

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Institut National de formation en Informatique (I.N.I)
Oued-Smar, Alger

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme d'ingénieur
d'état en informatique

Option : Systèmes d'information

Thème

**Conception et Réalisation d'un portail communautaire
dédié aux enseignants-chercheurs affiliés
aux laboratoires de recherche**

Annexe

Réalise par

- AMOKRANE AMINE
- BAAHMED ADNANE

Encadré par

MR A.R GHOMARI
Chargé de cours, LMCS, INI

Promotion : 2007/2008

**Conception et Réalisation d'un portail
communautaire dédié aux enseignants-chercheurs
affiliés aux laboratoires de recherche**

AMOKRANE AMINE
BAAHMED ADNANE

2007/2008

INSTITUT NATIONAL D'INFORMATIQUE

Conception et Réalisation d'un portail communautaire dédié aux enseignants-chercheurs affiliés aux laboratoires de recherche

AMOKRANE AMINE
BAAHMED ADNANE
LMCS,INI

MEMOIRE PRÉSENTÉ EN VUE DE L'OBTENTION
DU DIPLÔME D'INGENIEUR D'ETAT EN INFORMATIQUE
(SYSTEMES D'INFORMATION/INFORMATIQUES)

JUIN 2008

REMERCIEMENTS

Nous tenons tout particulièrement à exprimer notre reconnaissance envers notre encadreur **Mr. A.R Ghomari** pour sa disponibilité et pour les précieux conseils qu'il nous a prodigué tout au long de l'année. Nous remercions également MR. A Boukrara pour l'aide et le support qu'il nous a apporté et Mr D.K Schneider pour ses orientations.

Par ailleurs, nous remercions **Chafik** pour tout le temps qu'il nous a consacré, Djalil pour ces conseils et Choukri pour son aide.

Enfin nous remercions tous nos autres amis qui ont répondu présent à chaque fois qu'on les a sollicités, ainsi que tous ceux qui ont contribué de près ou de loin réalisation de ce projet.

Résumé

Le présent mémoire s'intéresse aux différents outils technologiques support à la mutualisation de connaissances et au travail collaboratif entre des utilisateurs appartenant à une même communauté. L'accent sera mis sur les portails web communautaires qui agrègent, au sein d'un même espace, un certain nombre de ces outils. Pour notre cas pratique nous nous intéressons à la communauté des enseignants-chercheurs affiliés aux laboratoires de recherche. L'objectif assigné est de concevoir et de réaliser un portail web communautaire, dédié, favorisant le partage et la diffusion des savoirs et savoir-faire et contribuant à l'instauration d'une culture d'échange au sein de cette communauté.

Mots clés : Portail web, communauté, communautés de pratiques, portail communautaire, connaissances, mutualisation des connaissances, outils technologiques collaboratifs.

Abstract

This dissertation focuses on the different technological tools which serve as a support for the knowledge sharing and the collaborative work between same community users. We will focus on the community portals which aggregate, in the same space, some of these tools. As a practical case, we are interested in lecturers-researchers community attached to laboratories. The objective is to design and carry out a web portal which promotes the knowledge and know-how dissemination, and which contributes to institute an exchange and a sharing culture inside this community.

Keywords: web portal, community, community of practices, community portal, knowledge, knowledge sharing, collaborative technological tools.

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : DIMENSION DE LA GESTION DE CONNAISSANCES	7
FIGURE 2: OCSIMA.....	8
FIGURE 3: ARCHITECTURE GENERALE D'UNE PLATE-FORME COLLABORATIVE	14
FIGURE 4: UN PORTAIL WEB VU COMME UNE PLATE-FORME DE SERVICES	20
FIGURE 5 : MODELE D'ARCHITECTURE D'UN PORTAIL COMMUNAUTAIRE	25
FIGURE 6: INTERFACE DU PORTAIL TECFA	29
FIGURE 7: LE PROCESSUS ITERATIF	34
FIGURE 8: DIAGRAMMES UML UTILISES	26
FIGURE 9 : ARCHITECTURE FONCTIONNELLE DU PORTAIL	43
FIGURE 10 : DCU DE LA GESTION DES UTILISATEURS, ESPACE PERSONNEL ET MESSAGERIE INTERNE.....	47
FIGURE 11 : DCU DU MODULE GESTION DE LA COMMUNAUTE	48
FIGURE 12: DCU DE LA GESTION DE LA BASE DE CONNAISSANCES	49
FIGURE 13: DCU DE LA FAQ.....	49
FIGURE 14: DCU DU FORUM.....	50
FIGURE 15: DCU DU CHAT (MESSAGERIE INSTANTANEE).....	51
FIGURE 16: DCU DU BLOG.	51
FIGURE 17: DCU DU MODULE ADMINISTRATION.....	52
FIGURE 18 :DSS DE L'INSCRIPTION AU PORTAIL	62
FIGURE 19: DSS DU CAS MODIFICATION DES INFORMATIONS PERSO	63
FIGURE 20: DSS DU CAS CONSULTER L'ANNUAIRE	63
FIGURE 21: DSS DU CAS CONSULTER LE CALENDRIER D'EVENEMENTS	64
FIGURE 22: DSS DU CAS CONSULTER LES NEWS.....	64
FIGURE 23: DSS DU CAS ACCES A LA BASE DE CONNAISSANCES	65
FIGURE 24: DSS DU CAS RAJOUTER UNE RESSOURCE	65
FIGURE 25: DSS DE LA RECHERCHE PAR MOTS CLES	66
FIGURE 26: DSS DU CAS RAJOUT D'UN ARTICLE	66
FIGURE 27: DSS DE L'AJOUT D'UN COMMENTAIRE	67
FIGURE 28: DCP DU CAS S'INSCRIRE	68
FIGURE 29: DCP: ACCES A L'ESPACE PERSONNEL	68
FIGURE 30: DCP: MODIFIER INFORMATIONS PERSONNELLES.....	69
FIGURE 31: DCP: CONSULTER L'ANNUAIRE	69
FIGURE 32: DCP: MODIFIER INFORMATIONS PERSONNELLES.....	70
FIGURE 33: DCP: ACCEDER A LA BASE DE CONNAISSANCE.....	70
FIGURE 34 : DCP: AJOUTER UNE RESSOURCE	71
FIGURE 35: DCP: RECHERCHE/RECHERCHE AVANCEE.....	71
FIGURE 36: DCP: AJOUTER ARTICLE/COMMENTAIRE AU BLOG	72
FIGURE 37 : DEN: S'INSCRIRE	73
FIGURE 38 : DEN: VALIDER LES INSCRIPTIONS	73
FIGURE 39: DEN: MODIFIER LES INFORMATIONS PERSONNELLES	74
FIGURE 40: DEN: CONSULTER ANNUAIRE	74
FIGURE 41: DEN: CONSULTER CALENDRIER D'EVENEMENTS	75
FIGURE 42: DEN: ACCES A LA BASE DE CONNAISSANCE	75
FIGURE 43: DEN: AJOUTER UNE RESSOURCE	76
FIGURE 44: DEN: RECHERCHE/RECHERCHE AVANCEE	76
FIGURE 45 : DEN: AJOUTER ARTICLE A SON BLOG	77
FIGURE 46 : DS: INSCRIPTION ET VALIDATION.....	80
FIGURE 47 : DS: MODIFIER INFORMATION PERSONNELLE.....	81
FIGURE 48: DS: CONSULTER L'ANNUAIRE	82
FIGURE 49: DS: CONSULTER LE CALENDRIER D'EVENEMENTS.....	83
FIGURE 50: DS: CONSULTER LES NEWS	84
FIGURE 51: DS: ACCEDER A LA BASE DE CONNAISSANCE.....	85
FIGURE 52: DS: RAJOUTER UNE RESSOURCE	86

FIGURE 53: DS: RECHERCHER PAR MOTS CLES	87
FIGURE 54: DS : RECHERCHE RAPIDE	88
FIGURE 55: DS : AJOUTER UN ARTICLE A SON PROPRE BLOG	89
FIGURE 56: DS : AJOUTER UN COMMENTAIRE	90
FIGURE 57: DC : MODULE1 ET MODULE2	91
FIGURE 58 : DC : MODULE3	95
FIGURE 59: DC : MODULE3	99
FIGURE 60:REPARTITION DES COUCHES APPLICATIVES DANS UNE ARCHITECTURE TROIS TIERS	109
FIGURE 61: DIAGRAMME DE DEPLOIEMENT (PORTAIL HEBERGE PAR UN ORGANISME UNIVERSITAIRE)...	111
FIGURE 62 :DIAGRAMME DE DEPLOIEMENT (PORTAIL HEBERGE PAR UN ORGANISME NON UNIVERSITAIRE)	111
FIGURE 63: PAGE « ACCUEIL DE L'ESPACE VISITEUR »	119
FIGURE 64: PAGE « ACTUALITE DE LA COMMUNAUTE ».....	120
FIGURE 65: PAGE « ANNUAIRE DES ADHERENTS ».....	120
FIGURE 66: PAGE « FICHE CERCHEUR »	121
FIGURE 67: PAGE « PREINSCRIPTION ».....	121
FIGURE 68: PAGE « FINALISATION DE L'INSCRIPTION »	122
FIGURE 69: PAGE « BOITE DE RECEPTION »	123
FIGURE 70: PAGE « AJOUT D'UNE RESSOURCE »	123
FIGURE 71: PAGE « AFFINITES »	124
FIGURE 72: PAGE « BLOG ADHERENT ».....	124
FIGURE 73: PAGE « RESULTATS DE RECHERCHE »	125
FIGURE 74: PAGE «VALIDATION DES PREINSCRIPTIONS »	125

Annexe

FIGURE 1 : COURBE DE FREQUENCES DE MOTS DANS UN DOCUMENT
FIGURE 2 : CORRESPONDANCE ENTRE L'INFORMATIVITE ET LA FREQUENCE
FIGURE 3 : EVALUATION DE LA CONJONCTION OU DE LA DISJONCTION
FIGURE 4: MODELE DE DOMAINE DU CONCEPT D'OBJET D'ETUDE (CNAM)
FIGURE 5 : DSS DU CAS AJOUTER SUJET
FIGURE 6: DSS DU RAJOUT D'UNE INTERVENTION
FIGURE 7: DSS DE LA MESSAGERIE INSTANTANEE (CHAT)
FIGURE 8 : DCP: AJOUTER SUJET/INTERVENTION AU FORUM
FIGURE 9: DEN: AJOUTER SUJET AU FORUM
FIGURE 10: DEN: AJOUTER INTERVENTION AU FORUM
FIGURE 11: DS : AJOUTER UN SUJET AU FORUM
FIGURE 12 : DS : AJOUTER UNE INTERVENTION AU FORUM
FIGURE 13 : ARCHITECTEUR MODULAIRE

LISTE DES ABREVIATIONS

- OCDE.** Organisation de Coopération et de Développement Economiques.
- TIC.** Technologies de l'Information et de la Communication.
- ISIDE.** Ingénierie des systèmes d'information et du document électronique.
- OCSIMA.** Objectif Connaissance Support Informatique et Management.
- ERP.** Enterprise Resources Planning.
- SEM.** Strategic Enterprise Management.
- OLAP.** On line Analytical Processing.
- COMVIR.** Communauté virtuelle.
- COPS.** Communauté de pratique.
- LATEX.** Lamport Tex.
- XML.** Xtended Markup Language.
- RDF.** Resource Description Framework.
- W3C.** World Wide Web Consortium.
- HTTP.** HyperText Transfer Protocol.
- WEBDAV.** Web-based Distributed Authoring and Versioning.
- CMS.** Content Management Systems.
- C3MS.** Community, Collaboration, Content Management Systems.
- UML.** Unified Modeling Language.
- XP.** Extreme Programming.
- UP.** Unified Process.
- HTML.** HyperText Markup Language.
- URL.** Uniform Resource Locator.
- JSP.** JavaServer pages.
- ASP.** Active Server Pages.
- PHP.** Hypertext Preprocessor.
- CGI.** Common Gateway Interface.
- SGBD.** Système de Gestion de Base de Données.
- LDAP.** Lightweight Directory Access Protocol.
- PDF.** Portable Document Format.
- GIF.** Graphics Interchange Format.
- SQL.** Structured Query Language.
- DCU.** Diagramme des Cas d'utilisation.
- DSS.** Diagramme des Séquences Système.
- DCP.** Diagramme des Classes Participantes.
- DEN.** Diagramme d'Etats de Navigation.
- DS.** Diagramme de Séquences (objets).
- DC.** Diagramme des Classes.
- RSS.** Really Simple Syndication

Introduction générale

Au sein des organisations modernes, qu'elles soient à caractère lucratif ou pas, la connaissance ne cesse de prendre de la valeur au point où, aujourd'hui, la plupart de ces organisations considèrent la gestion et la valorisation des connaissances comme le facteur le plus important de leur développement, de leur croissance et de leur succès. En effet, et selon Imed BOUGHZALA et Jean-Louis ERMINE [1], l'économie de la connaissance est bien une réalité. Elle est reconnue par l'Union Européenne comme enjeu majeur de croissance durable. Des études récentes de l'OCDE¹ ont prouvé l'influence de la gestion des connaissances sur la productivité des entreprises.

Les différentes communautés, celles à vocation scientifique, notamment, n'échappent pas à ce constat. Par conséquent, le besoin d'échanger, de partager et de capitaliser les connaissances communautaires se fait de plus en plus pressant au sein de ces groupes sociaux. Néanmoins les possibilités d'échange et de partage de connaissances sont très limitées au sein des communautés dites classiques (par opposition aux communautés virtuelles) en particulier quand les membres de la communauté sont dispersés géographiquement.

Mais l'explosion de la toile et l'avènement des nouvelles technologies de l'information et de la communication (TIC) ont fourni de nouvelles fonctionnalités, support à la communication, à l'échange et à la mutualisation des connaissances, entre les membres d'une même communauté. Par conséquent, grâce aux TIC, la notion de communauté (classique), où le contact entre les membres exige une proximité géographique, a désormais son équivalent virtuel. En effet, selon P. Oberson [OBE, 2003], « Grâce aux communautés virtuelles, le fait communautaire s'est lentement détaché du fait géographique ».

Il serait donc intéressant, voire même nécessaire pour tout groupe de personnes ayant un intérêt ou une pratique en commun de disposer d'un outil qui regroupe différentes fonctionnalités, support à la communication et à la mutualisation de connaissances autour du thème ou de l'intérêt de leur communauté. Ce qui nous amène naturellement vers le concept de **portail web communautaire** qui peut parfaitement incarner cet outil.

¹OCDE : Organisation de coopération et de développement économiques, une organisation internationale qui aide les gouvernements à répondre aux défis économiques, sociaux et de gouvernance.

Présentation du sujet

Notre projet consiste à concevoir et à réaliser un portail web du type communautaire afin de répondre aux besoins de la communauté des enseignants-chercheurs algériens , tant en matière de communication et de recherche d'informations qu'en matière de publication d'articles et de partage de connaissances. Le projet s'inscrit dans la continuité d'un travail sur la mutualisation des connaissances et les portails web communautaires réalisé par Mr A.BOUKRARA [BOU, 2007], dans le cadre de la préparation d'un magister ISIDE à l'INI.

L'objectif principal de notre travail est de concevoir et de réaliser un portail web qui devra, à travers ces fonctionnalités, encourager la communication, le partage et la mutualisation de connaissances entre les enseignants chercheurs affiliés aux laboratoires de recherche. Le résultat escompté est donc la promotion de l'esprit d'échange et de collaboration au sein de la communauté des chercheurs.

Les principaux objectifs consistent à faire en sorte que les chercheurs puissent:

- informer les collègues, à travers le territoire national, sur les différents travaux,
- rechercher les collègues travaillant sur des sujets similaires et ceux partageant les mêmes centres d'intérêts,
- communiquer librement d'une manière synchrone et/ou asynchrone,
- émettre des avis et recueillir les commentaires des collègues,
- échanger et partager des connaissances,
- renseigner et s'informer sur l'actualité de la communauté et les domaines de recherche,
- et disposer d'outils de collaboration pour pouvoir réaliser des projets en commun.

Le mémoire est organisé en deux parties, une première partie théorique où nous ferons une synthèse bibliographique des différents concepts théoriques ayant trait aux portails communautaires et aux outils de collaboration et de partage de connaissances.

La seconde partie est consacrée à notre cas pratique à savoir la communauté des enseignants-chercheurs affiliés aux laboratoires de recherche. Cette partie est organisée en quatre chapitres : un chapitre d'étude des besoins où nous définirons une architecture fonctionnelle de l'outil en nous appuyant sur les besoins de la communauté, un deuxième chapitre où nous effectuerons une analyse approfondie de cette architecture, le troisième chapitre est consacré à la conception détaillée de l'outil et le quatrième au déploiement et à l'implémentation. Ces quatre chapitres seront précédés d'une introduction où nous présenterons la démarche adoptée.

Partie 1.

Synthèse bibliographique

Introduction

Une synthèse bibliographique des principaux concepts qui gravitent autour du principe de portail communautaire est nécessaire, avant d'entamer la démarche de conception et de réalisation du portail communautaire. Dans cette partie, nous définirons, d'abord, certaines notions nécessaires à la compréhension du sujet, tels **la connaissance, la gestion de connaissance, la communauté, le travail collaboratif**. Nous donnerons ensuite un panorama des principaux outils web support au travail collaboratif. Enfin, dans le chapitre relatif au portail et au portail communautaire, nous présenterons, sommairement, quelques travaux de certains auteurs sur les choix techniques que nécessite la construction de tels portails, et nous exposerons un cas concret de portail communautaire.

CHAPITRE 1 : Connaissance et gestion des connaissances

I Concept de connaissance

I.1 Définition

Le concept de connaissance est un concept assez complexe et dont la définition a fait, et fait encore débat dans les rangs des philosophes; il n'y a d'ailleurs pas de définition consensuelle. Pour cela, nous préconisons d'aborder progressivement la définition de ce concept.

Selon l'encyclopédie en ligne wikipedia [2] il y aurait trois types de connaissances :

« La connaissance propositionnelle est le fait de savoir qu'une certaine proposition est vraie, par exemple, savoir que la Terre est ronde. La connaissance objectuelle, aussi appelée acquaintance, est le fait de connaître une chose, par exemple, connaître Paris. Le savoir faire est le fait d'être capable de réussir une action, par exemple, savoir faire des crêpes ».

De même « la connaissance n'est ni donnée ni information mais reliée aux deux » [DAV, 1993]. En effet, la donnée est la représentation conventionnelle d'une information, sous une forme convenant à son traitement par ordinateur. Par conséquent la donnée ne devient information que lorsque l'émetteur y ajoute du sens, et inversement l'information devient donnée lorsqu'elle est stockée dans un système technologique. En outre, la connaissance a plus de valeur que l'information ou la donnée, car elle est plus près de l'action. Nous comprendrons pourquoi dans ce qui suit.

Selon Nonaka et Takeuchi [NON, 1995], «la connaissance est du savoir, du savoir-faire, de l'expérience, voire du savoir être ». Cette définition fait ressortir un autre aspect de la connaissance qui marque sa différence avec la donnée ou l'information, « le savoir-faire, l'expérience ». Ce qui nous amène à penser que la connaissance peut produire des actions ou même des informations, elle peut avoir une dynamique, elle n'est pas seulement « statique » contrairement à l'information et à la donnée. Cette définition laisse aussi entendre que la connaissance n'est pas seulement explicite, elle peut aussi être tacite, enfouie dans l'inconscient d'un être et donc non formalisée, ou du moins pas encore.

I.2 Typologies des connaissances

Il existe, selon POLANYI [3], deux types de connaissances : la connaissance tacite et la connaissance explicite.

La connaissance tacite. La connaissance tacite est celle des aptitudes, des savoir-faire, des habiletés, des intuitions, de l'heuristique, etc. C'est une connaissance personnelle difficile à traduire et à articuler. La perpétuation de la connaissance tacite passe par la tradition et le partage d'expériences, elle s'effectue notamment par un apprentissage, un entraînement à un emploi. L'efficacité de la mission d'une organisation est assurée par la connaissance tacite en ce sens que c'est grâce à elle que les bonnes actions sont entreprises pour que l'unité de travail puisse toucher ses objectifs. La connaissance tacite fournit aussi une sorte de force créative - l'intuition et l'heuristique peuvent souvent régler des problèmes ardu斯 difficilement solvables autrement.

La connaissance explicite. La connaissance tacite est implicite tandis que la connaissance explicite correspond à la connaissance régie par des règles conférant une action à une situation précise. La connaissance explicite guide les actions en répondant à trois questions : « quel genre de situation est-ce ? », « quel genre de personne suis-je, ou quel genre d'organisation est-ce ? », et enfin « qu'est-ce qu'une personne ou une organisation fait dans une telle situation ? ». La connaissance explicite est utilisée dans la mise sur pied de routines, dans les procédures opérationnelles standards et, notamment, dans la structure des données enregistrées (particulièrement à notre niveau). La connaissance explicite permet à une organisation de jouir d'un certain rendement opérationnel, d'un certain contrôle. Elle apporte aussi une régularité, une constance organisationnelle.

Une autre typologie considère deux types de connaissances : la connaissance de surface et la connaissance de fond [CHA, 2000] :

La connaissance de fond repose sur une description des principes de base sur lesquels s'appuient à leur tour les lois régissant le domaine d'utilisation de la connaissance, basées sur des modèles de comportement complexes.

La connaissance de surface correspond à des couples (situation, action) qui permettent la résolution de problèmes simples.

II. Gestion des connaissances

Il est courant de constater qu'un nouvel employé, dans une société, soit « briefé », « coaché » ou, mieux encore, convenablement formé aux méthodes générales de l'entreprise ainsi qu'à l'apprentissage plus spécifique des connaissances qui lui permettront d'assumer des responsabilités particulières. Mais l'entreprise ne fait, souvent, rien pour conserver les compétences acquises et développées par ce même employé, au fil des ans. Aussi, des entreprises se voient confrontées à des inconvénients résultant des départs « sensibles », pouvant, parfois même, avoir des répercussions sur les résultats financiers.

C'est pourquoi les méthodes qui permettent, entre autre, de capitaliser et de partager les connaissances acquises au sein de l'entreprise, sont devenues aujourd'hui primordiales, voire vitales, pour toute entreprise.

II.1 Définition

La gestion des connaissances (en anglais *Knowledge Management*) - ou ingénierie des connaissances - est l'ensemble des méthodes et techniques permettant de percevoir, d'identifier, d'analyser, d'organiser, de mémoriser et de partager des connaissances entre les membres d'une organisation, en particulier les savoirs créés par l'entreprise elle-même (ex : marketing, recherche et développement) ou acquis de l'extérieur (ex : intelligence économique).

Les acteurs de l'organisation ne doivent pas se limiter à la consommation d'informations brutes, ils doivent veiller aux usages des informations, ce qui implique interprétation, structuration, capitalisation et partage des connaissances[4].

D'après Daniel C. Renson [5] « la gestion de la connaissance collecte, rassemble, analyse et organise des données en vue d'un stockage indexé et contextualisé pour les mettre à disposition dans une organisation dont le personnel fera usage pour communiquer plus précisément, échanger plus valablement, contribuer efficacement à l'accumulation continue et au progrès du système. Elle constitue un important support à l'interopérabilité des fonctions en rencontrant les besoins des différents opérateurs de processus (2) en situations complexes / difficiles »

Ces deux définitions font ressortir un ensemble de processus intervenant dans la gestion des connaissances (tableau1).

Les processus de la gestion de la connaissance	
Collecte et rassemblement	- incitation, - recherche, - entrée de données
Synthèse	- analyse, - contextualisation, - création de données utilisables
Stockage	- liens, - indexation, -filtrage
Communication	- partage, - collaboration (et outils de-), -décisions en groupe.
Distribution	- notification, - invitation, - publication

Tableau 1: Les processus de gestion de connaissances. [5]

Tout projet de gestion de connaissances est caractérisé par trois aspects : connaissance, management et informatique, qui constituent les trois dimensions de la gestion des connaissances.

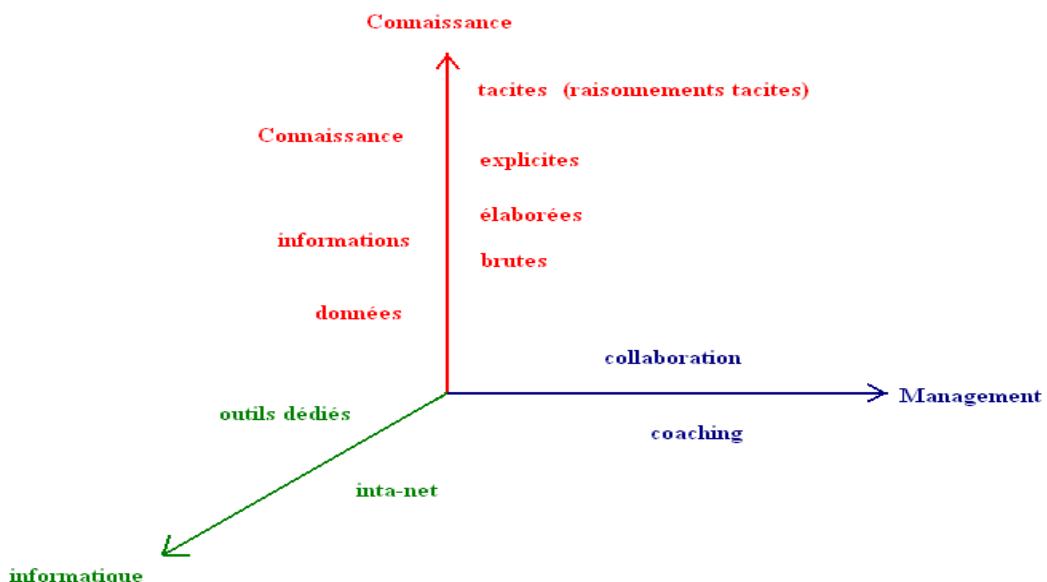


Figure 1 : dimensions de la gestion de connaissances [7].

Une des méthodes de gestion de connaissances basée sur ces trois dimensions, est la méthode OCSIMA :

- 1-** Objectif
- 2-** Connaissance
- 3-** Support Informatique et Management.

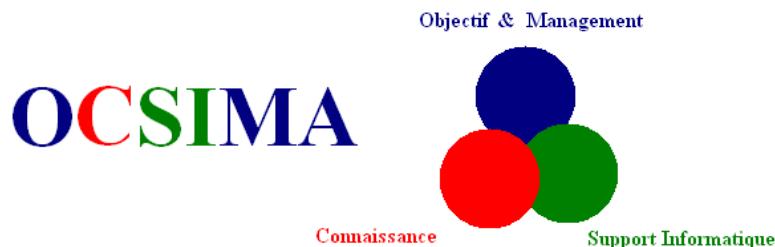


Figure 2: OCSIMA [6]

Cette méthode consiste à :

- 1- fixer un Objectif,
- 2- identifier les Connaissances afférentes et sélectionner celles qui sont stratégiques après avoir analysé et décomposé l'objectif (identification des savoirs stratégiques),
- 3- développer des savoirs : déploiement et diffusion grâce à un Support Informatique bien choisi, collaboration et coaching (Management Approprié),.

