

Cette section consiste à donner les spécifications logicielles et la structure matérielle nécessaires pour le développement et le déploiement du système.

IV.2.2.1. Spécifications matérielles

Nous avons besoin au minimum de la configuration physique suivante pour assurer le fonctionnement du système :

- un serveur web/ hébergement internet : il prend en compte la logique métier et gère les traitements du système, ce qui peut conduire à considérer différents serveurs chacun spécialisé sur un thème métier particulier ;
- un serveur de données, MySQL : il stocke l'ensemble des informations et données mais aussi une grosse partie des paramètres de configuration ;
- un serveur d'email : pour les adresses mail personnalisées des membres ;
- un thème « responsive ».

En plus des spécifications matérielles ci-dessus citées, une répartition des composants du système s'impose. Découvrons cette répartition.

IV.2.2.2. Modèle d'architecture du système

L'architecture d'un système définit la répartition des composants du système informatique à réaliser sur l'ensemble du matériel ainsi que leurs relations. L'architecture du système à mettre en place se présente comme la figure IV-3.

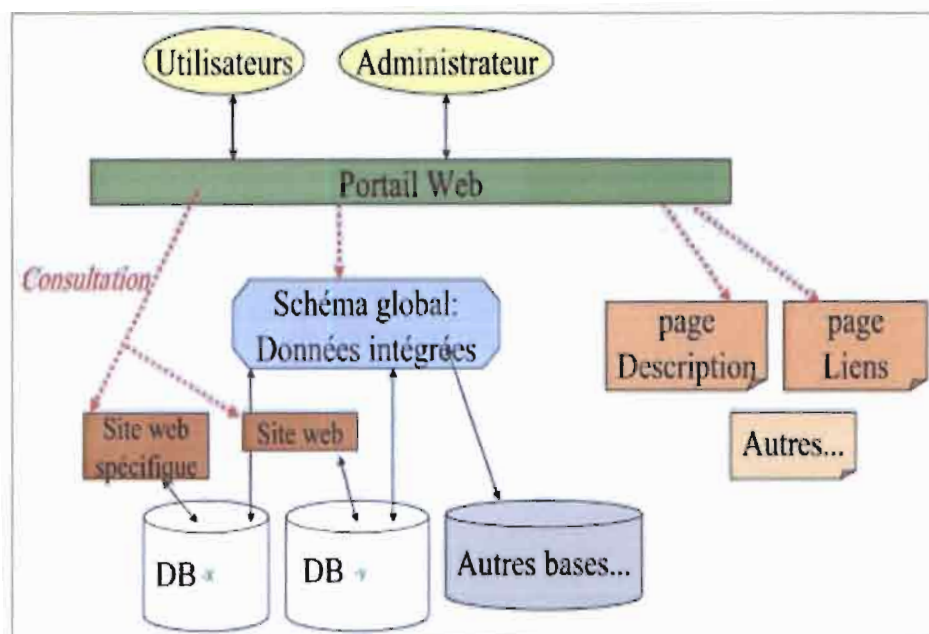


Figure IV-3 : Architecture globale du système

IV.2.3. Découpage en catégories

Cette étape a comme objectif de passer d'une structuration fonctionnelle (structuration en cas d'utilisation) à une structuration objet (classes et packages). Pour ce faire, nous correspondrons chaque thématique désignée dans la structuration fonctionnelle des cas d'utilisation cités ci-dessus à une catégorie des classes et des packages, comme le montre la figure IV-4.

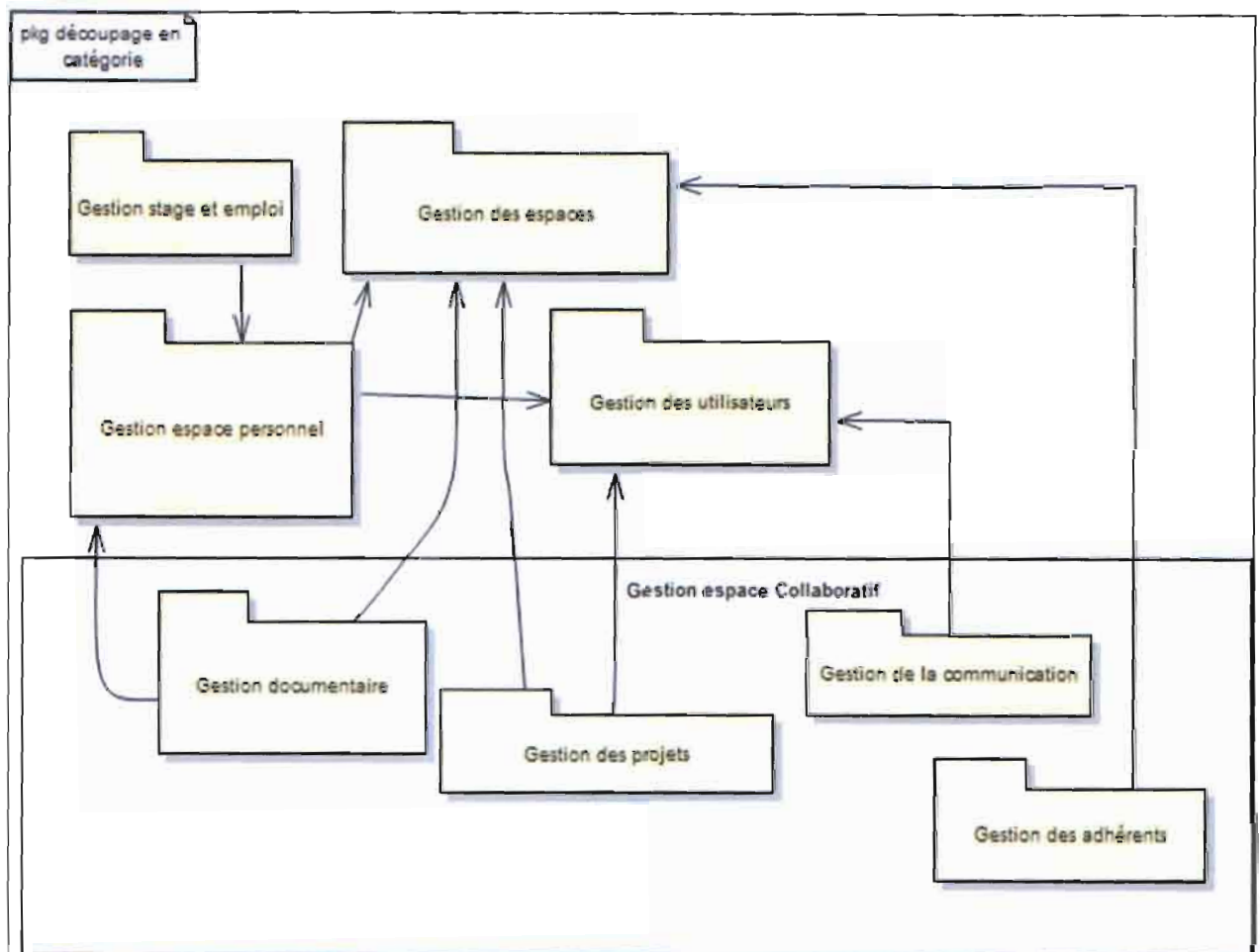


Figure IV-4 : Diagramme de package des classes candidates en catégories

Le tableau IV-2 liste les classes candidates représentées dans le schéma précédent.

Tableau IV-2 : Catégorie de classes

CATÉGORIE	CLASSES
Gestion des projets	Projet, évènement, tâche, ressource, phase, livrable
Gestion des espaces	Espace, fonctionnalité
Gestion des utilisateurs	Utilisateur, groupe, rôles, privilèges (permission)
Gestion des stages / emplois	Offre, demande

Découvrons comment doit se comporter le système afin de répondre aux spécifications fonctionnelles du carnet de produit déjà défini.

IV.3. Conception

À ce niveau nous effectuerons la modélisation du projet. Le but de cette modélisation est de spécifier les besoins et les exigences des acteurs, le système et l'architecture globale. À travers ses quatorze diagrammes, UML permet de produire une représentation visuelle suffisamment complète et uniformisée des aspects du projet. Ici nous ne présenterons que quelques diagrammes.

IV.3.1. Diagramme d'états de transition

Un diagramme d'états-transitions décrit le comportement dynamique des objets d'une classe dans le temps en modélisant leurs cycles de vie. L'état d'un objet est défini, à un instant donné, par l'ensemble des valeurs de ses propriétés. Un objet reste dans un état pendant une certaine durée.

Le passage d'un état à un autre état s'appelle transition. Un événement est un fait survenu qui déclenche une transition.

Il s'agit donc de trouver les classes qui ont un comportement dynamique. Nous présentons dans ce qui suit les diagrammes d'états-transitions (DET) de quelques classes jugées pertinentes :

IV.3.1.1. DET de l'objet « Demande d'adhésion »

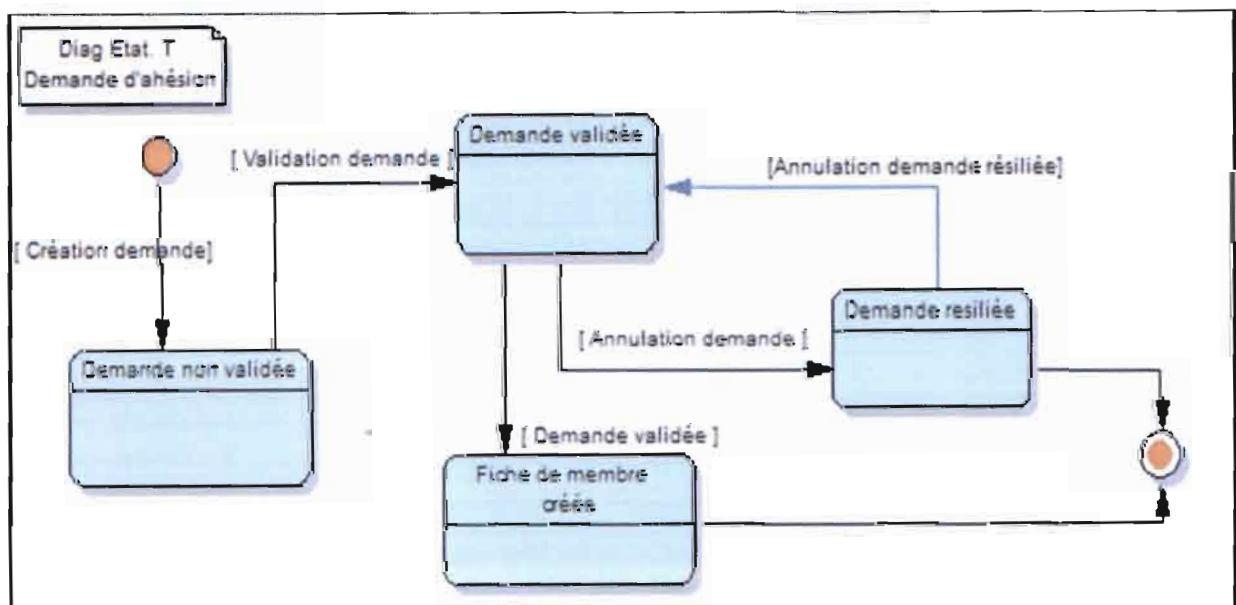


Figure IV-5 : Diagramme d'état de transition de l'objet « Demande d'adhésion »

IV.3.1.2. DET de l'objet « Utilisateur »

Dans le système, l'objet « Utilisateur » a plusieurs états possibles. La figure VI-6 donne un aperçu des différents états possibles.

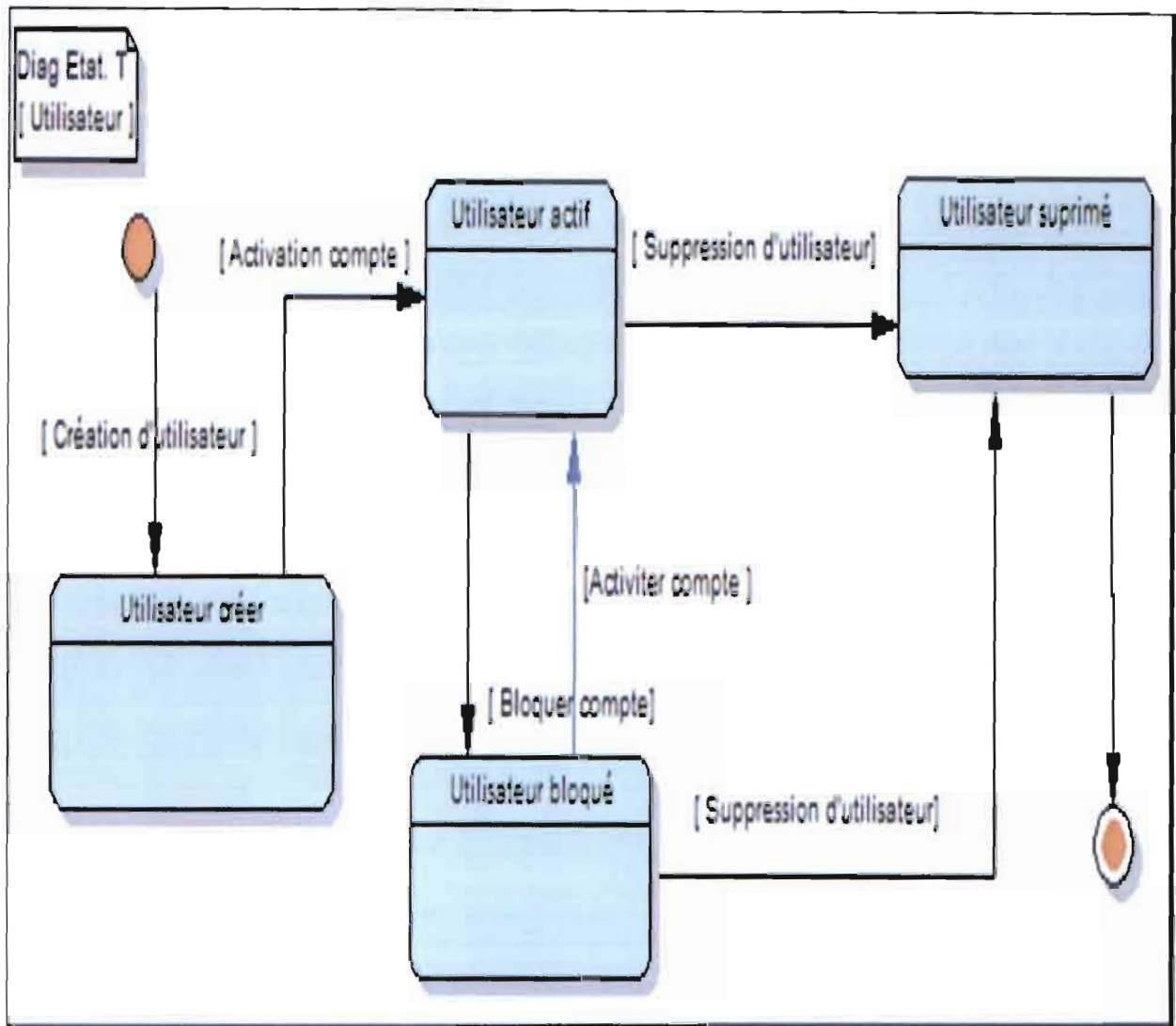


Figure IV-6 : Diagramme d'état de transition de l'objet « Utilisateur »

Nous donnons ci-après les diagrammes d'activités de quelques modules fonctionnels.

IV.3.2. Diagramme d'activité

Le diagramme d'activité représente la dynamique du système. Il donne une vision des enchaînements des activités propres à une opération ou à un cas d'utilisation. Il ressemble fondamentalement à un ordinogramme, montrant le flot de contrôle d'action en action.

Le diagramme d'activité va nous servir à ce niveau pour représenter une vue globale de navigation dans notre système. Cette vue est illustrée dans la figure IV-8 de la page 50.

Tout d'abord découvrons le diagrammes d'activités détaillés du story (cas d'utilisation) gestion des adhérents.

IV.3.2.1. Diagramme d'activité pour la « gestion des adhérents »

Pour gérer les demandes d'adhésion, les activités possibles dans le système sont représentées dans la figure IV-7.

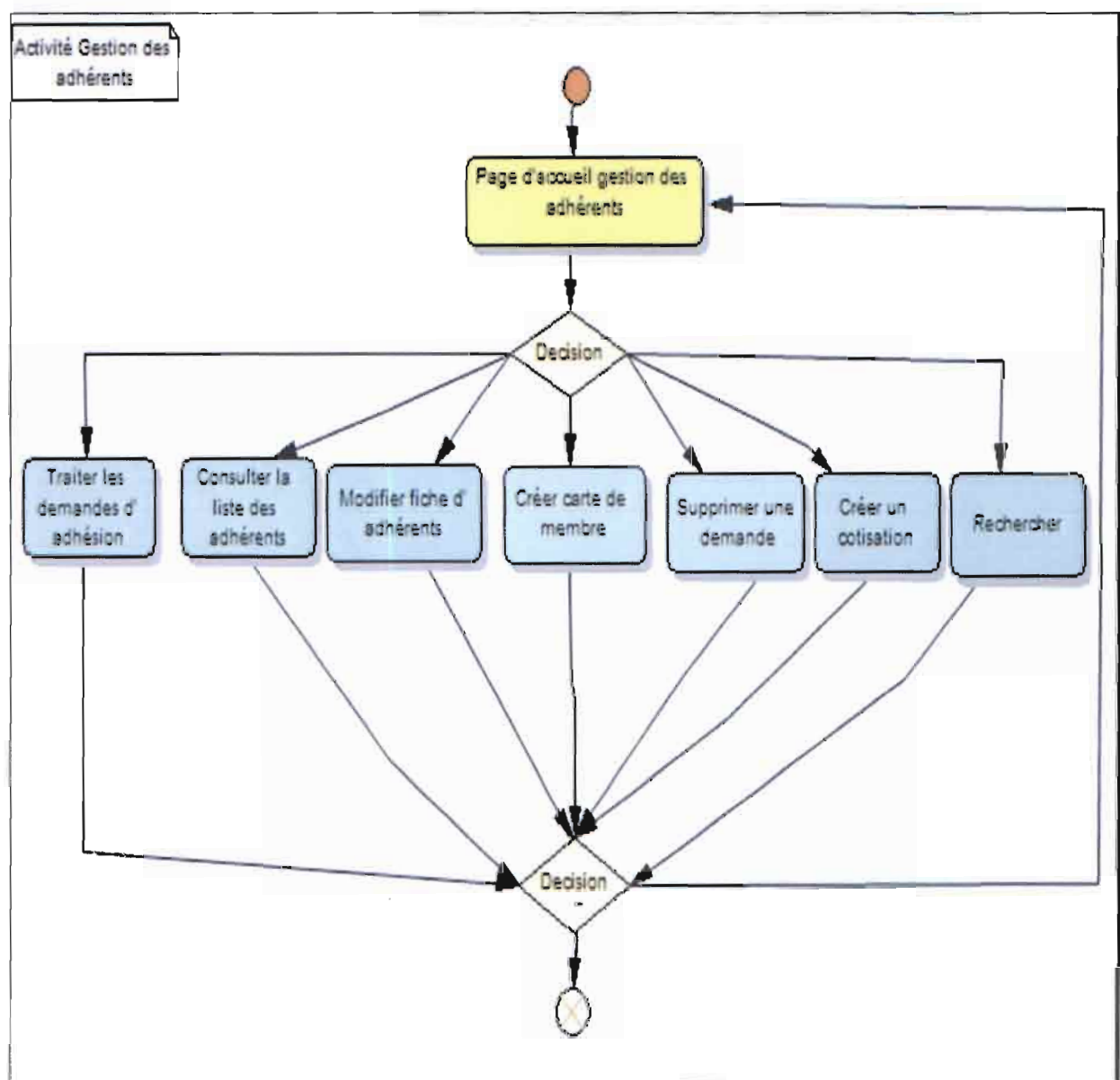


Figure IV-7 : Diagramme d'activité pour le cas d'utilisation « gestion des adhérents »

IV.3.2.1. Diagramme d'activités pour la « navigation dans le système »

Nous présentons le diagramme d'activité générale « navigation dans les système » et quelques diagrammes d'activités plus détaillés.