II.2 Catégories de logiciels intervenant dans la gestion de connaissances

En regard des principaux processus de la gestion de la connaissance précédemment cités (Tableau1), Daniel C Renson [6] a identifié les différentes catégories de logiciels.

- **La gestion des documents** : les méthodes gestion des documents sont anciennes et antérieure aux ordinateurs. Avec l'évolution technologie se sont ajoutés la saisie optique, la reconnaissance des caractères, le contrôle de version, l'authentification et la traduction, ce qui facilite l'indexation structurée des documents, notamment.
- **La recherche et l'indexation** : elles se révèlent de plus en plus importantes par le fait de l'accroissement des opportunités de raccordement et la diversité des matières que l'on est amené à manipuler; mais, ne pas pouvoir le faire efficacement enlève tout ou partie de la justification du système installé !
- **La gestion de l'information** : couvre quantités de domaines de l'entreprise, de manière transversale : par exemple, le hardware et le software, les besoins des utilisateurs, les relations. Des éditeurs d'ERP (*Enterprise Resources Planning*) ont ainsi développé des outils de rapportage extrêmement puissants, dans chacun de leurs modules. Ils offrent encore la possibilité d'en faire une exploitation à des niveaux de synthèse supérieurs, comme le niveau

stratégique avec le SEM (*Strategic Enterprise Management*) de SAP, par exemple; les modes d'interrogation étant proportionnés à hauteur de la taille et de la puissance de ces systèmes.

- **La communication et la collaboration** : pour faciliter la saisie et l'échange des informations, l'accent a été mis, depuis quelques années, sur ce qu'on dénomme les « *collaborative tools* ». La communication et la collaboration (*collaborative tools*) s'avèrent tout particulièrement efficaces à propos de ce qui fait la difficulté principale de la gestion connaissance et que l'on appelle la « connaissance tacite », connaissance non partagée, car détenue par un opérateur -son cerveau ou le processus dont il est le seul responsable. On met aussi l'accent sur la différence qu'il y a entre « connaissance » et « information » (différence évoquée en début de texte) ainsi qu'entre les deux types de techniques utilisées pour les gérer.

Depuis l'avènement et le développement des réseaux Internet, Intranet et Extranet, il a été relevé que les outils de communication et de collaboration ont grandement facilité les échanges à l'époque des Lotus Notes, Microsoft Exchange, etc ... Ce qui engage maintenant les éditeurs à produire des systèmes éminemment performants et, surtout, plus attractifs et pratiques.

- **Les systèmes « expert »,** en rapport avec les domaines réservés à l'intelligence artificielle, ne sont également pas nouveaux ; mais, leur efficacité se manifeste d'autant mieux et plus souvent que l'on éprouve de plus en plus le besoin de stocker de plus en plus d'informations très pertinentes. Ils peuvent simuler nombre d'activités humaines et cette performance s'améliore avec le nombre et l'actualité des données. L'exploitation des données par cette voie augmente aussi le niveau des synthèses informationnelles et facilite les analyses en ligne (OLAP/*OnLineAnalyticalProcessing*)

CHAPITRE 2 : Communautés et outils de support :

I Communauté : Définition

Le PETIT LAROUSSE définit la communauté comme étant « un groupe social ayant des caractères, des intérêts communs ; par exemple l'ensemble des habitant d'un même lieu d'un même état. ». Une autre définition dans le PETIT LAROUSSE désigne la communauté comme étant « un groupe de personne vivant ensemble et poursuivant des buts communs ».

Selon l'encyclopédie en ligne wikipedia [9] « la Communauté qualifie ce qui est commun à plusieurs personnes, et le groupe constitué par ce lien. Au sens étymologique originel (cum munus), la communauté est un groupe de personnes ("cum") qui partagent quelque chose ("munus"), un bien, une ressource ou bien au contraire une obligation, une dette ».

Le mot communauté est dérivé du mot communal, état ou caractère de ce qui est commun. Même s'il existe plusieurs types de communautés, on parle généralement de communautés humaines, que ce soit dans un sens historique ou sociologique.

L'utilisation de ce terme sous-entend généralement la notion de partage de valeurs communes, et particulièrement la solidarité, qui ne se retrouve pas dans le terme minorité, de sens quasi-équivalent, mais qui insiste sur la notion de nombre.

Il existe beaucoup de typologies de communautés, autant de typologies que de facteurs de différentiation entre les communautés : l'histoire, la langue, la religion, la situation locale... etc. On trouve donc des communautés linguistiques, religieuses, historiques, sociologiques, administratives, scientifiques...etc. Avec l'avènement de la toile le concept de communauté a aussi son équivalent virtuel, et l'on parle, ainsi, de communautés virtuelles.

Mais dans cet ensemble de types et de typologies, nous avons choisi de nous intéresser seulement aux types de communautés dans lesquels s'insère la communauté des enseignants chercheurs algériens, à savoir les communautés scientifiques, et les communautés virtuelles.

I.1 La communauté scientifique [7]

La communauté scientifique désigne, dans un sens assez large, l'ensemble des chercheurs et autres personnalités dont les travaux ont pour objet les sciences et la recherche scientifique, selon des méthodes scientifiques. Parfois cette expression se réduit à un domaine scientifique particulier : la communauté des astrophysiciens pour l'astrophysique, par exemple. La

sociologie des sciences s'intéresse à cette communauté, à la façon dont elle fonctionne et s'inscrit dans la société.

Le terme est d'usage ancien, et permet à un chercheur de se référer à ses pairs afin de légitimer ses travaux de recherche. Cet usage s'appuie sur l'évaluation des travaux de recherche par les pairs au sein de comités de lecture lors de leur communication.

Il est donc évident qu'un élément important dans la définition d'une communauté scientifique est la participation d'un groupe ou d'un individu à des pratiques correspondantes à cette communauté : s'informer de l'actualité de sa discipline, participer à des manifestations (colloques, congrès, expositions grand public...), écrire des articles basés sur des données antérieures produites par des pairs –ce qui peut donner lieu à une mise en concurrence vers la connaissance et éventuellement contribuer à la formation (séminaires, stages) ou à la production (industrielle, technologique).

I.2 Les communautés virtuelles

I.2.1 Qu'est-ce qu'une communauté virtuelle ?

Une communauté virtuelle (comvir) est un groupe composé de personnes qui se rencontrent (discutent, échangent, travaillent ...) sur Internet, au moyen des fonctionnalités offertes par le réseau (sites, mail, forum, groupware...). Les espaces de rencontre sont déterritorialisés et les moyens utilisés sont numériques.

Virtuel ne s'oppose pas ici à réel mais à présentiel; il faut le comprendre comme « non présent en un même lieu », ou déterritorialisé.

Il existe, sur Internet, différents types de comvirs : les communautés virtuelles, composées d'individus géographiquement éloignés, ne peuvent évidemment se développer que grâce aux réseaux et, notamment, le réseau Internet, du fait des possibilités qu'il offre.

La communauté est réunie autour d'un intérêt commun ou d'un projet commun.

I.2.2 Types de communautés virtuelles sur Internet [GON, 2003]

A- La communauté virtuelle d'intérêt rassemble plusieurs centaines parfois quelques milliers de membres autour d'un thème d'intérêt commun. Ce type de communauté est en général fédéré par un portail offrant de multiples sources d'informations, proposant des lieux

d'échanges et la possibilité de mutualiser des connaissances sur le thème fédérateur. On y vient par curiosité, pour se tenir informé.

Cette communauté vit grâce aux apports divers du grand nombre de ses membres qui renouvellent, de manière continue, les richesses offertes par le portail, qui attire les visiteurs en quête de nouvelles informations, parmi lesquels de nouveaux membres qui souhaitent appartenir à ce milieu dynamique.

Bien souvent les contributeurs sont anonymes et ne contribuent qu'occasionnellement mais c'est le nombre qui fait la richesse. Pour que la structure fonctionne, il existe, derrière le portail, un groupe restreint qui le fait vivre et utilise pour cela des solutions, qui peuvent être plus ou moins commerciales.

B- La communauté virtuelle de pratiques (CoPs) n'utilise pas nécessairement un portail et se contente en général de lieux d'échanges tels que newsgroups, forums ou listes de diffusion. Elle rassemble des membres ayant des pratiques semblables liées à un métier ou à un hobby. Quelques dizaines de participants, parfois plus, échangent leurs expériences. On y trouve plus de spécialistes du thème commun, moins de participants occasionnels. On y est connu (parfois reconnu) pour l'intérêt de ses contributions. L'anonymat y étant plus rare, on peut y acquérir une certaine renommée et la reconnaissance de ses pairs. On y adhère car on a besoin des conseils d'experts et des connaissances que l'on y trouve pour mieux réussir sa vie professionnelle. Ce type de communauté est basé sur la confiance. On s'y retrouve à des fins de résolution de problèmes. Ces communautés sont parfois créées à l'initiative de la hiérarchie.

Selon [WEN, 2002] « une communauté de pratique n'est pas qu'un site web, une base de données et un répertoire de 'best practice', c'est un groupe qui interagit, apprend ensemble, construit des relations et à travers cela développe un sentiment d'appartenance et de mutuel engagement. »

C- La communauté virtuelle de projet réunit un petit nombre de personnes (maximum 12) autour d'un projet commun. La durée de vie est souvent limitée à celle nécessaire à la réalisation du projet. L'équipe projet est, dans la plupart des cas, soumise à des contraintes de temps et à des obligations de résultat. On y pratique le travail collaboratif au moyen d'outils qui favorisent la coordination et le travail en commun ; très souvent on utilise un logiciel de travail collaboratif (groupware). On est obligé d'y participer, on ne choisit pas forcément ses coéquipiers, on intègre un groupe en raison de ses compétences.

D- La communauté virtuelle d'apprentissage consiste en toute communauté virtuelle réunie dans le but d'apprendre ou, institutionnellement parlant, composée de formateurs et d'apprenants.

En général, une communauté virtuelle d'apprentissage rassemble des étudiants et des formateurs. Ces derniers (professeurs, assistants, experts) n'y sont pas les seuls détenteurs du savoir. Dans un domaine précis, un étudiant peut avoir des connaissances plus pointues que celles des formateurs.

Dans la communauté, chacun apporte donc ses compétences et peut les transmettre aux autres étudiants, voire aux formateurs qui n'en gardent pas moins la légitimité de médiateurs. La communauté virtuelle d'apprentissage est un lieu de co-formation; comme le sont probablement, à des titres divers, toutes les communautés virtuelles sur Internet.

II Outils support à la mutualisation de connaissances

Selon Isabelle Gonon [GON, 2003] le travail collaboratif est, à la fois, partager (et publier) / communiquer/ (se) coordonner, (s') organiser / produire. Pour collaborer il faut, donc, un projet et une équipe pour le mener à terme, un intérêt commun ou un enjeu partagé. La confiance, la réciprocité, le respect, la solidarité sont indispensables.

Au sein des communautés virtuelles de pratique, on trouve surtout les aspects partage et communication du travail collaboratif et l'on parle plutôt de mutualisation des connaissances. Mais il n'en demeure pas moins que des projets nécessitant un travail collaboratif proprement dit (coordination, organisation) peuvent naître au sein de cette communauté.

Par conséquent toute communauté virtuelle de pratique doit disposer impérativement d'outils pour la mutualisation et l'échange de connaissance. D'une autre part, des outils qui permettraient de mener un travail collaboratif pourraient être utiles pour la communauté, sans être vraiment indispensables.

II.1 Plates-formes collaboratives

Selon l'encyclopédie en ligne wikipédia « une plate-forme de travail collaboratif est un espace de travail virtuel. C'est un site qui centralise tous les outils liés à la conduite d'un projet et les met à disposition des acteurs. Elle intègre des outils informatiques, logiciels, des

méthodes de travail en groupe pour améliorer la communication, la production, la coordination. ».

Une plate-forme collaborative peut être définie comme étant un dispositif logiciel permettant d'assister les membres d'un groupe de projet ou d'une activité collaborative, pour la réalisation d'un objectif commun.

En pratique, le principe est généralement implémenté sous la forme d'un site Web interactif ; il s'agit, le plus souvent, d'un portail web. Toutefois, l'appellation plate-forme collaborative ne désigne pas un outil spécifique, elle fixe juste un cadre général, avec un ensemble de spécifications, de composants que doit contenir un dispositif pour « mériter » cette appellation de plate-forme de travail collaboratif. Par conséquent tout dispositif qui offre un espace de travail collaboratif doit respecter une sorte d'architecture générale.

Selon les concepteurs de « net Partenaire »² les principaux composants d'une plate-forme collaborative sont les suivants :

- un socle d'outils de production des documents électroniques (fichiers standards Windows),
- un étage d'outils de partage, communication, coordination et réactivité,
- des outils d'aide à la veille technologique et à l'intelligence économique, à la gestion des connaissances, à l'accompagnement dans une démarche Qualité.



Figure 3: Architecture générale d'une plate-forme collaborative [8]

² Net Partenaire, une plate-forme logicielle pour le travail collaboratif et le classement électronique
<http://www.websoft.tm.fr>

Les plates-formes collaboratives intègrent donc un ensemble d'outils d'applications diverses et variées concourant à un même but : permettre à des utilisateurs géographiquement éloignés de travailler en équipe. Ces outils peuvent être des outils de communication, de partage, de coordination ou de production commune. On les désigne par les termes, les plus utilisés, de « GroupWare », de « Collecticiels » ou de « synergiciels », moins souvent. Il s'agit pour la plupart du temps d'outils de messagerie (instantanée ou non), ainsi que d'applications diverses telles que [9] :

- agenda partagé
- espace de documents partagés
- outils d'échange d'informations (forums électroniques)
- outil de gestion de contacts
- outils de workflow.
- conférence électronique (vidéoconférence, chat, ...)

II.2 Blogs

Un blog ou blogue (aphérèse de web log, contraction de Web + Log, soit un carnet de bord sur le web.) est un site Web constitué par la réunion de billets classés la plupart du temps par ordre anti-chronologique (les plus récents en premiers). Chaque billet (appelé aussi note ou article) est, à l'image d'un journal de bord ou d'un journal intime, un ajout au blog ; le blogueur (celui qui tient le blog) y délivre un contenu souvent textuel, enrichi d'hyperliens et d'éléments multimédias, sur lequel chaque lecteur peut généralement apporter des commentaires [10].

Les premiers blogs sont apparus aux États-Unis à la fin des années 1990, ils étaient présentés sous la forme d'un carnet de bord recensant les pages Web (au moyen d'une liste d'hyperliens) accompagnées de commentaires, que les auteurs jugeaient intéressant.

Le concept de blog c'est élargie en 1999 avec l'apparition des marchés des éditeurs de blogs, on trouve désormais toute nature de blogs, allant des blogs où les adolescents publient leurs photos, aux blogs mis en place par les entreprises publiques ou à usage interne « blogs d'entreprise ». Même si, généralement, les entreprises disposent déjà d'un site Web, le blog d'entreprise permet une communication moins officielle, plus réactive, permettant une interactivité en temps réel. Les blogs publics permettent de communiquer directement et

rapidement avec la clientèle. Un prestataire de services pourra ainsi, publier immédiatement un article pour informer sa clientèle en cas de problème technique. Les clients pourront réagir en ligne et éviter ainsi, par exemple, une surcharge du standard téléphonique. Les blogs d'entreprise à usage interne sont réservés à la communication interne et permettent, grâce aux réactions aux articles, de mesurer le « climat social » d'une entreprise. Le blog d'entreprise permet également de faciliter les échanges entre les collaborateurs d'une entreprise.

Le blog est avant tout un système de gestion et de publication de contenus sur Internet. L'application reposant sur une base de données, permet de rendre dynamique son contenu, de créer ou de mettre à jour des contenus, simplement, sans devoir recourir à un prestataire externe.

Le blog permet la publication et le classement, à la fois, chronologique et thématique des contenus :

- **chronologique:** les contenus sont ainsi accessibles chronologiquement par jour ou mois ;
- **thématique:** les contenus peuvent être publiés dans des catégories préalablement définies.

Les blogs peuvent également, de manière optionnelle, permettre aux internautes de commenter ou demander des précisions sur les contenus publiés.

Les principaux avantages du blog sont rapportés ci-dessous :

- le blog apporte un contact direct qui permet de se rapprocher des internautes et de connaître leurs différents avis ;
- le blog professionnel permet de communiquer en temps réel avec des fournisseurs, clients ou partenaires; il représente, en effet, un outil complémentaire de communication ;
- il amène une touche de renouveau et une image moderne et responsable ;
- il permet également de diffuser simultanément des infos sur un site web statique ;

-la mise en service d'un blog est peut couteuse (gratuite pour certains cas) et très rapide, en quelques jours, seulement.

La présentation type d'un blog est faite de deux ou trois colonnes :

- à gauche, on trouve les archives de périodes antérieures (par mois en général), l'accès est réservé à l'auteur ;

- au centre, on trouve les pages du carnet proprement dites ;

- à droite les blogs individuels placent souvent le « blogroll », c'est-à-dire la liste des blogs appartenant au même réseau social (ceux qui sont lus et appréciés par le blogueur).

Ainsi avec ce procédé et la notion de « trackers » (savoir dans quel blog est-on cité), on peut matérialiser des réseaux sociaux. En effet le blogueur peut plus facilement lire les articles d'autres blogueurs partageant le même centre d'intérêt, il peut aussi commenter ces articles et retrouver à son tour les commentaires de ses « collègues ».

Grâce à ces mécanismes de « blogroll » et de « trackers », le blog peut devenir un outil support à la mutualisation des connaissances. En effet, si on prend, comme exemple, la communauté des enseignants chercheurs, un chercheur peut déposer sur son blog des produits de sa réflexion ; des articles, des hypothèses...etc.; il peut ainsi tester ses hypothèses et ses réflexions non encore validées auprès de ses collègues du même domaine; ces derniers bénéficieront, à leur tour, des connaissances mises à leur disposition.

II.3 Wiki

Un wiki est un système de gestion de contenu de site Web qui rend les pages Web librement modifiables par tous les visiteurs autorisés. On utilise les wikis pour faciliter l'écriture collaborative de documents, avec un minimum de contraintes [11].

Le wiki a été inventé en 1995 par Ward Cunningham, pour une section d'un site sur la programmation informatique qu'il a appelée *WikiWikiWeb*. Le mot « wiki » vient du redoublement hawaiien *wiki wiki*, qui signifie « rapide ».

Au milieu des années 2000, les wikis ont atteint un bon niveau de maturité ; ils sont depuis lors associés au Web 2.0. Crée en 2001, l'encyclopédie Wikipédia est devenue le plus visité des sites Web écrits avec un wiki.

D'après Frédéric Bon, P-DG de Clever Age, les wikis sont des outils collaboratifs très faciles à mettre en œuvre ; il suffit en général de 15 jours de pratique pour que cela devienne évident et que de la valeur soit apportée. Les utilisateurs parviennent à rentrer facilement dans cette logique [12].

Dans la pratique, les wikis servent à produire des documents en commun, par exemple, pour l'établissement d'ordres du jour, et les compte-rendu des réunions. On peut également s'en servir plus largement, pour produire des cahiers des charges, des check-list etc. [12].

Le fonctionnement collaboratif d'un wiki se prête extrêmement bien à la rédaction de documents, rapports ou articles impliquant plusieurs personnes.

La démarche actuelle de rédaction d'un article consiste à écrire un premier jet, à l'envoyer aux collaborateurs qui le modifient, le corrigent ; il faudra secondairement faire la synthèse des modifications et corrections, renvoyer le fichier, etc. Cette procédure est lourde, longue et peu pratique. En effet, le format du fichier édité doit être « universel », ce qui dans les faits se traduit, la plupart du temps, par « fichier Microsoft Word ». Or, non seulement ce format propriétaire n'est pas automatiquement accessible à tous, mais il n'est pas, de plus, adapté à certains articles comprenant de nombreuses équations, pour lesquelles la rédaction en LaTeX³ est préférable. Enfin, le processus de correction/modification et de correspondance par e-mail n'est pas adapté à une écriture collaborative de document.

Au contraire, un support wiki est beaucoup plus adapté à l'écriture collaborative. Une fois le premier jet écrit, tous les collaborateurs peuvent modifier ou corriger l'article en temps réel. De plus, chacun pourra voir les modifications effectuées par les autres rédacteurs.

Selon Christophe Bourven, consultant avant-vente chez Vignette, les wikis demandent plus de temps que les autres outils collaboratifs, non pas pour leur création, très simple et rapide, mais parce qu'il faut de la réflexion et surtout de la coordination, notamment pour l'organisation par thèmes. On les voit surtout fleurir sur les projets de R&D et de Knowledge Management, où les équipes connaissent bien leur domaine et sont à l'aise dans l'élaboration de plan.

Les wikis ont un fort impact sur le net et la communauté en ligne ; ils transforment très souvent, en effet, les visiteurs et utilisateurs occasionnels en de véritables inconditionnelles et en acteurs effectifs.

Ce type de site ne se contente pas seulement de permettre aux internautes de donner leur avis sur un contenu donné, mais il élargit leur interaction et participation en leur donnant l'opportunité et le privilège d'orienter la discussion, de débattre, de contredire même, de compléter les propos déjà publié en amont, et leur permettant également d'ajouter des pages à des sujets de travail.

³ LATEX (abréviation de *Lamport T_EX*), est un système logiciel de composition de documents destiné à faciliter l'utilisation du « processeur de texte » TeX. C'est devenu la méthode privilégiée d'écriture de documents scientifiques

Bien que les wikis aient été, au début, le privilège propre d'une communauté réduite d'initiés passionnés, ils sont devenus de nos jours l'un des outils de collaborations les plus effectifs et les plus utilisés par la communauté des internautes en général ; ceci est notamment due à une intelligence collective très considérable, car ces sites se situent à la croisée des forums de discussions, des blogs et des sites traditionnelles et tirent leur succès de la combinaison de leurs avantages respectifs.

L'avantage du Wiki réside, avant tout, dans la possibilité de modification de toute page de celui-ci par n'importe quelle personne. Ainsi, une personne compétente dans un domaine précis pourra apporter son expérience et ses connaissances pour en faire bénéficier tout le monde. Le Wiki est donc basé sur la quantité et la qualité d'informations à diffuser.

Par ailleurs, un wiki a l'avantage, non seulement, de *centraliser* l'information, mais aussi de *créer des liens*. Il permet ainsi d'augmenter la densité de connexions entre des sujets différents.

Enfin, certains wikis offrent la possibilité d'importer des fichiers divers : images, vidéos, sons, fichiers Adobe Acrobat (pdf), etc. Cela évite d'avoir à créer des dossiers partagés, dont l'accessibilité peut dépendre de l'arrêt de la machine de la personne partageant les fichiers.

II.4 Portails : Introduction

Ces dernières années, le nombre d'internautes navigants sur le web et le flux d'informations qui y transitent ont connu une croissance considérable. Pour explorer et exploiter ce vaste ensemble de données et de ressources documentaires (textes, images, sons...), les internautes ont réellement besoin d'être guidés. Plus qu'un simple moteur de recherches, ou navigateur, qui les aiderait à trouvé l'emplacement d'une ressource sur la toile, les internautes sont, aujourd'hui, plus demandeurs d'un « outil qui agrège, sur un seul écran, personnalisé en fonction du profil de chaque utilisateur, toutes les informations et applications dont il a besoin pour travailler au quotidien »[BOR, 2003] ; cet outil est incarné de nos jours par les portails web.

II.4.1 Définition

Comme nous entendu dans l'introduction, le portail est « un site web qui offre une porte d'entrée unique à un large panel de ressources et de services en tout genre (moteur de recherche, annuaire de pages jaunes, actualités, forums de discussion, courrier électronique gratuit, petites annonces, shopping électronique, etc.) centrés sur un domaine ou une communauté particulière» [14]. Des portails bien connus, tels Yahoo, MSN Search, Lycos, Spray, Eureka, illustrent bien cette définition.

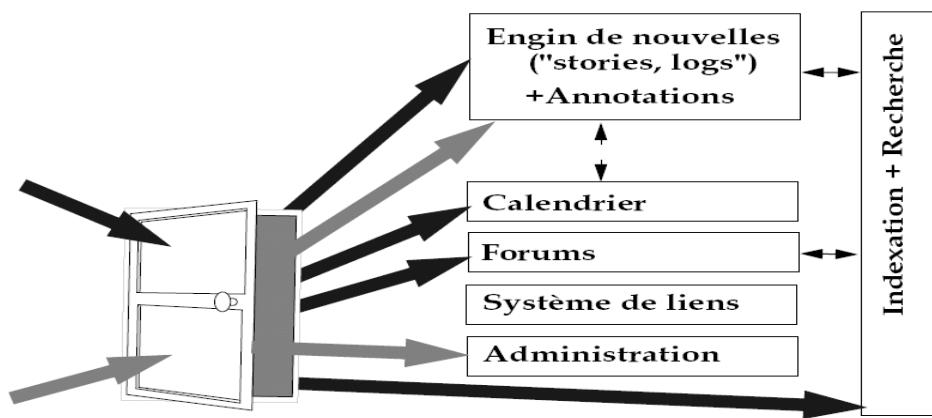


Figure 4: un portail Web vu comme une plate-forme de services [14]

Un portail web est donc un point d'accès unique à un ensemble d'informations ou d'applications dont la vocation est de faciliter l'accès à des données structurées (base de données), semi structurées (fichier XML, RDF) ou non structurées (document texte).

La définition du portail, au sens « Web » du terme, et selon Tuan Anh [15], est la suivante : « outil de collecte et de diffusion de l'information capable d'organiser des volumes importants d'informations accessibles par l'Internet ».

Toutefois, de nos jours, le principal but des portails web est d'attirer le maximum d'internautes de l'important flux du trafic sur Internet. Mieux encore plus, le but n'est pas seulement de les attirer mais aussi et surtout de les fidéliser, une fois venus. Pour ce faire les portails doivent offrir des services attrayants, en ramenant, en s'appropriant et en mettant à la disposition des internautes le maximum de ressources.

II.4.2 Historique des portails

A l'origine, en 1998, le mot portail avait été rattaché à des sites à succès, les plus fréquentés de l'époque ; leur succès était du à une fréquentation de nécessité par les internautes (en rapport avec un quasi monopole). Ces sites servaient donc de hall d'entrée (portail) sur le web, c'était le cas de moteur de recherche comme Yahoo, ou des sites de navigateurs, comme le site de Netscape et celui de Microsoft. Constatant la convenance du principe en ce qui concernait l'amorçage et la gestion de la connaissance, les entreprises récupérèrent les portails pour leurs propres besoins.

Nous présentons ci-dessous , un bref résumé de l'évolution des portails.

Portails de première génération : ce sont des portails d'agrégation, dont le rôle est de centraliser des informations dispersées.

Portails de deuxième génération : sont des portails que chaque utilisateur peut personnaliser et adapter à son profil suivant ses besoins informationnels ; ceux sont donc des portails personnalisables.

Portails de troisième génération : ce sont des portails d'intégration, dont les principales caractéristiques sont :

- l'accès à des applications ,
- la gestion du contenu,
- l'agrégation,
- l'intégration des outils de recherches avancés,
- la personnalisation,
- le travail collaboratif (outils de collaboration),
- l'accès universel.

Portails de quatrième génération : ce sont des portails modernes car ils intègrent les NTIC (nouvelles technologies de l'information et de la communication), et sont souvent orienté métiers comme les portails communautaires.

II.4.3 Typologie des portails

L'évolution et la vulgarisation des portails ont entraîné leur diversification, ce qui rend leur classification d'autant plus difficile car certains d'entre eux s'apparentent à plusieurs catégories à la fois ; mais la partition la plus répandue partitionne les portails web en deux catégories principales :

Portails horizontaux ou généraliste :

Les portails généralistes ont été les premiers à faire leur apparition, comme leur nom l'indique ils offrent un panel de services très diversifiés, et en tous genres, le but étant de toucher un public très large.

Ils regroupent le maximum d'informations de tous les thèmes sur un seul site ; l'internaute peut donc avoir accès à ces informations hétérogènes, organisées en rubriques, depuis un unique site. Ces sites sont aussi appelés horizontaux.

Portails verticaux ou thématiques :

Contrairement aux portails généralistes, ces portails sont axés sur un thème bien déterminé (musique, sport, politique,...etc.). Ces sites visent donc une population bien spécifique parmi les internautes, en d'autres termes les personnes qui partagent le même intérêt ou la même préoccupation que celle sur laquelle le site est axé. Ces populations sont souvent qualifiées de « communautés d'intérêts », d'où, parfois, l'appellation de « portails communautaires » pour désigner les portails verticaux. Ils sont aussi appelés « vortal » pour « vertical portal ».

Outre les sites de communautés, ce type de portail regroupe aussi les portails d'entreprise ou inter-entreprise destinés aux employés, clients et fournisseurs de l'entreprise⁴.

⁴ Certaines classifications de portails, comme celle de Tuan Anh [TUA, 2005] considèrent que les portails d'entreprise constituent un type à part, différent des portails verticaux.

CHAPITRE 3 : Portails communautaires

I. Concept

Suite à la création de communautés d'utilisateurs et à l'apparition de besoins des personnes appartenant à des collectivités bien déterminées, et pour donner satisfaction et rependre aux exigences de ce type d'internautes, le concept de portail communautaire a vu le jour.

Ces portails peuvent être fondés sur des styles de vie, des groupements sociaux, des éléments géographiques ou des intérêts particuliers.

Souvent assimilés, volontairement, aux portails thématiques (verticaux), par leurs créateurs, les portails communautaires misent surtout sur les appartiances multiples des internautes potentiels ainsi que sur la constitution de services non génériques, mais ciblés, sur des communautés précises, dans le but de rendre cet espace vivable durablement et d'inventer de nouveaux services. C'est dans cet esprit que les portails communautaires se rapprochent des portails thématiques.

Des différences résident, toutefois, entre ces deux types de portail ; en effet, le concept du portail communautaire dépasse celui du portail thématique, d'une part, dans sa structure, d'une autre part dans l'implication des acteurs au sein du portail, car ils appartiennent à une même communauté, ils ne se contentent, donc, pas de consommer les ressources offertes, mais ils partagent également leurs connaissances. Il est donc dans la nature des portails communautaires que les membres de la communauté d'intérêt s'investissent dans les différentes tâches nécessaires à leur survie et à leur bon fonctionnement; ceci s'oppose au concept du portail traditionnel, dans lequel il y a une minorité de producteurs de site, une majorité de consommateurs.

Afin d'acquérir le soutien et la participation d'un large public, représentant deux points primordiaux de son activité, un portail communautaire doit gérer deux facteurs essentiels :

- il doit satisfaire les besoins réels et immédiats des internautes en leur offrant l'accès, les informations, les services et les commodités voulus ;
- il doit être considéré comme une ressource pour toute une communauté, et inciter les membres à y participer activement.

Cependant certains facteurs nuisant au succès des portails communautaires doivent être revus par les concepteurs, ils concernent entre autres [15]:

- le manque de sensibilisation au sujet de la disponibilité de l'accès en ligne,
- l'analphabétisme informatique,
- la phobie de l'ordinateur qui est comparable à la réticence constante de certains personnes à utiliser les guichets automatiques ; cela peut avoir un effet plus prononcé chez les personnes âgées,
- les préoccupations concernant la sécurité des paiements et d'autres transactions financières en ligne.

II. Spécifications des portails communautaires [15]

Les portails communautaires ont certaines caractéristiques, propres, qui les différencient des autres types de portails; parmi les plus importantes on trouve :

- certaines fenêtres possèdent un nombre d'informations et de services connexes, représentant des points de vue façonnés par la géographie ou par l'emplacement,
- le contenu de nombreuses institutions et organisations y est accessible,
- les portails communautaires rendent la collecte et la présentation des informations provenant de tous les groupes importants de la communauté, plus aisée et plus flexible.

III. Avantage des portails communautaires [15]

Les portails communautaires affichent un grand nombre d'avantage, dont on peut citer les plus considérables.

Encourager le recours à la technologie de l'information

Plus les utilisateurs visitent les portails, y restent en ligne et se familiarisent avec les nouvelles technologies de l'information, plus la demande en nouvelles applications et nouveaux services s'accroît. Donc pour attirer les visiteurs et les fidéliser, les portails communautaires affichent un contenu attrayant et utile. Cette demande facilite le développement de la technologie dans l'utilisation des nouveaux types de transaction, augmentera la productivité, réduira les coûts opérationnels, créera de nouvelles sources de richesse et reliera les communautés au monde.

Améliorer la communication au sein de la communauté

La communication est très épanouie au sein des portails communautaires, en effet, car les membres des communautés peuvent partager différents sujets de discussions quels qu'ils soient, en développant leur propre contenu, notamment par le biais des salons de discussions, de la messagerie électronique et des forums, aussi.

Améliorer les services fournis

Le portail communautaire offre des moyens plus rentables pour fournir des services au public, comme il offre une voie pratique grâce à laquelle les utilisateurs peuvent repérer les services et y accéder.

IV. Architecture d'un portail communautaire

IV.1. Architecture logique [15]

Toute architecture d'un portail communautaire doit, d'après Ta Tuan Anh [15], permettre la résolution d'un ensemble de fonctionnalités regroupant la présentation de l'information, éventuellement personnalisable, la recherche d'un élément d'information, et la possibilité d'accès à des rubriques assez variées tels les forums, les services spéciaux qui dépendent beaucoup du thème du portail choisi ; elle doit aussi permettre de respecter certaines contraintes, qui sont par exemple le partage, la collaboration, la disponibilité, l'ouverture, la facilité de navigation, la capacité d'évolution ...etc.

Suivant ces critères Ta Tuan Anh a proposé un modèle logique d'architecture de portail communautaire :

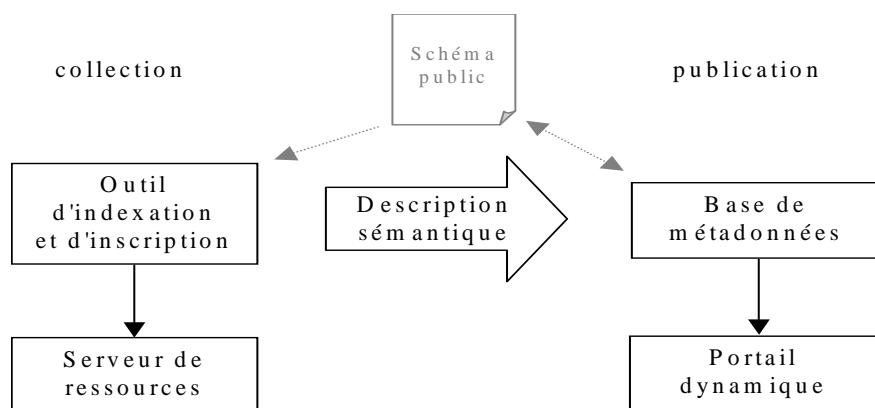


Figure 5 : Modèle d'architecture d'un portail communautaire [13]

Nous décrivons succinctement, ci-dessous, les modules de cette architecture.

1-Base de métadonnées

La base de données sémantique ou des « métadonnées » est le noyau d'un portail communautaire ; elle permet de stocker toutes les données réalisant la « sémantique » du portail. Dépendant du schéma de données de cette base, le portail peut, plus ou moins, permettre le traitement automatique de ressources par machine. Ce schéma peut être tout simplement fait des métadonnées de descriptions documentaires des ressources, ou aussi d'une ontologie⁵ décrivant le domaine de connaissances de la communauté.

Pour que cette base sémantique puisse être utilisée dans un environnement d'interopérabilité comme le Web sémantique, il faut utiliser un modèle de métadonnées qui permette l'échange de métadonnées, machine par machine, pour la base du portail. Tel type d'interopérabilité du modèle de métadonnées répond à l'objectif de compréhension entre les machines dans un environnement sémantique. On connaît RDF(S) (recommandé par W3C) et Topic Map (déclaré sous la norme ISO 13250) comme les deux modèles d'interopérabilité le plus souvent utilisés.

2-Outils d'inscription et d'indexation des ressources

Après une base sémantique on a besoin aussi d'un composant qui permet de fournir les informations ou les données pour cette base. Un tel composant s'appelle souvent l'outil d'indexation et d'inscription de ressources. Il est utilisé pour inscrire des ressources dans le portail. L'inscription d'une ressource peut se faire en deux opérations.

1. Rendre visible la ressource pour la communauté si elle est encore la ressource propre d'un utilisateur ; pour être accessible aux membres de la communauté, cette ressource doit être mise sur un serveur, par exemple un serveur HTTP pour les ressources Web, ou un serveur WebDAV , pour un environnement Web collaboratif.

2. Créer les métadonnées pour la description sémantique de la ressource dans la base. La fourniture d'information sémantique peut être faite directement par un éditeur sur les données de l'entrepôt ou par l'outil d'indexation⁶. L'indexation fournit des propriétés

⁵ Voir annexe A, partie ontologie comme modèle de conception

⁶ L'indexation et la recherche des documents (ressources) sont très importantes, les principales méthodes d'indexation ainsi que le différents modèles de recherche d'information sont détaillés dans l'annexe A.

descriptives sur la ressource suivant le schéma public de l'entrepôt. En lisant ces propriétés, un analyseur peut inscrire sémantiquement la ressource dans l'entrepôt.

3-Portail dynamique

Le portail utilise les métadonnées dans la base sémantique pour générer un portail Web dynamique donnant une capacité d'exploration sémantique de ressource aux utilisateurs.

Le niveau « sémantique » du portail dépend du schéma utilisé dans la base. Ce schéma présente la conception sémantique du portail. Il permet, plus ou moins, du traitement automatique dans le portail. Un portail est construit d'abord par la création de la base avec un schéma sémantique. On ne change pas, après, le schéma pour l'utilisation du portail. Mais il existe également des portails réclamant un schéma dynamique qui peut être modifié ; c'est dans le cas où les membres de la communauté non-seulement partagent les ressources, mais veulent également participer à la création de portail et partager les connaissances avec la communauté. Enfin, le schéma sémantique est un outil nécessaire pour l'extraction automatique des connaissances d'une base de données.

4-Serveur de ressources

Le serveur de ressources contient toutes les ressources qu'on veut mettre à la disposition des membres de la communauté du portail ; et comme indiqué ci-dessus le serveur est pour un environnement Web collaboratif.

IV.2. Fonctions principales d'un portail communautaire [16]

D'après D.K. Schneider les portails classiques s'appuyaient sur des fonctionnalités CMS (Content Management Systems) qui sont des fonctionnalités de gestion de contenu, mais les portails communautaires modernes ou les portails C3MS⁷, comme il les appelle, s'appuient sur des fonctionnalités convergentes qui ont pour vocation de gérer non seulement le contenu mais aussi la communauté et l'aspect collaboratif. Nous représentons dans le tableau 2, les principales fonctions de ces portails, selon l'auteur.

⁷ C3MS = Community, Collaboration, Content Management Systems, une notation inventée par D.K.Schneider

Fonction	Outils
Gestion de contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Content Management Systems (CMS) mais peu développés • Système de News (rubriques) • Hypertextes collaboratifs (Wikis) • Albums, Glossaires et autres outils spécialisés
Echange de connaissances	<ul style="list-style-type: none"> • Système de News (avec discussion) et leur syndication • Systèmes de partage de fichiers avec annotations • Systèmes de tickets (help desk)
Echange d'arguments	<ul style="list-style-type: none"> • Forums et/ou News • Chats, shoutboxes
Gestion et support de projets	<ul style="list-style-type: none"> • Outils de gestion de projets, • Outils "Virtual Teams" • Calendriers
Gestion de connaissances	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionnaires de FAQ, de Liens etc. • Outils de recherche, box "top 10" etc.
Gestion de la communauté	<ul style="list-style-type: none"> • Profil et identification des membres • Systèmes de réputation • Outils de perception (awareness): Qui est là, nouveautés, etc. • Calendrier d'événements

Tableau 2: Fonctions principales des portails communautaires C3MS

V. Exemple de portail communautaire.

Cas TECFA :

Nous avons choisi de présenter l'architecture du portail TECFA car, d'une part, il est destiné à une communauté pédagogique composée d'enseignants, de chercheurs, ou même d'étudiants, ce qui la rend très proche de la communauté que nous ciblons pour notre étude, d'autre part, l'aspect « mutualisation de connaissance » y est bien apparent et bien présent.

TECFA est une unité de la Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Education, Université de Genève.

Ce portail est un centre d'échange et de collaboration bilingue pour les technologies éducatives et domaines associés. Il est destiné aux étudiants, collaborateurs, enseignants et à toutes personnes intéressées par les sujets traités.

The screenshot shows the TECFA Education & Technologies portal. At the top, there's a banner with the TECFA logo and navigation links: Page d'accueil, Proposer une News, Sujets, Téléchargements, Forum, Liens Web, Wiki. On the right, there's a search bar, a link to Recherche avancée, and user links for Mon compte and Logout. The date is 26 Oct 2007 - 15:52. The main content area has a sidebar with Online Users (1118 members, 20 invited online, 1 member online), a User's Login form, and a Latest Links section listing recent posts from Javascript, EducTice, Covortage, my.unige.ch, and vagon. The central part features a news item titled "BIENVENUE SUR LE PORTAIL TECFA" about a conference on hybrid devices in higher education on November 14, 2007, at INRP, Lyon. It includes details like location (INRP, 19 allée de Fontenay, 69007 LYON Gerland), access via metro B, station "Debourg", and a summary of the event's purpose.

Figure 6: interface du portail TECFA [17]

Présentation des différentes briques et outils intégrés au portail.

- Gestion des nouvelles (proposer une news/ sujet) : cette application permet la gestion des contenus tels que les articles et les commentaires fournis par les divers utilisateurs du portail, le contenu y est bien géré et classé en plusieurs sections (technologie éducative, pédagogie, sciences, technique...etc.) ; cette application effectue également des statistiques qui permettent d'orienter les utilisateurs dans leur recherche en donnant la priorité, par exemple, aux documents les plus demandés ou consultés.

La première option (proposer une news) permet d'éditer une nouvelle.

La deuxième option (sujet) permet de consulté les différents sujets déjà présents et classés dans le portail.

- Gestion des téléchargements : les ressources disponibles au téléchargement y figurent et sont classées selon leur catégorie pour faciliter l'accès aux utilisateurs, il est possible d'effectuer une recherche des documents téléchargeables.
- Forum : il englobe les différents topiques et sujets de conversations qui ont déjà fait débat entre les membres, et permet d'en créer de nouveaux ; il fait partie des outils de communication attachés au portail.
- Gestion des liens : cet outil a pour but de gérer les liens et de les cataloguer selon des critères choisis par l'administrateur du portail, de plus il représente un outil de recherche et de classification des ressources reliées.
- Wiki : le portail intègre un wiki dans son architecture, il a pour but de pouvoir rédiger des articles en collaboration avec d'autres membres.
- Moteur de recherche : il permet d'effectuer une recherche qu'elle soit simple (en entrant les mots-clés) ou bien avancer en choisissant des propriétés.
- Gestion des membres : il y figure un annuaire des membres permettant de diffuser des informations concernant ces derniers (nom, numéro de téléphone, adresse email...etc.), cette application gère également les inscriptions et l'authentification des nouveaux adhérents.
- Gestion des projets : c'est un outil qui permet de gérer les projets dans leurs différents aspects (tâche, délais, intervention...) ; les projets sont classés en deux catégories, projets en cours et projets terminés, et chaque projet fait l'objet d'une présentation.
- Chat et messagerie : ce sont des outils de communication intégrés au portail, ils permettent une parfaite communication entre les utilisateurs, que ce soit d'une manière synchrone (chat en ligne) ou bien asynchrone à l'aide de la messagerie.

La page d'accueil du portail TECFA contient des informations qui concernent les nouveautés du portail (nouvelles rubriques et nouveaux articles...), on y trouve également les événements scientifiques qui suscitent l'intérêt de la communauté et dont l'échéance est relativement proche.

La mutualisation des connaissances occupe effectivement une grande part au sein de la communauté pédagogique fréquentant le portail, composée essentiellement d'étudiants et d'enseignants. Cette mutualisation est bien évidente et bien apparente dans un premier temps.

Dans le cas des étudiants, elle se matérialise selon plusieurs aspects.

Tout étudiant dispose d'un espace personnel (privé) qui lui permet de gérer sa messagerie et d'édition son profil, de plus, il peut accéder aux différentes ressources disponibles (cours, articles, catalogues...etc.) via les multiples moyens proposés (téléchargement, lien externes...etc.), et participer aux différents débats l'intéressant dans les forums, ou autres chats. Par ailleurs, la mise à disposition de l'annuaire des enseignants permet aux étudiants de les solliciter et de demander d'éventuelles explications qui les aideront à répondre à leurs interrogations quelles qu'elles soient, entre travaux de recherche et résolutions de problèmes, en utilisant les outils de communication disponibles. Les étudiants peuvent également intégrer eux même du contenu, en y publant leurs travaux et exposés, ces ressources peuvent intéresser de nombreux membres de la communauté pédagogique.

En ce qui concerne les enseignants et enseignants-chercheurs, la mutualisation de connaissance est bien évidente au sein du portail ; le TECFA représente, effectivement, un moyen très simple et très fiable qui leur permet de publier leur travaux de recherche, de partager leurs connaissances avec tout les membres. Il est également considéré comme étant une source d'information dont les enseignants se servent naturellement pour acquérir des connaissances. Les outils de communication permettent aux membres de communiquer entre eux en toute liberté. Au fil du temps, une communication permet, naturellement, de créer des sous-communautés d'enseignants-chercheurs. Ces communautés, dont les membres interviennent souvent dans le même domaine et partagent donc un grand nombre d'intérêts ainsi que des ressources bibliographiques et des connaissances, sont appelées « communauté de pratique ».

Pour conclure, nous relèverons que le portail TECFA est un excellent outil de mutualisation de connaissances qui rencontre un grand succès auprès de la communauté pédagogique en Suisse. Et, bien plus, il dépasse la dimension des outils de communication et de partage de ressources, et contribue fortement à la promotion des communautés de recherche.

Partie2. Cas pratique

Communauté des
enseignants-chercheurs
affiliés aux laboratoires
de recherche

Introduction

Pour introduire la partie pratique nous allons présenter la démarche que nous avons adoptée pour mener à bien notre projet.

Notre démarche s'appuie sur l'approche objet en utilisant UML (Unified Modeling Language), car cette approche présente un grand nombre d'avantages qui sont essentiellement : La stabilité de la modélisation par rapport aux entités du monde réel, la construction itérative, la réutilisation des composants et la facilité de compréhension des représentations abstraites complexes.

UML n'est, toutefois, qu'un langage de modélisation et il doit être accompagné d'un processus qui devra guider la modélisation, étape par étape, jusqu'à la réalisation.

I. Description du processus.

Le processus que nous décrivons dans ce travail est un processus simplifié, spécifique à la conception des applications web⁸, largement inspiré de l'UP (Unified Process), qui est un cadre général et une méthode générique de processus de développement fondé sur les travaux de Grady Booch, Ivar Jacobson et Jim Rumbaugh⁹ [BOO, 199]. Le processus que nous avons adopté s'inspire également des pratiques de l'eXtreme Programming (XP)¹⁰ qui est une approche minimaliste à la mode centrée sur le code.

Principes fondamentaux du processus uniifié (UP) [ROQ, 2006].

Itératif et incrémental : le projet est découpé en itérations de courtes durées qui aident à mieux suivre l'avancement global. A la fin de chaque itération, une partie exécutable du système final est produite, de façon incrémentale. Contrairement au processus en cascade, le Processus Uniifié ne considère pas que les disciplines (besoins, analyse, conception...) sont purement séquentielles. En fait, une itération comporte une certaine quantité de travail dans la plupart des disciplines.

⁸ Un processus préconisé par Pasqual Roques dans son ouvrage, « UML2 modéliser une application web », [ROQ, 2006].

⁹ The Unified software development process 1999.

¹⁰ Pour plus de détails voir « les pratiques d'eXtreme programming » dans l'annexe B.

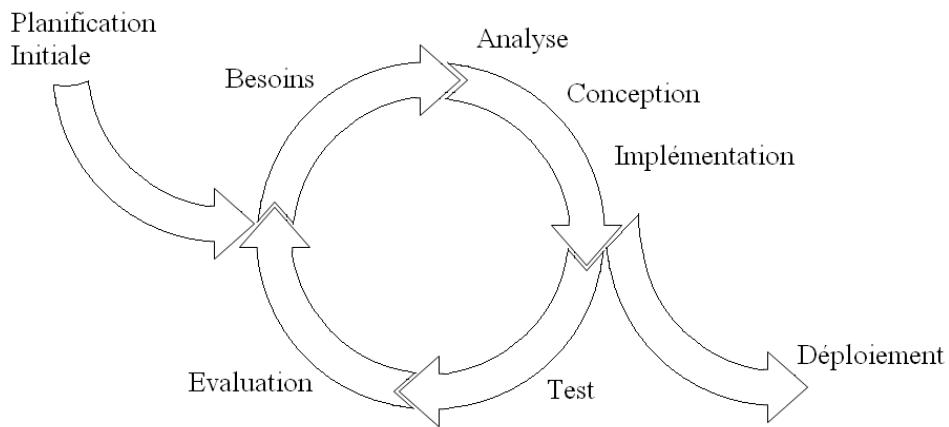


Figure 7: le processus itératif [KRU, 2000]

Centré sur l'architecture : tout système complexe doit être décomposé en parties modulaires afin de garantir une maintenance et une évolution facilitées. Cette architecture (fonctionnelle, logique, matérielle, etc.) doit être modélisée en UML et pas seulement documentée en texte.

Piloté par les cas d'utilisation : le projet est mené en tenant compte des besoins et des exigences des utilisateurs. Les cas d'utilisation du futur système sont identifiés et décrits avec précision.

Le processus que nous avons choisi et que nous allons adopter tout au long de notre projet est :

- conduit par les cas d'utilisation comme UP mais beaucoup plus simple ;
- itératif et incrémental comme UP : contrairement à ce que laisserait penser la présentation des différentes disciplines dans notre document (besoin, analyse, conception, implémentation, etc...), où elles sont présentées en cascade les unes après les autres, nous avons bien adopté un processus itératif et non pas en cascade ;
- relativement léger et restreint : fondé sur l'utilisation d'un sous ensemble nécessaire et suffisant du langage UML, mais sans négliger les activités de modélisation en analyse et en conception.

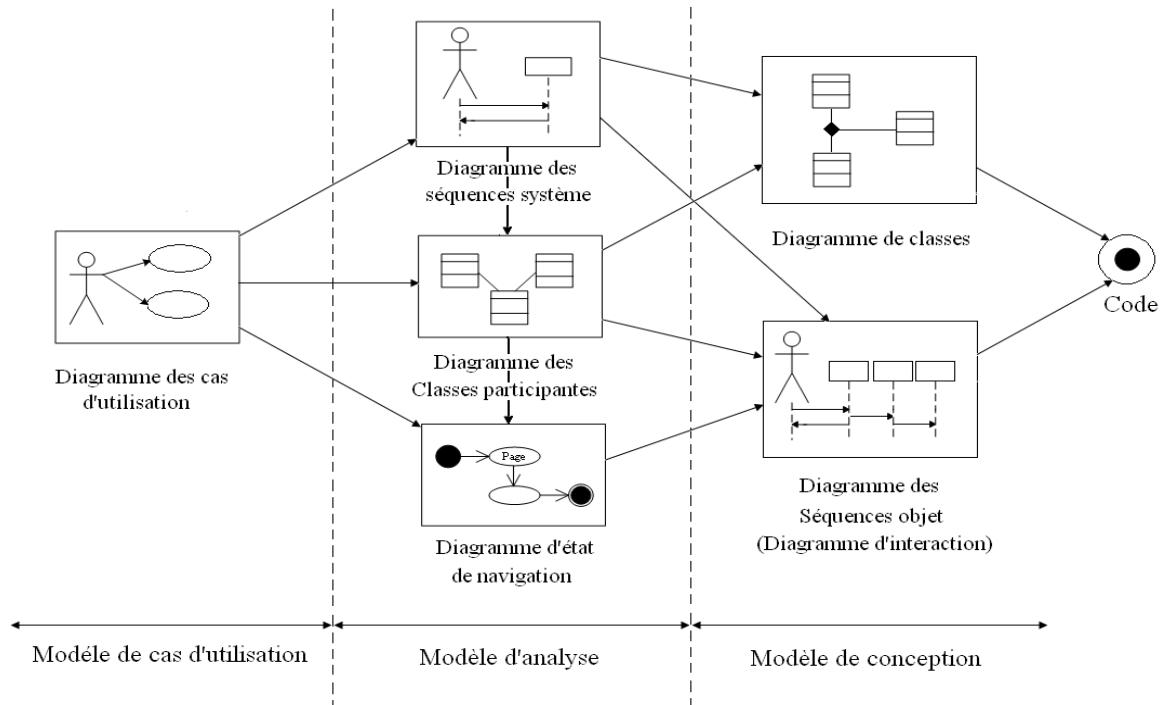
II. Les modèles

Pour mener efficacement le processus, nous avons besoin de construire des représentations du logiciel, des modèles. Un modèle est une représentation abstraite, une abstraction du système à développer, du système en développement ou encore du système développé. Les modèles évoluent donc avec le système et jouent un rôle majeur dans chaque phase du projet.