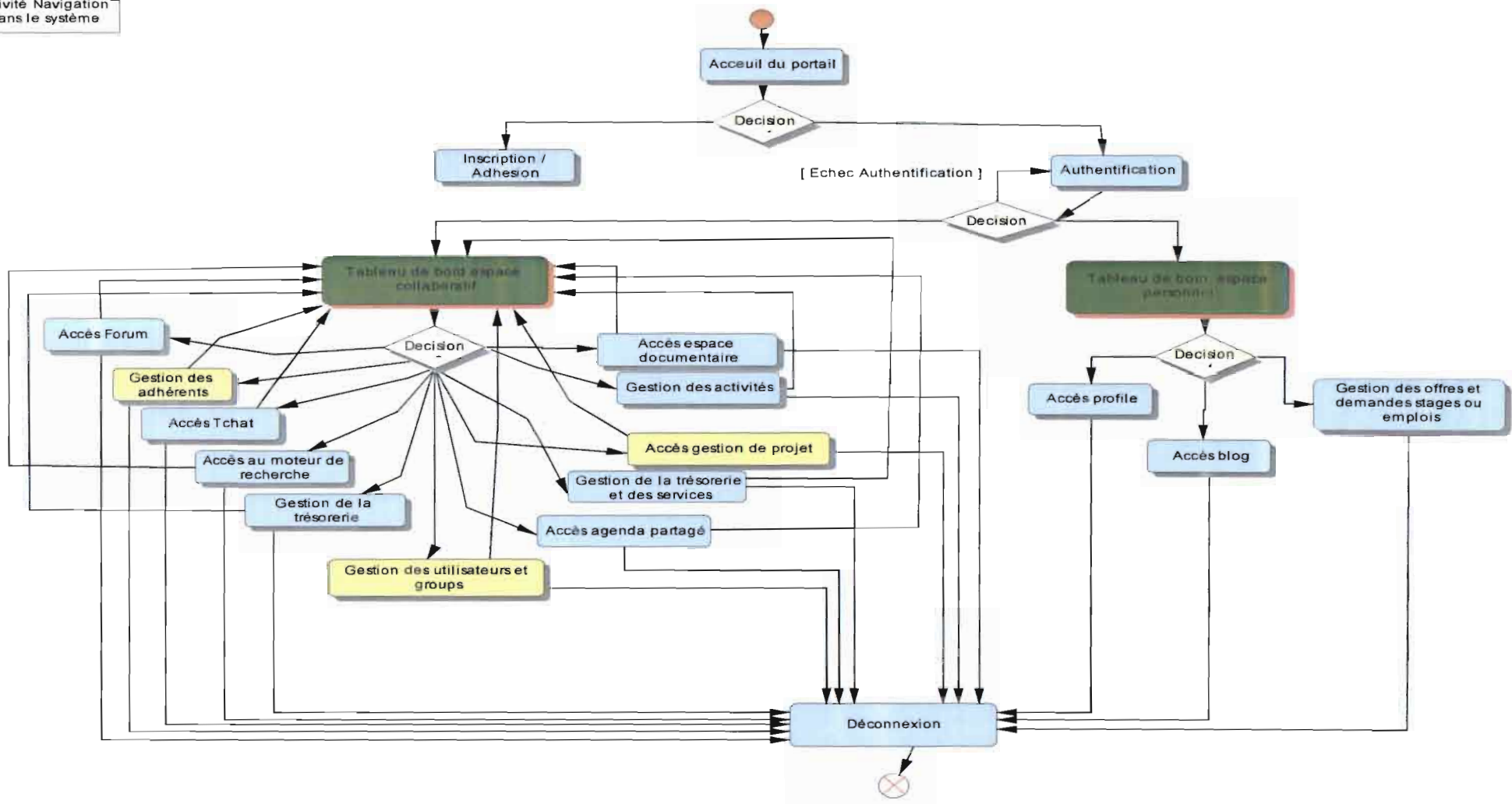


Figure IV-8 : Diagramme d'activité pour la « navigation dans le système »

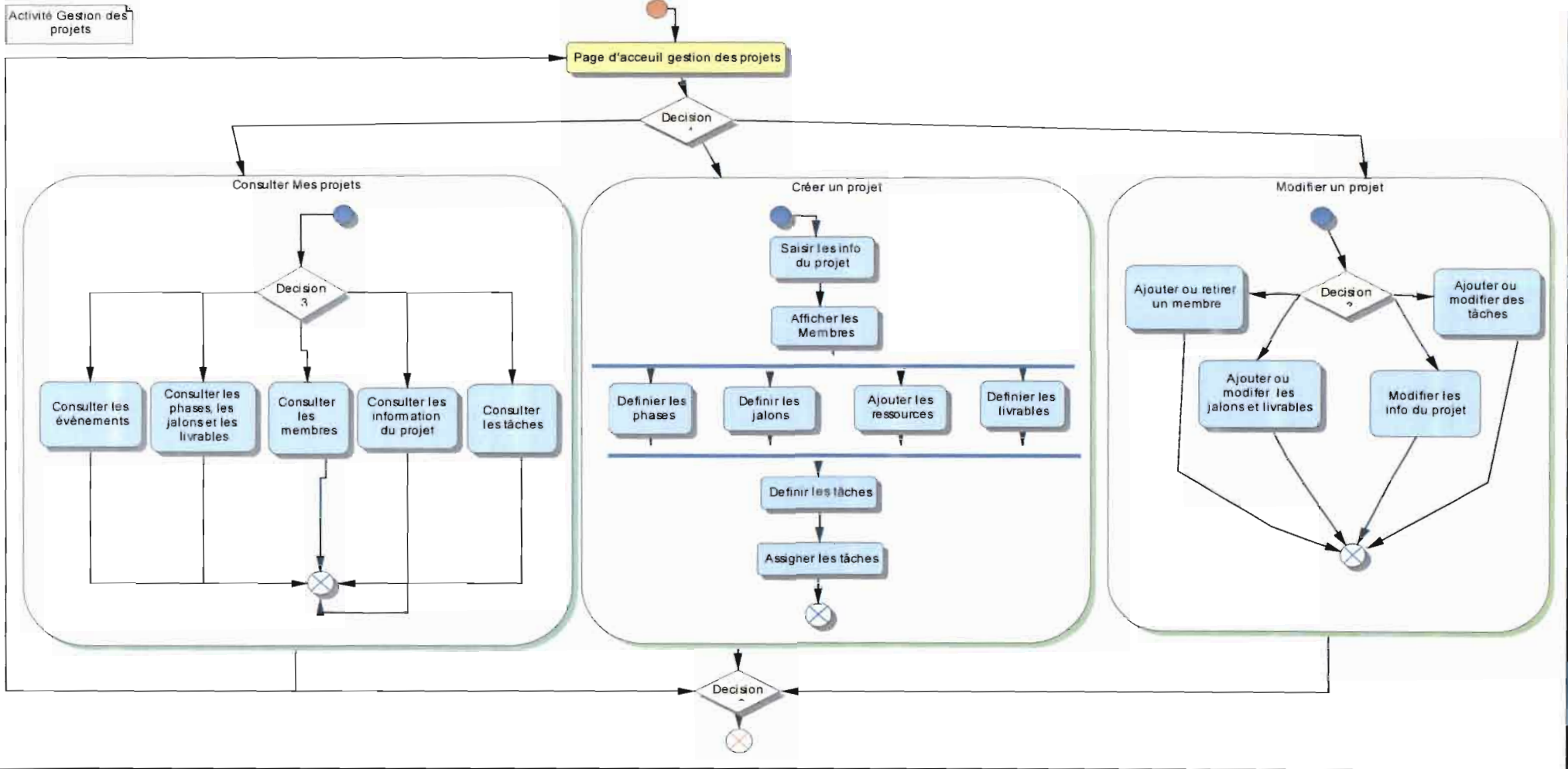


Figure IV-9 : Diagramme d'activité pour la « gestion des projets »

IV.3.3. Diagramme de séquence

L'objectif du diagramme de séquence est de représenter les interactions entre objets en indiquant la chronologie des échanges. Cette représentation peut se réaliser par cas d'utilisation en considérant les différents scénarios associés. Nous présenterons ci-après quelques diagrammes de séquences importants tels que : « Soumettre une offre », « Créer une cotisation » et « Créer un projet » :

IV.3.3.1. Diagramme de séquence du Use Case « Soumettre une offre »

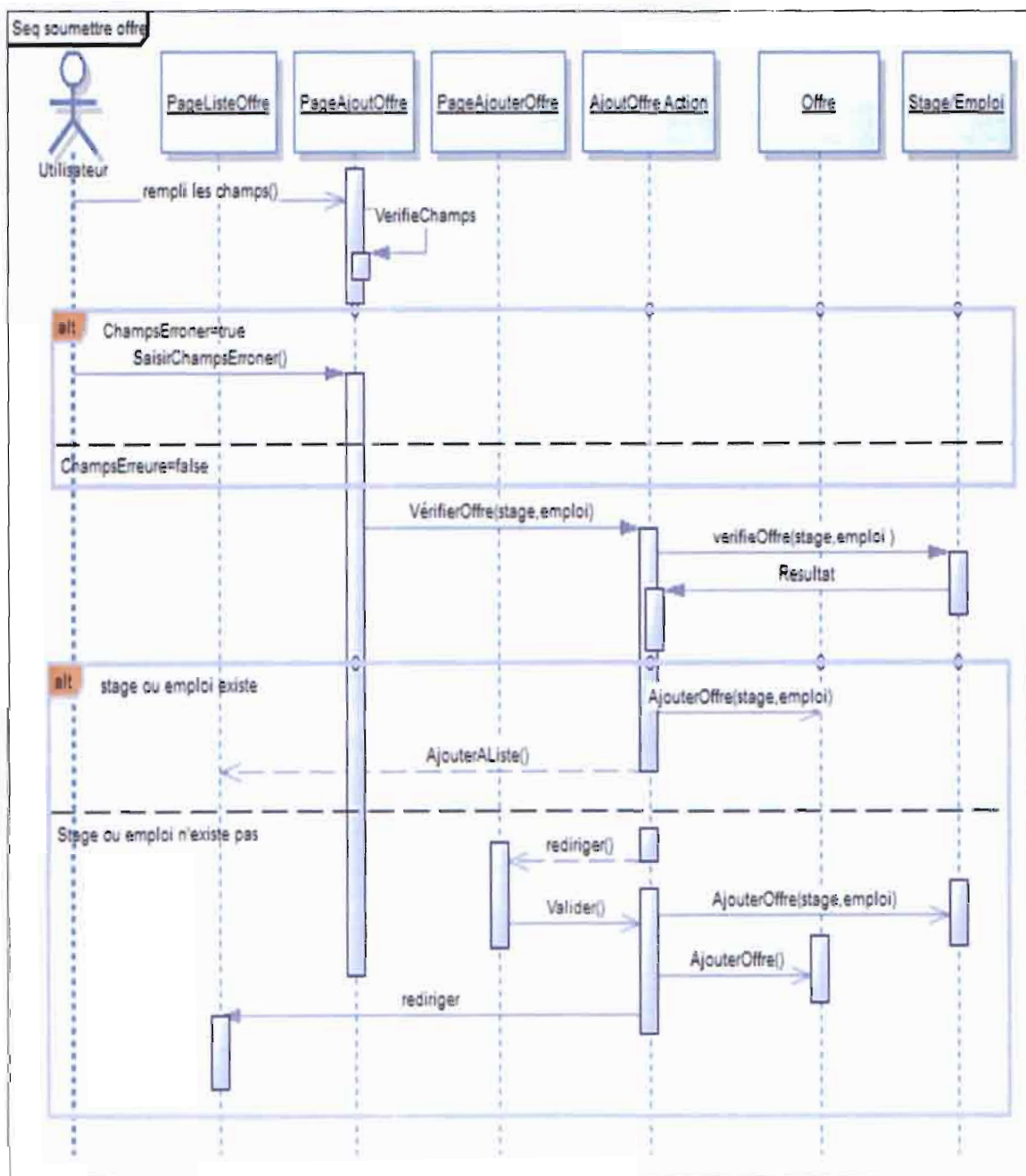


Figure IV-10 : Diagramme de séquence pour le cas d'utilisation soumettre une offre.

IV.3.3.2. Diagramme de séquence pour les cas d'utilisation /use case « créer une cotisation » et « créer un projet » .

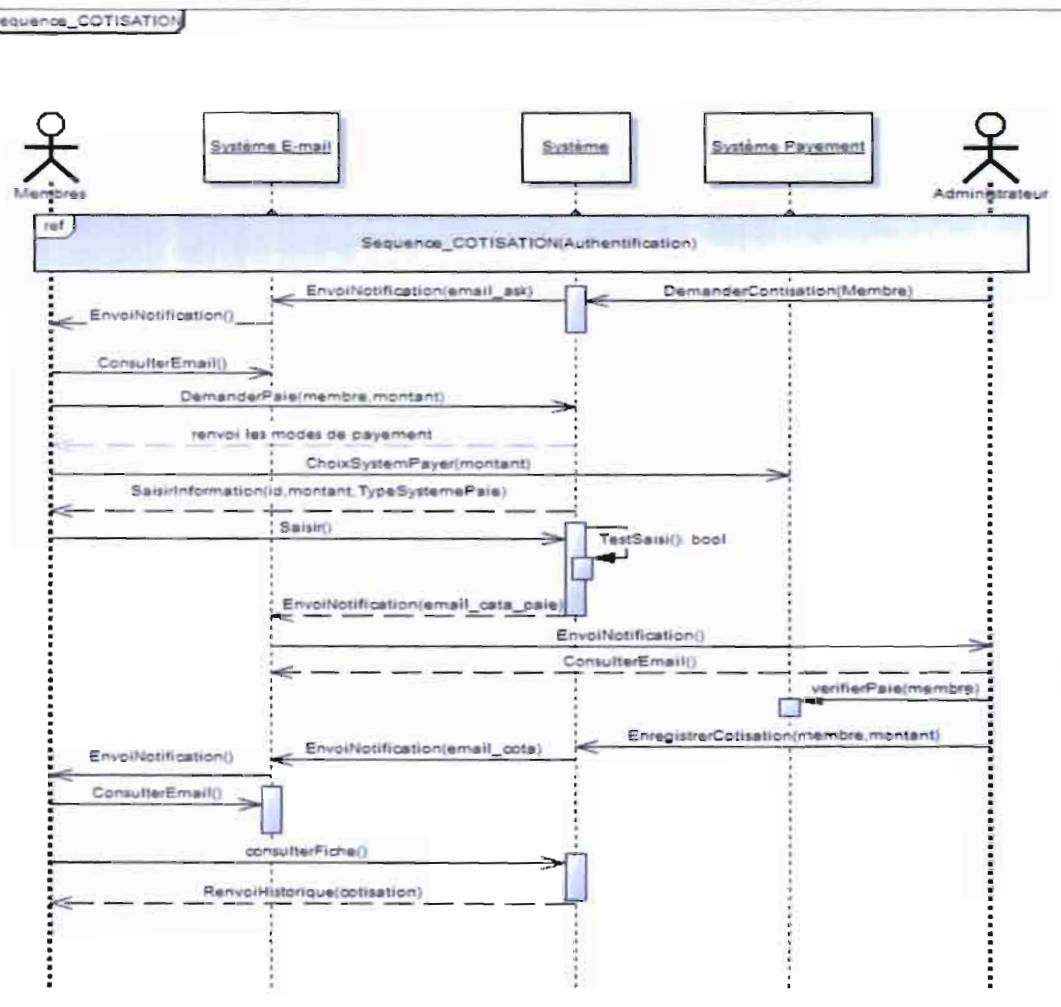


Figure IV-11 : Diagramme de séquence pour le cas d'utilisation créer une cotisation

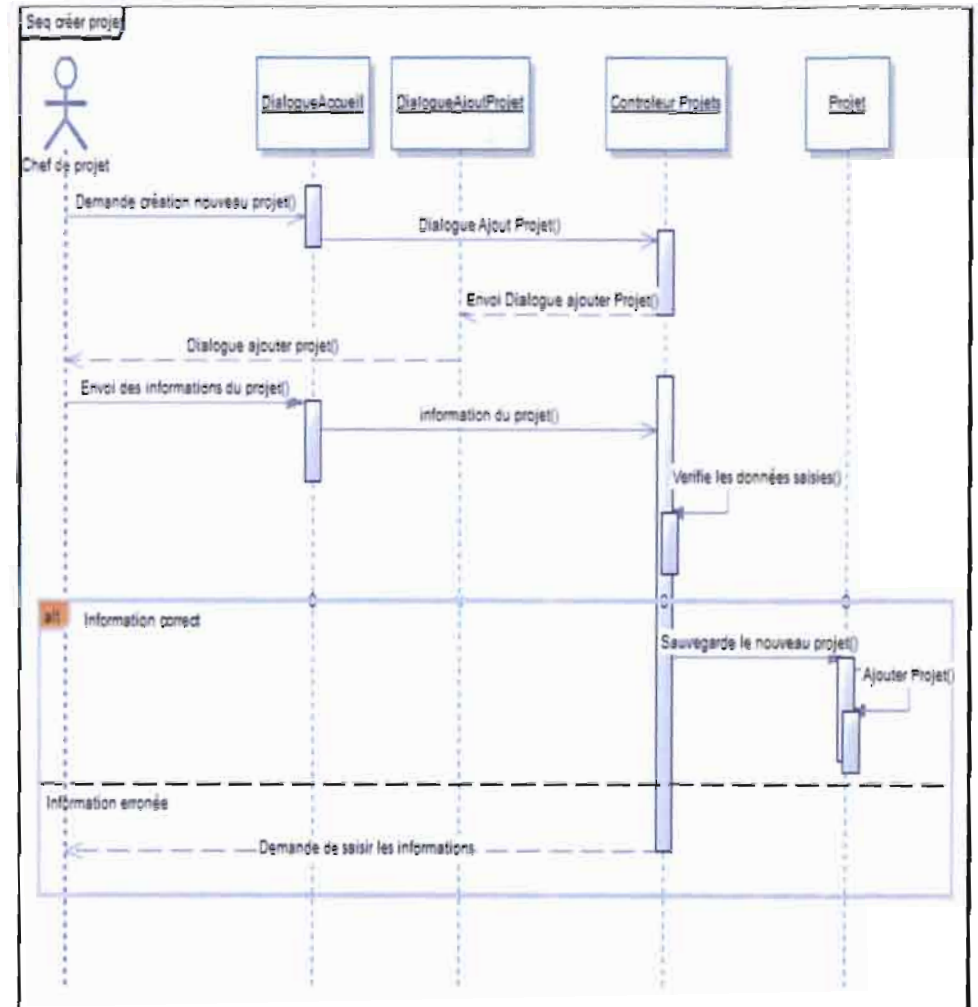


Figure IV-12 : Diagramme de séquence pour le cas d'utilisation créer un projet

Conclusion

Ce chapitre avait trois objectifs. Le premier concerne la présentation de l'Association pour le Renforcement des Capacités des Diplômés de l'École Supérieure d'Informatique, son organisation, ces activités, et une étude de l'existant. Le second concerne l'élaboration des spécifications fonctionnelles du carnet de produit et les spécifications techniques du projet. Le troisième objectif concerne l'étude conceptuelle à travers laquelle nous avons décrit la solution informatique qui s'adapte et répond au mieux aux objectifs définis précédemment. Quelques formalismes UML ont été utiles pour décrire certains cas d'utilisation appelé User Stories. Dans le chapitre suivant, nous passerons à l'étude et à la proposition de solutions.

CHAPITRE V: ÉTUDE DE SOLUTION, CHOIX ET ÉVALUATION DU PROJET

Introduction

Dans le chapitre précédent, nous avons élaboré un carnet de produit. Ce carnet servira de base pour le choix de notre solution. Ayant une idée conceptuelle du système attendu, nous allons dans ce chapitre procéder à l'étape étude de solution, faire un choix et l'évaluation des coûts de développement. En effet, dans ce chapitre, nous présentons tout d'abord les différents outils que nous pouvons utiliser pour la réalisation du portail web intégré. Ensuite, nous allons procéder au choix d'une solution qui réponde aux besoins de l'Association pour le Renforcement des Capacités des Diplômés de l'École Supérieure d'Informatique et nous allons clôturer le chapitre par l'évaluation du projet.

V.1. Présentation des solutions

V.1.1. Plate-formes de gestion associatives

Le monde du logiciel libre /open source et le monde du logiciel propriétaires ont depuis longtemps déjà développés des solutions intégrées pour de nombreux types d'associations, très souvent en partenariat avec les associations elles-mêmes.

Pour ce projet, nous allons nous intéresser aux logiciels open source uniquement car ils sont accessible à moindre coût. Voici le résultat de nos recherches et des retours obtenus sur les réseaux sociaux :

V.1.1.1. Garradin version 7.3.1

Garradin est un logiciel de gestion de petite et moyenne association. Garradin est un logiciel libre disponible sous licence GPL v3. Garradin signifie argent en Wagiman. Son but est de permettre :

- la gestion des adhérents : ajout, modification, suppression, avec la possibilité de choisir le contenu des fiches adhérents ;
- la tenue de la comptabilité à la portée de ceux et celles qui ne savent pas ce qu'est la comptabilité à double entrée, permettre la production des rapports et bilans annuels et de suivre au jour le jour le budget de l'association ;
- la gestion des cotisations : suivi des cotisations à jour, rappels automatiques par e-mail, etc ;

- le travail collaboratif et collectif : wiki, gestion fine des droits d'accès aux fonctions via les catégories, échange de mails entre membres ;
- la simplification administrative : prise de notes en réunion, archivage et partage de fichiers (éliminer le besoin d'archiver les documents papier) ;
- la publication d'un site web pour l'association, simple mais suffisamment flexible pour pouvoir adapter le fonctionnement à la plupart des besoins ;
- l'autonomisation des adhérents : possibilité de mettre à jour leurs informations par eux-mêmes, ou de s'inscrire seul depuis un ordinateur ou un smartphone ;
- l'intégration avec les besoins spécifiques de l'association via les extensions.

En plus des points forts ci-dessus cités, garradin a aussi des limites telles que : absence de web services, ne propose pas la gestion électronique de documents, requière un système d'exploitation serveur : Debian/Linux, fonctionnalités supplémentaires à implémenter [11].

V.1.1.2. Dolibarr version 4.0.1

Dolibarr est un programme de gestion Intégrée qui propose en standard des modules de gestion administrative des associations.

C'est un véritable plus pour l'ensemble des acteurs au sein de l'association. Les adhérents, membres bienfaiteurs, d'honneur, du bureau, ou administrateurs ont chacun son propre niveau d'interaction avec le logiciel, facilitant grandement la gestion courante. Dolibarr offre de très nombreux avantages ou points forts. Les fonctionnalités de dolibarr permettent d'administrer sereinement un ou plusieurs associations, parmi lesquelles on peut citer :

- gestion des comptes bancaires ;
- annuaires des prospects clients et fournisseurs ;
- annuaires des contacts ;
- gestion des actions/tâches avec un agenda intégré ;
- gestion des commandes, gestion des factures clients et fournisseurs ;
- gestion des paiements et gestion des virements bancaires ;
- export PDF de tous les éléments (factures, propositions commerciales, commandes, bons expéditions, etc.) ;
- gestion des adhérents d'association, gestion des dons, agenda et rapports ;

- fonctions d'exports, calcul des échéances d'adhésions ;
- mailings aux adhérents, édition d'étiquettes pour les envois postaux ;
- production des fiches et cartes d'adhérents avec ou sans photo, chacun pouvant modifier sa propre fiche, historique d'utilisation, etc.

En plus des points forts ci-dessus cités, dolibarr a des limites telles que : demande un effort pour la prise en main, un usage régulier pour que cela devienne facile et à installer sur le site quelques compétences techniques.

V.1.2. Système de gestion de contenu (CMS)

De nombreux systèmes permettent de gérer le contenu d'un site web. Ils sont appelés CMS. Pour notre projet, nous utiliserons wordpress. La figure V-1 donne un aperçu des tops dix logiciels CMS.

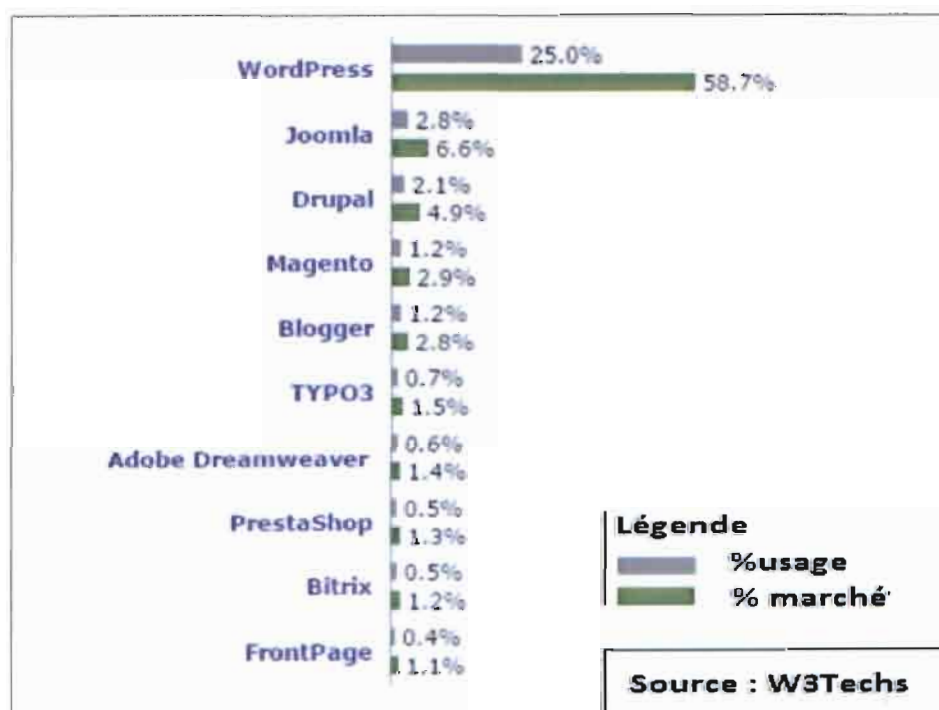


Figure V-1 :: Logiciels libres ou payants pour créer un site professionnel

V.1.3. Systèmes de gestion de bibliothèque et de gestion de projet

V.1.3.1. Systèmes de gestion de bibliothèque

Toutes les études le confirment, l'open source est présent dans la plupart des entreprises, associations, grandes et petites et ceci, qu'elles l'aient voulu ou non. Pour renforcer les capacités des diplômés de l'ESI quels outils open source choisir ? En effet, plusieurs solutions professionnelles de gestion de bibliothèque s'offre à nous. En voici deux présélectionnés : PMB et Open Flora.