Modèle des cas d'utilisation	Présente les différents acteurs, les cas d'utilisation et leurs relations.
Modèle d'analyse	Détaille les cas d'utilisations et procède à une première répartition du comportement des objets.
Modèle de conception	Définit la structure statique du système sous forme de sous système, classes et interfaces. Définit les cas d'utilisation réalisés sous forme de collaboration entre les différents objets.
Modèle de déploiement	Définit les nœuds physiques des ordinateurs et l'affectation de ces composants sur ces nœuds.
Modèle d'implémentation	Intègre les composants (code sources) et la correspondance entre les classes et les composants.
Modèle de test	Décrit les cas de test vérifiant les cas d'utilisations

Tableau 3: modèles et niveaux d'abstraction

Tous ces modèles sont liés ; ensemble ils représentent le système comme un tout. Pour matérialiser ces modèles (cas d'utilisation, analyse et conception en particulier) nous utiliserons les diagrammes UML, adaptés à notre cas (fig.8).

**Figure 8: Diagrammes UML utilisés**

Pour passer progressivement de l'expression des besoins vers un produit logiciel, la communication entre les modèles est essentielle et nous pensons que les diagrammes présentés ci-dessus assurent cette communication.

En effet on peut aboutir facilement à du code à partir du diagramme de classes de conception. Pour réaliser un diagramme de classes il faut pouvoir allouer les responsabilités dynamiques aux différentes classes, cela peut se faire grâce aux diagrammes de séquences objet qui montrent les interactions entre les objets et donc déterminent leurs responsabilités. D'autre part, pour passer des diagrammes de séquences système qui décrivent les cas d'utilisations vers les diagrammes de séquences objet, il faut pouvoir scinder le système (boîte noire) et déterminer les classes de conception qui interviennent dans le diagramme d'interaction, pour ce faire le diagramme de classes participantes représente l'outil adéquat, car il décrit, cas d'utilisation par cas d'utilisation, les principales classes d'analyse qui y interviennent. Le diagramme de navigation, qui est un outil propre à la modélisation des applications Web, permet aussi de déterminer les relations entre les classes dialogues du système (écrans, pages, formulaires...) et peut donc aussi être un support à l'établissement du diagramme d'interaction.

Chapitre 1:

Etude des Besoins

Dans ce chapitre nous présenterons la manière dont nous avons collecté et déterminé les besoins fonctionnels relatifs au portail que nous allons réaliser. Cette étude des besoins nous permettra de mettre au point l'architecture fonctionnelle de ce dernier. Nous modéliserons, ensuite, ces besoins à l'aide des diagrammes de cas d'utilisation.

CHAPITRE 1 : Etudes des besoins.

I. Détermination des besoins.

Notre projet s'inscrivant dans la continuité du travail de Mr A.BOUKRARA [BOUKRARA, 2007] dans le cadre de la préparation d'un magister ISIDE à l'INI, nous nous appuierons, pour la collecte des besoins, sur l'enquête qui avait été réalisée auprès d'un échantillon d'enseignants chercheurs en octobre 2006. Cette enquête porte sur l'usage des outils technologiques par la communauté des enseignants chercheurs en particulier ceux dédiés au partage et à la mutualisation des connaissances.

Les objectifs de cette enquête étaient, en premier lieu, d'avoir une idée sur l'actualité de la recherche scientifique communautaire en Algérie, et en deuxième lieu, de recueillir les besoins des chercheurs en matière d'outils technologiques permettant de faciliter le partage et la mutualisation des connaissances dans le cadre de leur travail quotidien, tout ceci en vue de cibler les outils et les espaces communautaires à intégrer dans l'architecture d'un portail dédié à cette communauté.

Cette enquête a été réalisée à l'aide d'un questionnaire distribué à 300 exemplaires, sur une quinzaine de laboratoires de recherche, de la région centre du pays, intervenant dans des domaines relevant des sciences et des technologies ; ces laboratoires sont affiliés à l'INI, l'USTHB, l'ENP, l'INA, l'INRAA. Les principales conclusions du dépouillement des réponses au questionnaire sont résumées ci-dessous.

Volet: Activité et rendement du chercheur

L'enquête a révélé que seulement 90% des personnes interrogées travail sur un, et un seul, projet de recherche et 95% d'entre eux n'ont pas dépassé le nombre de 5 publications sur cinq ans.

10% des interrogés ont émis le souhait d'étendre les tailles des petites communautés de chercheurs, multiplier le nombre de séminaires et créer des forums virtuels spécialisés.

Quant aux qualités de relations, elles se limitent, aujourd'hui, juste au partage de documents de manière classique, ou de relation encadreur-encadré autour d'une thèse.

La plupart des chercheurs évoquent le fait qu'ils ne connaissent pas leurs homologues travaillant sur le même domaine de recherche.

25% de chercheurs ont émis le vœu de créer un annuaire national d'expertise avec les coordonnées de chaque chercheur, facile d'accès, afin de savoir « Qui fait quoi » ?

Volet: Chercheur et TIC

L'analyse a révélé que plus de 85% des enseignants-chercheurs ne dépassent pas trois heures de connexion à Internet, par jour de travail, et à peine 2 % consacrent plus de cinq heures dans cette tâche.

Pour ce qui est des sources documentaires utilisées par les chercheurs, 33% d'entre eux déclarent utiliser des documents classiques, 65% le web et seulement 2% les CD (provenant des séminaires).

Pour les outils de recherche d'information sur internet, la plupart utilisent des moteurs de recherche classique ou des catalogues mais très peu utilisent des annuaires ou des revues internet.

L'enquête a aussi révélé que le moyen de publication des articles préféré des chercheurs reste les séminaires, loin devant les revues électroniques, les revues classiques et le web institutionnel.

Pour ce qui est de l'usage des outils internet, 100% des questionnés affirment utiliser le mail, ils ne sont, en revanche, que 30% à utiliser les forums, 8% à utiliser les blogs et seulement 4% pour les wikis.

Enfin, en matière de moyens d'information, sur les manifestations scientifiques, la plupart des interrogés consultent les affiches classiques, provenant des institutions organisatrices de séminaires, ou bien effectuent leur propre recherche sur Internet.

Récapitulatif des commentaires exprimés en texte libre

A la question « Que souhaiteriez-vous pour renforcer la collaboration entre chercheurs ? », les principales réponses ont été les suivantes :

- plus de communication ;
- multiplier le nombre de séminaires et de manifestations ;
- savoir qui fait quoi, établir une base de données accessible pour tous les chercheurs algériens ;
- une plus grande fluidité dans le partage des documents ;

- accès à l'information scientifique et plus de travail collaboratif sur le web ;
- réduire le cloisonnement universitaire, favoriser les projets multidisciplinaires et plus de moyens notamment en généralisant les NTIC ;
- création des forums de discussion pour les chercheurs.

Enfin, à la question ouverte, « Si on vous demande de participer à la conception d'un outil de collaboration dédié aux enseignants- chercheurs algériens, quels seraient vos besoins, souhaits ? », les principales réponses ont été les suivantes :

- liste de diffusion par domaine de recherche, plus de contenus (rapports de recherche, publication, prototype) ;
- un espace virtuel d'échange animé par des scientifiques et pour des scientifiques, un portail communautaire dédié aux chercheurs par domaine (technologie, ..) ;
- un outil durable; un projet mobilisateur qu'on ne délaisse pas dès son exploitation ; avoir des liens vers des sites scientifiques à consulter ; avoir des contacts avec des chercheurs sur cet outil ;
- créer un site pour les chercheurs et faciliter l'accès aux articles de recherche dans les laboratoires ;
- thèses en ligne, forums et blogs ;
- liste des chercheurs, des laboratoires de recherche ;
- forum de discussion sur Internet ;
- base de connaissances, espaces de rédaction collaborative des articles et espaces personnels pour les chercheurs sur le site ;
- élaboration des pages web personnelles pour chaque chercheur avec des informations concernant les projets de recherche, les équipes de recherche, la spécialité etc. ...

II. Architecture fonctionnelle du portail.

Grâce aux résultats de l'étude statistique sur l'usage des différents outils de communication, de recherche d'information...etc., par la communauté des enseignants-chercheurs, grâce aux besoins exprimés en texte libre par les personnes sondées lors de l'enquête, grâce aussi à l'étude théorique que nous avons réalisée sur les portails communautaires, nous avons pu déterminer un certain nombre de besoins en outils

technologiques à intégrer au portail, en matière de communication, de recherche d'informations, ou de partage et de publication.

Dès lors, nous avons établi un cahier des charges du projet¹¹ où nous avons identifié les principaux acteurs et les différentes fonctionnalités que devrait intégrer le portail.

II.1 Identification des acteurs.

Suivant les rôles que peuvent jouer des entités externes, nous avons identifié quatre catégories d'acteurs (ou de rôles).

1. Visiteur : rôle joué par toute personne qui tombe par hasard sur le portail ou toute personne qui l'utilise comme source d'informations.
2. Participant¹² : rôle joué par tout enseignant adhérent, qui participe à la vie du portail: avec des questions (et parfois avec des réponses), et qui soumet parfois des articles, des liens, etc.
3. Modérateur ou leader : enseignant qui participe activement à la vie du portail et qui organise des activités. Il peut aussi contrôler le flux d'informations. Ce rôle cohabitera avec celui de chef d'équipe et celui de chef de projet en vigueur dans l'activité de laboratoires
4. Administrateur : rôle joué par toute personne chargée d'administrer totalement ou partiellement le portail.

Remarque : Dans ce qui suit on peut aussi trouver l'acteur « utilisateur » qui est, en fait, une généralisation des acteurs « visiteur » et « participant » et désigne un rôle que peuvent jouer indifféremment les visiteurs et les adhérents.

II.2 Fonctionnalités.

Nous avons regroupé les fonctionnalités identifiées après la détermination des besoins en trois classes suivant un ordre de priorité. Les fonctionnalités de priorité 1 sont indispensables et devraient être intégrées en premier : ces fonctionnalités correspondent à des besoins exprimés avec insistance (annuaire, espace de news...), ou bien à des fonctionnalités qui inciteraient les participants à mettre du contenu et à participer activement à la vie du portail (blog, espace de partage), ou bien encore à des fonctionnalités qui sont liées au concept même de portail communautaire (espace perso, moteur de recherche).

¹¹ Voir annexe cahier des charges dans annexe D.

¹² Dans les diagrammes des cas d'utilisation ci-dessous cet acteur sera désigné par enseignant, chercheur ou encore adhérent.

Moins prioritaires, celles de priorité 2 devraient être intégrées dans un second temps.
Les fonctionnalités de priorité 3 sont, quant à elles, facultatives.

Priorité 1.

- Annuaire (Enseignants, laboratoire de recherche).
- Gestion de la base de connaissance.
- Système de news.
- Calendrier d'événements.
- Gestion des inscriptions et des espaces personnels.
- Moteur de recherche.
- Blogs.

Priorité 2.

- Outils de perception.
- Gestion des Communautés de pratique (Cops)¹³.
- Messagerie interne.
- Chat+ messagerie instantanée.
- FAQ
- Forum et administration.
- Notification.
- Liens vers des sites Wikis

Priorité 3.

- Agenda collectif les CoPs.
- Visioconférence.
- Outils de gestion de projet.
- Espace de vote.

¹³ Bien qu'elle fasse partie de l'architecture fonctionnelle du portail, la gestion des communautés de pratiques et des outils qui leurs sont dédiés sera traitée par un autre mémoire de la promotion 2007-2008.

II.3 Architecture modulaire

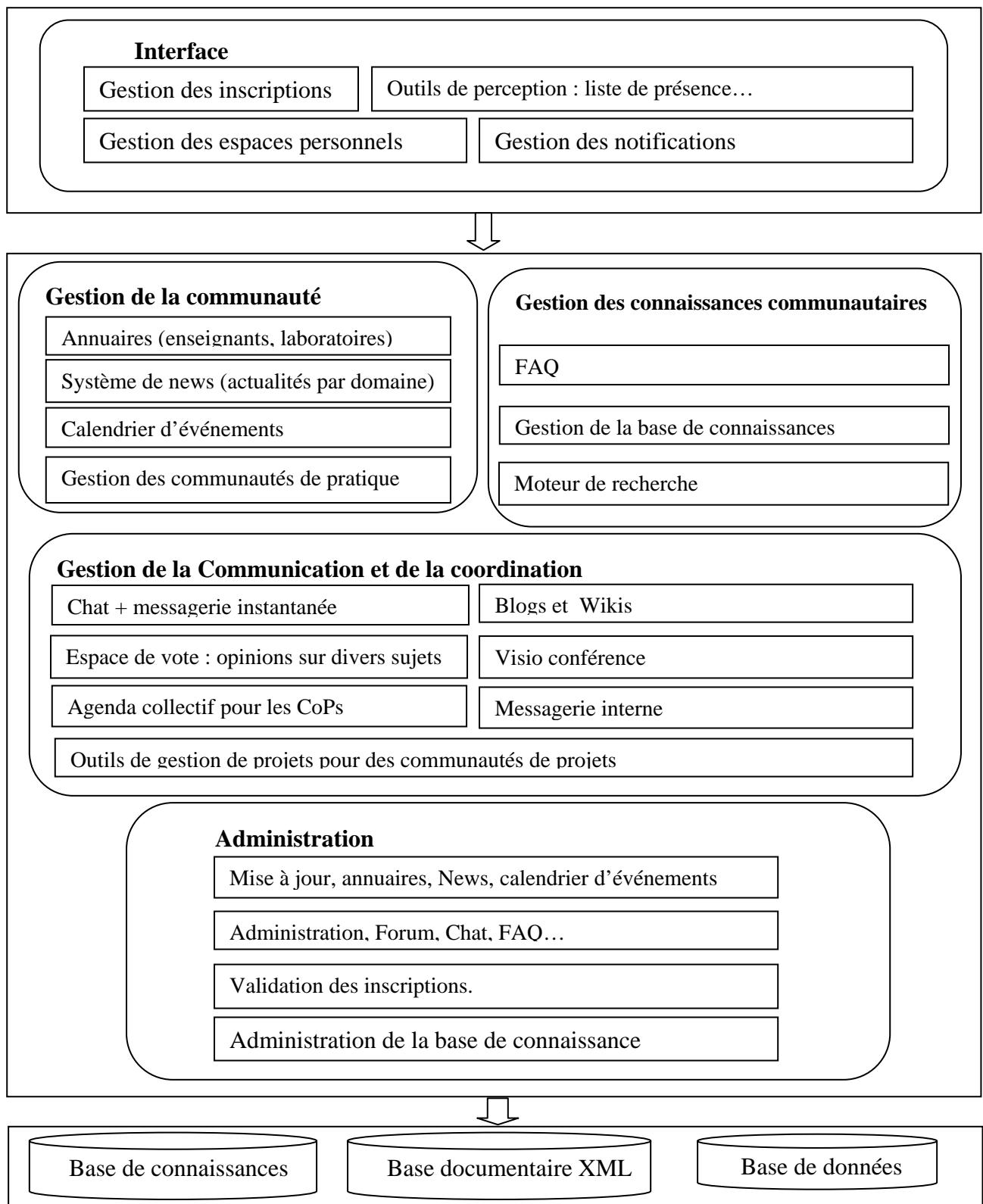


Figure 9 : Architecture fonctionnelle du portail

II.4 Description des modules.

Gestion des utilisateurs (Interface).

Ce module regroupe toutes les fonctionnalités relatives à la gestion des participants. Il inclut :

- **gestion des espaces personnels et personnalisation du contenu** : faire en sorte que les espaces personnels fassent ressortir les informations propres au profil du membre (personnalisation des news, de la liste de présence, de la notification...etc.) ;
- **gestion des inscriptions** : gère les inscriptions, les profils et l'identification des membres afin d'accéder aux espaces personnels ;
- **moteur de recherche** : incontournable pour rechercher des ressources dans le portail ou dans le Web ;
- **système de notification** : alerte le membre (envoi d'un message) suite au rajout d'une ressource, d'un événement ou d'une nouvelle qui correspond à son profil ;
- **outil de perception (awareness)** : inclut essentiellement la liste de présence, outil classique permettant de savoir qui est connecté en même temps que soi ; il incite donc à plus de communication entre membres ; on peut aussi envisager un outil pour signaler les nouveaux arrivés.

Gestion de la communauté.

- **Annuaire pour les chercheurs** : il répertorie tous les chercheurs et fournit pour chaque chercheur de brèves informations notamment son CV et le domaine de recherche sur lequel il travail. L'annuaire permet ainsi aux autres chercheurs de trouver des homologues travaillant sur le même sujet et éventuellement de constituer des sous communautés orientées du domaine et même des groupes de projet.
- **Système de news** : offre un panorama sur l'actualité de la communauté.
- **Annuaire des laboratoires de recherche** : il répertorie tous les laboratoires et les sujets de recherche qui leurs sont affiliés.
- **Gestion des événements** : regroupe, à travers un calendrier, tous les événements importants à venir concernant la communauté.
- **Gestion des communautés de pratiques** : permet aux participants de créer et de faire partie de sous communautés de pratiques, et de disposer d'outils dédiés aux CoPs.

Gestion de la communication et de la coordination.

Ce module inclut tous les outils qui permettent une communication, qu'elle soit synchrone ou asynchrone ; on y trouve ainsi des outils de débats et d'échanges d'arguments. Ce module inclut aussi des modules qui permettent aux communautés de pratiques Cops de collaborer et de mener un projet ; nous détaillons, ci-dessous, ces différents outils.

- **Messagerie interne** : indispensable pour une communication asynchrone entre les membres.
- **Chat et messagerie instantané** : ce sont des outils de communication synchrone qui permettent aux chercheurs des échanges et des conversations informelles.
- **Blogs** : utile aux chercheurs pour disposer d'un espace leur permettant l'expression d'idées, l'émission d'hypothèses relatives à leurs travaux et la réception de commentaires de leurs homologues.
- **Liens vers des sites Wikis** : utile pour la rédaction d'articles en communauté ; des liens sont proposés par les utilisateurs.
- **Visioconférence** : permet plus de convivialité dans les conversations ou les débats.
- **Agenda collectif** : utile aux CoPs pour la collaboration à la réalisation d'un projet.
- **Outils de gestion de projets** : d'autres outils seraient souhaitables pour suivre et gérer des projets à distance.
- **Espace de vote** : pour recueillir les opinions des membres sur un sujet donné.

Gestion des connaissances communautaires.

Elle regroupe toutes les fonctionnalités qui permettent l'échange, le partage et la gestion des ressources et connaissances de la communauté.

- **FAQ (Foire Aux Questions)** : elle est nécessaire pour retrouver les questions les plus fréquemment posées et les différentes réponses apportées.
- **Forum** : s'il permet le débat sur un sujet précis, le forum exige, néanmoins, une grande implication des chercheurs membres.
- **Gestion de la base de connaissances**: cette fonctionnalité repose sur un processus de capitalisation des connaissances (explicites) des chercheurs. Elle inclut les applications qui permettent aux chercheurs de rajouter des ressources (publication, rapport de recherche, résultats de projet, liens vers d'autres sites ...) à la base de connaissance, et de pouvoir les modifier ou les consulter. Cette fonctionnalité aide à instaurer la culture de réciprocité dans le partage des connaissances.

Administration

Ce module concerne toutes les tâches d'administration, dont nous présentons, ci-dessous, les principales.

- **Validation des inscriptions :** consiste à valider ou à annuler les nouvelles inscriptions.
- **Mise à jour de l'annuaire, news, calendrier d'événements :** autorise la mise à jour des annuaires de chercheurs ou de laboratoires, le rajout des news et des événements au calendrier.
- **Administration de la base de connaissance :** permet de contrôler les ressources du portail.
- **Administration du forum, chat et FAQ :** consiste à vérifier et éventuellement à supprimer les messages postés par les chercheurs dans le forum et le chat, ainsi que les questions et réponse de la FAQ.

Base de connaissances : la base de connaissance capitalise toutes les ressources du portail, rajoutées par les enseignants sous forme de fiche de savoir (publications, communication, rapport de recherche, résultats de projet, etc.). Ces ressources sont indexées automatiquement pour être accessibles par la recherche et constituer des sources de connaissances.

Base documentaire : La base documentaire contient des fichiers (XML) décrivant les ressources située au niveau de la base de connaissance ; grâce à un processus d'indexation automatique¹⁴, on fait correspondre, à chaque ressource de la base de connaissance, un fichier descriptif dans la base documentaire qui contient les métadonnées¹⁵ de la ressource. La recherche s'effectuera donc sur la base documentaire.

Base de données : la base de données regroupe toutes les données du portail autres que celles relatives aux ressources documentaires. Elle contient entre autre des données concernant les adhérents, les établissements, les projets de recherche ; les données du blog, de la messagerie, etc.

¹⁴ Voir Annexe A, partie analyse et indexation des documents.

¹⁵ Voir Annexe A, Schéma Dublin Core.

III Spécification des exigences (diagrammes des cas d'utilisation).

Nous présentons ci-dessous les principaux diagrammes des cas d'utilisation qui représentent une abstraction du comportement du système, dans la mesure où un cas d'utilisation modélise un service rendu par le système, du point de vue des différents acteurs.

Les diagrammes sont classés suivant les modules définis précédemment dans l'architecture fonctionnelle.

Module 1 : Gestion des utilisateurs (espaces perso et messagerie).

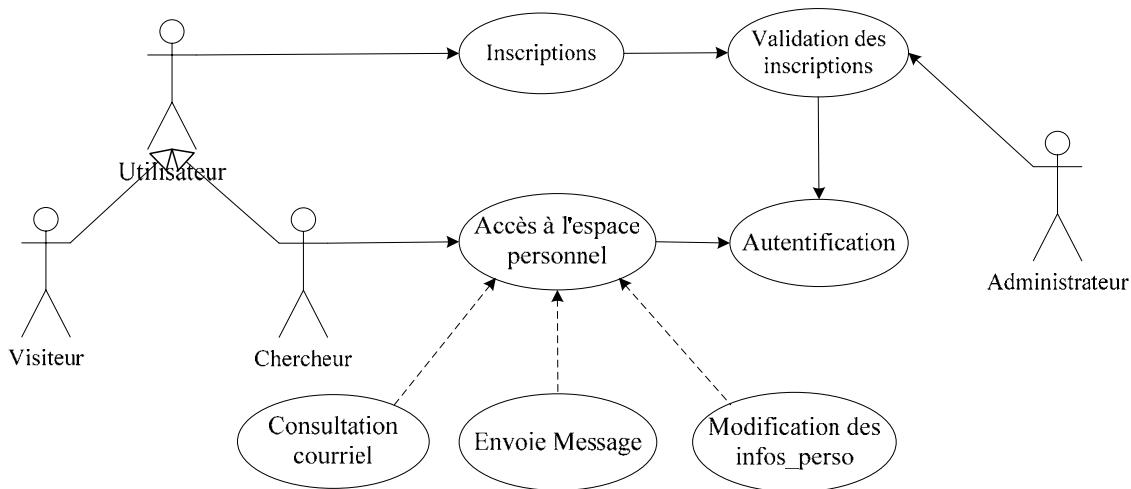


Figure 10 : DCU de la Gestion des utilisateurs, espace personnel et messagerie interne.

Cas d'utilisation	Acteur	Objectifs
S'inscrire	Utilisateurs ¹ Administrateur	Permettre aux chercheurs de s'inscrire au portail et de disposer d'un espace personnel.
Valider les inscriptions	Administrateur	Consulter la liste des nouveaux inscrits et confirmer leurs inscriptions.
Accéder à l'espace personnel	Chercheur	Permettre aux membres d'accéder à leurs espaces personnels, de pouvoir le personnaliser, et éventuellement d'accéder aux rubriques disponibles.
Consulter un message	Chercheur	Pouvoir consulter les messages et des fichiers joints.
Envoi d'un message	Chercheur	Permettre aux membres d'envoyer des messages et éventuellement d'y attacher des fichiers.
Modifier les informations perso	Chercheur	Effectuer des changements concernant les informations personnelles des membres.

Tableau 4: Description des cas d'utilisation du module1.

Remarque : en tenant compte du lien étroit qui existe entre le concept d'espace perso et la messagerie interne (un espace personnel étant composé principalement des l'espace

messagerie) nous avons décidé d'intégrer les cas d'utilisation de la messagerie interne dans le diagramme du Module 1.

Module 2 : Gestion de la communauté.

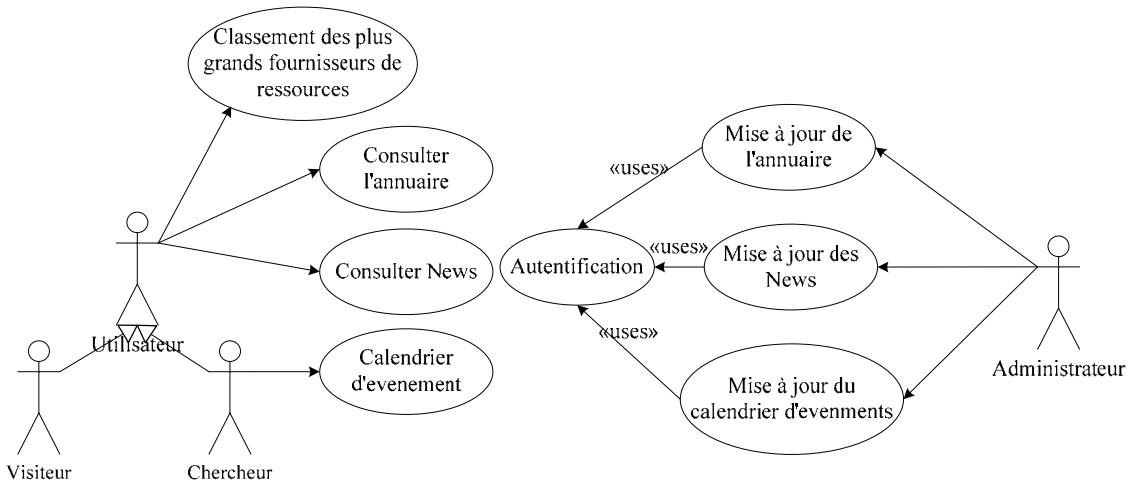


Figure 11 : DCU du module gestion de la communauté.

Cas d'utilisation	Acteurs	Objectif
Consulter l'annuaire	Visiteur Chercheur	Permettre à un visiteur ou un chercheur de consulter les informations concernant les laboratoires ou les adhérents.
Consulter news	Visiteur Chercheur	Permettre à tout utilisateur du portail de consulter les dernières nouvelles de la communauté.
Calendrier d'événements	Chercheur	Permettre à un chercheur de disposer d'un calendrier qui répertorie les événements importants à venir concernant son domaine.
Mise à jour de l'annuaire	Administrateur Chercheur	Mettre à jour les informations concernant les laboratoires ou les adhérents.
Mise à jour des news	Administrateur	Introduire et modifier les news.
MAJ calendrier d'événements	Administrateur	Introduire des événements dans le calendrier.
Classement des plus grands fournisseurs de ressource	Visiteur Chercheur	Voir le classement des adhérents qui ont mis le plus de ressources dans le portail.

Tableau 5: Description des cas d'utilisation du module2.

Module 3 : Gestion des connaissances communautaires.

Afin de ne pas surcharger le diagramme et pour lui donner une meilleure lisibilité, nous présentons ce module en deux diagrammes: l'un pour la base de connaissances, l'un autre pour la FAQ.

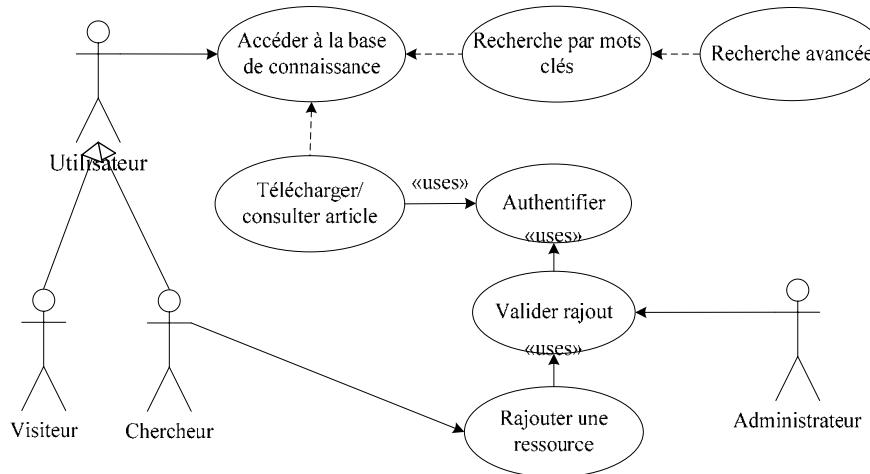


Figure 12: DCU de la gestion de la base de connaissances.

Cas d'utilisation	Acteurs	Objectif
Accéder à la base de connaissance	Utilisateur	Permettre à l'utilisateur de visualiser toutes les ressources disponibles dans la base de connaissance
Rechercher des ressources	Utilisateur	Permettre de rechercher des ressources dans la base de connaissance à l'aide de mots clés.
Télécharger/consulter un article ou un rapport	Utilisateur	Permettre aux utilisateurs qui ont le droit de télécharger ou consulter des rapports ou des articles (les droits d'accès dépendent de la ressource).
Rajouter une ressource	Chercheur	Permet de rajouter un article ou un rapport dans la base de connaissance ou encore de signaler une ressource dans le WEB.
Valider un rajout	Administrateur	Permet de valider les nouveaux thèmes proposés.
Recherche avancée	Utilisateur	Permet de rechercher des ressources en filtrant par titre, auteur ou domaine.

Tableau 6 : Description des cas d'utilisation de la gestion de la BC.

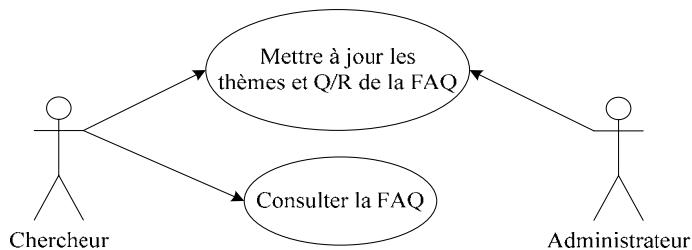


Figure 13: DCU de la FAQ.

Cas d'utilisation	Acteurs	Objectif
Mettre à jour les thèmes et Q/R de la FAQ	Administrateur Chercheur	Permet de rajouter et modifier les thèmes de FAQ
Consulter la FAQ	Chercheur	Consulter les réponses des questions les plus fréquemment posées.

Tableau 7: Description des cas d'utilisation de la FAQ.

Module 4 : Gestion de la communication et de la collaboration.

Pour améliorer, aussi, la lisibilité de ce module, nous présentons les diagrammes, fonctionnalité par fonctionnalité.

1. Forum.

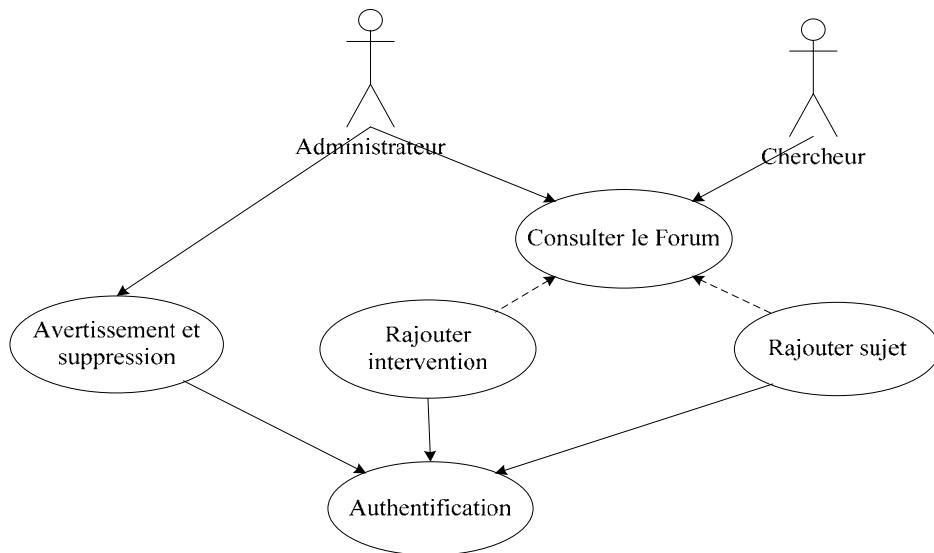


Figure 14: DCU du Forum.

Cas d'utilisation	Acteur	Objectif
Consulter le forum	Utilisateur Administrateur	Accéder aux différents sujets et interventions postées par les chercheurs.
Rajouter sujet	Chercheur	Permettre aux chercheurs de rajouter de nouveaux sujets.
Rajouter intervention	Chercheur	Permettre aux chercheurs de rajouter de nouvelles interventions.
Avertissement et suppression	Administrateur	Permettre à l'administrateur d'avertir les auteurs de sujets ou d'interventions inconvenables, et de supprimer ces derniers.

Tableau 8: Description des cas d'utilisation du forum

2. Chat (messagerie instantané).

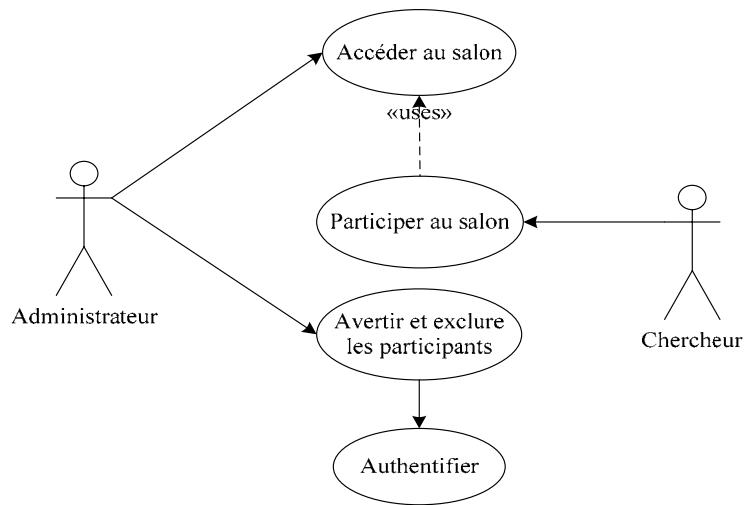


Figure 15: DCU du chat (messagerie instantanée).

Cas d'utilisation	Acteur	Objectif
Accéder au salon	Administrateur Chercheur	Permettre à l'administrateur et aux chercheurs d'accéder au salon de discussions.
Participer au salon	Chercheur	Permettre au chercheur d'écrire et de recevoir des messages.
Avertir et exclure les participants	Administrateur	Permettre à l'administrateur d'avertir et d'exclure les participants.

Tableau 9 : Description des cas d'utilisation du chat.

3. Blog.

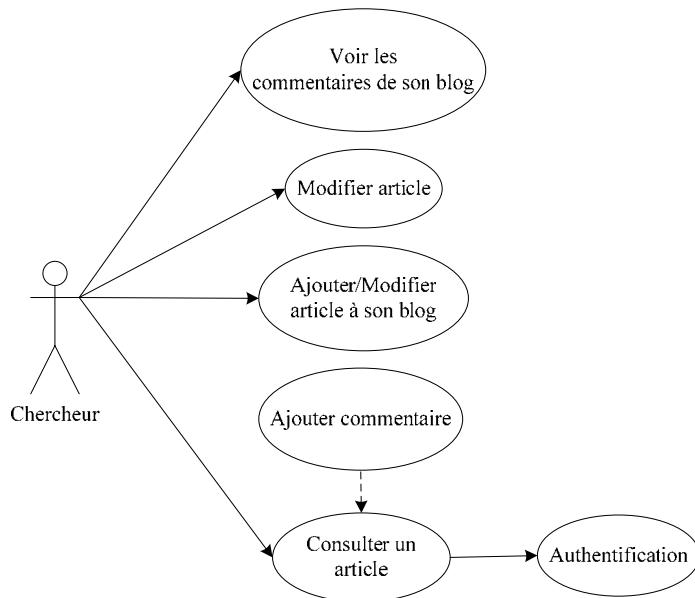
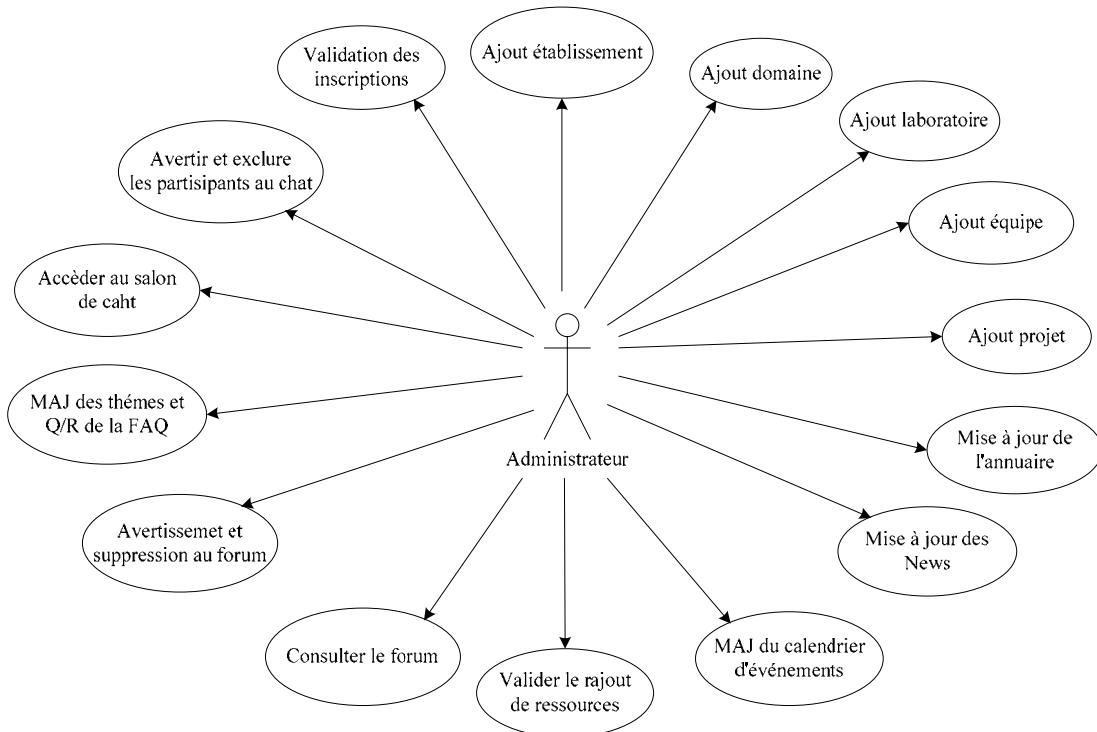


Figure 16: DCU du Blog.

Cas d'utilisation	Acteur	Objectif
Ajouter article	Chercheur	Permettre à un chercheur de rajouter des articles à son propre blog.
Consulter Article	Chercheur	Permettre de consulter les articles contenus dans les blogs des autres chercheurs.
Ajouter commentaire	Chercheur	Permettre aux chercheurs d'ajouter des commentaires aux articles contenus dans les blogs des autres chercheurs.
Voir les commentaires	Chercheur	Permettre de voir les commentaires rajoutés en réaction aux articles de son blog
Modifier article	Chercheur	Permettre à un chercheur de modifier les articles de son propre blog.

Tableau 10: Description des cas d'utilisation du blog.**Module 5 : Administration.**

Ce module chevauche avec tous les autres modules c'est pourquoi la plupart des cas d'utilisation qui le composent ont été décrits précédemment, nous présentons, néanmoins, un diagramme de cas d'utilisation, du point de vue de l'administrateur, regroupant tous les cas décrits précédemment, ainsi que de nouveaux cas, propres au module, tels ajout domaine (filière), ajout laboratoire, équipe ou encore projet.

**Figure 17: DCU du module administration.**

Chapitre2: Analyse

Apres avoir modélisé les exigences du système à l'aide des diagrammes des cas d'utilisation, dans ce chapitre, nous analyserons ces cas d'utilisation et nous les illustrerons par des diagrammes de Séquences (système). Nous réaliserons, ensuite, un modèle d'analyse de classes participantes pour chaque cas d'utilisation pour préparer au mieux la transition entre l'expression des besoins et la conception objet du système. Nous étudierons, aussi, dans ce chapitre, tous les chemins possibles entre les différents écrans de notre application, à l'aide d'un diagramme d'états de navigation.

CHAPITRE 2: Analyse.

I. Spécification détaillée des exigences.

Une fois les cas d'utilisation identifiés nous en ferons une description détaillée afin d'obtenir une expression précise des besoins. Nous illustrerons ces cas d'utilisation avec des diagrammes de séquence (système).

I.1 Description textuelle des cas d'utilisation.

Nous commençons par une description textuelle détaillée des principaux cas d'utilisation.

Module 1.

1. Cas d'utilisation : s'inscrire.

Pré conditions.

L'enseignant doit d'abord se connecter au portail et choisir de s'inscrire.

Post conditions.

- 1- Création de l'espace personnel et de la boite email.
- 2- L'annuaire des chercheurs est mis à jour.

Scénario nominal.

- 1- L'utilisateur accède au formulaire d'inscription.
- 2- L'utilisateur remplit les informations du formulaire.
 - Nom et prénom.
 - Login.
 - Email.
 - Etablissement.
- 3- Le système affiche les informations saisie et demande une confirmation.
- 4- L'utilisateur confirme les informations.
- 5- L'administrateur valide l'inscription.
- 6- L'enseignant reçoit une confirmation de son inscription sur son Email accompagné du mot de passe.

- 7- Lorsque l'enseignant se connecte pour la première fois, il doit achever son inscription en remplissant un formulaire d'informations personnelles, il doit aussi modifier son mot de passe.
- 8- L'inscription est achevée, l'enseignant accède à son espace utilisateur.

Alternatives.

- 2- a- Des informations obligatoires ne sont pas remplies.
 - 1- Le système demande à l'utilisateur de remplir les informations manquantes.
 - 2- Le scénario nominal redémarre à l'étape 1.
- 4- a- Les informations contiennent des erreurs.
 - 1- Le formulaire est réaffiché et le C.U. redémarre à l'étape 1.
- 5- a- L'administrateur invalide l'inscription.
 - 1- L'inscription est refusée et le C.U. se termine par un échec.
- 6- a- Le mail de confirmation, ou d'invalidation n'est pas reçu (erreur dans le mail).
 - 1- Le cas se termine par un échec.
- 7- a- Le mot de passe choisi par l'enseignant n'est pas conforme (moins de trois lettres par exemple).
 - 1- Le système redemande au chercheur de réintroduire son mot de passe.

2 .Cas d'utilisation : valider les inscriptions.

Pré conditions.

- 1- L'administrateur doit s'authentifier.
- 2- De nouvelles inscriptions sont enregistrées et l'administrateur est alerté.

Post conditions.

- 1- Les inscriptions sont validées ou invalidées et l'utilisateur est informé de la décision.

Scénario nominal.

- 1- L'administrateur choisit l'option de valider des inscriptions.
- 2- L'administrateur consulte la liste des nouveaux inscrits.

- 3- L'administrateur valide ou invalide les inscriptions une à une.
- 4- Un mail est envoyé à l'adresse spécifiée par l'utilisateur.

3 .Cas d'utilisation : modifier les informations personnelles.

Pré conditions.

- 1- Enseignant déjà inscrit.
- 2- Avoir accédé à l'espace membre : cas d'utilisation accéder à l'espace membre c'est bien déroulé.

Post conditions.

- 1- Informations personnelles mises à jour dans l'annuaire.

Scénario nominal.

- 1- L'enseignant choisit l'option de modification des informations personnelles.
- 2- Le formulaire de modification/rajout informations personnelles s'affiche.
- 3- L'enseignant modifie/insère les informations désirées.
 - a. Etablissement.
 - b. Grade académique.
 - c. Laboratoire.
 - d. Equipe de recherche.
 - e. Domaine de recherche.
 - f. Projets en cours.
 - g. Réalisations/publications.
- 4- Le système réaffiche les informations et demande confirmation.
- 5- L'enseignant confirme.

Alternatives.

- 5- a- Les informations contiennent des erreurs.

- 1- L'enseignant annule la saisie.
- 2- Le formulaire est réaffiché et le C.U. redémarre à l'étape 2.

Module 2.

1. Cas d'utilisation : consulter l'annuaire.

Pré conditions.

Post conditions.

Scénario nominal.

- 1- L'utilisateur sélectionne la rubrique annuaire et choisit d'afficher l'annuaire des laboratoires ou des chercheurs.
- 2- La liste des chercheurs (ou des laboratoires) s'affiche.
- 3- L'utilisateur sélectionne le chercheur (ou le laboratoire) dont il veut consulter les informations.
- 4- Les informations concernant le chercheur ou le laboratoire s'affichent.

Alternatives.

2-a- Le nombre de chercheurs (ou de laboratoires) affichés est trop important.

- 1- L'utilisateur filtre la liste par domaine/établissement.
- 1- L'utilisateur peut aussi filtrer la liste en introduisant le nom ou une partie du nom du chercheur (ou du laboratoire) recherché.

Interface H/M.

L'utilisateur doit disposer d'une liste déroulante contenant tous les domaines pour filtrer la liste des chercheurs (ou des laboratoires).

L'utilisateur doit disposer d'une zone de texte pour saisir le nom du chercheur (ou laboratoire) recherché pour filtrer la liste au fur et à mesure de la saisie.

2. Cas d'utilisation : consulter le calendrier d'événements.

Pré conditions.

- 1- Le chercheur doit accéder à l'espace membre.

Post conditions.

Scénario nominal.

- 1- Le chercheur sélectionne la rubrique calendrier.

- 2- Le calendrier du mois courant s'affiche avec les dates des événements importants qui concernent le domaine de l'enseignant.
- 3- Le chercheur choisit la date dont il veut consulter les événements.
- 4- Le détail des événements correspondant à la date choisie par le chercheur s'affiche.

Alternatives.

- 2-a- Le chercheur veut consulter les événements d'un autre mois.
 - 1- Il sélectionne un autre mois.
 - 2- Le calendrier du mois en question s'affiche.

Interface H/M.

Dans le calendrier affiché, les dates importantes (celles qui contiennent des événements) sont affichées d'une façon différente des autres dates.

Module 3.

1. Cas d'utilisation : accéder à la base de connaissance.

Pré conditions.

Post conditions.

Scénario nominal.

- 1- L'utilisateur choisit la rubrique «ressources » ou téléchargements.
- 2- L'utilisateur choisit le domaine de la ressource recherchée.
- 3- Les catégories de ressources disponibles s'affichent avec le nombre de ressources par catégorie : article, rapport de recherche, résultats de projets, lien vers des revues ou des sites web...etc.
- 4- L'utilisateur sélectionne la catégorie voulue.
- 5- La liste des ressources correspondant à la catégorie s'affiche.
- 6- L'utilisateurs consulte ou télécharge la ressource souhaitée.

Alternatives.

2. a l'utilisateur veut une recherche par mots clés au lieu d'une recherche guidée.
 1. l'utilisateur lance la recherche par mots clés : exécution du cas d'utilisation « rechercher par mots clés ».

6. a. L'utilisateur n'ayant pas les droits d'accès nécessaires au téléchargement (ou à la consultation) de la ressource.

1. le cas d'utilisation se termine par un échec.

2. Cas d'utilisation : rechercher par mots clés.

Pré conditions.

Post conditions.

Scénario nominal.

- 1- L'utilisateur lance la requête à partir de mots clés.
- 2- Le système affiche la page des résultats.
- 3- L'utilisateur sélectionne la ressource voulue : le C.U. « accéder à la base de connaissance » reprend à l'étape 4.

Alternatives.

2. a- le système trouve beaucoup de résultats.

1. Le système signale le nombre de ressources trouvées et affiche une première page de résultats. Les autres pages seront accessibles par les symboles « suivant » et « précédent ».

2. l'utilisateur navigue sur ces pages.

2. b- aucun résultat correspondant à la recherche n'est trouvé.

1. le système signale l'échec et lui propose d'effectuer une nouvelle recherche. Le cas redémarre à l'étape 1 du scénario nominal.

3. a- l'internaute n'est pas intéressé par les résultats.

1. l'internaute revient à l'étape 1 du scénario nominal.

1. l'internaute abandonne la recherche et le cas se termine par un échec.

Exigences supplémentaires.

1. La recherche doit être très rapide (quelques secondes).
2. Les résultats doivent être pertinents : correspondre à la requête.
3. Après l'échec d'une recherche (aucun résultat trouvé), l'utilisateur invité à revenir au formulaire de recherche, doit retrouver l'historique des mots clés insérés.

3. Cas d'utilisation : rajouter une ressource.

Pré conditions.

- 1- Enseignant déjà inscrit.
- 2- Avoir accédé à l'espace membre.

Post conditions.

- 1- La ressource rajoutée dans la base de connaissances et indexée dans la base de données.
- 2- Les adhérents concernés par la ressource (même domaine) reçoivent une notification les avertissant de la ressource.

Scénario nominal.

- 1- Le chercheur choisit de rajouter une ressource (la rubrique rajout d'une ressource).
- 2- Il sélectionne le type de la ressource (publication, rapport de recherche, résultats de projets, communications etc.).
- 3- Il introduit le titre, une description de la ressource et des mots clés, liés à cette ressource.
- 4- Il joint le fichier au format approprié, puis le valide.
- 5- Le rajout est validé par l'administrateur.

Alternatives.

4-a- La ressource est un lien vers un site Web, une revue ou un article...

- 1- L'adhérent introduit juste le type, une description et le lien

5-a- La ressource n'est pas validée par l'administrateur.

- 1- La ressource est supprimée et le cas d'utilisation se termine par un échec.

Remarque : les ressources échangées dans le cadre du portail représentent les principaux produits scientifiques et produits de recherches des adhérents que constituent les communications, les rapports de recherche et les publications. D'autres documents de synthèse peuvent être également échangés comme les bilans de projets, les bilans équipe. Les ressources ajoutées peuvent être aussi des liens, vers des pages ou des sites web.

Module 4

1. Cas d'utilisation : ajouter article à son blog

Pré conditions.

- 1- Enseignant déjà inscrit.
- 2- Avoir accéder à l'espace membre.

Post conditions.

- 1- L'article est rajouté au blog et devient visible aux visiteurs du blog.

Scénario nominal.

- 1- Le chercheur choisit d'accéder à son blog.
- 2- Il choisit d'ajouter un article.
- 3- Le formulaire du nouvel article s'affiche.
- 4- Le chercheur remplit le formulaire, et le valide.
- 5- Le système confirme l'ajout de l'article.

5. Cas d'utilisation : ajouter des commentaires.

Pré conditions.

- 1- Enseignant déjà inscrit.
- 2- Avoir accédé à l'espace membre.

Post conditions.

- 1- Le commentaire est rajouté et devient visible pour l'auteur du blog.

Scénario nominal.

- 1- Le chercheur choisit d'accéder au blog d'un collègue.
- 2- Il consulte les articles du blog.
- 3- Il choisit d'ajouter un commentaire à l'article de son choix.
- 4- Une zone de texte s'affiche pour contenir le commentaire.
- 5- Le chercheur ajoute son commentaire, et le valide.
- 6- Le système confirme l'ajout du commentaire.

I.2 Diagrammes de séquence système.

Dans ces diagrammes nous considérerons le système comme une boite noire, nous décrirons, donc, son comportement vu de l'extérieur, sans préjuger du processus de réalisation; ce modèle, qui est donc un modèle d'analyse, peut être très utile pour modéliser les interactions qui se produisent entre les acteurs et le système, pour la réalisation d'un cas d'utilisation.

Module 1.

1. Inscription et validation.

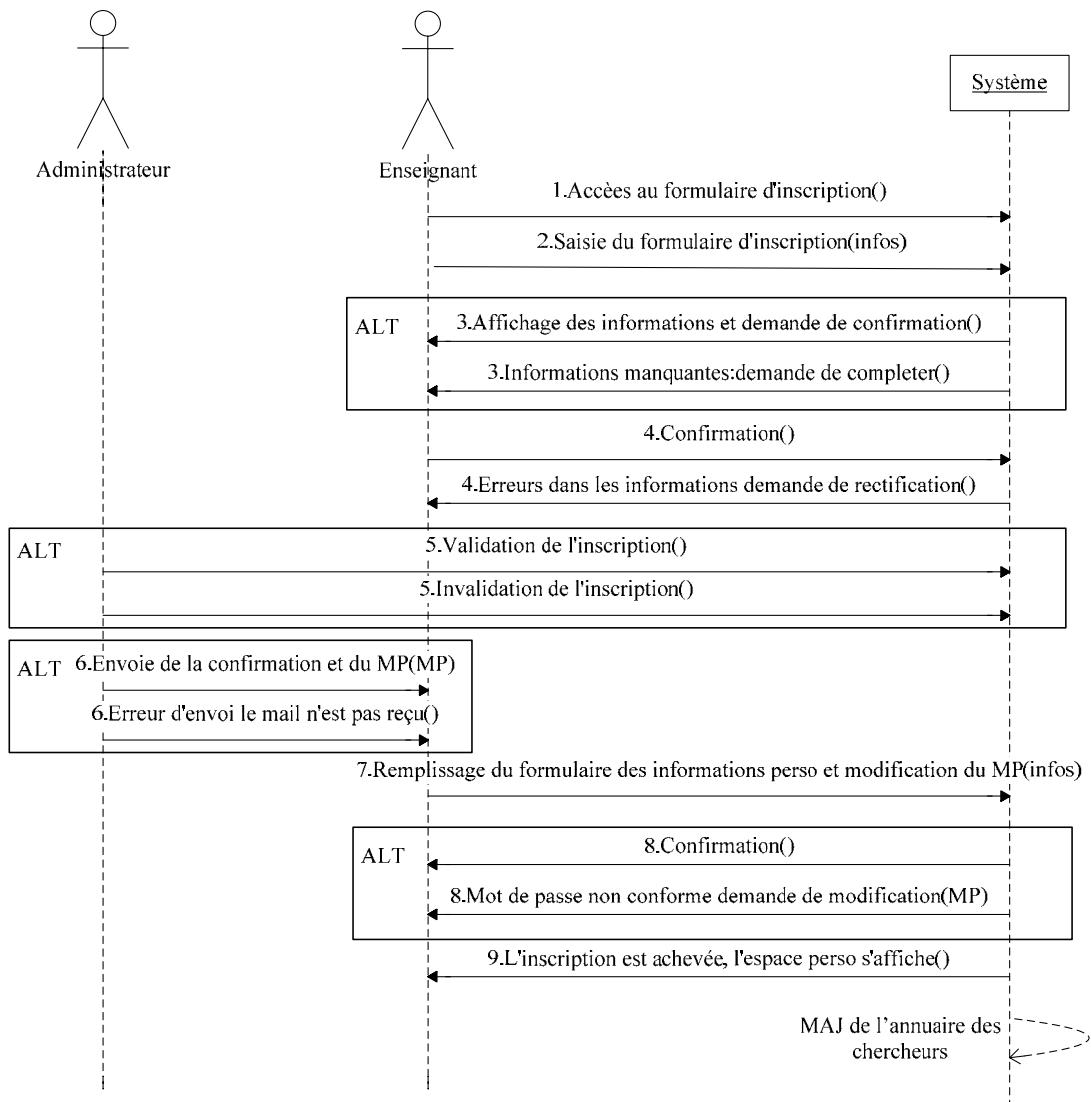


Figure 18 :DSS de l'inscription au portail.