V.1.3.1.1. PMB:

Ce système intégré de gestion de bibliothèque est né en 2002. PMB est disponible sous licence CeCILL, très complet, il s'adresse plutôt aux centres de ressources documentaires et les bibliothèques spécialisées.

Parmi les principales fonctionnalités de PMB, on peut citer :

- le catalogage de tout type de document (textuel, multimédia, web) avec attachement de fichiers indexés en fulltext et la gestion de thesaurus ;
- la confidentialité selon les catégories d'utilisateurs, une interface de consultation OPAC (Online Public Access Catalog). Nous avons en plus, la gestion des lecteurs, la gestion des prêts/retours, la gestion des périodiques, une API pour Drupal, une extension « bibli-connect » pour WordPress, la DSI (Diffusion Sélective de l'Information) et la recherche par facettes ;
- des fonctions de CMS (la gestion d'articles, de rubriques et de modules tels que bloc RSS, bibliographie, carrousel de notices) ;
- le circuit des périodiques et une compatibilité pour la GED.

PMB a été développé autour d'une plate-forme LAMP/WAMP (plate-formes Apache, PHP, MySQL). Il fonctionne sous linux, Mac OS X ou Microsoft windows [12].

V.1.3.1.2. Open Flora :

Ce système intégré de gestion de bibliothèque résulte de la mise à disposition en open source en 2010 d'une partie de la solution propriétaire Flora Library. En effet, un certain nombre de fonctionnalités sont commercialisées propriétaires. Open Flora s'adresse surtout aux bibliothèques. Parmi les principales fonctionnalités open source, on peut citer :

- le catalogage Unimarc, l'inventaire, l'import / export XML et Marc, la gestion du thesaurus, DSI, la gestion des prêts, des abonnements et des acquisitions ;
- les fonctions complémentaires propriétaires : serveur et client OAI et Z3950, la gestion de plans de classement, la publication vers les applications bureautiques, la GED, la suggestion d'achat, un interfaçage RFID et LDAP.

Open Flora est diffusé sous licence CeCILL-A.

Rapport-gratuit.com 
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Open Flora est une application Java fonctionnant avec un serveur Apache, IIS, Tomcat 6 sous linux ou windows XP et supérieur. Les bases de données supportées sont MySQL et PostgreSQL, Oracle et SQL serveur (les connecteurs sont payants). La

figure V-2 [12] présente les appréciations faites par des professionnels utilisant Open Flora.

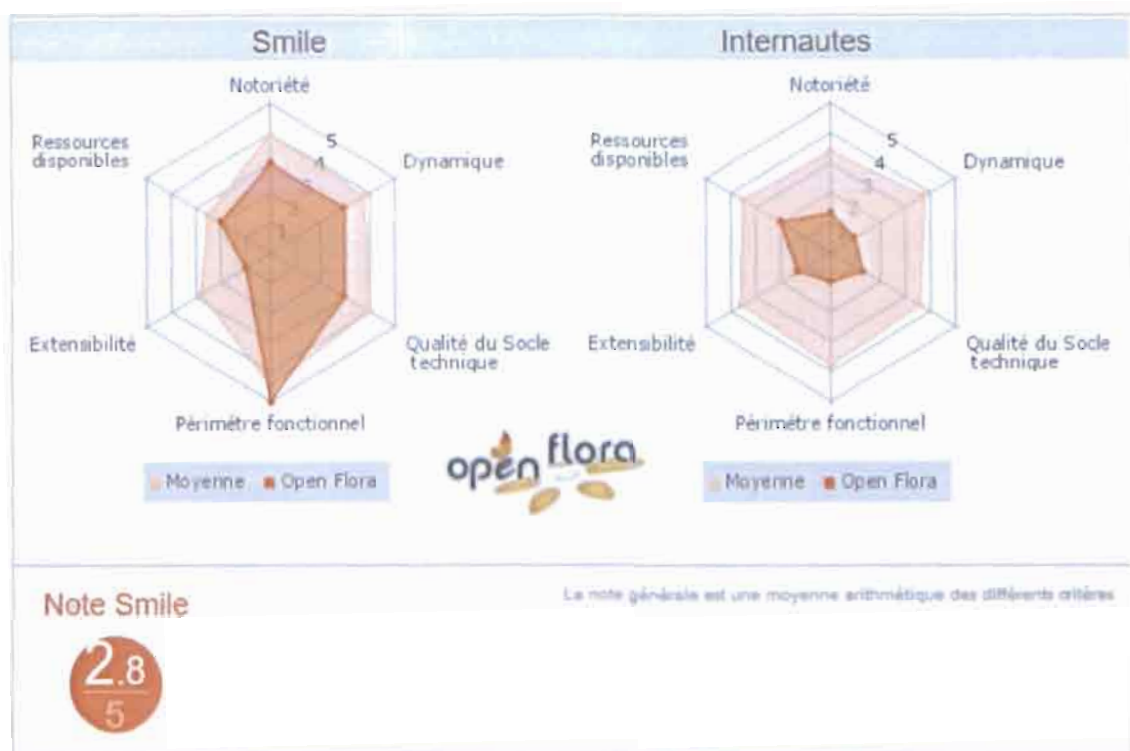


Figure V-2 : Appréciation de Open Flora sur OPEN SOURCE by Smile

La figure V-3 [12] présente les appréciations faites par des professionnels utilisant PMB.

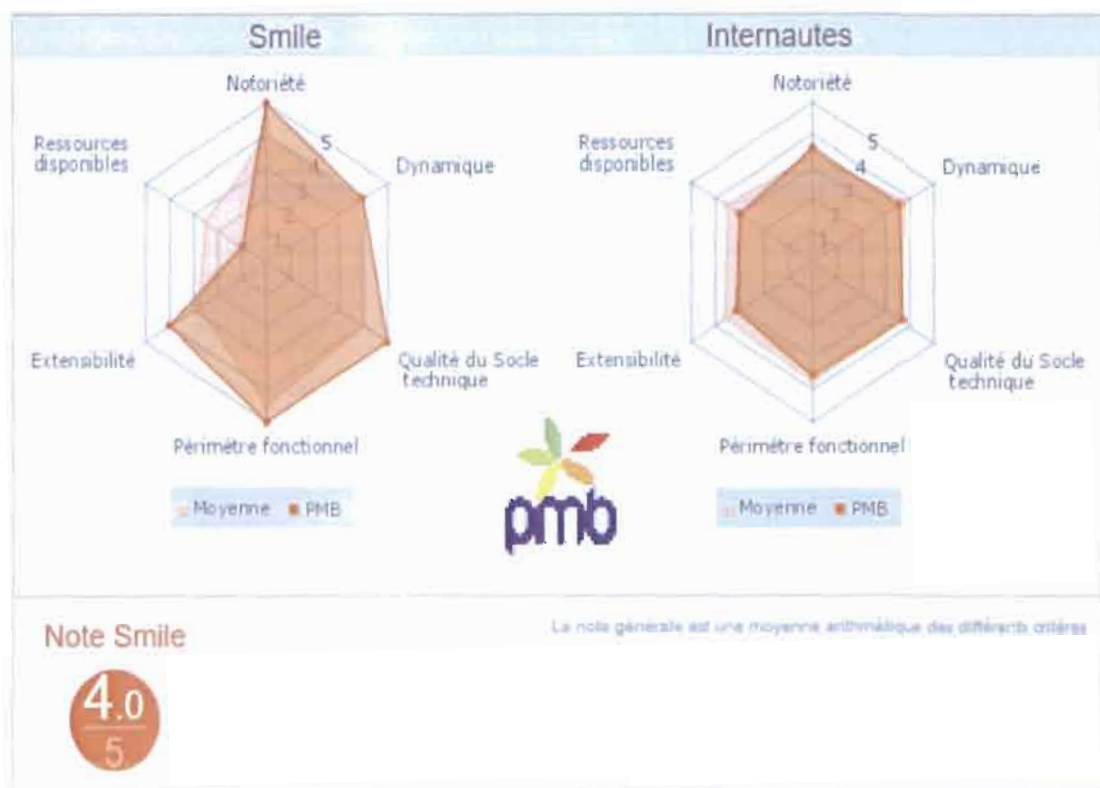


Figure V-3 : Appréciation de PMB sur OPEN SOURCE by Smile

Une notice décrivant les critères d'évaluation de SIGB open source est disponible, voir l'Annexe B (B.2).

V.1.3.2. Plate-forme de gestion de projet

Entre télétravail, la gestion des freelances ou des équipiers détachés, il est parfois difficile d'avoir une vue d'ensemble sur les différents projets en cours. Qui fait quoi ? Où en est-on dans l'avancement des différentes tâches en cours ? Les délais seront-ils tenus ? Combien de temps a passé chaque personne sur un projet dédié ?

De la simple organisation du travail en équipe à des outils plus élaborés permettant la mise en commun de documents et la facturation détaillée, collaborateur par collaborateur, il existe plusieurs outils répondant exactement à nos besoins. On peut citer : « Redmine » et « ProjeQtor », deux solutions open source présélectionnées pour aider les membres de l'ARCADESI :

V.1.3.2.1. ProjeQtor :

Conçu au départ pour la gestion de projets informatiques en entreprise, le logiciel projeQtor peut être utilisé dans tous les secteurs.

Très riche, projetQtor permet outre la gestion de projet proprement dite de faire également de l'allocation de ressource, une gestion du budget et un suivi des incidents entre autres. Parmi les principales fonctionnalités (points forts) de ProjeQtor, on peut citer :

- la gestion de planning : fournit tous les éléments permettant de constituer un planning à partir des données de charge, des contraintes entre les tâches et la disponibilité des ressources ;
- la gestion de ressource : gère la disponibilité des ressources qui peuvent être affectées simultanément sur plusieurs projets. L'outil calcule des plannings fiables, optimisés et réalistes ;
- la gestion des aléas : intègre un « bug trackers » permettant de suivre les incidents sur des projets, mais aussi tout type de demande, avec une déclinaison possible vers les tâches planifiées d'un projet ;
- la gestion des coûts : tous les éléments de délais sont liés aux coûts induits (coûts des ressources) et avec la gestion des autres dépenses tous les coûts du projet sont suivis et peuvent générer des factures ;

- la gestion de la qualité : la particularité est qu'il est orienté qualité, il intègre les bonnes pratiques, il permet de respecter les exigences qualité sur les projets ;
- la gestion de risque : intègre une gestion complète des risques et des opportunités liées au plan d'action nécessaire à leur couverture et au suivi des problèmes survenus ;
- la maîtrise du périmètre : permet de suivre et d'enregistrer tous les événements sur un projet et aide en gérant le suivi des écarts et à maîtriser leur périmètre ;
- la maîtrise des engagements : permet de suivre les exigences liées à un projet et de mesurer à tout moment leur couverture, ce qui facilitent ainsi l'atteinte de engagements ;
- intégrer des outils : certains outils sont intégrés pour générer des alertes, envoyer des mails automatiques, importer ou exporter les données dans différents formats.

V.1.3.2.2. Redmine :

Redmine est un outil collaboratif permettant, à travers une interface web sécurisée, de gérer des projets. Il a été créé par Jean-Philippe LANG en 2006.

Redmine est distribué sous la licence GPL v2, il offre les fonctionnalités suivantes :

- la gestion multi-projets sécurisée : il est possible de créer plusieurs projets en parallèle et de les gérer de manière indépendante ;
- le contrôle flexible des accès des utilisateurs : chaque utilisateur dispose d'un ou plusieurs rôle(s) (administrateur, accès restreint, utilisateur) ;
- la gestion de documents, classement par catégorie, propriétaire, titre, date, etc ;
- la gestion des demandes, de leur statut, de leur priorité et de leur historique, assignation de ces demandes aux acteurs pertinents du projet
- la visualisation de l'actualité du projet sous forme de diagramme de Gantt ;
- la notification par mail ou par flux RSS ;
- la possibilité de communiquer avec d'autres outils web via une API ;
- un système de tracking des demandes flexibles : l'intégralité du suivi des demandes est personnalisable ;

- un graphe de Gantt et des rapports personnalisés permettent de visualiser l'avancement des projets
- la gestion du savoir : un wiki permet de rédiger de la documentation technique par projet ;
- un forum de discussion par projet ;
- un Time tracking ou suivi des temps et des activités ;
- une personnalisation des champs des demandes, des projets et des utilisateurs ;
- l'intégration à SVN, CVS, Git, Mercurial, Bazaar et Darcs ;
- une authentification LDAP multiples ;
- un support de plusieurs bases de données.

Redmine a été développé en Ruby sur la base du framework Ruby on Rails. En plus des point forts ci-dessus cités, redmine a des limites telles que: l'interface générale de l'application est brute voire austère, les fonctions de glisser/déposer manquent particulièrement dans l'onglet Documents et les tableaux de bord et les rapports manquent vraiment pour pouvoir piloter efficacement ses projets.

Ainsi, quelle solution retenir pour pallier au problème de l'ARCADESI ? la réponse est donnée ci-après.

V.2. Choix de solution

Nous avons présenté les solutions qui sont en mesure de faciliter la gestion administrative, financière et le travail collaboratif de l'ARCADESI. Faire un choix optimal de solutions qui répondent aux besoins de l'ARCADESI s'impose. Pour ce faire, nous allons faire une étude comparative.

Nous allons dans cette étude, appliquer le principe de la norme **SI-ISO 9126** et quelques critères d'évaluation de SIGB décrite en Annexe B (B.2).

Les tableaux V-1, V-2 et V-3 de la page 64 donnent un aperçu des résultats obtenus après l'étude comparative.

Tableau V-1 : Tableau comparatif « Garradin et Dolibarr » avec la norme SI-ISO 9126

Plate-formes	Fonctionnelle	Fiabilité	Maintenabilité	Portabilité	Facilité d'utilisation	Note Total
Garradin	04/5	03/5	04/5	03/5	05/5	16/25
Dolibarr	05/5	04/5	04/5	05/5	04/5	22/25

Tableau V-2 : Tableau comparatif entre « Redmine et ProjeQtor »

Logiciel collaboratif	Suivi de problème	Planification	Gestion portefeuille projet	Gestion de ressource	Pilotage par les livrables	GED	Accessible en ligne	licence
ProjeQtor	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	libre
Redmine	Oui	Oui	Oui	Oui	Non compris	Oui	Oui	libre

Tableau V-3 : Grille d'évaluation supplémentaire de SIGB open source

FONCTIONNALITÉS	OPEN FLORA	PMB	FONCTIONNALITÉS	OPEN FLORA	PMB
Pré-requis techniques			Catalogue		
<ul style="list-style-type: none"> - Serveur Web. - OS Serveur 	Apache, IIS, Tomcat Windows, Linux, Solaris	Apache, IIS Windows, Linux, Mac OS, Solaris	<ul style="list-style-type: none"> - Unimarc - Workflow documentaire 	Oui via MCP	Oui Oui
<ul style="list-style-type: none"> - SGBDR. - Programmation. - Web Services (SOA). 	Oracle, MySQL, SQL server Java - JSP Non	MySQL PHP5 Oui	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôle ISBN - Autres formats normalisés - Filtre sur les données 	Oui MCP Oui	Oui XML ... Oui
Accès			Accès		
<ul style="list-style-type: none"> - Gestion des profils. - OPAC. - Connecteur d'annuaire 	Oui Oui Via MCP	Oui Oui Oui	<ul style="list-style-type: none"> - Mode authentifié - Statistiques paramétrables 	Oui Oui	Oui Oui

Conclusion : suite à l'étude de solution et la phase de comparaison, un choix est maintenant possible. Cette étape regroupe l'équipe de développement (la Scrum Team), le représentant de l'ARCADESI et le chef de projet agile). Il a été convenu que les solutions optimales qui répondent aux spécifications fonctionnelles du carnet de produit et aux spécifications techniques, en vue de plus de visibilité, une collaboration efficace et productive des membres de l'ARCADESI, les solutions à considérer sont notamment : dolibarr 4.5.1, PMB 4.2.1, wordpress 4.7.3 et redmine. L'ensemble des solutions retenues est présenté dans la figure V-4.

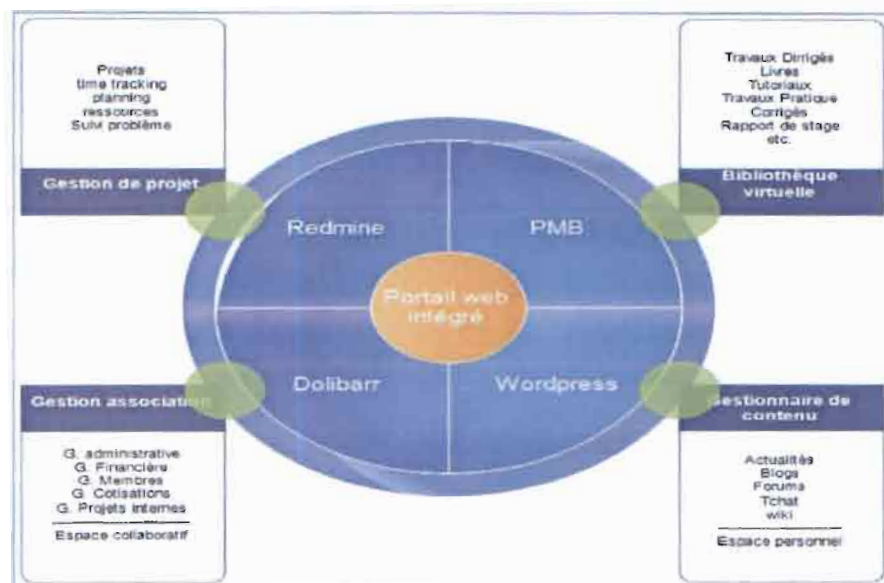


Figure V-4 : Solutions retenues pour l'implémentation du portail web intégré

Par la suite, la préoccupation principale de l'équipe de projet reste l'évaluation de la faisabilité du travail demandé en termes de temps et de résultat. La méthode Planning Poker décrite dans le chapitre II sera utilisée pour évaluer notre projet.

V.3. Évaluation du projet

L'agilité autorise la flexibilité et un design émergent. Le client peut très vite avoir un prototype entre les mains et donner de nouvelles directions du produit à chaque itération. L'estimation du projet a beaucoup moins de sens ici car la solution finale n'a pas été pensée dès le début du projet mais s'est dessinée au fur et à mesure des itérations. Néanmoins, l'équipe consacre du temps à estimer des User Stories pour définir le périmètre fonctionnel du produit qu'elle va livrer à la fin du Sprint. Le tableau suivant appelé carnet d'itération donne un aperçu de l'évaluation des Sprints du projet.

Tableau V-4 : Tableau 1 de planification des itérations et estimation

Nom du projet Portail web intégré
Chef de projet M. Halidou.R
Date de début 16/08/2015
Date de fin 25/04/2017

Durée Totale 194 jours **Progrès** 80%

NOM DE LA TÂCHE	RESPONSABLE	DÉBUT	FIN	JOURS	STATUT
Sprint 1	M. Halidou.R	15-Sep-2015	10-Oct-2015	30	Done
Présentation de l'ARCDESI	M. Victorien.B	9/15/2015	9/30/2015	15	Achevée
Créer page statuts et règlement intérieure	M. Victorien.B	9/13/2015	9/16/2015	3	Achevée
Créer la page descriptive d'adhésion	M. Victorien.B	9/17/2015	9/19/2015	2	Achevée
Créer la page des actualités	M. Victorien.B	9/19/2015	9/28/2015	9	Achevée
Page de présentation des partenaires	M. Victorien.B	9/29/2015	9/30/2015	1	Achevée
Ajouter une liste de diffusion bureau ARCDESI	M. Halidou.R	9/19/2015	9/20/2015	1	Achevée
Permettre de contacter l'ARCDESI	M. Victorien.B	10/8/2015	10/10/2015	2	Achevée
Sprint 2	M. Halidou.R	3-Oct-2015	24-Nov-2015	28	Done
Permettre d'animer un forum	M. Victorien.B	10/3/2015	10/6/2015	3	Achevée
Permettre le E-mailing	M. Victorien.B	10/22/2015	10/27/2015	5	Achevée
Permettre de s'inscrire par catégorie d'article	M. Victorien.B	10/22/2015	10/27/2015	5	Achevée

Tableau V-5 : Tableau 2 de planification des itérations et estimation

NOM DE LA TÂCHE	RESPONSABLE	DÉBUT	FIN	JOURS	STATUT
Ajouter un moteur wiki	M. Victorien.B	11/1/2015	11/14/2015	13	Achevée
Permettre le forum chat	M. Victorien.B	11/17/2015	11/24/2015	7	Achevée
Sprint 3	M. Halidou.R	20-Mar-2016	26-Mar-2016	6	Done
Permettre de soumettre une offre de stage	M. Victorien.B	3/20/2016	3/21/2016	1	Achevée
Permettre de soumettre un emploi	M. Victorien.B	3/21/2016	3/22/2016	1	Achevée
Permettre de consulter les offres	M. Victorien.B	3/22/2016	3/26/2016	4	Achevée
Sprint 4	M. Halidou.R	17-Aug-2016	5-Oct-2016	27	Done
Permettre d'effectuer une demande d'emploi	M. Victorien.B	8/17/2016	8/22/2016	5	Achevée
Permettre d'effectuer une demande de stage	M. Victorien.B	8/23/2016	8/26/2016	3	Achevée
Permettre de consulter les demandes	M. Victorien.B	8/27/2016	9/5/2016	9	Achevée
Rendre Multisite (créer et gérer des blogs)	M. Victorien.B	8/15/2016	8/18/2016	10	Achevée
Sprint 5	M. Halidou.R	25-Sep-2016	5-Oct-2016	21	Done
Permettre les adhésions en ligne	M. Victorien.B	9/25/2016	9/29/2016	4	Achevée
Permettre les inscriptions simples	M. Victorien.B	9/24/2016	10/2/2016	8	Achevée
Permettre le paiement de cotisation	M. Victorien.B	10/2/2016	10/7/2016	5	Achevée
Permettre la gestion comptable	M. Halidou.R	10/20/2016	10/24/2016	4	Achevée

Tableau V-6 : Tableau 3 de planification des itérations et estimation

NOM DE LA TÂCHE	RESPONSABLE	DÉBUT	FIN	JOURS	STATUT
Permettre la gestion des services	M. Halidou.R	10/25/2016	10/26/2016	1	Achevée
Permettre la gestion de la trésorerie	M. Halidou.R	10/22/2016	10/24/2016	2	Achevée
Sprint 6	M. Halidou.R	11-Oct-2016	15-Oct-2016	9	Done
Permettre d'ajouter des blogs	M. Victorien.B	10/11/2016	10/15/2016	4	Achevée
Permettre les sauvegardes	M. Victorien.B	10/1/2016	10/4/2016	3	Achevée
Permettre l'import / l'exportation de données	M. Victorien.B	10/6/2016	10/7/2016	1	Achevée
Configurer les rôles et les permissions	M. Halidou.R	10/10/2016	10/11/2016	1	Achevée
Sprint 7	M. Halidou.R	10-Feb-2017	10-Mar-2017	24	Done
Permettre de poster des documents	M. Victorien.B	2/10/2017	2/14/2017	4	Achevée
Permettre d'archiver les documents	M. Victorien.B	2/20/2017	2/22/2017	2	Achevée
Permettre de consulter la documentation	M. Victorien.B	2/20/2017	3/10/2017	18	Achevée
Sprint 8	M. Halidou.R	1-Apr-2017	30-Apr-2017	28	En retard
Permettre de créer un projet interne	M. Victorien.B	4/1/2017	4/5/2017	4	Achevée
Permettre le suivi du projet IT	M. Victorien.B	4/6/2017	4/30/2017	24	Non démarrée
Sprint 8	M. Halidou.R	15-Apr-2017	15-May-2017	30	En retard
Ajouter les services web de couplage	M. Victorien.B	4/15/2017	5/15/2017	30	démarrée

Les tableaux précédents décrivent le carnet d'itération de notre projet. Les cellules du tableau V-4 à V-6 qui portent les statuts « **Done** » sont des sprints terminés. Pour les Sprint non terminés le statut indique « **En retard** » si délai n'est pas respecté.