2. Modifier informations personnelles.

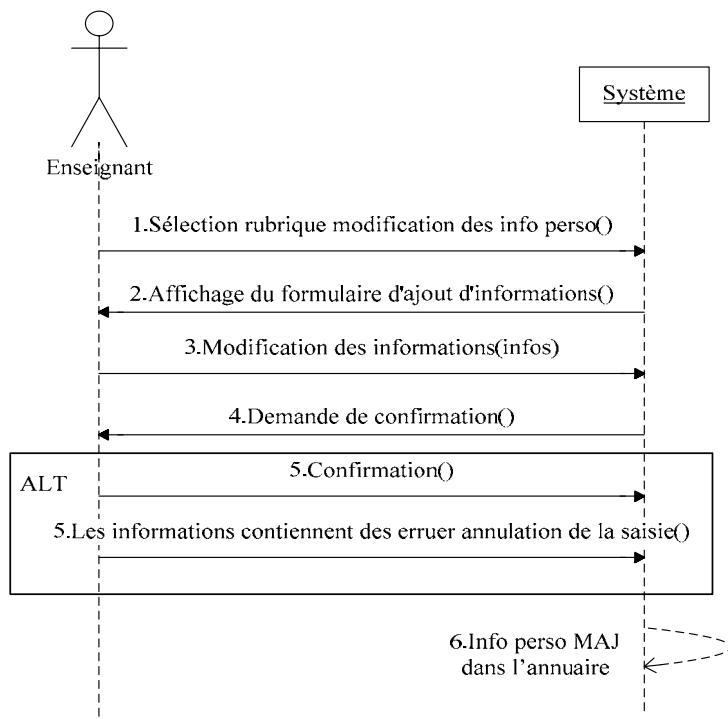


Figure 19: DSS du cas modification des informations perso.

Module 2.

1. Consulter l'annuaire.

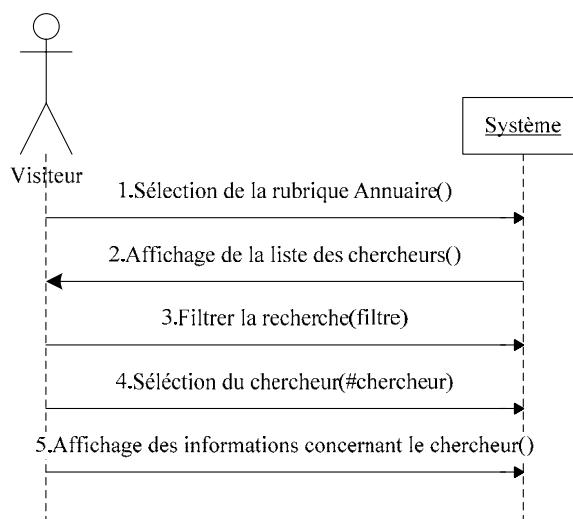


Figure 20: DSS du cas consulter l'annuaire.

2. Consulter le calendrier d'événements.

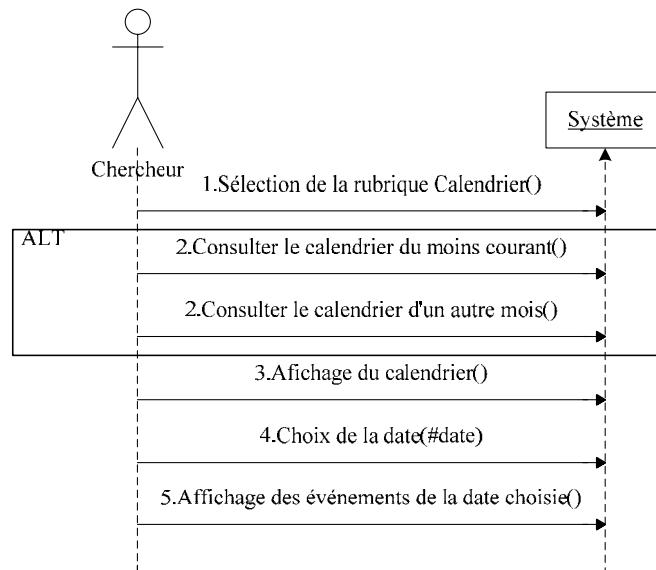


Figure 21: DSS du cas consulter le calendrier d'événements.

3. Consulter news.

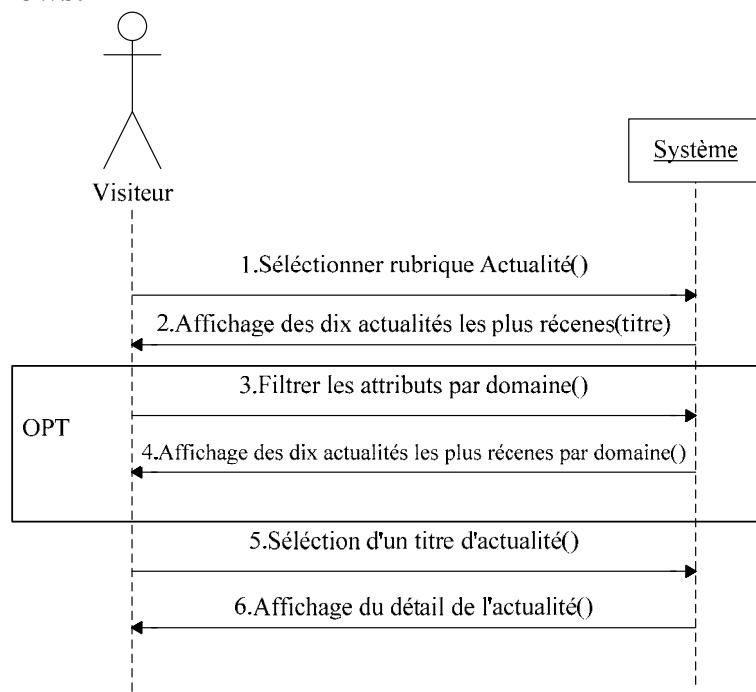


Figure 22: DSS du cas consulter les news.

Module 3.

1. Accès à la base de connaissance.

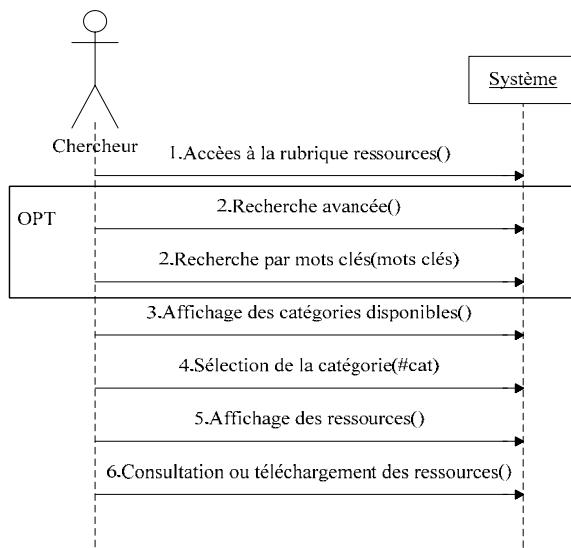


Figure 23: DSS du cas accès à la base de connaissances.

2. Rajouter une ressource.

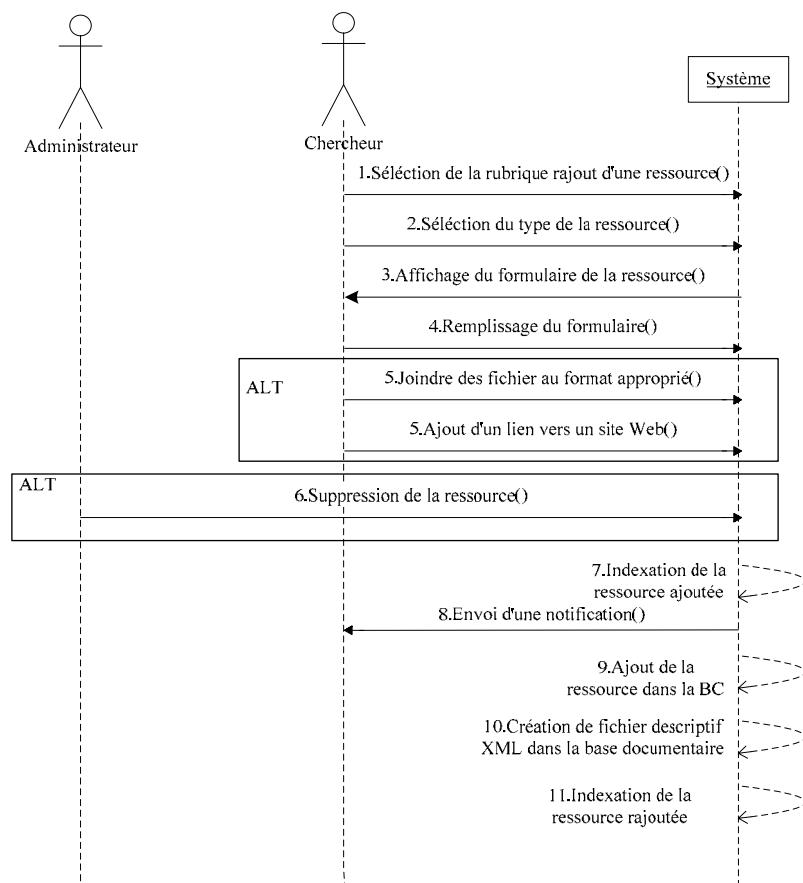


Figure 24: DSS du cas rajouter une ressource.

3. Recherche par mots clés.

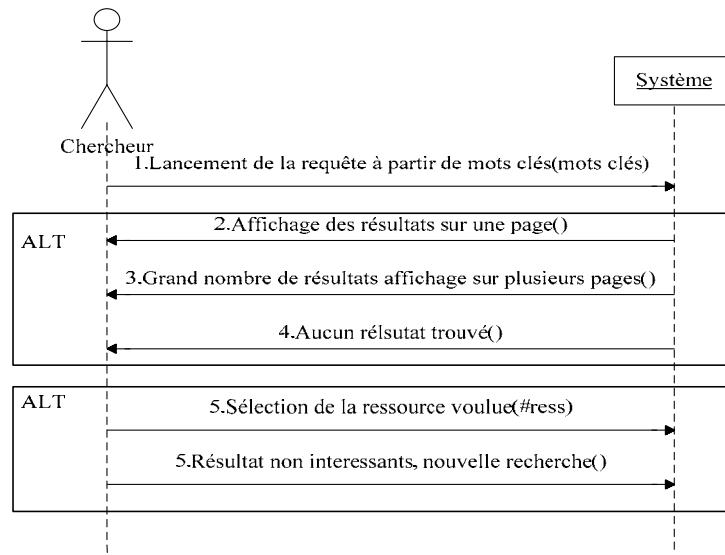


Figure 25: DSS de la recherche par mots clés.

Module 4.

1. Ajouter un article à son propre blog.

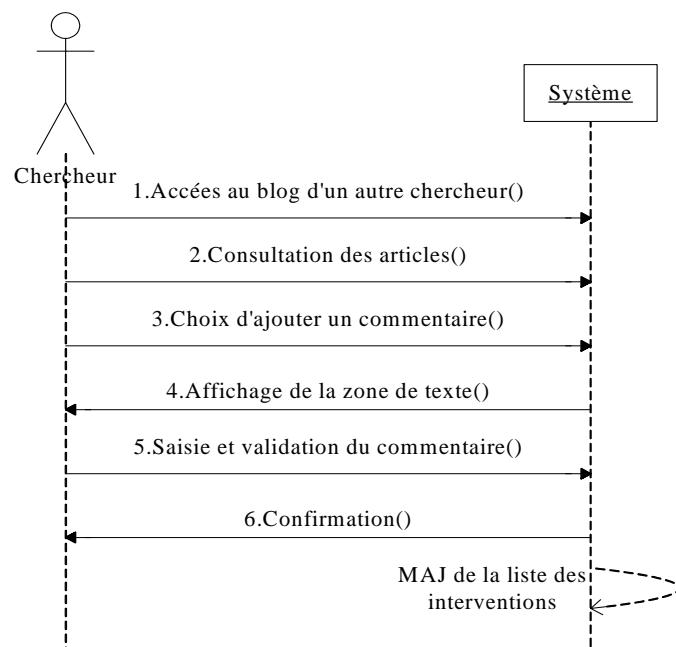


Figure 26: DSS du cas rajout d'un article.

2. Ajouter un commentaire.

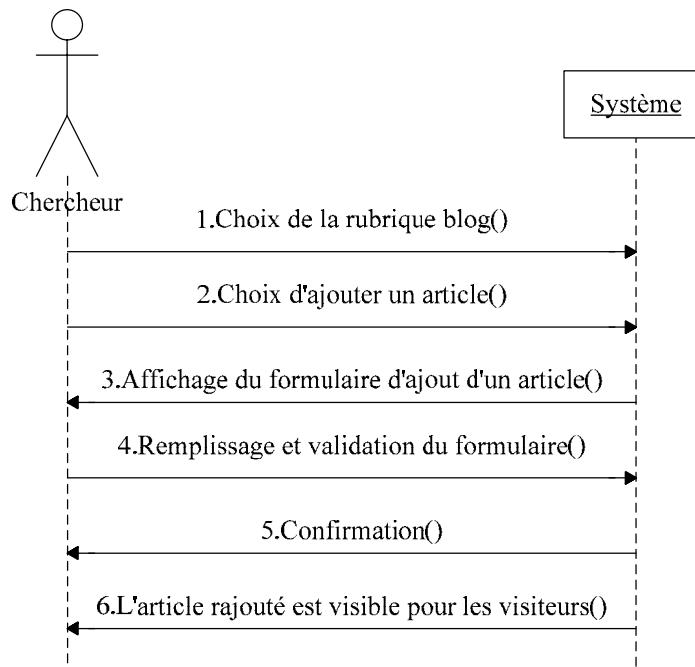


Figure 27: DSS de l'ajout d'un commentaire.

II Réalisation des cas d'utilisation : diagrammes des classes participantes.

Nous présentons, ci-dessous, les diagrammes des classes participantes (DCP) qui décrivent, cas d'utilisation par cas d'utilisation, les trois principales classes d'analyse y intervenant, à savoir les dialogues¹⁶, les contrôles¹⁷ et les entités¹⁸.

Ce modèle objet d'analyse est optionnel, mais nous avons choisi de l'intégrer dans notre démarche car il permet d'identifier les objets participant à chaque cas d'utilisation et donc de faire la transition entre l'expression des besoins et les différents modèles de conception (diagrammes de classes, diagrammes de séquences objet).

¹⁶Ces classes permettent l'interaction entre le système et les utilisateurs, il s'agit des écrans ou des formulaires qui lui sont proposés, il ya au moins un dialogue par cas d'utilisation.

¹⁷ Ces classes contiennent la cinématique de l'application, les fonctionnalités requises font la transition entre les dialogues et les entités, dans le diagramme elles ne contiennent que des méthodes.

¹⁸Ce sont les concepts du domaine métier c'est des classes persistante, on considère pour ce diagramme quelle ne contiennent que des attributs.

Module 1.

1. Inscription et validation.

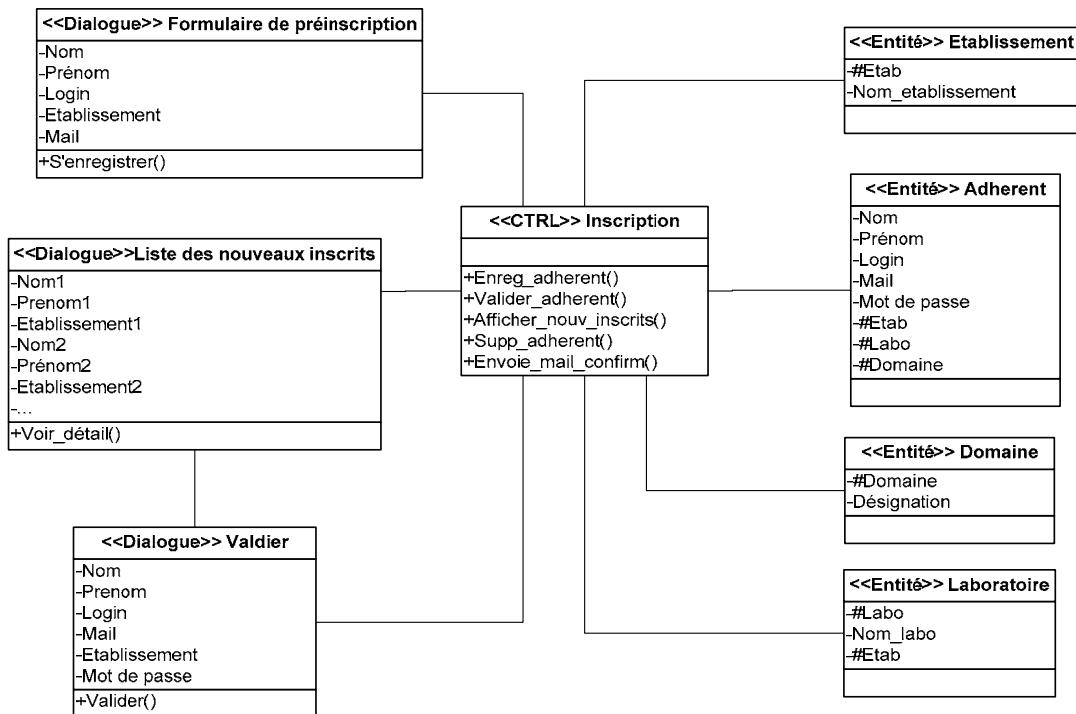


Figure 28: DCP du cas s'inscrire.

2. Accès à l'espace personnel.

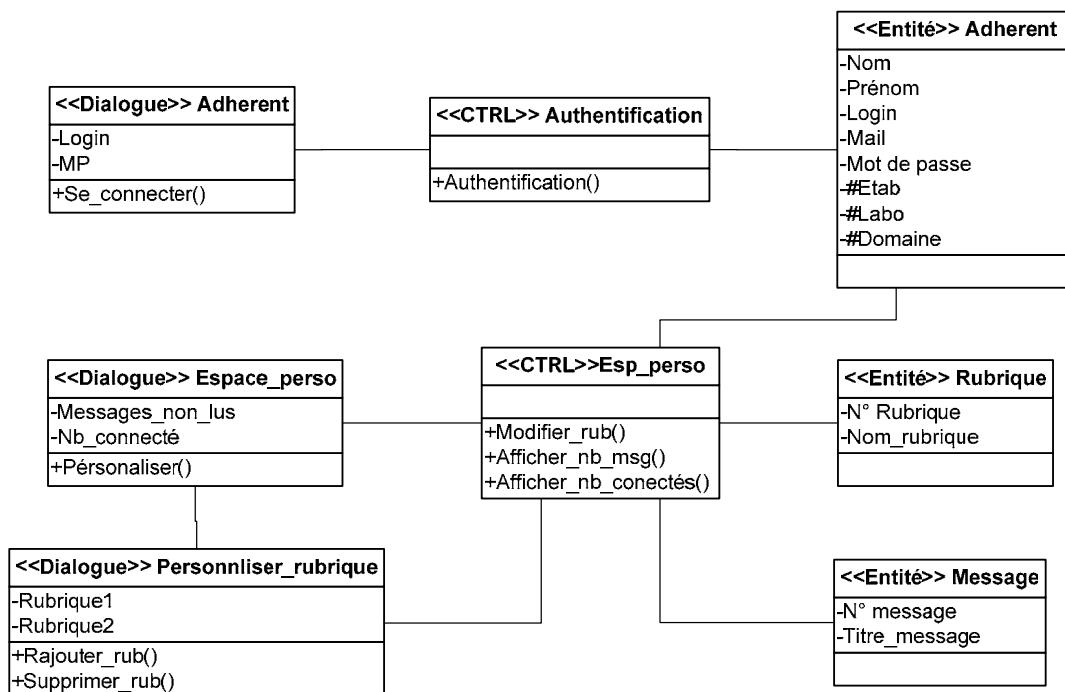


Figure 29: DCP: accès à l'espace personnel.

3. Modifier informations personnelles.

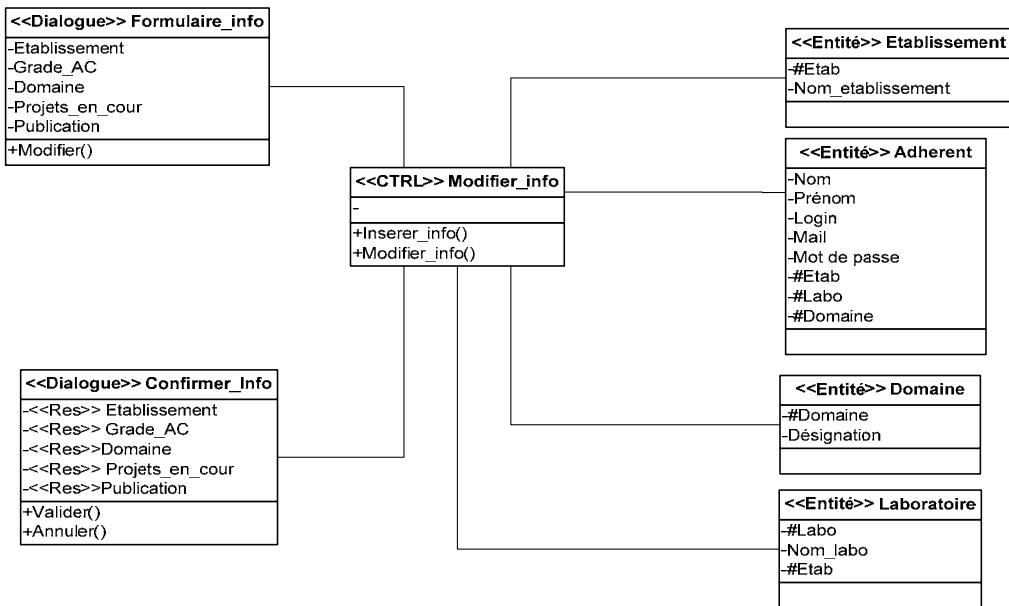


Figure 260: DCP: modifier informations personnelles.

Module 2.

1. Consulter l'annuaire.

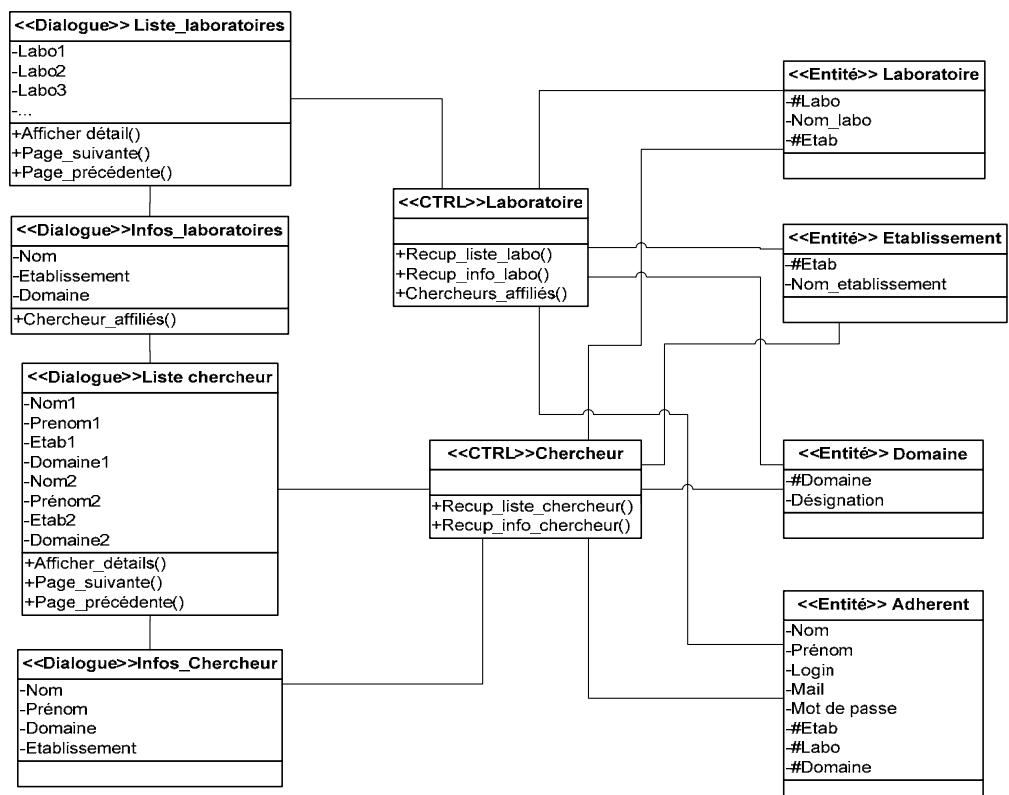


Figure 31: DCP: consulter l'annuaire.