Nous déduisons que la durée du projet est de **1552 heures** en raison de 8Heures/Jour. Nous avons travaillé à temps plein **720 heures** et selon l'Annexe B (B.3) la rémunération d'un ingénieur junior est de **10,41 €/heure**, environ **6 770 FCFA/heure** Le tableau V-7 nous donne un aperçu du bilan de l'évaluation du projet.

Tableau V-7 : Tableau d'évaluation du projet

	H/JOURS	TOTAL HEURES	CHARGE ingénieur Junior	CHARGE TOTAL
Charge du projet	8h/J	720 H	6 770 FCFA/H	4. 875 000 FCFA
	H/JOURS	TOTAL HEURES		CHARGE TOTAL
Formation	8h/J	45 H		500 000 FCFA
RESSOURCES INFORMATIQUES				
Nom	Quantité	Prix unitaire	Prix Total	
Nom de domaine et hébergement	01	250.000 FCFA	250.000FCFA	
internet	15 Go	10. 000 FCFA/5Go	30. 000 FCFA	
THEME Innovation-extend	01	50.000 FCFA	50.000 FCFA	
			COÛT TOTAL HTTC	
			5. 705 000 FCFA	

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons abordé trois points à savoir : la présentation de plusieurs plate-formes open source, une étude comparative et le choix et l'évaluation du projet. Nous retiendrons que les solutions retenues, en consensus avec les acteurs du projet sont : wordpress, dolibarr, redmine et PMB. Nous avons en plus énumérés les spécifications du carnet d'itération qui seront utiles dans la mise en place de ces solutions. En effet, cette mise en place nécessite une connaissance et l'usage d'outils technologiques que nous présenterons dans le chapitre suivant.

CHAPITRE VI: TECHNOLOGIES UTILISÉES ET PRÉSENTATION DU PORTAIL WEB

Introduction

Ce chapitre a deux objectifs. Le premier est celui de décrire les étapes que nous avons suivies afin d'implémentation et déployer le système en ligne. Le second concerne la présentation de quelques captures d'écran du système mis en place . Mais avant nous présentons les outils technologiques utilisés.

VI.1. Outils technologiques pré-requis

Dans cette partie nous allons présenter les outils à utiliser pour réaliser le système.

VI.1.1. PHP, jQuery et Ajax

VI.1.1.1. PHP (Hypertext Preprocessor)

PHP est un langage de scripts libre, principalement utilisé pour produire des pages web dynamiques via un serveur HTTP, mais pouvant également fonctionner comme n'importe quel langage interprété de façon locale, en exécutant les programmes en ligne de commande. PHP est un langage impératif disposant depuis la version 5 de fonctionnalités de modèle objet complètes. En raison de la richesse de sa bibliothèque, on désigne parfois PHP comme une plate-forme et non pas comme simple langage.

VI.1.1.2. JQuery

jQuery est une bibliothèque (framework) JavaScript libre qui porte sur l'interaction entre JavaScript et HTML, et qui a pour but de simplifier des commandes communes de JavaScript. Ce framework contient les fonctionnalités tels que parcours et modification du DOM (Document Object Model) y compris le support des sélecteurs CSS 1 à CSS 3 et un support basique de XPath : événements, effets, animations et manipulations des feuilles de style en cascade (ajout/suppression des classes, d'attributs, etc.).

VI.1.1.3. Ajax (Asynchronous Javascript and XML)

En informatique, et plus particulièrement en architecture informatique, Ajax (acronyme de Asynchronous Javascript and XML) est une manière de construire des applications web et des sites web dynamiques basés sur diverses technologies web ajoutées aux navigateurs dans les années 1990.

JavaScript et DOM (Document Object Model) sont utilisés pour modifier l'information présentée dans le navigateur par programmation. L'objet XMLHttpRequest est utilisé

pour dialoguer de manière asynchrone avec le serveur web. La notation XML est utilisée pour structurer les informations transmises entre le serveur web et le navigateur.

VI.1.2. Les plugins

Un plugin est un outil composé d'un ensemble de fichiers informatiques qui permet d'installer des nouvelles fonctionnalités en marge d'un logiciel auquel il est rattaché. On parlera parfois de module d'extension ou de plugiciel pour le désigner. Nous avons utilisé des plugins pour concevoir notre portail web intégré. Le tableau VI-1 nous les décrit.

Tableau VI-1 : Liste des plugins wordpress utilisés

PLUGIN	DESCRIPTION
Site origine CSS	Très pratique pour inspecter et éditer le CSS en direct
SEO	Permet d'améliorer la notoriété et la visibilité d'un site sur les moteurs de recherche
WP mail SMTP	Réglages avancés en SMTP pour l'envoi d'e-mail
Email adress Encoder	Pour encoder les liens vers les adresses e-mail et éviter les spams
Contact Form 7	Création de formulaires de contact
Polylang	Permet d'avoir un site multi langue
WP job Manager	Gestion des offres d'emploi
Shortcodes-Ultimate	Insérer des codes qui correspondent à une ou des balises HTML associant du CSS que l'on peut personnaliser
Floating-social-media-icon	Utilise pour avoir les statistiques de visite ou encore joute les fonctionnalités d'auto-publication sur les réseaux sociaux.
Really Simple CAPTCHA	Utilise avec le plugin Contact Form 7 pour lutter contre les spam
Job ask	Un plugiciel que nous avons développé pour permettre aux membres de soumettre des demandes d'emploi et stage

VI.1.3. Les APIs

API est un acronyme pour Applications Programming Interface. Une API est une interface de programmation qui permet de se « brancher » sur une application pour

échanger des données. Pour l'interopérabilité entre le site WordPress, la plate-forme Dolibarr, PMB et Redmine nous avons besoin d'utiliser des APIs propre à chacun.

VI.1.3.1. API redmine

Dans ce projet, nous utiliserons « PHP-redmine-api ». Il est utilisé pour implémenter les services web permettant au portail web de communiquer avec la plate-forme de gestion de projet (redmine). En effet, redmine expose certaines de ses données par une « REST API ». Cette API fournit l'accès et le CRUD (Create Read Update, Delete) de base des opérations sur les ressources de redmine tels que :

- issues, projects, project memberships ;
- users, time entries, news prototype, issue relations, versions ;
- queries, attachments, issue statuses ;
- trackers, issue categories, rôles, groups.

La REST API supporte deux formats XML et JSON (JavaScript Object Notation).

VI.1.3.2. API/web service du serveur SOAP et REST de dolibarr

Dolibarr nous permet d'utiliser des APIs grâce à deux modules. En activant ces modules, nous activons les fonctions services web de dolibarr. À partir de cet instant nous pouvons solliciter les différents services SOAP /REST qui utilisent le format HTTP et JSON. La figure VI-1 présente l'activation de SOAP et REST dans la zone de configuration générale de dolibarr.






Interfaces avec des systèmes externes			Configuration
Site externe	Ajoute un site web externe dans les menus Dolibarr et l'affiche dans un cadre Dolibarr	4.0.3	
Mailman and SPIP	Interface vers Mailman ou SPIP pour le module Adhérent	4.0.3	
LDAP	Synchronisation avec un annuaire LDAP	4.0.3	
API/Web services (serveur SOAP)	Active le serveur SOAP Dolibarr fournissant des services API	4.0.3	
API/Web services (serveur REST)	Active le serveur REST Dolibarr fournissant des services API	4.0.3	

Figure VI-1 : Capture de la zone d'activation des modules de services web.

VI.1.3.3. Services web dans PMB

PMB dispose de plusieurs types de web services sortants. Les types de services web sont destinés à implémenter des protocoles d'interrogation des données bibliographiques de PMB. Pour ce faire, PMB propose une API qui regroupe des fonctions qui permettent notamment de [7] :

- faire des recherches simples et multicritères ;
- récupérer des notices (description d'un ouvrage) dans différents formats ;
- obtenir les disponibilités des exemplaires ;
- récupérer les informations d'un emprunteur (adresse, prêts en cours, en retard, réservations) ;
- poser des réservations sur des notices ;
- ajouter des commentaires et tagger des notices, etc.

En un mot, toutes les fonctions nécessaires à une intégration de PMB dans une autre application. Cette API est appelée services externes dans PMB, c'est une classe PHP qui propose sous forme de méthodes les fonctions de PMB. Cette classe est incluse dans des scripts PHP qui peuvent utiliser ces fonctions. PMB propose des services web qui permettent d'appeler l'API à distance. Ces services web implémentent des protocoles d'appel à distance de méthodes RPC (Remote Procedure Call).

Deux protocoles sont implémentés : le protocole SOAP via HTTP et le protocole JSON-RPC. Ces protocoles déterminent un format de données pour appeler une méthode de l'API, passer des arguments et récupérer une structure de données résultat. La figure VI-2 [13] illustre l'architecture des services web dans PMB.

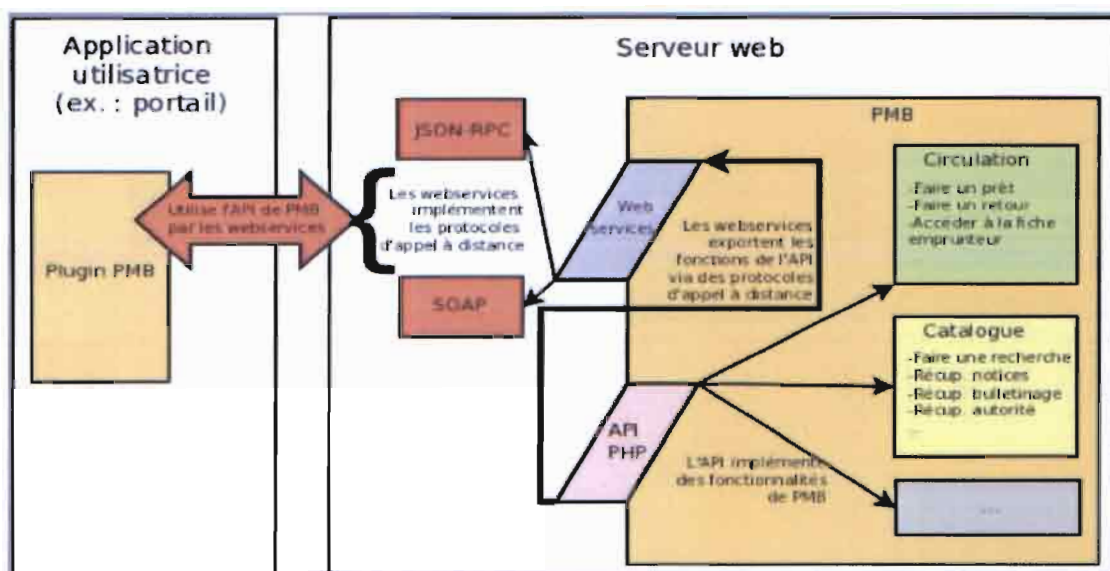


Figure VI-2 : Architecture générale des web services dans PMB

VI.1.4. FileZilla

FileZilla est un utilitaire FTP pour transférer nos images, pages HTML, fichier zip, rar sur notre site (serveur). FileZilla peut visualiser et éditer des fichiers sur le serveur.

Il suffit de cliquer dans : **Edition>Paramètres>Edition des fichiers**. La figure VI-3 présente l'interface d'accueil de FileZilla que nous avons utilisé.

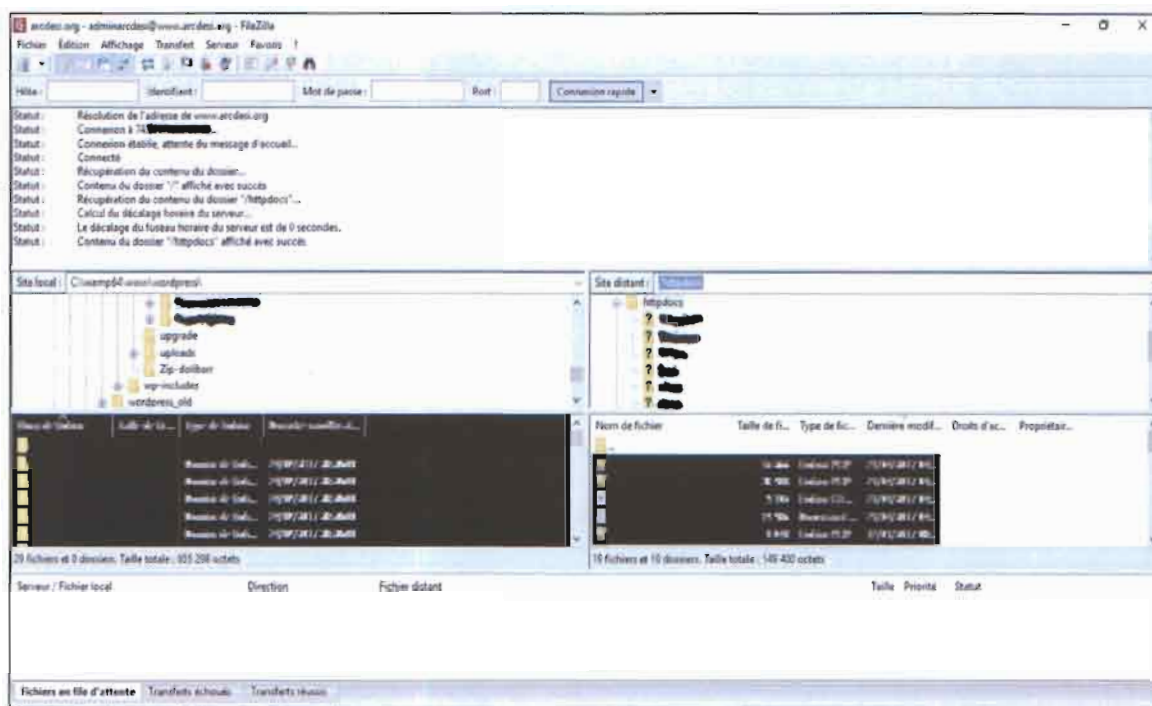


Figure VI-3 : Utiliser FileZilla pour uploader ou télécharger sur un serveur

VI.1.5. MySQL 5.7.11

MySQL est un Système de Gestion de Base de Données (SGBD). Selon le type d'application, sa licence est libre ou propriétaire. Il fait partie des logiciels de gestion de base de données les plus utilisés au monde, autant par le grand public (applications web principalement) que par des professionnels, en concurrence avec Oracle et Microsoft SQL Server. À présent découvrons comment nous avons migré le site web développé sur le serveur distant.

VI.2. Migration du site local vers un serveur web en ligne

VI.2.1. Création d'un paquet du site web avec le plugiciel Duplicator

Pour ce faire, la précondition est d'avoir un nom de domaine et un espace d'hébergement. La première étape est d'installer et d'activer le plugin Duplicator sur le site en local (wordpress). Ceci étant fait, on clique sur « Duplicator » dans le menu de gauche du tableau de bord wordpress pour afficher l'interface des paquets Duplicator. Comme nous venons d'installer Duplicator, alors nous n'avons pas encore de paquets. Cette situation se présente comme le montre la figure VI-4.

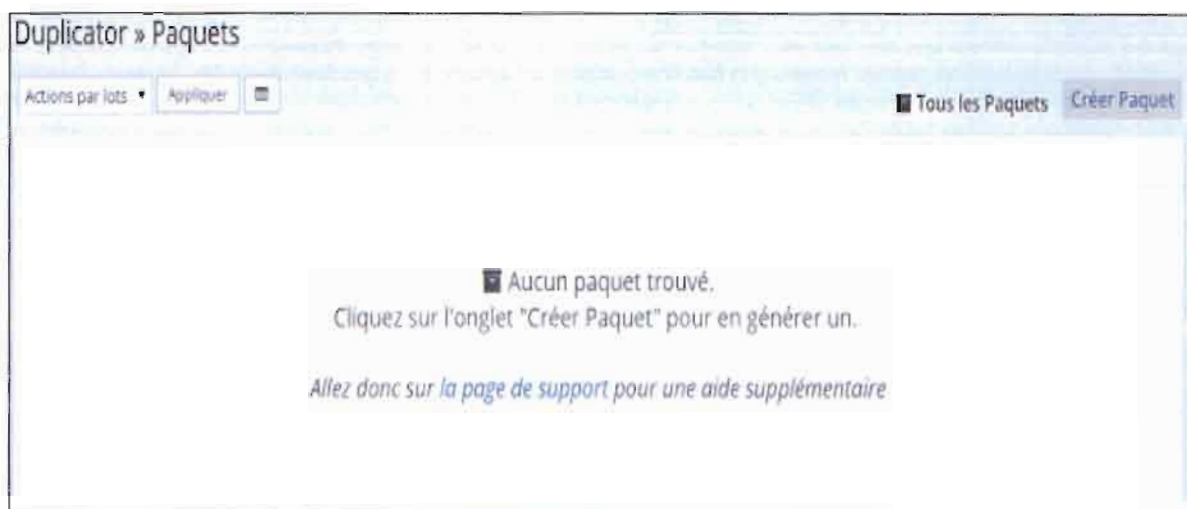


Figure VI-4 : Fenêtre d'accueil de du logiciel Duplicator

Les paquets se composent d'une archive de site (c'est un fichier zip par défaut) et d'un fichier d'installation qui automatise le processus de mise en place de notre site archivé sur un autre serveur. Il faut alors créer un nouveau paquet.

Étape1 : commencer le processus de paquetage : un clic sur « Créer Paquet » puis renommer le paquet et noter les paramètres. Ce n'est pas une chose nécessaire, mais utile lorsqu'on veut créer plusieurs paquets. Ignorer les paramètres optionnels et commencer le processus d'archivage. « Archive » permet de filtrer la base de données, tandis que « Installeur » permet de pré-remplir l'écran de l'installeur plus tard sur le site en ligne La figure VI-5 illustre l'étape1.

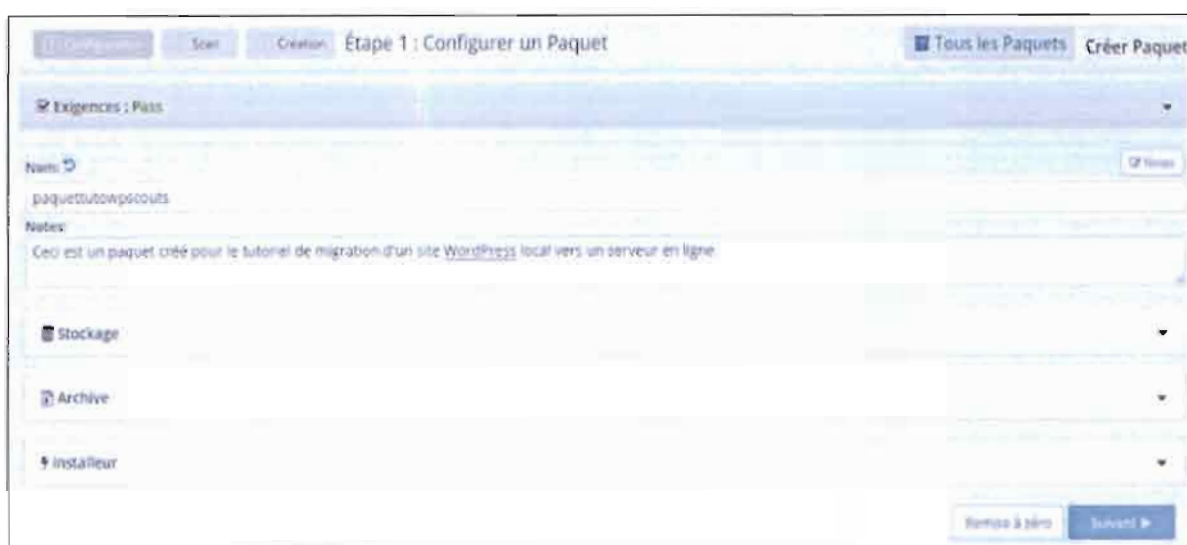


Figure VI-5 : Étape 1 de migration de site web vers un serveur distant

Étape 2 : scanner le système en vue de détecter les problèmes potentiels. Tous les tests n'ont pas à être forcément positifs mais cela donne une idée du type de

problèmes qui peuvent survenir lors du processus de migration. Le résultat du scan du système est donné par la figure VI-6.

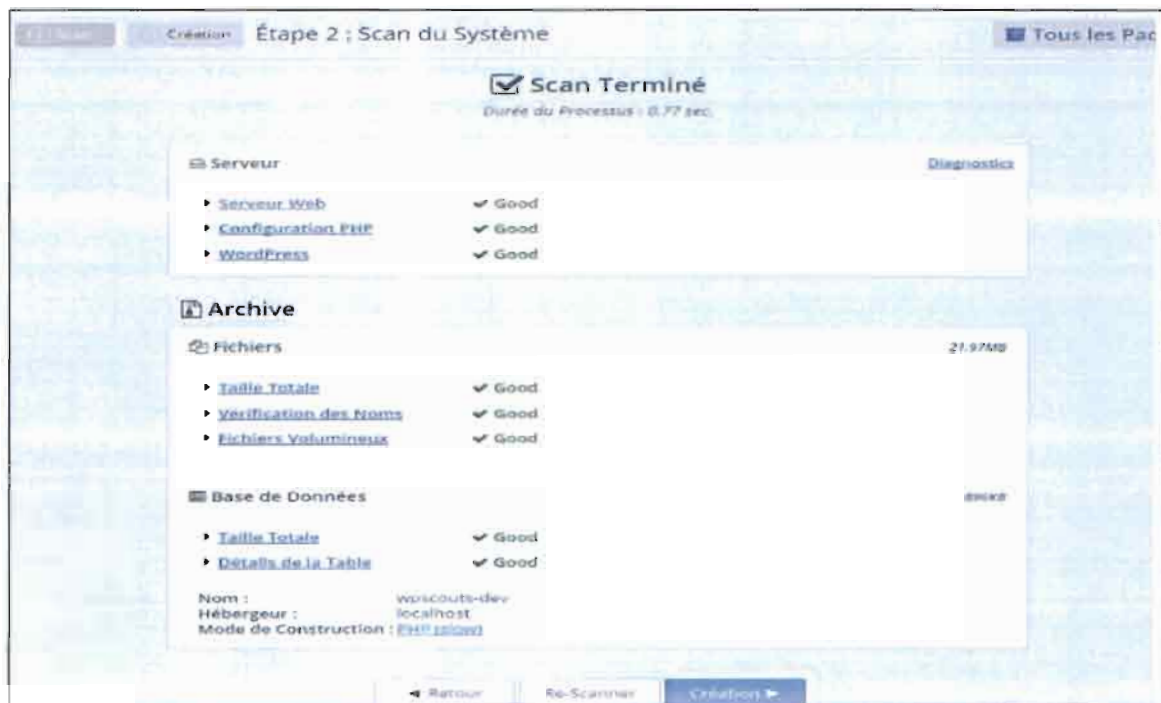


Figure VI-6 : Étape deux de migration de site web vers un serveur distant

Remarque : une des erreurs communes aurait pu être par exemple au niveau des fichiers volumineux si on utilise beaucoup d'images volumineuses.

Étape 3 : cliquer sur « Création » pour passer à la dernière étape. Il s'agit là du processus d'assemblage du paquet du site, une sorte de sauvegarde du site.

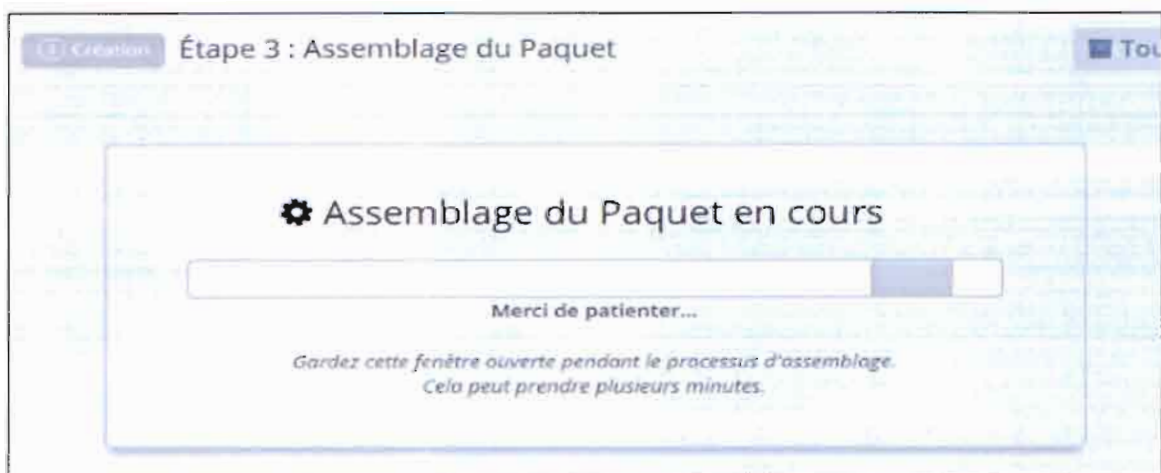


Figure VI-7 : Migration du site web local vers un serveur distant

À l'issue de cette opération qui dure quelques secondes, Duplicator va fournir deux fichiers : un fichier archive du site (en .zip) et un fichier installeur (en .php). Le résultat de cette étape est donné par la figure VI-8.



Figure VI-8 : Création d'un fichier zip et .php

VI.2.2. Transfert de l'archive et de l'installateur vers le serveur

Maintenant que nous avons une version compressée de notre site local ainsi que l'installateur, nous pouvons passer au transfert du site web vers le serveur en ligne. Pour cela nous utilisons FileZilla en procédant comme suit :

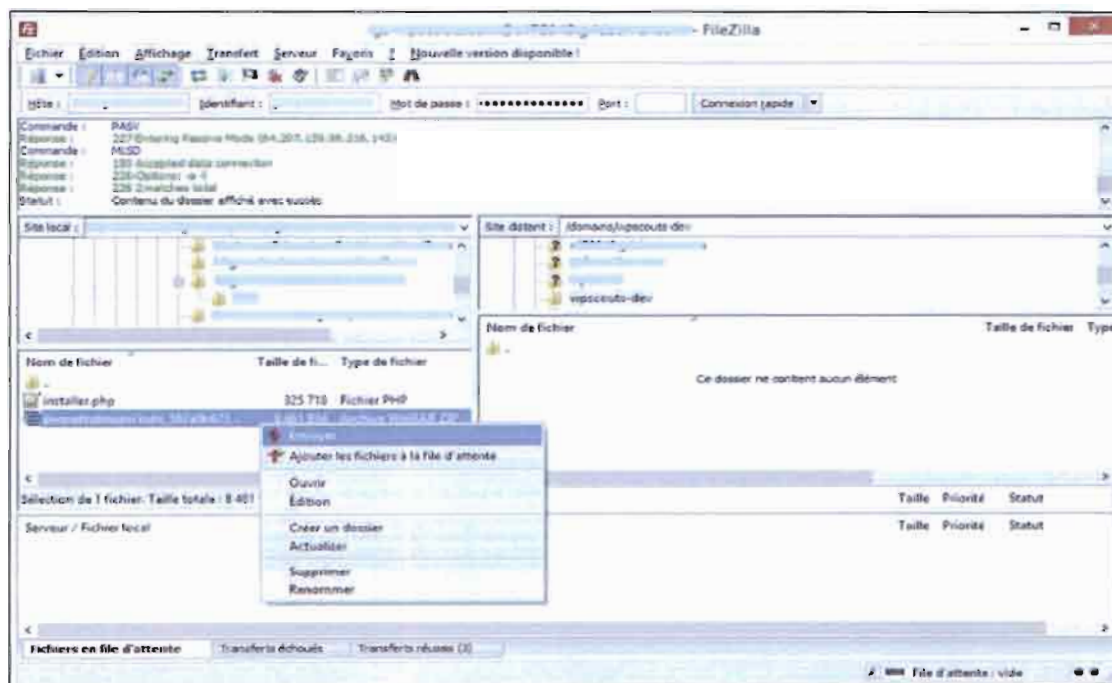


Figure VI-9 : Transfère du fichier.zip et installer.php sur les serveurs distants

VI.2.3. Installation du site sur le serveur distant

Une fois le fichier archive et installateur transférés vers le serveur en ligne, il ne reste plus qu'à installer le site web en ligne. Pour ce faire, nous aurons besoin d'accéder au fichier installateur en nous rendant à l'adresse : <http://www.votresite.com/installer.php>. L'interface de l'installateur s'affichera et ensuite nous saisissons les informations concernant la base de données MySQL. Il est indispensable de créer la base de données sur l'hébergeur web. La figure VI-10 illustre l'étape « Deploy ».



Figure VI-10 : L'installation du site web en ligne

Comme il s'agit d'un nouveau site, on coche la case « **Create New Database** », sinon, on coche la seconde case. Noter dans un endroit sûr le nom de la base de données, le nom de l'utilisateur MySQL et le mot de passe. Nous allons utiliser maintenant ces identifiants pour installer le nouveau site. Nous devons saisir ces données dans les champs correspondants et cliquer sur le bouton « **Test Connection** » pour vérifier que l'installateur a bien accès à notre nouvelle base de données. Après le test de connexion à la base de données avec succès, nous pouvons passer à l'étape suivante en cliquant sur le bouton « **Run Deployment** ». L'installateur va alors commencer à installer le site sur le serveur en ligne. En fin de processus nous sommes redirigées vers l'étape « **Update** ». Le résultat de cette étape est donné par figure VI-11.

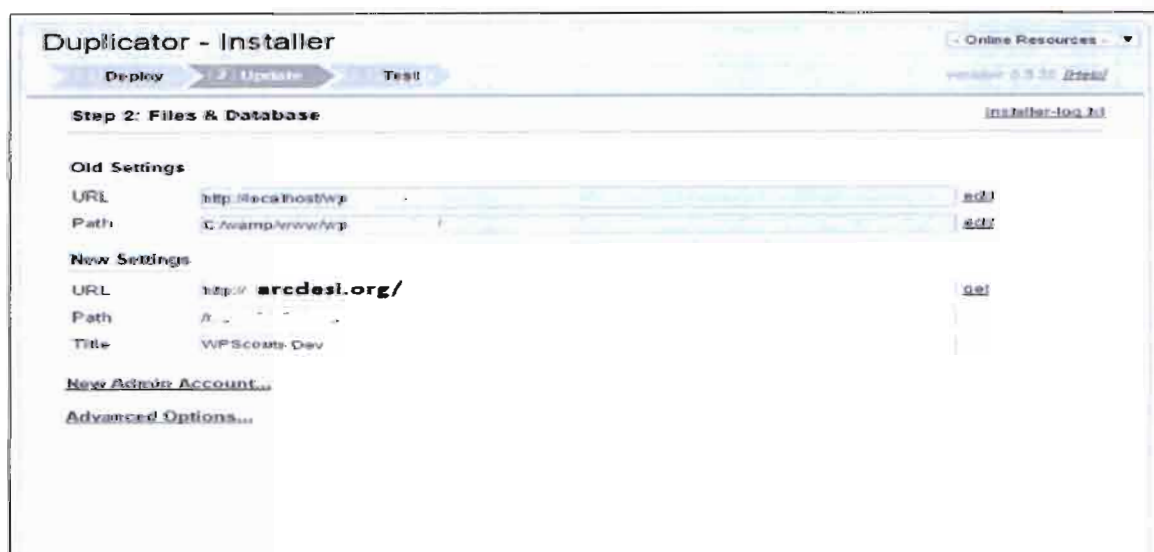


Figure VI-11 : Étape de mise à niveau du site

Cette interface affiche l'URL et le chemin du site lorsqu'il était en local et après sa migration vers le serveur en ligne.

La migration de site wordpress vers le serveur en ligne est terminée, ou presque.

Une dernière interface s'affiche, c'est celle de l'étape « Test »:

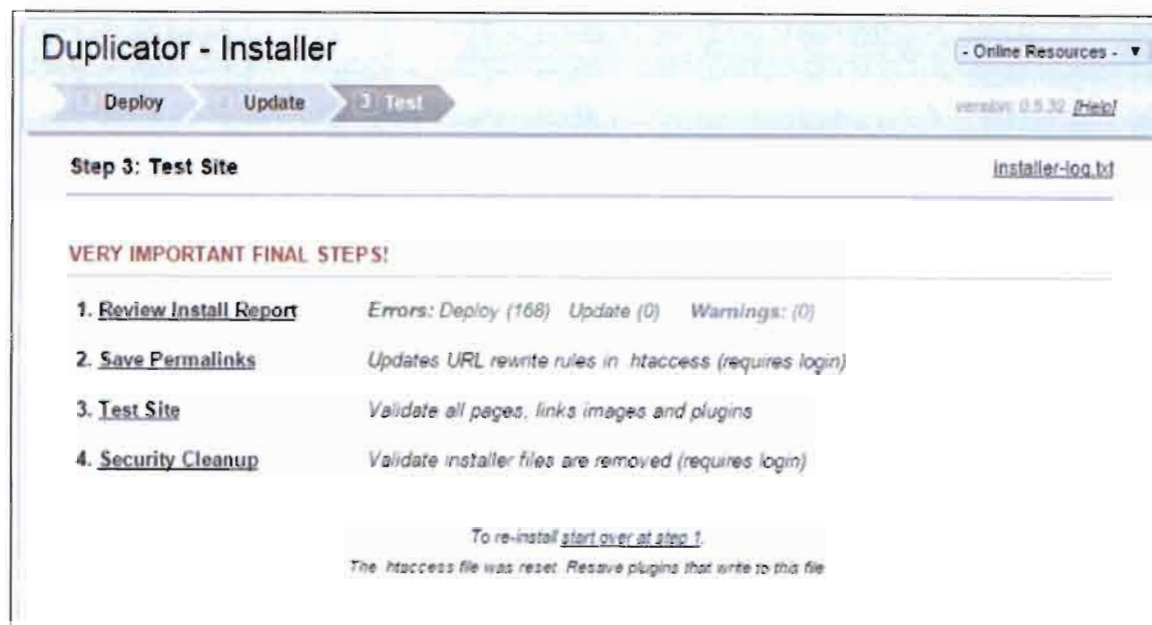


Figure VI-12 : Étape de test de la migration

Deux choses sont à faire : paramétrer les permaliens et supprimer le fichier *installer.php* du site. Les deux requièrent une connexion au nouveau site en ligne. En cliquant sur « **Save Permalinks** » nous serons redirigées vers la fameuse interface d'installation de wordpress.

Une fois wordpress installé, nous nous connectons à notre compte et dans le tableau de bord wordpress et cliquons sur le menu **Duplicator > Tools > Nettoyage**.

Il ne reste plus qu'à supprimer tous les fichiers de l'installateur et le tour est joué. Découvrons maintenant les fonctionnalités du portail web développé.

VI.3. Présentation du portail web intégré

VI.3.1. Page d'accueil du portail web

La figure VI-13 représente la page d'accueil de notre portail web. À droite du logo se place un menu qui regroupe les différentes pages du portail web. Notre tâche était de développer une page d'accueil dans laquelle nous trouverons un résumé de toutes les fonctionnalités.



ILS NOUS FONT CONFIANCE

Les Partenaires ESI/ESI ont des professionnels qui travaillent avec nous, de nos clients, de nos partenaires, de nos clients, de nos partenaires.



Figure VI-13 : Écran d'accueil du portail web

VI.3.2. Fonctionnalités de l'internaute/ utilisateur

Une fois l'internaute saisi l'url <http://www.arcdesi.org>, il a la possibilité de consulter le site, de s'inscrire, d'adhérer, d'animer un journal personnel (blog), de contacter, etc. Une capture de quelques possibilités est donnée ci-dessous.

VI.3.2.1. S'inscrire, adhérer et se connecter

Les captures d'écran données ci-après illustrent l'interface qui permet à l'utilisateur de s'authentifier. Un lien redirige chaque internaute vers la page d'inscription ou d'adhésion.

- Écran 1: s'inscrire pour animer un blog ou forum et s'authentifier sur le site


The screenshot shows the registration form on the ARCDESI website. At the top is the ARCDESI logo with the tagline "l'école pour mieux servir par l'informatique". Below the logo is a section titled "S'inscrire sur ce site". The form includes fields for "Identifiant", "Adresse de messagerie", "Nom", "Sélectionnez le pays..." (with a dropdown arrow), "Téléphone", "Social", "Fonction", and "...Sélectionnez l'objet de votre demande.." (with a dropdown arrow). There is a section for "Vos motivations" with a text area and a "Ajouter un média" button. Below this is a rich text editor with various formatting options. At the bottom, there is a "r1pwr" logo and a note: "La confirmation d'inscription vous sera envoyée par e-mail". A "Envoyer" button is at the bottom right.

Figure VI-14 : Formulaire d'inscription sur le portail

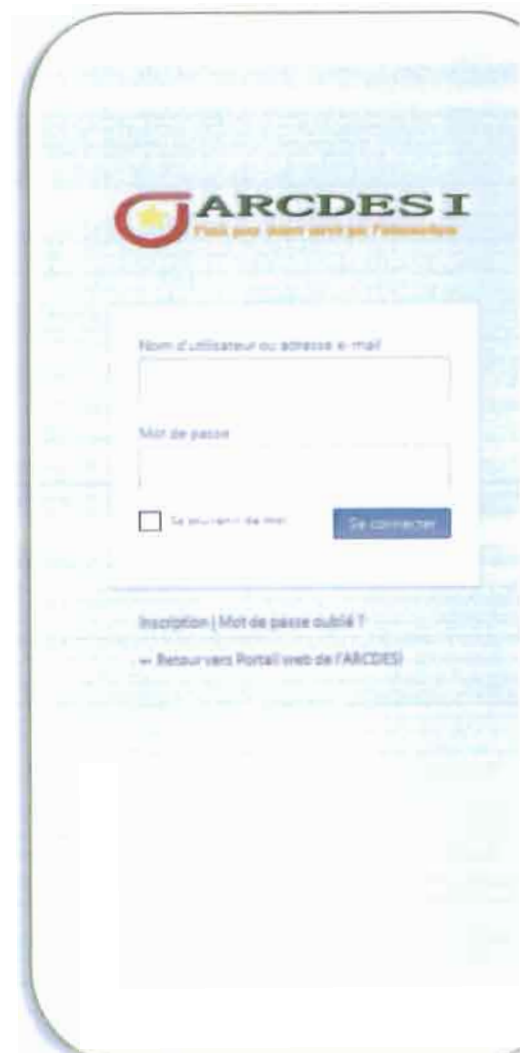
The screenshot shows the login screen on the ARCDESI website. At the top is the ARCDESI logo with the tagline "l'école pour mieux servir par l'informatique". Below the logo is a section titled "Se connecter". It includes a text input field for "Nom d'utilisateur ou adresse e-mail", a text input field for "Mot de passe", and a checkbox for "Se souvenir de moi". A "Se connecter" button is to the right of the password field. Below the login fields, there is a link for "Inscription | Mot de passe oublié ?" and a link for "Retour vers Portail web de l'ARCDESI".

Figure VI-15 : Écran de connexion des utilisateurs

- Écran 2 : faire une demande d'adhésion

Demande d'adhésion

Ce formulaire permet de vous inscrire comme nouvel adhérent de l'association. Pour un renouvellement (si vous êtes déjà adhérent), contactez plutôt l'association par email.

Informations personnelles

Type d'adhérent *

Nature *

Titre civilité

Nom *

Prénom *

Société/Etablissement

Adresse

Code postal / Ville

Pays

Région/Province

Date de naissance

Email *

Informations publiques ☒

Informations de connexion

Nom utilisateur * Identifiant d'inscription si déjà inscrit

Code d'accès CM/ Passe *

Vérification du CM *

URL de la photo/logo Choisissez un fichier / Aucun fichier choisi (1.5M max)

Informations Académiques

Promotion(s) ESi

Cycle/Filière(s)

Email n°1 pour témoin 1

Email n°2 pour témoin 2

Votre fonction actuelle

Commentaires

Frais d'adhésion et cotisation 10000 Francs CFA/BCEAO

Anti spam (4 + 3) =

Figure VI-16 : Formulaire de demande d'adhésion

VI.3.2.2. Créer un blog et consulter les blogs

Pour consulter les blogs créés sur le portail web, par les membres actifs, les partenaires et les professionnels de l'IT, il suffit à l'internaute de cliquer sur le menu : **blogs > Liste des blogs..** Le menu **Blogueur** permet d'accéder au tableau de bord d'un blog créé. La figure VI-17 affiche le formulaire de création et plus un extrait de la page qui liste les blog du portail web.

FORMULAIRE DE CRÉATION DE BLOG

Lire attentivement les informations qui vous sont données pour le formulaire. Les informations incorrectes feront l'objet d'un rejet simple de la demande.

Votre blog privé et sécurisé

Fonctionne sur tous supports : mobile, tablette ou ordinateur



Inscrivez-vous vite, c'est gratuit !



Voici 5 bonnes raisons de créer son blog :

• AIMER LIRE, ÉCRIRE ET PARTAGER

Aimer lire, écrire et surtout partager les tendances du moment dans le domaine de l'IT.

En effet, pour tenir un blog, il faut aimer produire du contenu, rechercher des informations, etc. pour pouvoir les partager sur votre blog et les réseaux sociaux.

• AIMER INTERNET ET LES TIC (Technologies de l'information et de la communication)

Les TIC ont bouleversé notre société. Si produisant du contenu digital, numérique ne vous effraie pas, alors n'hésitez pas.



Indiquez l... Indiquez le... Indiquez u...

Informations personnelles

Nom et Prénom(s)

Adresse

Code Postal

Votre e-mail

Téléphone

Votre pays

NEXT STEP

L'équipe ARCESI exige un certain nombre d'informations que nous devons vous demander. Nous vous remercions, nous ne le ferons qu'une fois.



ACCUEIL ARCESI NOS ACTIVITÉS ACTUALITÉS EMPLOIS ET STAGES BLOG

Vous êtes ici : Home > Zone membre > Blog

BLOGS

Liste des blogs de portail web de l'ARCESI

Oracle Studio

ARTICLES INCONTOURNABLES

- Demande d'emploi logiciel de conception en informatique - SAC-15 (1 an d'expérience)
- Bienvenue cher internaute !
- Le scan d'empreintes arrive dans les Chronobooks
- Oracle 11g réalise l'intégration de données avec Spark
- La virtualisation pour sécuriser les smartphones

COMMENTAIRES RÉCENTS

Figure VI-17 : Écran pages des blogs du portail web

VI.3.2.3. Gérer un espace personnel

Pour gérer un espace personnel, Il faut posséder un blog. Il est possible de le personnaliser tous simplement en étant connecté à votre tableau de bord wordpress comme suit :

- Écran 3 : Tableau de bord des blogs

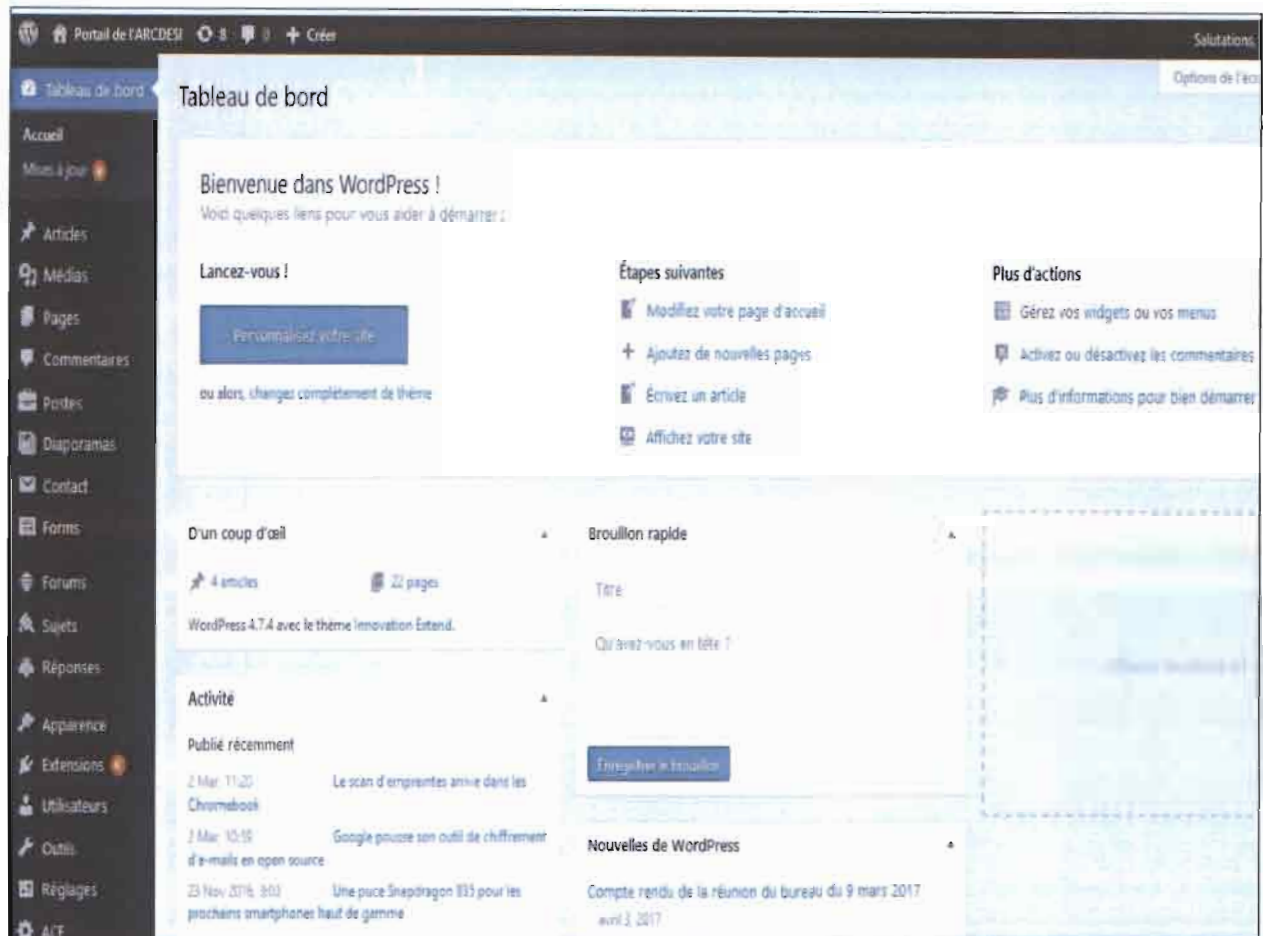


Figure VI-18 : Tableau de bord pour les utilisateurs qui anime un blog

VI.3.3. Fonctionnalités des membres

Le titre de membre donne les possibilités avancées du portail tel que l'accès au tableau de bord collaboratif. Dans cet espace, en fonction du groupe d'appartenance, le membre peut avoir ou ne pas avoir les fonctionnalités.