2. Consulter le calendrier d'événements.

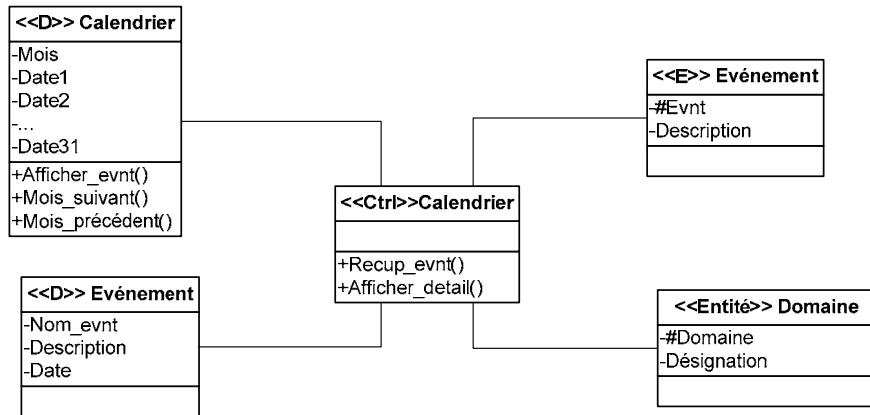


Figure 32: DCP: modifier informations personnelles.

Module 3.

1. Accéder à la base de connaissance.

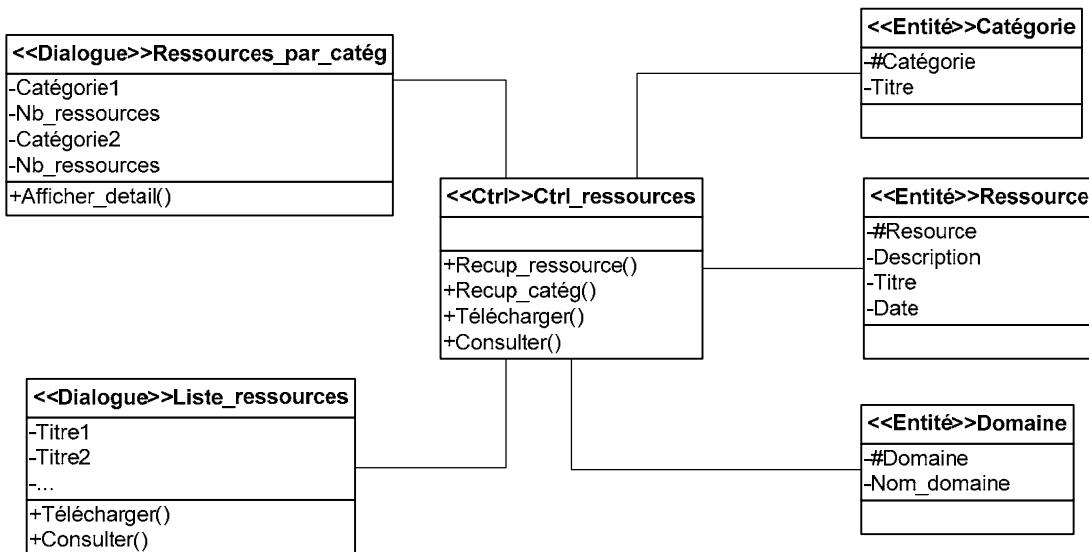


Figure 33: DCP: accéder à la base de connaissance.

2. Ajouter une ressource.

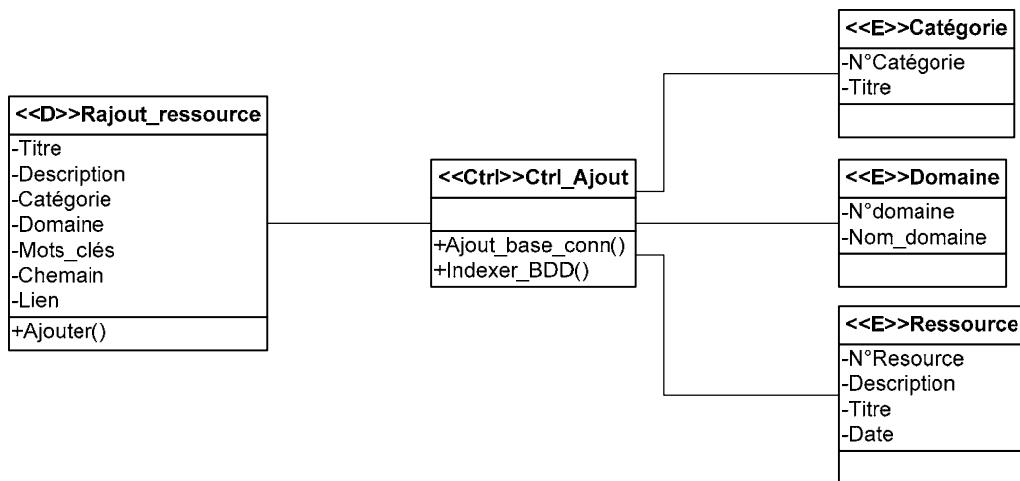


Figure 34 : DCP: ajouter une ressource.

3. Rechercher/recherche avancée.

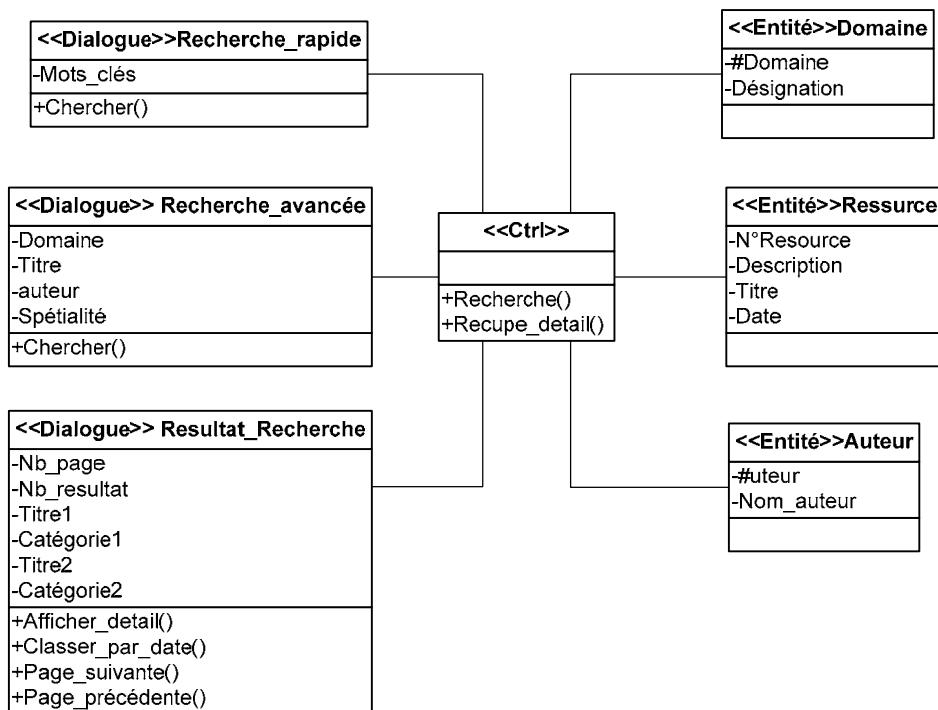


Figure 35: DCP: recherche/recherche avancée.

Module 4.

1. Ajouter article/commentaire au blog.

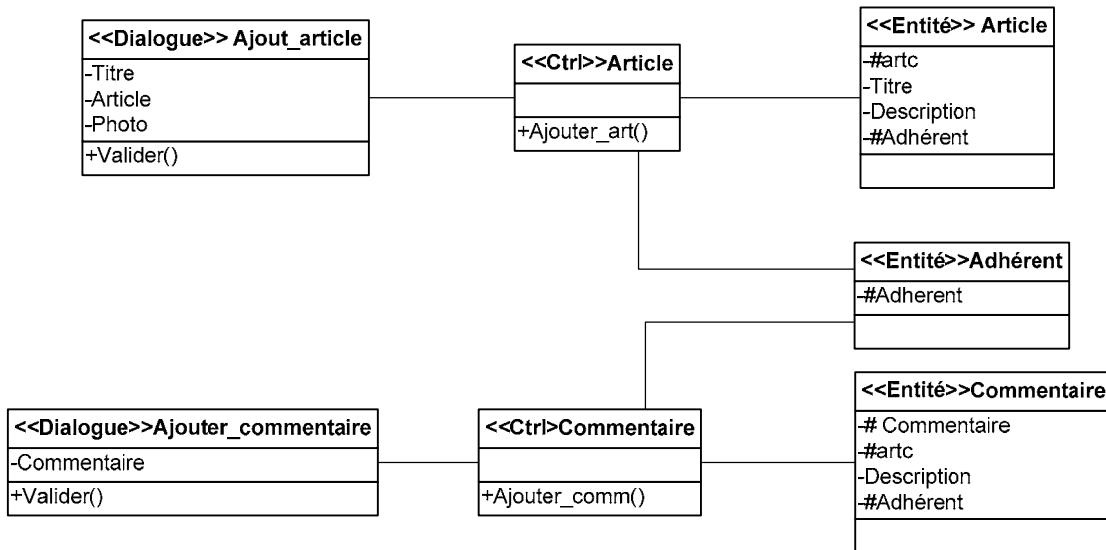


Figure 36: DCP: ajouter article/commentaire au blog.

III Modélisation de la navigation : diagramme d'état de navigation.

Il nous paraît nécessaire de représenter de manière formelle l'ensemble des chemins possibles entre les différents écrans, proposés aux utilisateurs, à l'aide d'un diagramme de navigation. UML nous offre la possibilité de modéliser cette navigation au moyen d'un diagramme d'états ; nous utiliserons le diagramme d'états de la manière suivante :

- des états pour représenter les classes dialogues ;
- des transitions entre états pour représenter les actions IHM.

Convention. Nous utiliserons les stéréotypes suivants :

- « Page » : pour désigner une page complète du site.
- « Frame » : pour indiquer un formulaire particulier à l'intérieur d'une page.
- « Exception » : pour signaler une erreur ou un échec.
- « Connector » : pour montrer une liaison avec un autre diagramme.

Module1.

1. Inscription.

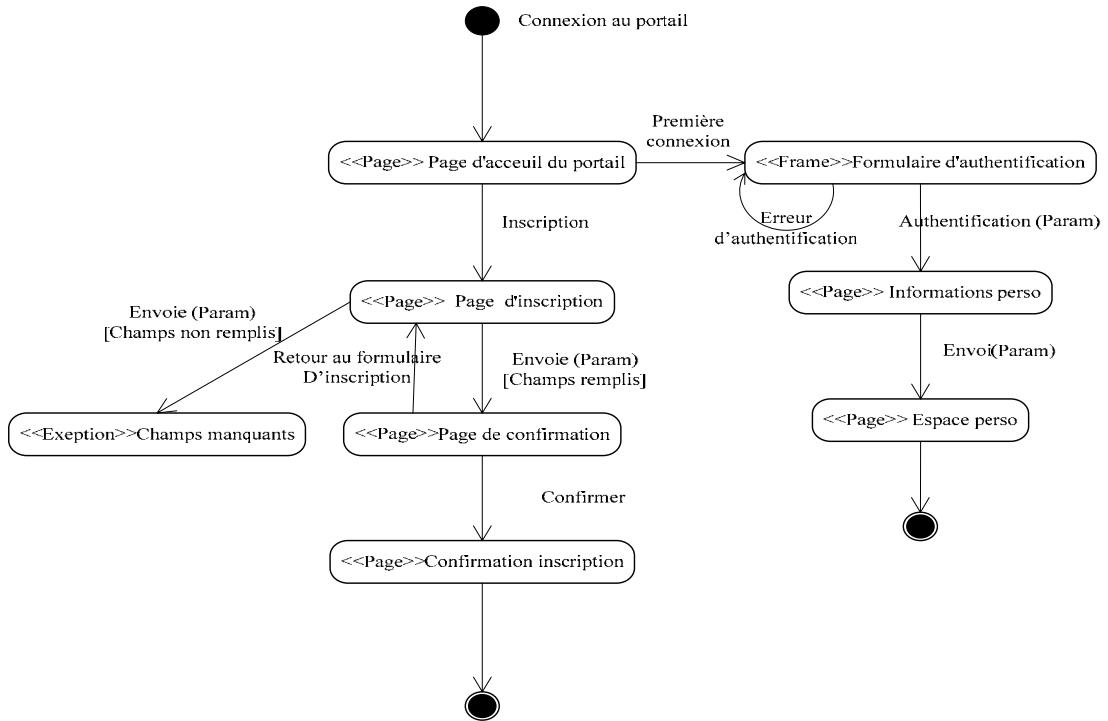


Figure 37: DEN: S'inscrire.

2. Valider inscription.

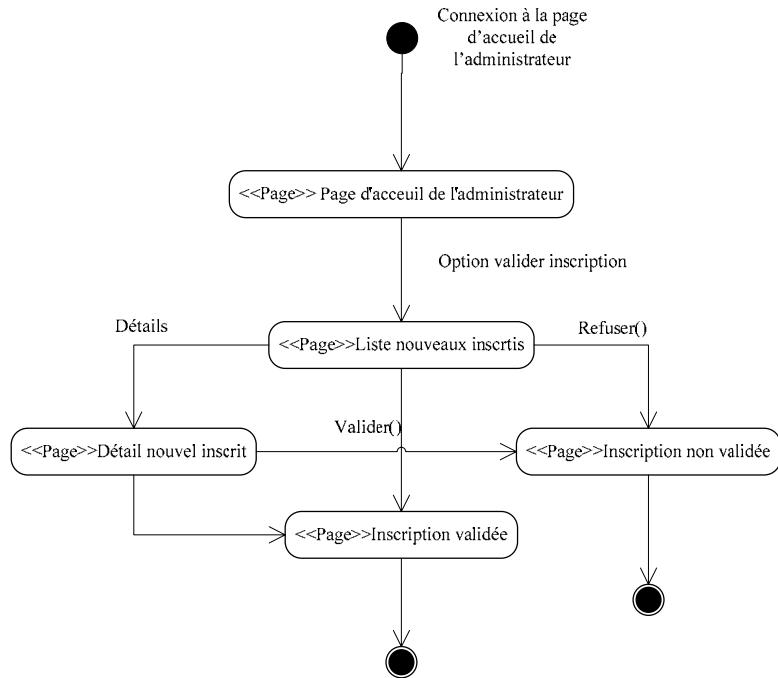


Figure 38 : DEN: valider les inscriptions.

3. Modification informations personnelles.

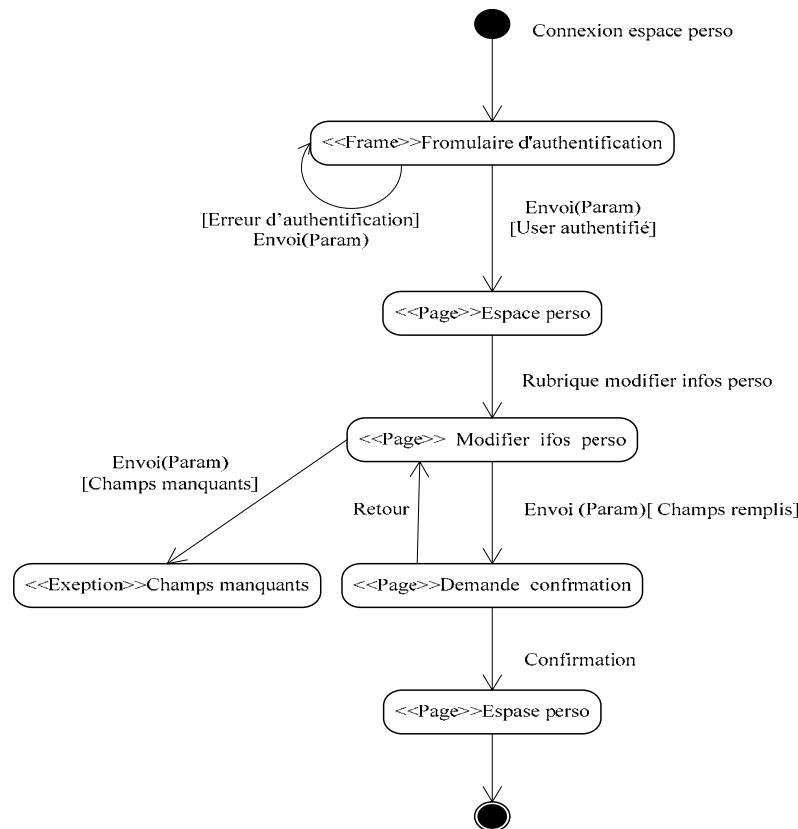


Figure 39: DEN: modifier les informations personnelles.

Module 2

1. Consulter l'annuaire

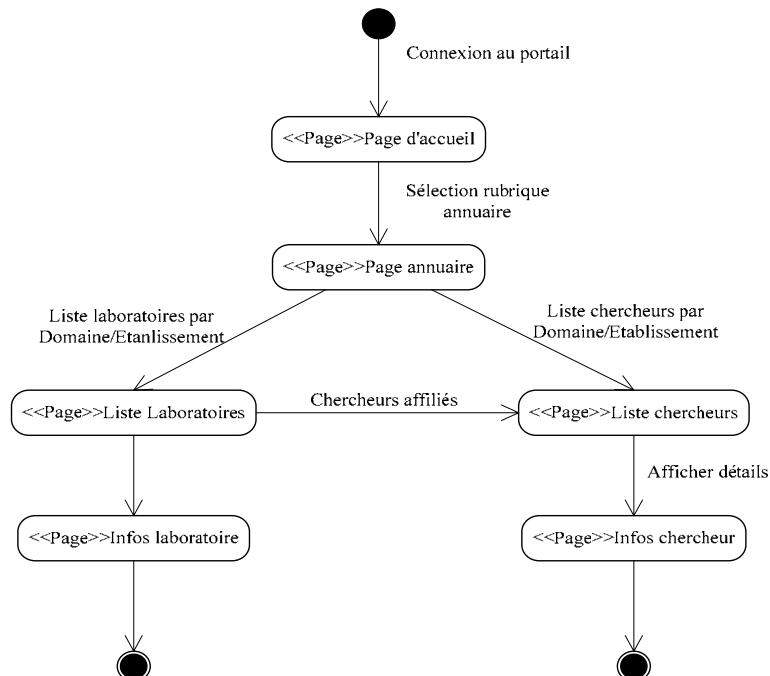


Figure 40: DEN: consulter annuaire.

2. Consulter calendrier d'événements.

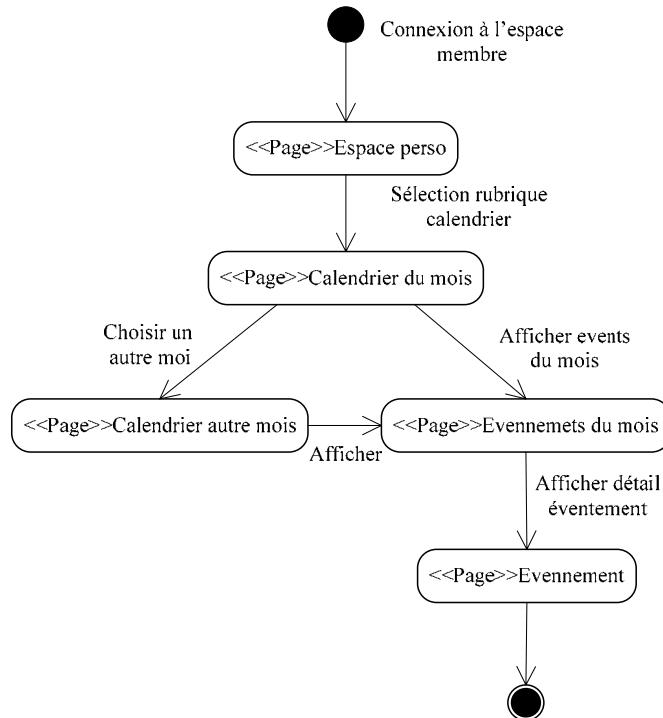


Figure 41: DEN: consulter calendrier d'événements.

Module 3.

1. Accès à la base de connaissance.

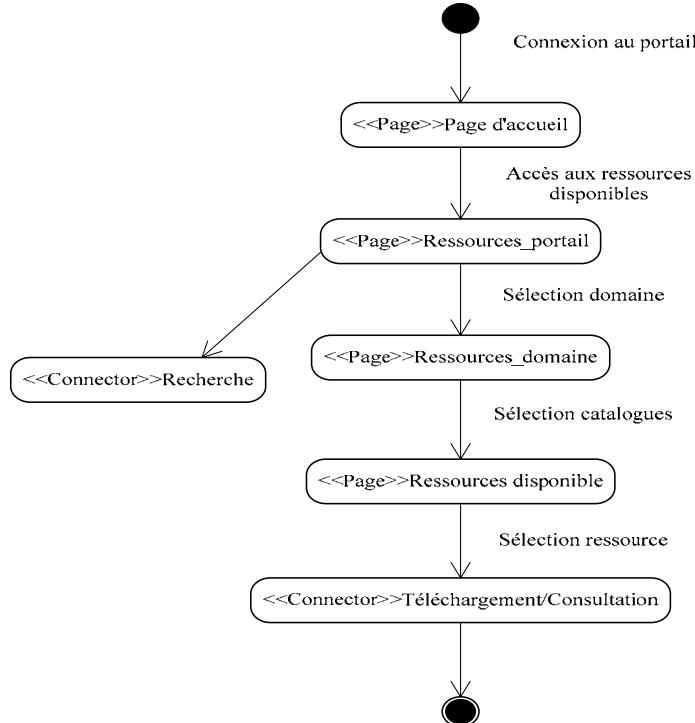


Figure 42: DEN: accès à la base de connaissance.

2. Ajouter une ressource.

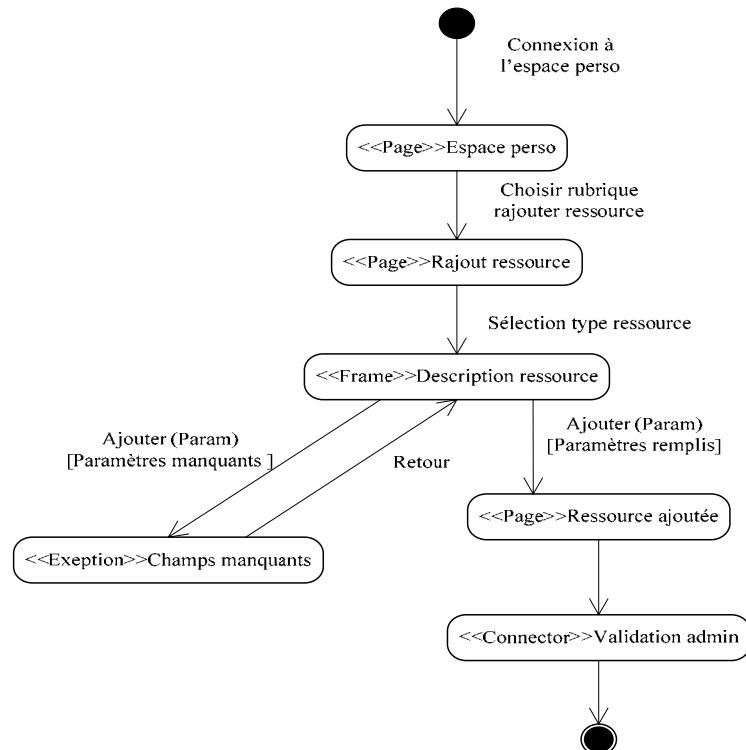


Figure 43: DEN: ajouter une ressource.

3. Recherche/recherche avancée.

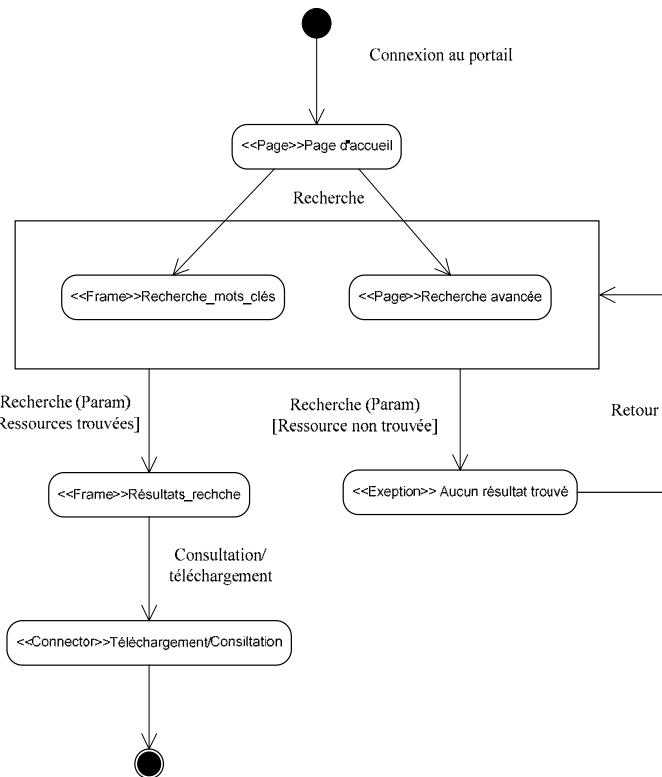


Figure 44: DEN: recherche/recherche avancée.

Module 4.

1. Ajouter article à son propre blog.

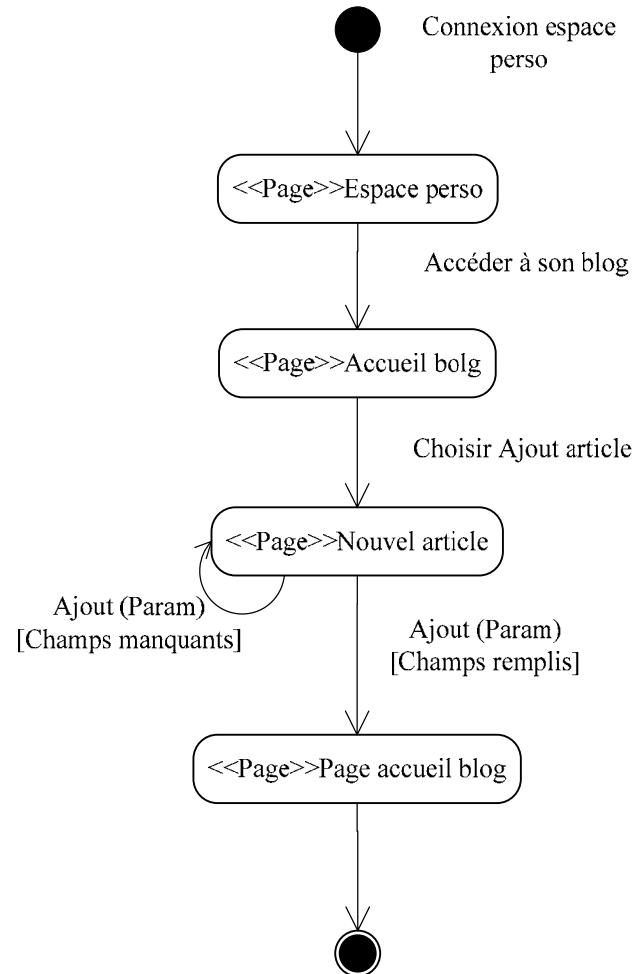


Figure 45 : DEN: ajouter article à son blog.