VI.3.3.1. Groupes : membres sympathisants et membres actifs

Les sympathisants et les membres actifs peuvent créer ou consulter un projet, consulter le carnet partagé des membres, consulter les tâches des projets, les activités, les documents, consulter les offres et demandes d'emploi/stage, soumettre une offre /demande, etc. Seuls les membres actifs peuvent créer des blogs. Une illustration des fonctionnalités de ce groupe est donnée ci-après.

- Écran 4 : consulter la page des offres de stages et d'emplois



Figure VI-19 : Liste des offres de stage et emploi

- Écran 5 : consulter les projets et les activités ou les tâches associés

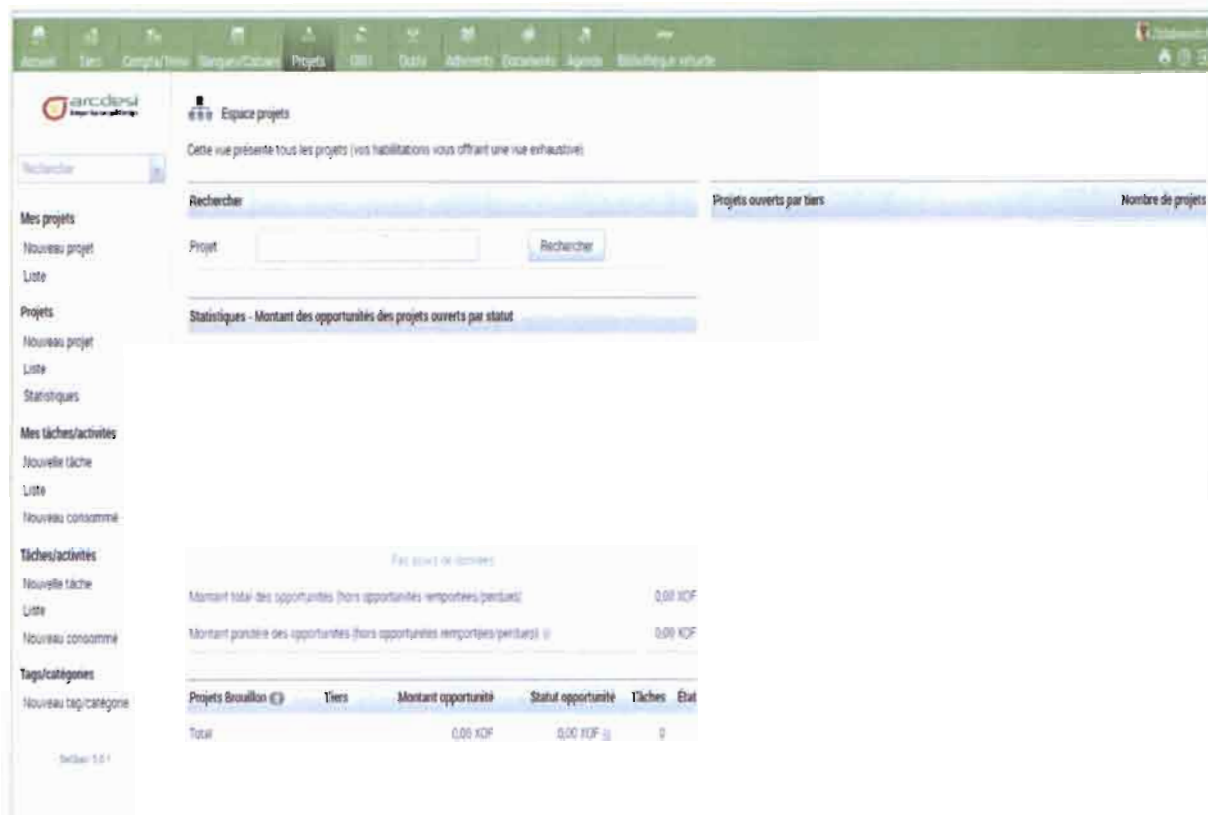


Figure VI-20 : Écran pour afficher de la liste des projets et des tâches

VI.3.3.2. Groupe : membres du bureau

Pour ce groupe, en plus des fonctionnalités citées ci-dessus, nous avons la gestion de la trésorerie, de la comptabilité, des cotisations, du workflow pour la validation de demande d'adhésion, la gestion de la documentation, etc. Découvrons quelques fonctionnalités :

- Écran 6 : traiter les demandes d'adhésion (valider, enregistrer la cotisation, créer un compte utilisateur)

The screenshot shows the 'Fiche' (Profile) page for a new member, Alicia Nikiema. The interface is divided into a sidebar on the left and a main content area. The sidebar contains links for 'Adhérents', 'Adhésions/cotisations', 'Tags/catégories', and 'Types d'adhérents'. The main area displays the member's profile with the following details:

- Identification:** Identifiant / id: 3, Type: interne, Nature: Physique, Société: BCCBAO, Titre civilité: Madame, Mot de passe: Crypté: a236d2ac1c7b5b0b6c57cca713f7a68.
- Informations personnelles:** Anniversaire: 31/12/1990, Informations publiques: Oui, Tags/catégories: /, J'ai lu le statut et règlement intérieur?: -.
- Adhésion:** Cycle/Filière(s): Licence informatique, Promotion(s): ESI, 1991-1992, Témoin N°1 (Email de confirmation d'identité): victamone@gmail.com, Témoin N°2 (Email de confirmation d'identité): hrouamba@gmail.com, Votre fonction actuelle: DE, Date de fin adhésion: Cotisation non reçue, Lien tiers Dolibar: Pas de tiers associé à cet adhérent, Lien utilisateur Dolibar: Pas d'accès utilisateur.

At the bottom of the page, there are buttons for 'Modifier', 'Valider', 'Envoyer fiche par email', 'Créer un lien', 'Créer un compte utilisateur', and 'Supprimer'.

Figure VI-21 : Écran du processus de validation d'une demande d'adhésion

- Écran 7 : consulter la fiche d'un membre et créer la carte du membre

The screenshot shows the 'Fiche' (Profile) page for an existing member, Halidou Rouamba. The interface is similar to the previous one, with a sidebar and a main content area displaying the member's details:

- Identification:** Identifiant / id: hrouamba, Type: Membre du bureau, Nature: Physique, Société: LACSOFT SA, Titre civilité: Monsieur, Mot de passe: Caché.
- Informations personnelles:** Anniversaire: 31/12/1990, Informations publiques: Non, Promotion(s): ESI, 2007-2008, Témoin N°1 (Email de confirmation d'identité): sg@arcadesi.org, Témoin N°2 (Email de confirmation d'identité): aga@arcadesi.org, Votre fonction actuelle: PRÉSIDENT DE L'ARCADESI | Directeur Général à LACSOFT SA, Cycle/Filière(s): ingénieur de travaux Analyse Programmation (CITI-AP), Date de fin adhésion: 06/05/2018, Lien tiers Dolibar: Pas de tiers associé à cet adhérent, Lien utilisateur Dolibar: Halidou ROUAMBA.

At the bottom of the page, there are buttons for 'Modifier', 'Envoyer fiche par email', 'Réviser', 'Créer un lien', and 'Supprimer'. Below these buttons, there is a section for 'Fichiers joints' (Attachments) with a 'Modèle de document' (Document template) dropdown set to 'standard Avery-5160, VL-875VX (lettre - 3x10)' and a 'Générer' (Generate) button.

Figure VI-22 : Écran pour afficher la fiche des membres

– Écran 8: créer une cotisation ou enregistrer les frais d'adhésion

Nouvelle adhésion

Date adhésion: 01/05/2017 Maintenant

Date fin adhésion: 01/12/2018

Montant: 5000 Franca CFA BCEAO

Libelle: cotisation 2017-2018

Action complémentaire à l'enregistrement:

- ☐ Aucun
- ☐ Création transaction sur compte bancaire ou caisse directement
- ☐ Création facture sans paiement (▲ Pas de tiers associé à cet adhérent - Créer un tiers). Pas de TVA sur les adhésions
- ☒ Création facture avec paiement sur compte bancaire ou caisse (▲ Pas de tiers associé à cet adhérent - Créer un tiers). Pas de TVA sur les adhésions

Compte: Aucun compte bancaire actif défini

Mode de règlement: Espèce

Date paiement: 03/05/2017 Maintenant

Numéro (Chèque/Virement N°):

Emetteur (Chèque/Virement N°):

Banque (Banque du chèque):

Envoi A.R. par email: ☒

[Créer cotisation](#) [Annuler](#)

Figure VI-23 : Formulaire d'enregistrement d'une cotisation d'un adhérent

– Écran 9: consulter la vue d'ensemble des cotisations des membres

Halidou ROUAMBA

DIABA 2000-ZONE D-VILLA Sector 45, 11 BP 752, Burkina Faso

+22625501262 +22675543091 +22675543091

hrouamba@gmail.com

www.skype.com/hrouamba

Adhérents

Nouvel adhérent

Liste

Adhérents brouillons

Adhérents validés

Adhérents à jour

Adhérents non à jour

Adhérents résiliés

Statistiques

Adhésions/cotisations

Nouvelle adhésion

Liste

Statistiques

Types d'adhérents

Nouveau

Liste

Statistiques

Identifiant / Id: 2

Type: Membre du bureau

Nature: Physique

Société: LACSOFT SA

Titre civilité: Monsieur

Lot de passe

Anniversaire: 31/12/1980

Informations publiques: Non

Promotion(s) ESI: 2007-2008

Témoin N°1 (Email de confirmation d'identité): rg@arcodesi.org

Témoin N°2 (Email de confirmation d'identité): sga@arcodesi.org

Votre fonction actuelle: PRÉSIDENT DE L'ARCODESI / Directeur Général à LACSOFT SA

Cycle/Filière(s): Ingénieur de travaux Analyse Programmation (OTI-AP)

Date de fin adhésion: 01/05/2018

Lien tiers Dolibar: Pas de tiers associé à cet adhérent

Lien utilisateur Dolibar: Pas d'accès utilisateur

[Créer cotisation](#)

Ref.	Date création	Date début	Date fin	Montant	Compte
1	06/05/2017 14:50	05/05/2017	05/05/2018	5 000,00	

URL de paiement PayPal

Figure VI-24 : Fiche de cotisation d'un membre

– Écran 10: Gestion Électronique de Document de l'association (GED)

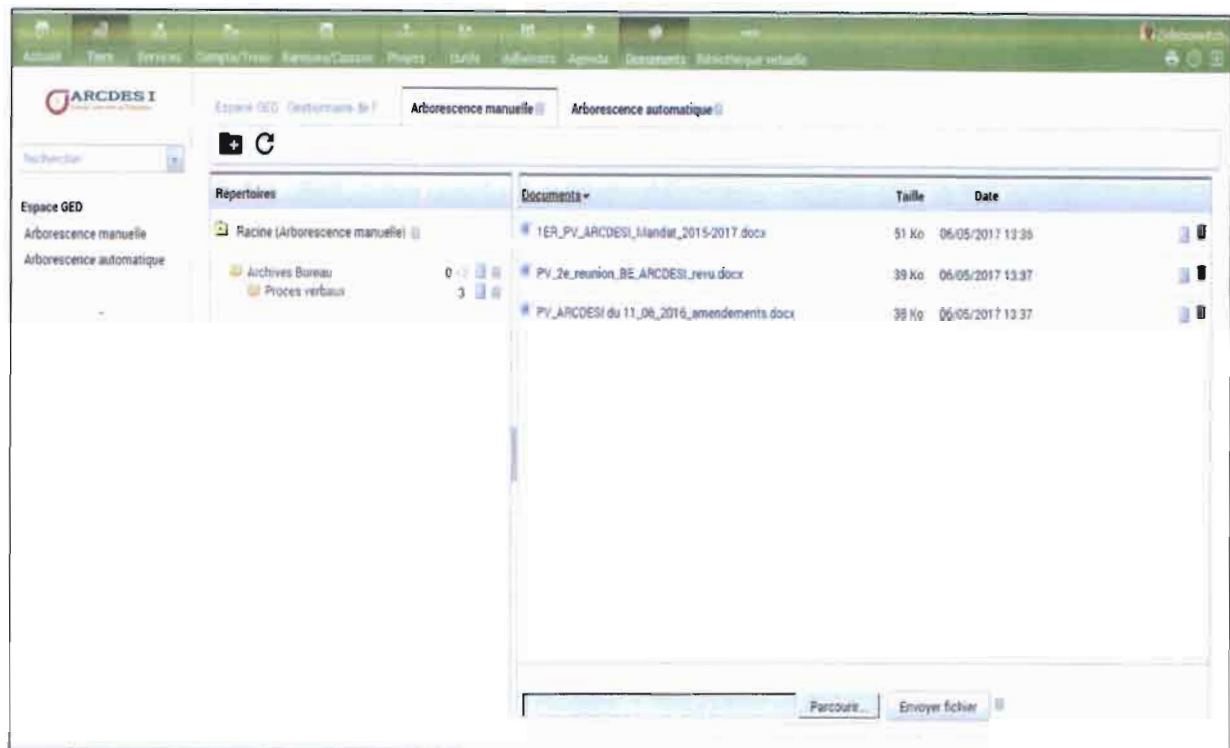


Figure VI-25 : Gestion des documents administrative de l'association

– Écran 11 : consulter ou gérer les événements / programmes d'activités de l'association

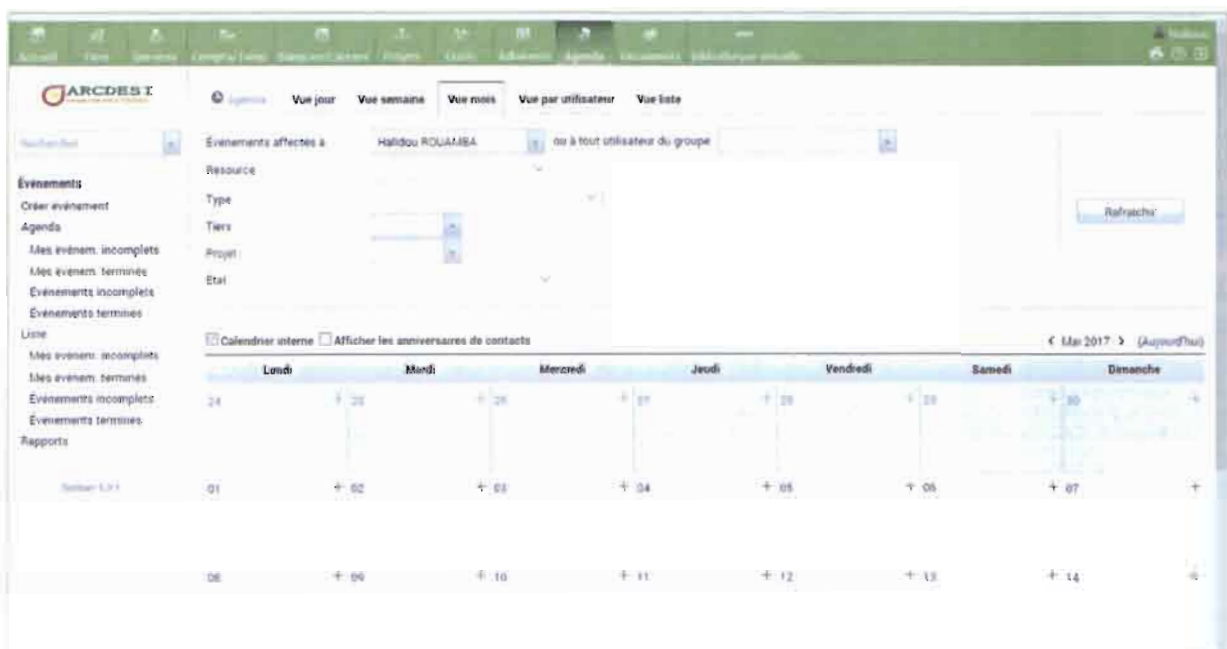


Figure VI-26 : Consulter ou gérer les programmes d'activité de l'association

Pour terminer, nous proposons des captures d'écran de quelques fonctionnalités de l'administrateur du portail web.

VI.3.4. Fonctionnalités de l'administrateur

Une fois connecté, l'administrateur a deux espaces à gérer : l'espace personnel des utilisateurs (les blogs) et l'espace collaboratif. Une vue de quelques fonctionnalités assignées à l'administrateur est donnée ci-après.

- Écran 12 : gérer l'espace collaboratif des membres

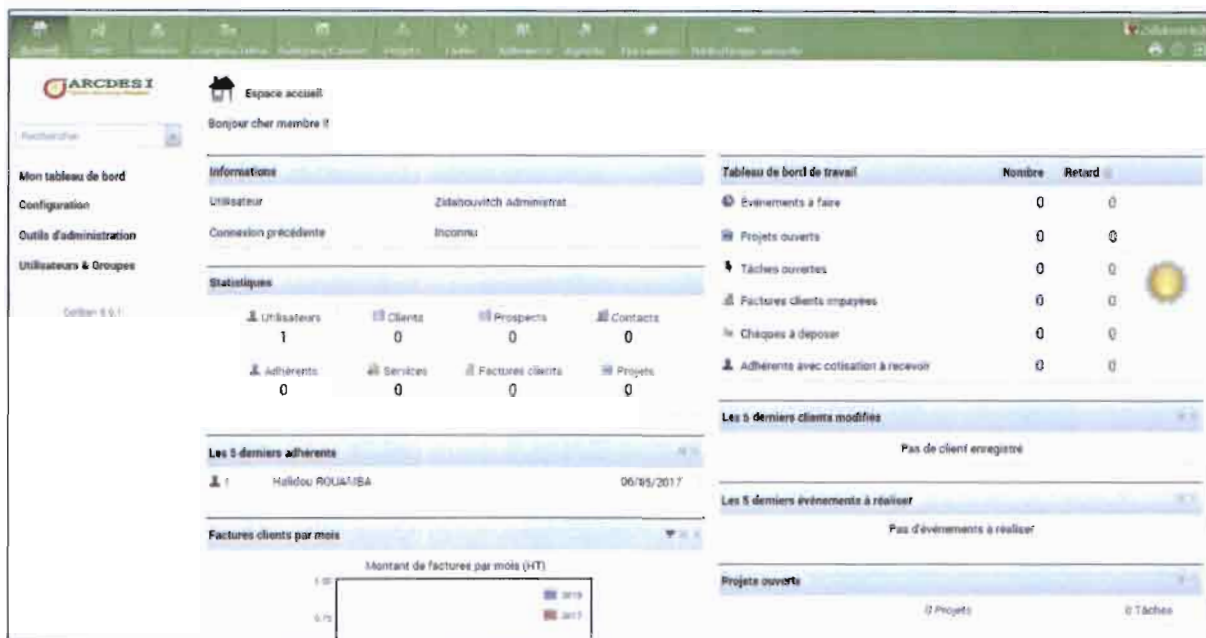


Figure VI-27 : Tableau de bord gestion d'espace collaboratif

- Écran 13: administrer la bibliothèque virtuelle de renforcement des capacités

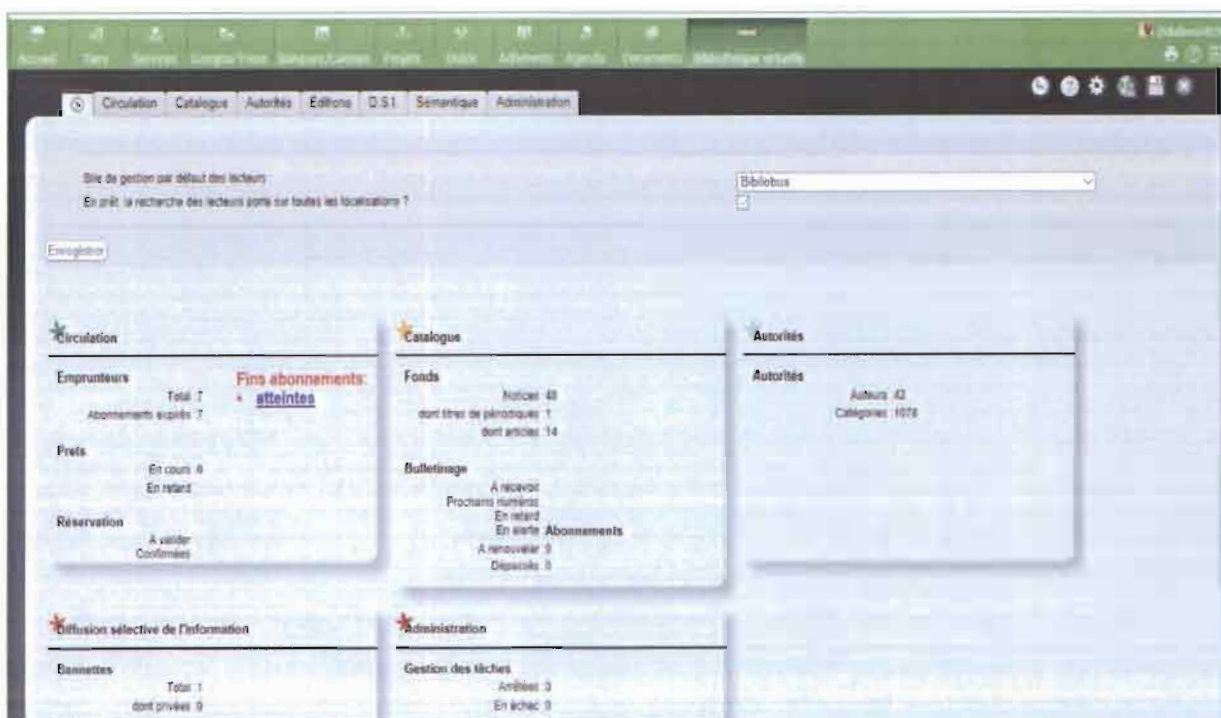


Figure VI-28 : Tableau de bord pour administrer la bibliothèque virtuelle

- Écran 14 : tableau de bord pour la gestion de l'espace personnel des utilisateurs (créer les blogs, changer les rôles des éditeurs sur les forums)

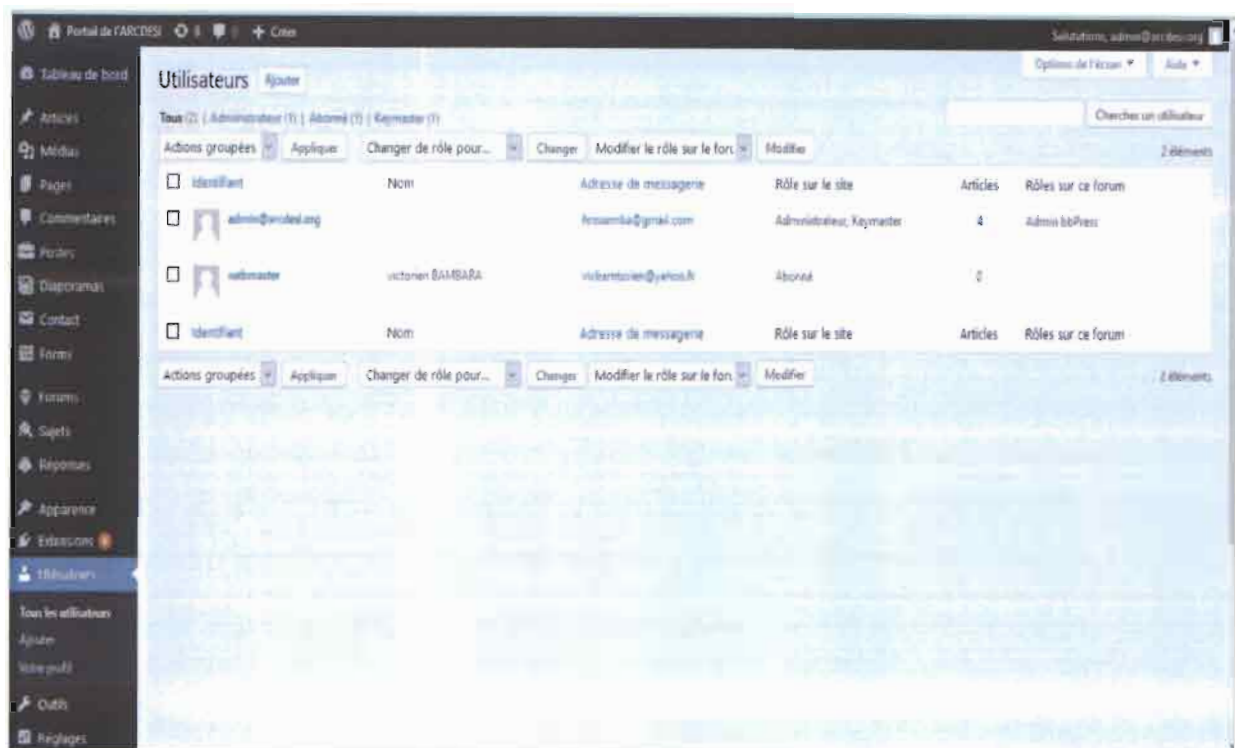


Figure VI-29 : Tableau de bord gestion des espaces personnels aux utilisateurs

Dans le tableau de bord espace personnel, l'administrateur peut visualiser et ajouter un nouveau un utilisateur.

- Écran 15 : administration des rôles et permissions des utilisateurs de l'espace collaboratif.

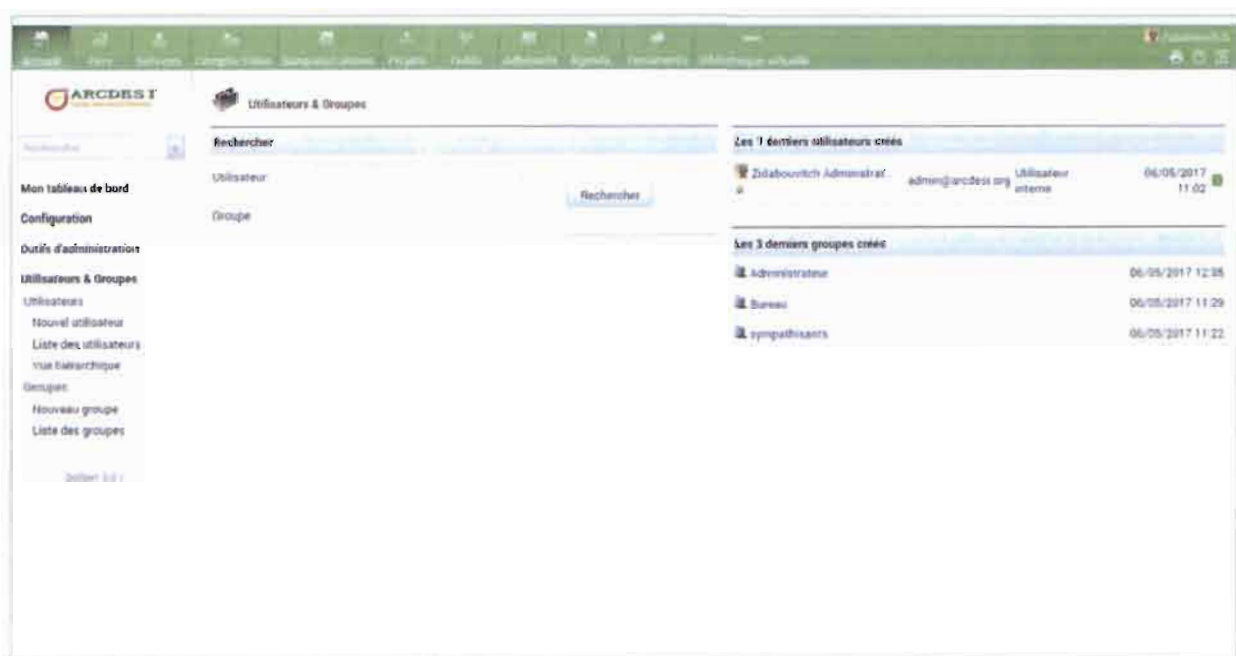


Figure VI-30 : Écran de gestion des utilisateurs et group de l'espace collaboratif

Conclusion

Dans ce chapitre nous avons présenté quelques fonctionnalités implémentées pendant notre période de stage. Nous avons également spécifié les outils technologiques que nous avons utilisé et les outils nécessaires à l'implémentation complète du portail web.

Au terme de ce chapitre, il est important de porter une réflexion sur la principale ligne de défense contre les pirates et les hackers et sécuriser le portail web. Pour ce faire, dans le chapitre suivant, nous allons nous intéresser à la politique de sécurité mise en place pour protégé notre système contre les attaques des pirates, des hackers et les catastrophes.

CHAPITRE VII: SÉCURITÉ ET PROTECTION DU PORTAIL WEB

Introduction

La sécurité est une stratégie préventive. Son objectif est de garantir qu'aucun préjudice ne puisse mettre en péril la pérennité d'une institution. Elle a pour but de minimiser les risques de panne, d'éviter que la base de données soit dans un état d'incohérence, d'éviter les accès non autorisés et d'éviter la présence de programmes indésirables. Les attaques sont des moyens utilisés pour accéder aux données et avec l'intention de nuire ou d'en prendre le contrôle. Wordpress étant l'un des CMS les plus utilisés au monde, il est « tout naturellement » sujet à des attaques massives et fréquentes. Quand ce n'est pas la plate-forme elle-même, ce sont les plugins populaires qui sont touchés.

N'attendons pas de nous réveiller un matin face à un site piraté, une page blanche ou un message de notre hébergeur nous annonçant que nous avons dépassé les ressources prévues par notre abonnement suite à une attaque DDOS.

VII.1. Gestion des attaques et catastrophes

Comment éviter que notre portail web ne soit utilisé par un pirate comme plate-forme de « phishing » (hameçonnage) ou d'envoi massif de spams ? Comment éviter le « defacing », c'est-à-dire l'effacement de notre site web et son remplacement par un autre, ou une page avec un slogan anti-vision ? Comment éviter certains trous de sécurité ? Voici les règles qu'il faut appliquer en priorité :

VII.1.1. Les droits d'écriture, de lecture et d'exécution

La règle est d'attribuer par FTP, initialement **644** pour les fichiers et **755** pour les dossiers, aux fichiers les droits **chmod 404** et aux dossiers les droits **chmod 505**.

Code :

```
find . -type f -print0 | xargs -0 chmod 404
```

Code :

```
find . -type d -print0 | xargs -0 chmod 505
```

Si un fichier ou un dossier nécessite des droits d'écriture par le serveur mettre **604** pour le fichier et **705** pour le dossier. Il est inutile de faire le fameux **777** qui est un danger public, une provocation au piratage, car c'est annoncer que votre maison est

grande ouverte, sans porte ni fenêtre et que tout le monde peut se servir [14].
Attribuer les droits **404** ou **444** aux fichiers config et htaccess :

Code :

```
find /httpdoc/ -type f -name "wp_config*.php" -print0 | xargs -0 chmod 404
```

Code :

```
find . -type f -name .htaccess -print0 | xargs -0 chmod 404
```

Le dossier « **httpdocs** » doit être en chmod **705** ou **755** selon l'hébergeur web et ne jamais changer sauf en cas d'une mise à jour du CMS droits.

VII.1.2. Le fichier .htaccess

Il faut d'abord modifier le fichier php.ini en ajoutant le code suivant :

```
register_globals = 0
```

Il faut ensuite interdire l'accès au fichier .htaccess depuis un navigateur web et interdire de lister le contenu d'un dossier. Il faut donc ajouter le code suivant :

```
<Files .htaccess>
order allow, deny
deny from all
</Files>
# Disable directory browsing
Options All -Indexes
```

Il faut aussi l'interdiction du hotlinking avec les instructions suivantes :

```
### ON EVITE LE VOL D'IMAGES, VIDEO, SON, FEUILLE DE STYLE, PDF ET ZIP
### LES VISITEURS DOIVENT PASSER PAR LE SITE.
RewriteEngine on
RewriteCond %{HTTP_REFERER} !^$
RewriteCond %{HTTP_REFERER} !^https://[-a-z0-9.]*arcdesi.org$ [NC]
RewriteCond %{HTTP_REFERER} !^https://[-a-z0-9.]*arcdesi.org/.*$ [NC]
RewriteCond %{}{HTTP_REFERER}
!^https://.*(translate|paypal|google|bing|yahoo|yandex|baidu|facebook|qwant|duck|ixquick
|pinterest|twitter).*$ [NC]

## CES DOMAINES PEUVENT AFFICHER LES ELEMENTS DU SITE
RewriteCond %{HTTP_REFERER} !^mobile?://.*$ [NC]
## LES CONNEXIONS A TRAVERS LES APP DES MOBILES PEUVENT AFFICHER LES ELEMENTS DU SITE
RewriteRule
.*\.(gif|jpe?g?|jp2|png|svgz?|css|pdf|zip|gz|js|mp3|m4a|mp4|mov|divx|avi|wma?v?|wmp|sw
f|flv|docx?|xlsx?|pptx?|vbs|rtf|asf?x?|odt|ods|odp|odg|odb|eot|ttf|woff|woff2)$ - [NC,F]
```

Enfin, il faut exclure les logiciels suspects utilisés par les pirates et certains aspirateurs de site web et bloquer toute une série de failles potentielles utilisées par les pirates [14]. Il faut donc ajouter les codes suivants :


```

##bloque toute une série de failles potentielles. La plupart des pirates utilisent ces
#moyens pour
##tester la faiblesse d'un site. Là, on les bloque avant qu'il ne pénètre le CMS, blog ..
##
# FILTRE CONTRE XSS, REDIRECTIONS HTTP, base64_encode, VARIABLE PHP GLOBALS
#VIA URL, MODIFIER VARIABLE _REQUEST VIA URL, TEST DE FAILLE PHP, INJECTION
#SQL SIMPLE
RewriteEngine On
RewriteCond %{REQUEST_METHOD} (GET|POST) [NC]
RewriteCond %{QUERY_STRING} ^(.*)(%3C|<)/?script(.*)$ [NC,OR]
RewriteCond %{QUERY_STRING} ^(.*)(%3D|=)?javascript(%3A|:)(.*)$ [NC,OR]
RewriteCond %{QUERY_STRING} ^(.*)document\.location\.href(.*)$ [OR]
RewriteCond %{QUERY_STRING} ^.*(%24&x).*$ [NC,OR]
RewriteCond %{QUERY_STRING} ^.*(127\0).*$ [NC,OR]
RewriteCond %{QUERY_STRING} ^(.*)(%3D|=)(https?|ftp|mosConfig)(%3A|:)//(.*)$
[NC,OR]
## ATTENTION A CETTE REGLE. ELLE PEUT CASSER CERTAINES
###REDIRECTIONS RESSEMBLANT A:
###http://www.truc.fr/index.php?r=http://www.google.fr
##
RewriteCond %{QUERY_STRING} ^.*(_encode|localhost|loopback).*$ [NC,OR]
RewriteCond %{QUERY_STRING} ^(.*)GLOBALS(=[|]|%[0-9A-Z]{0,2})(.*)$ [OR]
RewriteCond %{QUERY_STRING} ^(.*)_REQUEST(=[|]|%[0-9A-Z]{0,2})(.*)$ [OR]
RewriteCond
%{QUERY_STRING}
^.*(SELECT(%20|\+)|UNION(%20|\+)|ALL|INSERT(%20|\+)|DELETE(%20|\+)|CHAR\(|UPDA
TE(%20|\+)|REPLACE(%20|\+)|LIMIT(%20|\+)|CONCAT(%20|\+)|DECLARE(%20|\+))(.*)$
[NC]
RewriteRule (.*) - [F]

```

##SI DES PIRATES ONT RÉUSSI À PÉNÉTRER VOTRE SITE, ILS INSTALLENT UN SCRIPT QUI
#LEUR ##PERMETTENT DE PRENDRE LES COMMANDES DE VOTRE HÉBERGEMENT. ICI,
#ON BLOQUE LA ##PLUPART DES COMMANDES DE CES SCRIPTS.

###FILTRE CONTRE CERTAINS ROBOTS DES PIRATES

```

RewriteEngine On
## EXCEPTION: TOUS LES ROBOTS MEMES ANONYMES OU BANNIS PEUVENT ACCEDER A CES
FICHIERS

```

```

RewriteCond %{REQUEST_URI} !^/robots.txt
RewriteCond %{REQUEST_URI} !^/sitemap.xml

```

##

```

RewriteCond %{HTTP_USER_AGENT} ^-?$ [OR]

```

ANONYMES

```

RewriteCond
%{HTTP_USER_AGENT}
^curl|^Fetch\
API\
Request|GT::WWW|^HTTP::Lite|httplib|^Java|^LeechFTP|lwp-
trivial|^LWP|libWeb|libwww|^PEAR|PECL::HTTP|PHPCrawl|PycURL|python|^ReGet|Rs
ync|Snoopy|URI::Fetch|urllib|WebDAV|^Wget [NC]

```

BIBLIOTHEQUES / CLASSES HTTP DONT ON NE VEUT PAS. ATTENTION, ##CELA PEUT
BLOQUER CERTAINES FONCTIONS DE VOTRE CMS. NE PAS ##TOUT ##EFFACER, MAIS
CHERCHEZ LE NOM DE LA CLASSE HTTP ##CONCERNEE #(DEMANDEZ AUX DEVELOPPEURS
DE VOTRE CMS). CETTE ##LISTE BLOQUE #80% DES ROBOTS SPAMMEURS. IL FAUT LA
CONSERVER.

##

```

RewriteCond %{HTTP_USER_AGENT} ^[bcdfghijklmnpqrstvwxyz\ ]{10,}|^[0-9a-z]{15,}|^[0-
9A-Za-z]{19,}|^[A-Za-z]{3,}\ [a-z]{4,}\ [a-z]{4,} [OR]

```

CEUX QUI INVENTENT DES NOMS AU HASARD, RETIREZ LES 2 DIESES EN DEBUT DE LIGNE
POUR L'ACTIVER

```

RewriteRule (.*) - [F]

```

VII.1.3. Masquez la version de WordPress

Pour cela, ouvrons le fichier functions.php et ajoutons-y une fonction :

```
function masquer_version() {  
    return '' ;  
}  
Add_filter('the_generator','masquer_version');
```

VII.2. Politique des mots de passe et l'anti spam

VII.2.1. Mot de passe des utilisateurs

Pour éviter que les pirates ne pénètrent notre hébergement en devinant un mot de passe FTP ou SQL. Il faut respecter les règles suivantes pour les mots de passe :

- ils doivent avoir au minimum 12 caractères ;
- ils ne doivent jamais être un mot qu'on trouve dans le dictionnaire d'aucune langue ;
- ils doivent contenir des lettres majuscules et minuscules, des chiffres et des caractères non alphanumériques ;
- il ne faut jamais utiliser le même mot de passe pour le FTP, base SQL, e-mail, interface d'administration du site web.

VII.1.4. Anti spam

De nombreux sites web sont vulnérables à cause de l'inexistence de système anti spam tels que le CAPTCHA et CAPTCHA image. Nous ne ferons pas exception à la règle pour ce projet. La figure VII-1 donne un aperçu de l'anti spam intégré à notre portail web.

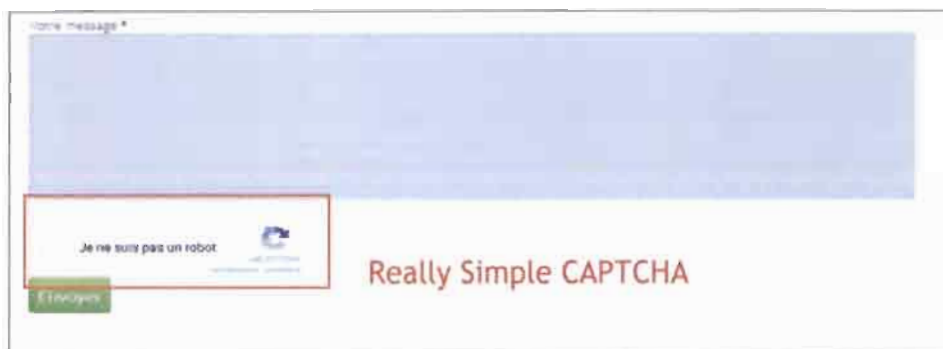


Figure VII-1 : CAPCHAT insérer dans le formulaire de contact

Nous avons également adopté une politique afin de rendre disponible 24h/24 le portail web. Cette politique est décrite dans les lignes qui suivent.

VII.3. Disponibilité du portail web

Avant de choisir son hébergement web, il est important de connaître les spécifications techniques proposées. Il faut qu'il soit compatible avec les contraintes techniques : langage de programmation, bases de données, langues, trafic, etc. Une liste des éléments essentiels auxquels il faut faire attention sont spécifiés en Annexe C (C.2). La solution contre les catastrophes, c'est la sauvegarde régulière. Même si nous avons beaucoup travaillé à la sécurisation de notre site contre les pirate et hackers, la principale ligne de défense est d'avoir un système de sauvegarde afin de pouvoir procéder à des restaurations rapidement. Pour ce faire nous utilisons le plugiciel : BackWPup.

Ses avantages sont que :

- le téléchargement de la base de données se fait en un clic ;
- les sauvegardes sont exportables sur FTP, Dropbox, Amazon S3, Microsoft Azure, rackspace Cloud et SugarSync ;
- il y'a la possibilité d'export de la base de données, des fichiers, du fichier d'export XML de wordpress et de la liste des plugins installés ;
- planification des sauvegardes ;
- il y'a une proposition de la vérification des tables de la base de données proposées ;
- la sélection des tables, des répertoires et des fichiers à exporter est faite ;
- quatre formats de compression sont proposés (Zip, Tar, Tar Gzip, Tar Bzip2) ;
- il est compatible avec wordpress multisite.

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons d'une part décrits l'ensemble des pré-requis sécuritaire pour un développeur utilisant wordpress comme CMS et d'autre part, nous avons spécifié les mesures de défense à prendre pour éviter la catastrophe. Dans ce chapitre, nous avons aussi décrit une politique de sauvegarde. Au terme de ce stage que pouvons-nous donc retenir ?

CONCLUSION GÉNÉRALE ET PERSPECTIVES

Dans le cadre du stage de fin de Cycle des Ingénieurs de Conception en Informatique, nous avons été accueillis à LacSoft Burkina SA. Cette structure nous a soumis un projet de l'ARCDESI. Ce projet consistait à concevoir et développer un portail web intégré institutionnel.

Tout d'abord, nous avons effectué une étude générale du projet et une étude bibliographique. Ensuite, nous avons décrit la méthode de travail choisie (scrum), analyser et proposer une conception du système. À l'étape appelée itération zéro de scrum, nous avons identifié toutes les procédures de gestion de l'association. Puis, nous avons défini les spécifications fonctionnelles dans un carnet de produit et carnet d'itération. Le constate que nous avons fait est que :

- il n'y a ni plate-forme virtuelle, ni siège institutionnel de l'ARCDESI ;
- il n'existe pas d'outils de travail collaboratif pour les membres ;
- il n'y a pas d'outils de gestion administrative et financière, ni d'outils de gestion et de suivi des projets, etc.

Pour pallier les difficultés, ci-dessus citées, nous avons opté pour la solution de portail web intégré qui permettra de doter les membres d'un espace virtuel riche offrant un ensemble d'outils performants pour une collaboration efficace et productive. Les solutions technologiques qui sont retenues pour la mise en place du portail web sont : wordpress, dolibarr, PMB et redmine. La suite de notre travail a fait l'objet de paramétrage, de développement et de déploiement de manière itérative et incrémentale. Nous avons pu construire les principaux modules tels que : la gestion administrative, la gestion électronique des documents techniques et managériaux, la gestion financière ou comptable, la gestion des stages et emplois, la gestion de partage et de communication, la gestion des projets, la gestion des blogs, etc.

Afin d'améliorer et d'enrichir notre travail, plusieurs perspectives peuvent être envisagées. Nous pouvons citer à titre d'exemple :

- éditer un manuel d'utilisation, d'administration et de mise à jour de dolibarr, redmine, et des blogs wordpress ;
- coupler un module de SMS pour plus de réactivité et de productivité.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] « Plate-formes collaboratives Wikipédia »

http://fr.wikipedia.org/wiki/Plate-forme_collaborative/, consulté le 15 octobre 2016.

[2] Atoub HEMZA et Ghenam WASSIM de l'École Supérieure d'informatique d'Algérie, Mémoire de fin d'études, 2011-2012, thème « Conception et développement d'une plate-forme pour la gestion de projets collaboratifs » 178 pages.

[3] « Le travail collaboratif en ligne selon MAIN CONSULTANTS »

http://travailcollaboratif.typepad.com/methode_main/2009/03/ce-que-travail-collaboratif-veut-dire.html/, consulté le 25 septembre 2015.

[4] Alexandre PIQUET, « Guide pratique du travail collaboratif : Théories, Méthodes et outils au service de la collaboration », Brest, Août 2009, 80 pages.

[5] « Notion de web services »

<https://openclassrooms.com/courses/les-services-web/>, consulté le 17 à avril 2016.

[6] Richard D. COLLIN, Serge LEVAN, Gilles BALMISSE, « Les enjeux et la réalité française du travail collaboratif et des communautés de pratiques », Livre blanc publié à l'occasion de la conférence de presse du KM Forum, 2004.

[7] « Méthodes classiques VS méthodes agiles »

<http://www.access-dev.com/access-dev/la-gestion-de-projet-methodes-classiques-vs-methodes-agiles/>, consulté le 28 août 2016.

[8] « La méthode agile scrum »

<http://www.supinfo.com/articles/single/3633-gestion-projet-agile-avec-scrum/>, consulté le 24 août 2015.

[9] ARCADESI, « Programme d'activités pour la promotion des TIC », 2007-2009 (29 pages), 2010-2013 (4 pages).

[10] ARCADESI, « Prospectus », « Statuts et règlement intérieur de l'ARCADESI », 25 pages, 2016.

[19] PASCAL ROQUES, « UML2 par la pratique : Étude de cas et exercices corrigés » 6^{ème} EDITION, ÉDITIONS EYROLLES, 2008, 380 pages.

[11] « Gestionnaire d'association avec garradin »

<http://dev.kd2.org/garradin/> , consulté le 2 octobre 2015.

[12] « OPEN SOURCE GUIDE by Smile »

<http://www.open-source-guide.com/> , consulté le 13 avril 2017.

[13] « PMB forge »

<http://forge.sigb.net/redmine/projects/PMB/files/>, consulté le 10 mars 2017.

[14] « Sécurité CMS contre les pirates et les hackers »

<https://legissa.ovh/internet-se-proteger-des-pirates-et-hackers.html/> , consulté le 15 mai 2017.

[15] « Présentation des web services de PMB »

http://doc.sigb.net/doc_presentation_webservices/, consulté le 23 avril 2017.

[16] « Solutions open source ERP/CRM »,

<http://www.supinfo.com/articles/single/3376-apercu-solution-open-source-erp-crm-dolibarr/>, consulté le 20 février 2017.

[17] « Privilèges des utilisateurs wordpress »

<https://wpformation.com/roles-droits-privileges-utilisateurs-wordpress/>, consulté le 16 février, 2016

[18] « Étude comparative des SIGB open source »

http://www.serdalab.com/Medias/Livres%20blancs%C3%A9tudes%20gratuites/LB_sigb_open_source_2011.pdf/, Consulté le 25 mars 2017.

.

ANNEXES

Annexe A : Le paramétrage générale wordpress

A.1. Rôles, droits et privilèges des utilisateurs

Wordpress utilise un concept de rôles, conçu pour donner au propriétaire du site la possibilité de contrôler ce que les utilisateurs peuvent ou ne peuvent pas faire sur le site.

Un propriétaire de site/blog peut donc gérer l'accès des utilisateurs à des tâches telles que l'écriture et l'édition d'articles, la création de pages, la définition des liens, créer des catégories, modérer les commentaires, la gestion des plugins, la gestion des thèmes, et la gestion des autres utilisateurs, en assignant un rôle spécifique à chacun des utilisateurs. Les tableaux VII-1 et VII-2 .[17] illustrent les permissions des utilisateurs ayant un espace personnel.

Tableau VII-1: Récapitulatif A des rôles, droits et privilèges sous wordpress

PRIVILEGES	RÔLES				
	ADMIN.	EDITEUR	AUTEUR	CONTRIB.	ABONNE
Activer plugins	x				
Créer utilisateurs	x				
Effacer plugin	x				
Effacer thèmes	x				
Supprimer utilisateurs	x				
Éditer fichiers	x				
Éditer plugins	x				
Éditer options thèmes	x				
Éditer thèmes	x				
Éditer utilisateurs	x				
Export	x				
Import	x				
Installer plugins	x				
Installer thèmes	x				

Tableau VII-2 : Récapitulatif B des rôles, droits et privilèges sous wordpress

PRIVILEGES	ROLES				
	ADMIN.	EDITEUR	AUTEUR	CONTRIB.	ABONNE
Lister utilisateurs	x				
Gérer les options	x				
Promouvoir utilisateurs	x				
Supprimer utilisateurs	x				
Changer de thème	x				
Mettre à jour WP	x				
Mettre à jour plugins	x				
Mettre à jour thèmes	x				
Éditer tableau de bord	x				
Modérer commentaires	x	x			
Gérer les catégories	x	x			
Gérer les liens	x	x			
Éditer autres articles	x	x			
Éditer pages	x	x			
Éditer autres pages	x	x			
Éditer pages publiées	x	x			
Publier des pages	x	x			
Effacer des pages	x	x			
Effacer autres pages	x	x			
Effacer pages publiées	x	x			
Effacer articles publiés	x	x			
Effacer articles privés	x	x			
Éditer articles privés	x	x			
Lire articles privés	x	x			
Effacer pages privées	x	x			
Éditer pages privées	x	x			
Lire pages privées	x	x			
Éditer articles publiés	x	x	x		

Tableau VII-3 : Récapitulatif C des rôles, droits et privilèges sous wordpress

PRIVILEGES	ROLES				
	ADMIN.	EDITEUR	AUTEUR	CONTRIB.	ABONNE
uploader fichiers	X	X	X		
Créer produits	X	X	X		
Publier articles	X	X	X		
Effacer articles publiés	X	X	X		
Éditer articles	X	X	X	X	
Effacer articles	X	X	X	X	
Lire	X	X	X	X	X
Commenter	X	X	X	X	X

A.2. Augmenter la taille limite de téléchargement des médias

Selon l'hébergeur, la taille limite des fichiers à envoyer est de 2 ou 8 Mo. Une simple astuce via un fichier `.htaccess` permet de modifier cette restriction.

Code :

```
php_value upload_max_filesize 4M
php_value post_max_size 6M
```

A.3. Rendre WordPress Multisite

Ajouter ce code au fichier wp-config de wordpress :

```
<?php
/**
 * The base configuration for WordPress
 */
define('MULTISITE', true);
define('SUBDOMAIN_INSTALL', false);
define('DOMAIN_CURRENT_SITE', 'arcdesi.org');
define('PATH_CURRENT_SITE', '/');
define('SITE_ID_CURRENT_SITE', 1);
define('BLOG_ID_CURRENT_SITE', 1);
...
```

B.1. Norme SI-ISO 9126

Afin d'évaluer la qualité d'un logiciel, nous allons nous référer à la norme SI-ISO 9126. Cette norme décrit une série de caractéristiques qualités d'un produit logiciel qui peuvent être utilisées pour spécifier les exigences fonctionnelles et non fonctionnelles des utilisateurs. Les caractéristiques qualités définies par la norme SI-ISO 9126 sont : la capacité fonctionnelle, la fiabilité, la facilité d'usage, l'efficacité, la maintenabilité et la portabilité.

B.1.1. Capacité fonctionnelle

Est-ce que le logiciel répond aux besoins fonctionnels exprimés ? C'est un facteur qui mesure l'adéquation des fonctionnalités du logiciel aux besoins prescrits des utilisateurs et sa possibilité d'interaction avec d'autres systèmes.

B.1.2. Fiabilité

Est-ce que le logiciel maintient son niveau de service dans des conditions précises et pendant une période déterminée ? C'est l'aptitude du logiciel à maintenir son niveau de service et de fonctionnement pendant une période déterminée.

B.1.3. Facilité d'utilisation

Est-ce que le logiciel requiert peu d'effort à l'utilisation ? Ce facteur évalue le degré d'utilisation du logiciel par les utilisateurs finaux. Ce degré révèle l'effort requis pour exploiter et comprendre les concepts logiques et fonctionnels.

B.1.4. Efficacité

Est-ce que le logiciel requiert un dimensionnement rentable et proportionné de la plate-forme d'hébergement en regard des autres exigences ? Ce facteur mesure le rapport existant entre le niveau de service d'un logiciel, à savoir le temps de réponse de l'exécution des requêtes, et la quantité des ressources utilisées.

B.1.5. Maintenabilité

Est-ce que le logiciel requiert peu d'effort à son évolution par rapport aux nouveaux besoins ? C'est l'effort nécessaire pour faire des modifications de données et des tests. Ce facteur permet en plus de mesurer la stabilité du logiciel.

B.1.6. Portabilité

Ce facteur évalue la capacité du logiciel de fonctionner dans différents environnements et sa facilité de migration d'un système à un autre.

En se basant sur les facteurs d'évaluation précédents, l'étude se base sur une échelle des six niveaux suivants :

- 0 : pour mentionner l'inexistence de la fonction ;
- 1 : niveau faible ;
- 2 : niveau passable ;
- 3 : niveau moyen ;
- 4 : niveau bon ;
- 5 : niveau excellent.

B.2. Grille d'évaluation de SIGB open source [17]

B.2.1. Fonctionnalités du SIGB

Le SIGB doit permettre à l'utilisateur, au cours de sa navigation, de pouvoir consulter des commentaires d'autres lecteurs, issus d'autres bibliothèques ou connectés via un réseau social.

L'outil doit permettre de recommander d'autres documents à un lecteur, en fonction de ces précédents emprunts ou en fonction des emprunts connexes d'autres lecteurs. L'outil doit intégrer rapidement les FRBR pour proposer d'autres éditions multimédias de l'œuvre.

Enfin, l'aide au choix passe par l'accompagnement de l'utilisateur pour améliorer la pertinence de sa recherche, en affichant les résultats avec un calcul de pertinence, dans une liste-réponse agrémentée de facettes mais aussi d'interfaces visuelles (nuages de mots-clés, frises chronologiques,...), afin de réduire le bruit généré par les requêtes [18].

B.2.2. S'adapter au public :

Le SIGB doit savoir présenter les données sous une forme très simple, et en permettant au lecteur d'accéder à des données plus complètes via un affichage spécial, et ce avec un temps de réponse minimal < 5 secondes.

Il doit savoir proposer plusieurs interfaces en fonction des profils de son public afin d'adapter ses résultats et son interface, par exemple aux enfants, ou aux personnes handicapées [18].

Il doit s'intégrer complètement dans l'existant et selon les usages, en proposant une interface unique et des possibilités de recherche sur le site de l'institution ainsi que

dans les bases de données souscrites. L'interface du SIGB doit être affichée sur un équipement mobile selon les règles d'ergonomie ;

Le SIGB doit être facilement portable dans une version mobile, et dans des applications iPhone ou Android [18].

B.2.3. Valoriser les collections

En plus de l'accès à des notices de documents disponibles dans les bibliothèques du réseau, le SIGB doit offrir un accès aux documents numériques de la bibliothèque, qu'ils soient numérisés par elle, ou qu'elle en détienne les droits via un abonnement. Le SIGB doit être capable d'indexer pour fédérer d'autres sources d'information. L'indexation des bases non bibliographiques doit se faire en amont pour proposer un temps de réponse rapide. On dépasse ici la recherche fédérée.

Enfin, le SIGB doit assurer une fourniture native de métadonnées aux moteurs de recherche pour permettre un référencement utile et efficace [18].

B.3. Les salaires des développeurs par profils en 2016

Les rémunérations du tableau VII-4 sont exprimées en salaire brut annuel.

Tableau VII-4 : Salaire des développeurs en 2016, source www.journaldunet.com

Salaire des développeurs PHP en fonction des CMS et frameworks maîtrisés				
	CMS accessibles (WordPress, Joomla, Spip, PrestaShop)	CMS orientés frameworks (Drupal, Magento)	Frameworks propriétaires et "minoritaires" (Yii, CodeIgniter, CakePHP)	Frameworks standard (Symfony2, Zend2, Laravel, Silex)
Junior (0/2ans)	30/35 K €	32/36 K €	32/37 K €	34/40 K €
Confirmé (2/4ans)	32/38 K €	35/42 K €	34/40 K €	38/44 K €
Senior (4/6ans)	35/40 K €	40/47 K €	40/47 K €	43/50 K €
Lead Developer	-	48/53 K €	48/53 K €	50+ K €
Architecte	-	60+ K €	60+ K €	60+ K €

Annexe C : Définitions complémentaires

C.1. Vocabulaire scrum

Le tableau VII-5 définit un ensemble de vocabulaire de la méthode agile scrum :

Tableau VII-5 : Vocabulaire scrum liste

TERMES ET DÉFINITIONS	
Division du travail	Spike : est une tâche spéciale dont le but est exploratoire (objectif technique, de ROI)
Divers	Vélocité : mesure de la capacité de l'équipe à terminer des histoires au cours d'un Sprint (ramené à un Sprint plein) Complexité : chiffrage 1-100 (facile-simple-normal-difficile-très dur-délicant) de l'effort nécessaire à l'équipe pour terminer une histoire. Il est réalisé par l'équipe en points relatifs. Vision du Produit : ce que le Product Owner pense être le produit à fabriquer
Division du produit	Incrément : version du produit fabriquée à la suite d'une itération. Il s'exécute et peut faire l'objet d'une démonstration: il est potentiellement livrable
Achèvement du travail	Critères d'acceptation : critères permettant au Product Owner de décrire comment il va s'assurer que son expression de besoin est correctement réalisée à la fin de l'itération. Ils servent de spécification à l'équipe.
Techniques annexes	Scalabilité et Scrum de Scrum : fonctionner avec plusieurs équipes Scrum et synchronise des équipes distantes

C.2. Les critères à retenir pour choisir son hébergement web

Voici les éléments essentiels auxquels il faut faire attention :

- **l'espace disque** : c'est l'espace total alloué pour stocker les fichiers du site web ; il est indiqué en Mo ou Go. En général l'espace proposé est largement suffisant mais ce qui prend le plus d'espace sur un serveur web, ce sont les médias soit les photos, les musiques mais surtout les vidéos.

- **le trafic** : pour la plupart illimité, certains hébergeurs peuvent cependant limiter le nombre de connexions à un site internet.
- **PHP** : c'est le langage de programmation le plus utilisé, notamment dans les CMS (système de gestion de contenu) comme WordPress
- **MySQL** : c'est le serveur de bases de données le plus répandu. Il permet de créer, gérer et sauvegarder des données qui seront utilisées dans un site web.
- **le système d'exploitation** : c'est principalement Linux. Windows n'est pas en reste mais c'est généralement plus rare et plus cher ; à envisager pour des cas spécifiques.

C.3. Services web et description en couche

Nous distinguons les technologies suivantes :

- **REST** (Representational State Transfer) est une architecture de services Web. Élaborée en l'an 2000 par Roy Fielding, REST est une manière de construire une application pour les systèmes distribués comme le World Wide Web.
- **XML-RPC** est un protocole simple utilisant XML pour effectuer des messages RPC. Les requêtes sont écrites en XML et envoyées via HTTP POST. XML-RPC est indépendant de la plate-forme, ce qui lui permet de communiquer avec diverses applications.
- **SOAP** (Simple Object Access Protocol) est un protocole standard de communication. C'est l'épine dorsale du système d'interopérabilité. SOAP est un protocole décrit en XML et standardisé par le W3C. Il se présente comme une enveloppe pouvant être signée et pouvant contenir des données ou des pièces jointes. Il circule sur le protocole HTTP et permet d'effectuer des appels de méthodes à distance.
- **WSDL** : Web Services Description Language est un langage de description standard. C'est l'interface présentée aux utilisateurs. Il indique comment utiliser le service web et comment interagir avec lui. WSDL est basé sur XML et permet de décrire de façon précise les détails concernant le service Web tels que les protocoles, les ports utilisés, les opérations pouvant être effectuées, les formats des messages d'entrée et de sortie, etc.
- **UDDI** : Universal Description, Discovery and Integration est un annuaire de services. Il fournit l'infrastructure de base pour la publication et la découverte

des services Web. UDDI permet aux fournisseurs de présenter leurs services Web aux clients.

Les services web emploient un ensemble de technologies qui ont été conçues afin de respecter une structure en couches sans être dépendante de façon excessive de la pile des protocoles. Cette structure est formée de quatre couches majeures :

Tableau VII-6 : Descriptif des couches technologiques des services web

COUCHES		DESCRIPTION
Découverte de services	UDDI	Assure la publication et la découverte des services. Un catalogue de services Web.
Découverte de services	WSDL	Décrit les services web. Expose l'interface du service.
Communication	SOAP	SOAP ou XML-RPC prévoit la couche de communication basée sur XML pour accéder à des services Web.
Transport	HTTP	Le transport de messages XML-RPC ou SOAP

La figure VII-1 illustre une vue d'ensemble du fonctionnement des services web articulés autour de trois acteurs principaux.

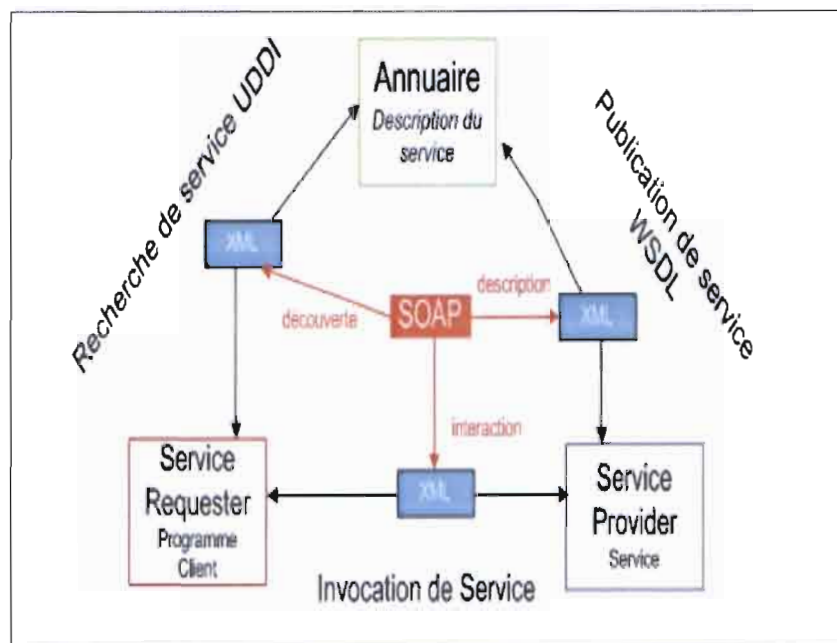


Figure VII-2 : Illustration du fonctionnement des services Web

Annexe D : Quelques formalismes d'UML

Né de la fusion de trois méthodes orientées objet de référence : OMT, BOOCH, OOSE, il est donc la référence en termes de modélisation objet [19].

D.1. Formalisme du diagramme de classes.

- **attribut** : information élémentaire composant une classe ;
- **méthode** : fonctionnalité assurée par la classe ;
- **association** : lien entre classes ;
- **multiplicité** : un nombre d'instances impliquées dans l'association ;
- **généralisation** : relation de classification entre une classe plus générale et une classe plus spécifique. Le formalisme est donné par la figure VII-2.

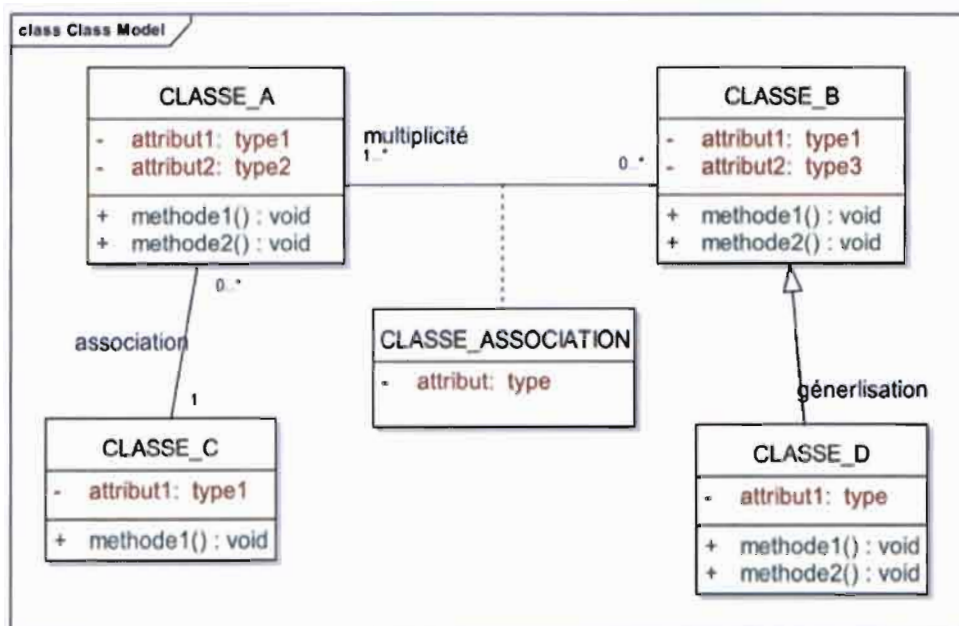


Figure VII-1 : Formalisme du diagramme de classes

D.2. Formalisme du diagramme de séquence

- l'opérateur « **Loop** » est utilisé pour décrire un ensemble d'interactions qui s'exécutent en boucle ;
- l'opérateur « **ref** » : une référence peut être vue comme un pointeur ou un raccourci vers un autre diagramme de séquence existant ;
- l'opérateur « **alt** » désigne un choix, une alternative

Le formalisme est donné par la figure VII-3.

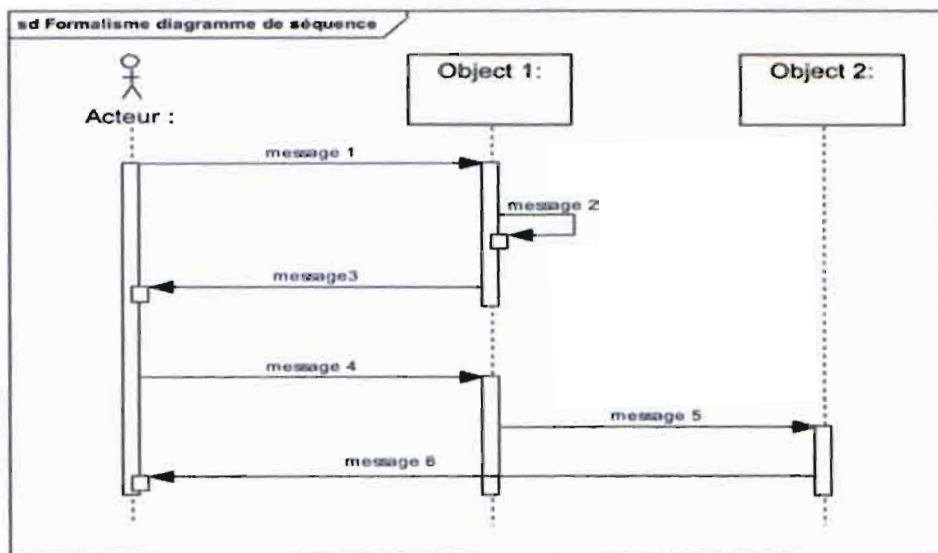


Figure VII-2 : Formalisme du diagramme de séquence

D.3. Formalisme du diagramme de cas d'utilisation

- **acteur** : entité externe qui agit sur le système ;
- **cas d'utilisation** : un cas d'utilisation est une manière spécifique d'utiliser un système ;
- « **include** » : le premier cas inclus dans sa description les actions du deuxième cas ;
- « **extend** » : le premier cas est une extension du deuxième cas. Le formalisme est donné par la figure VII-4.

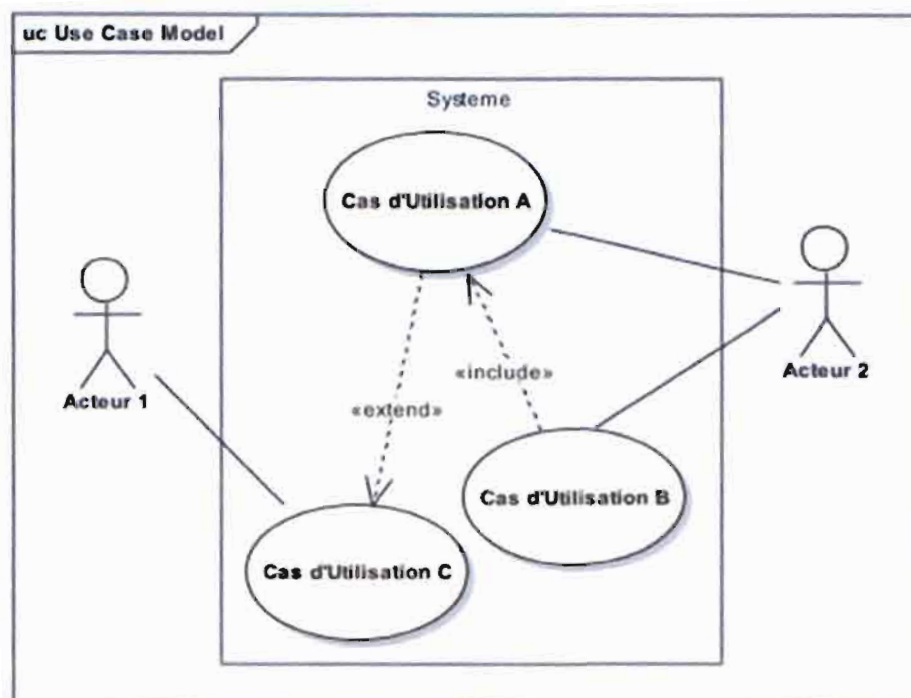


Figure VII-3 : Formalisme du diagramme de cas d'utilisation