Chapitre3:

Conception

Nous présentons, dans ce chapitre, le modèle de conception, qui, en se basant sur le modèle d'analyse, décrit d'une manière détaillée les objets intervenant dans la réalisation physique des cas d'utilisation. Pour ce faire, nous utiliserons, dans un premier temps, le diagramme de séquence objets (ou diagramme d'interaction) qui détaille, pour chaque cas d'utilisation, les interactions entre les différents objets le réalisant. Dans un deuxième temps, à l'aide du diagramme de classes, nous ferons une présentation détaillée des classes de conception permanentes de chaque module.

CHAPITRE 3: conception.

I. Diagrammes de séquences.

Nous présentons dans cette partie, les diagrammes de séquences détaillés appelés aussi diagrammes d'interaction. Par rapport au diagramme de séquences système présenté en analyse, le changement de niveau d'abstraction est sensible, dans la mesure où nous avons remplacé le système vu comme une boite noire par un ensemble d'objets en interaction. Pour cela nous utiliserons encore les trois types de classes d'analyse, à savoir les dialogues (« D »), les contrôles (« CTRL »), les entités (« E »). Nous respecterons également les règles d'interaction entre ces trois types d'objets. Ainsi :

- les acteurs ne peuvent interagir qu'avec les dialogues ;
- les dialogues peuvent interagir avec les contrôles ;
- les contrôles peuvent interagir avec les dialogues, les entités ou d'autres contrôles.

Module 1

1. Inscription et validation

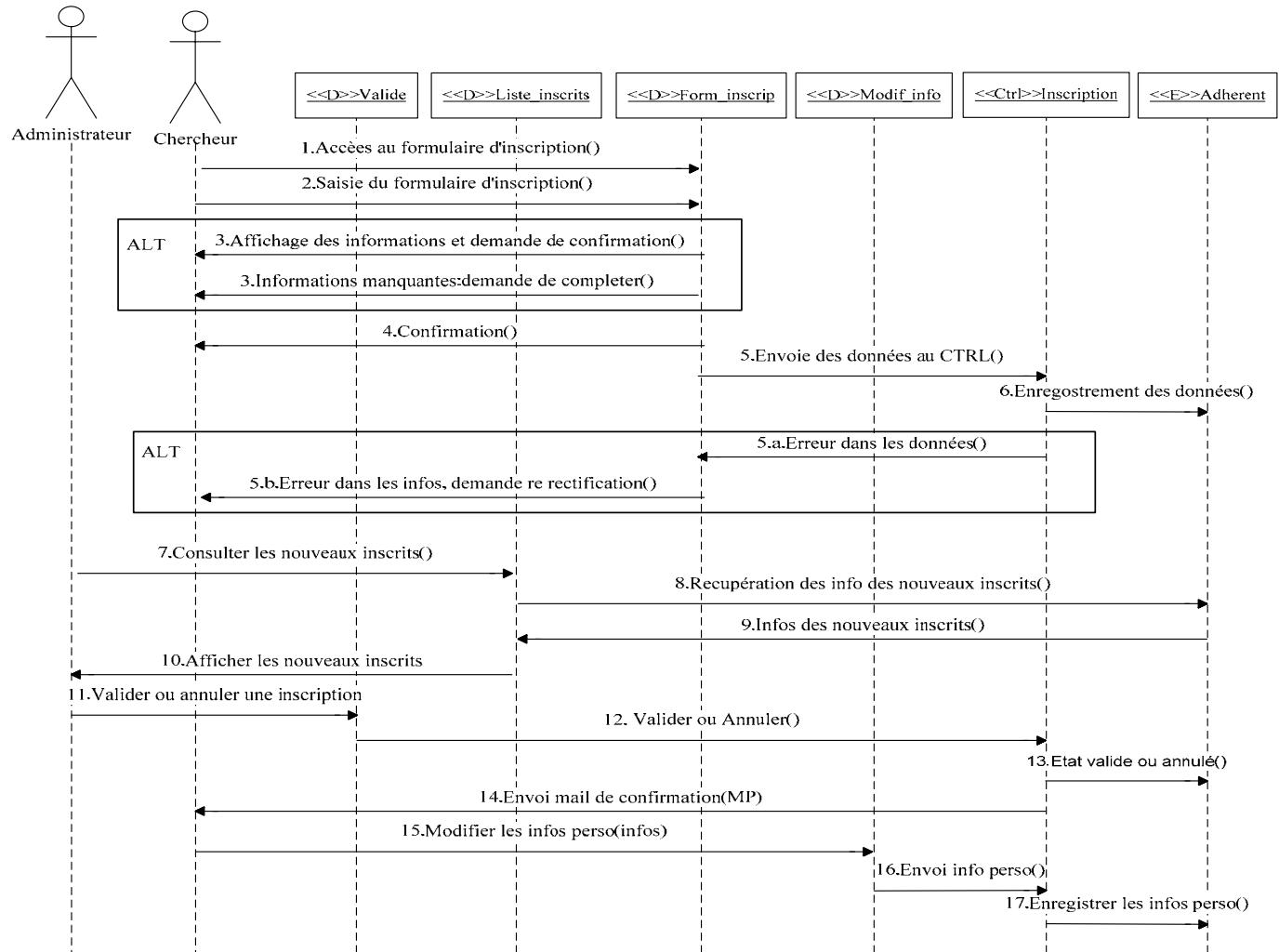


Figure 46 : DS: Inscription et validation

Objet	Description
« D » Valide	Fenêtre qui permet à l'administrateur de valider ou d'annuler une inscription.
« D » Liste inscrit	Fenêtre présentant la liste des nouveaux inscrits à l'administrateur.
« D » Form_inscrip	Formulaire d'inscription d'un nouvel adhérent.
« D » Modif_info	Formulaire qui permet de modifier les informations personnelles des adhérents.
« CTRL » Inscription	Ensemble de programmes et fonctionnalités permettant l'inscription et la modification des informations personnelles.

Tableau 11 : Description du DS Inscription et validation

2. Modifier informations personnelles.

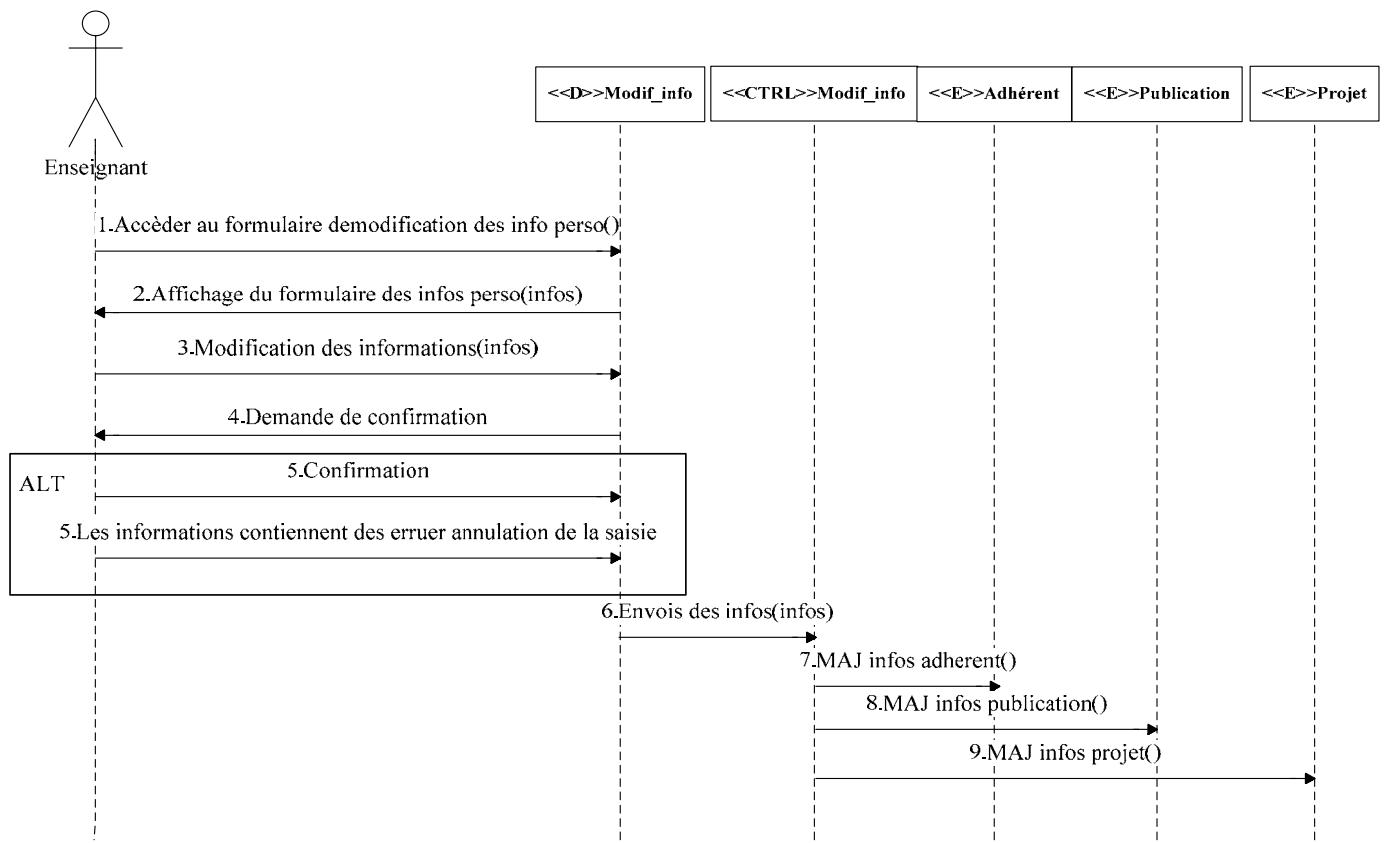


Figure 47: DS: modifier informations personnelles

Objet	Description
« D »Modif_info	Formulaire qui permet de modifier les informations personnelles des adhérents.
« CTRL» Modif_info	Ensemble de programmes et fonctionnalités permettant la modification des informations personnelles.

Tableau 12 : Description du DS modifier informations personnelles

Module 2.

1. Consulter l'annuaire.

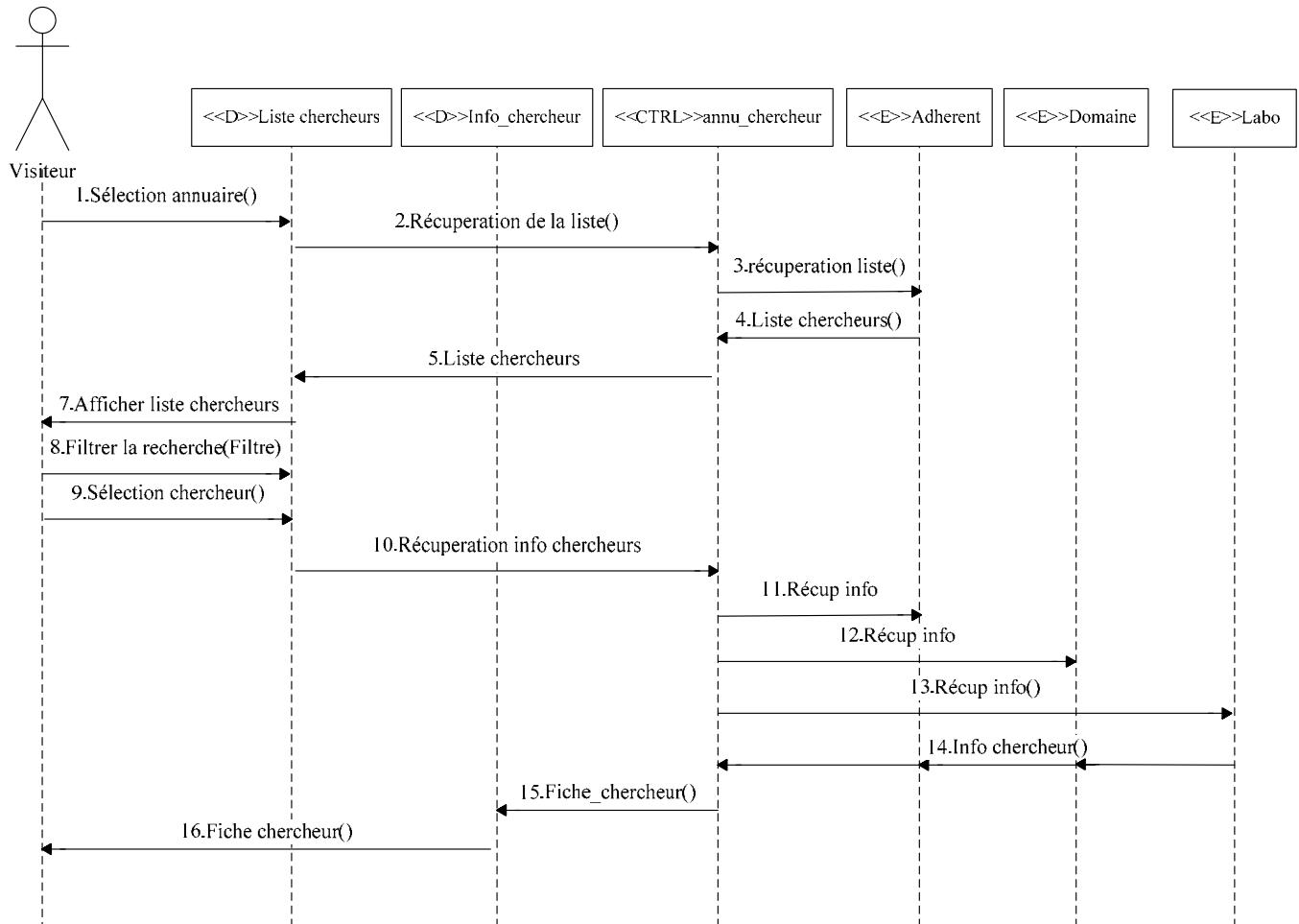


Figure 48. DS: consulter l'annuaire

Objet	Description
« D »Liste_chercheur	Fenêtre présentant la liste de tous les chercheurs adhérents au portail. Cette fenêtre permet de filtrer les chercheurs par nom et par domaine.
« D »Info_chercheur	Fiche présentant tous les renseignements d'un chercheur donné.
«CTRL» Annu_chercheur	Ensemble de programmes et fonctionnalités permettant la gestion de l'annuaire.

Tableau 13 : Description du DS consulter l'annuaire

2. Consulter le calendrier d'événements.

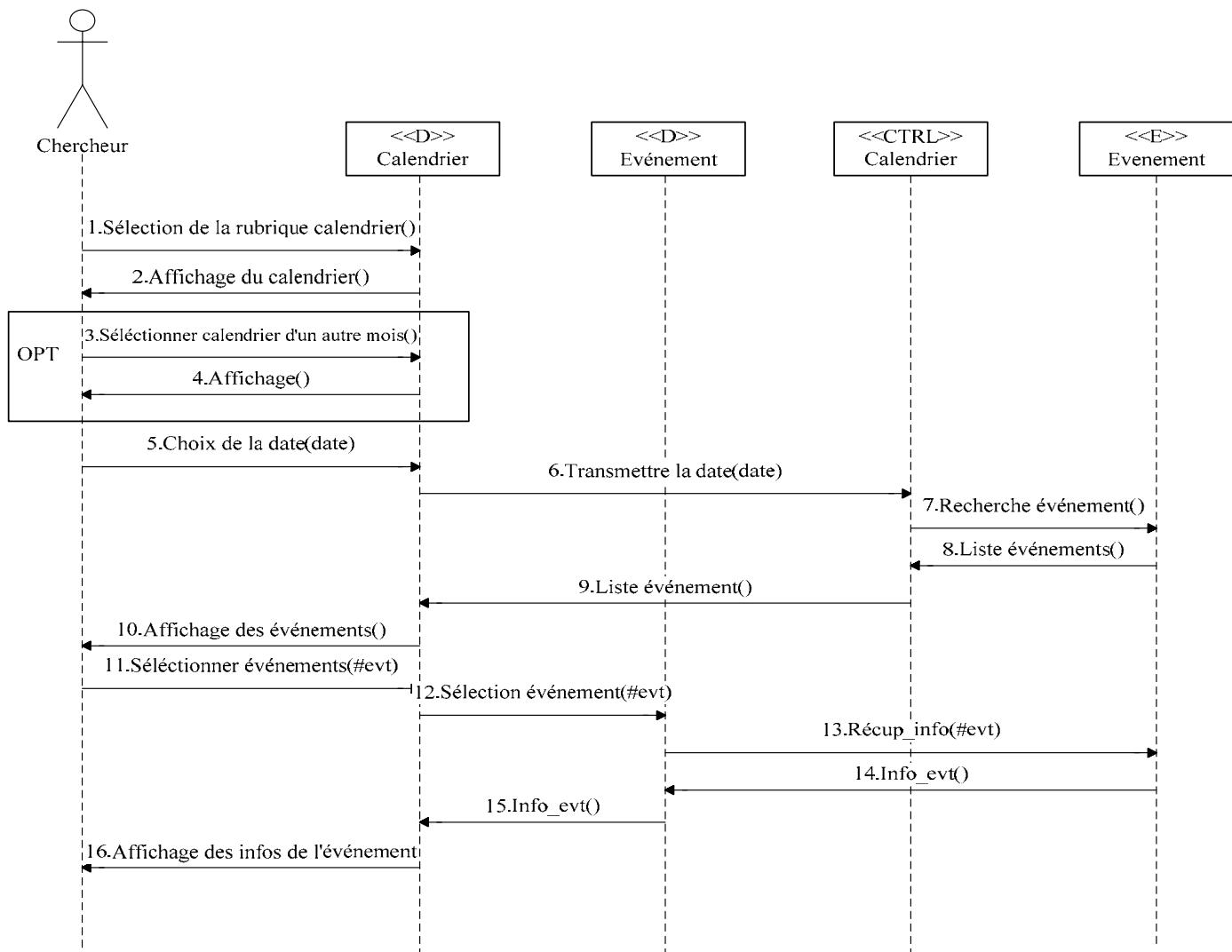


Figure 49: DS: Consulter le calendrier d'événements

Objet	Description
« D » Calendrier	Fenêtre présentant un calendrier des événements par mois.
« D » Evènement	Fenêtre affichant le détail d'un événement.
«CTRL» Calendrier	Ensemble de fonctionnalités permettant la gestion du calendrier d'événements.

Tableau 14 : Description du DS consulter le calendrier d'événements

3. Consulter les news.

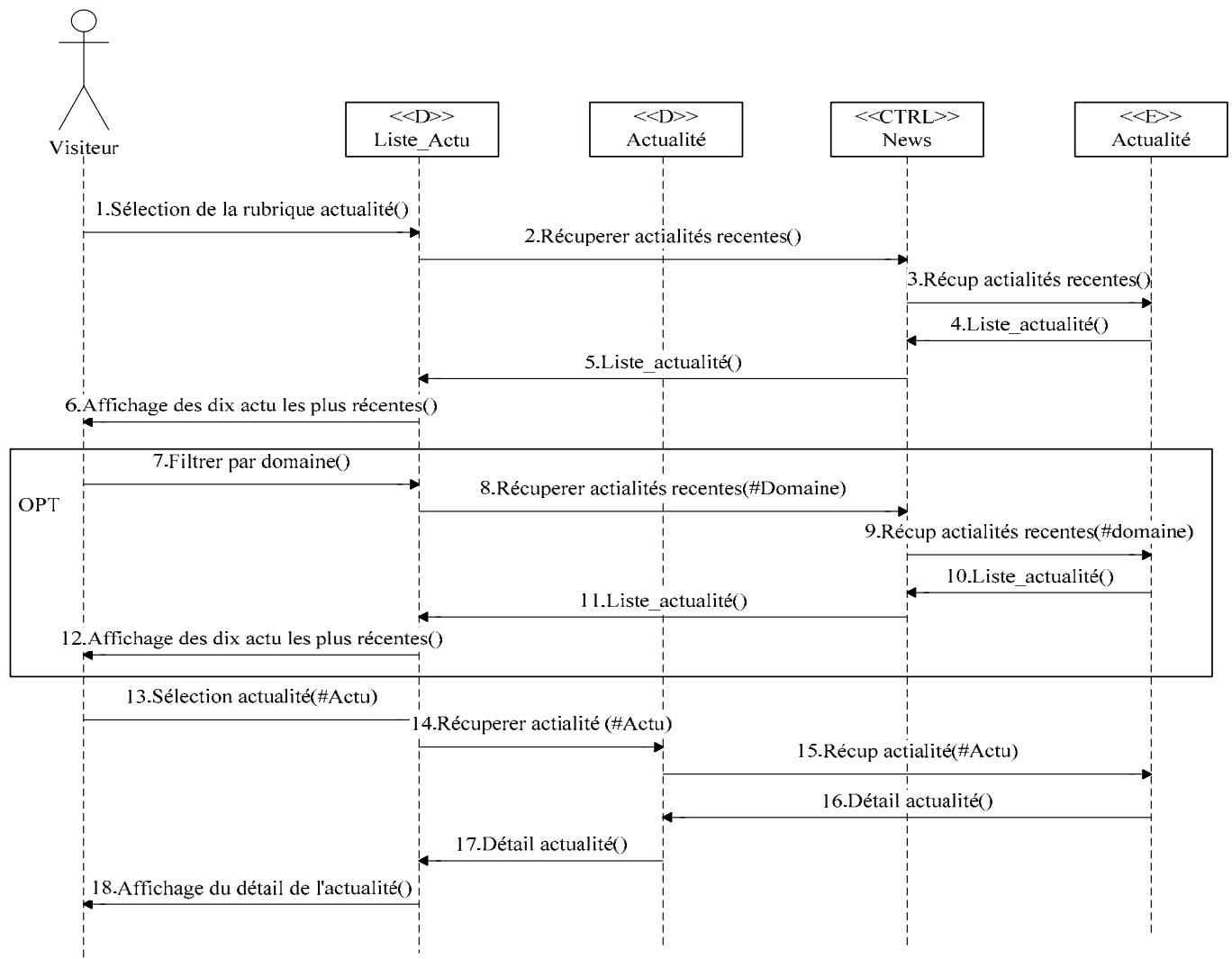


Figure 50: DS: consulter les news.

Objet	Description
« D » liste_actu	Fenêtre présentant la liste des actualités les plus récentes.
« D » actualité	Détails de l'information relative à une actualité.
« CTRL » News	Ensemble de programmes permettant la gestion des news.

Tableau 15 : Description du DS consulter les news

Module 3.

1. Accès à la base de connaissance.

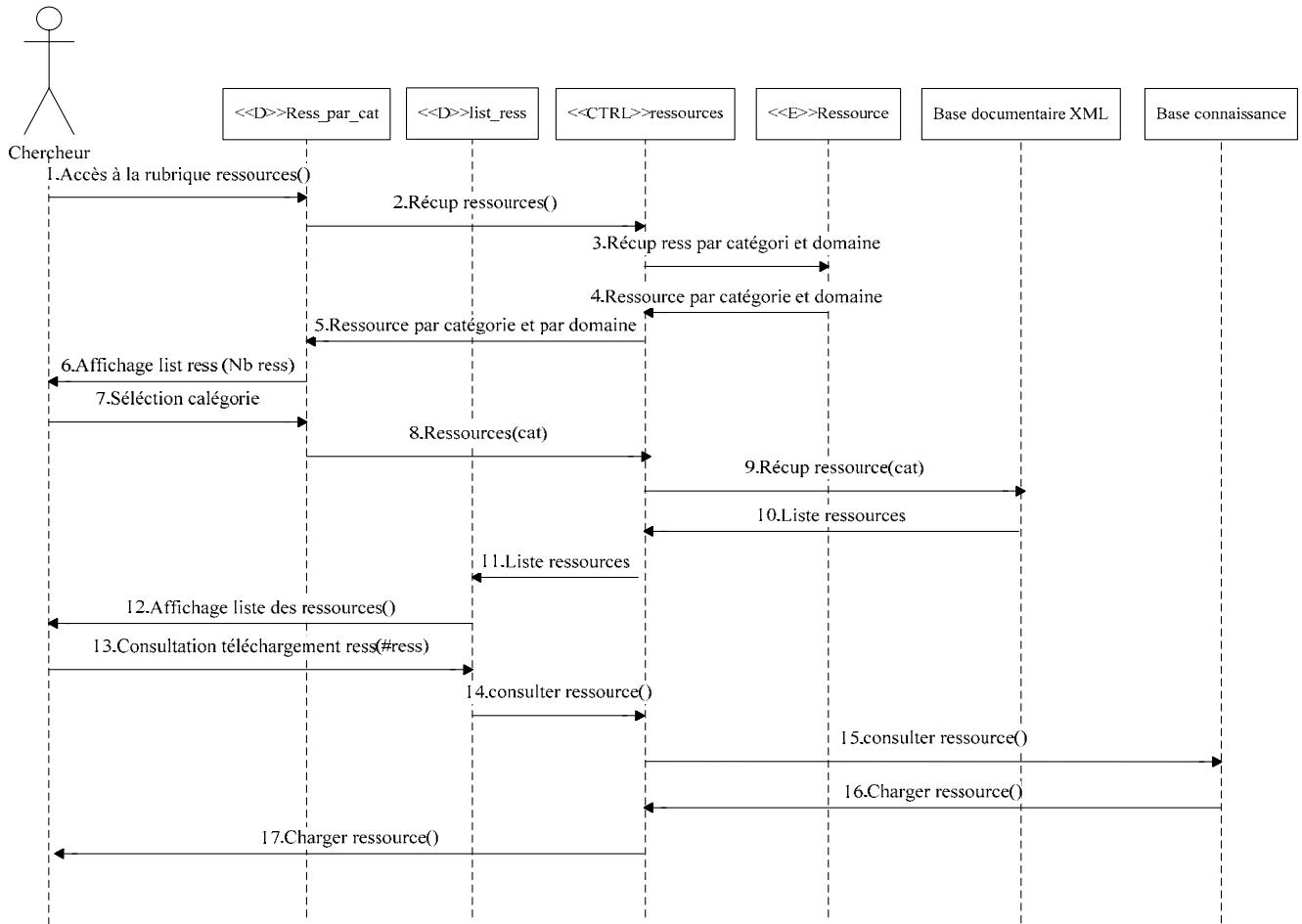


Figure 51: DS: Accéder à la base de connaissance

Objet	Description
« D » Ress_par_cat	Fenêtre présentant les catégories de ressources disponibles dans la base de connaissance et le nombre de ressources par catégories.
« D » Liste_ress	Fenêtre permettant de lister toutes les ressources d'une même catégorie présente dans la base de connaissance.
« CTRL» Ressource	Programme permettant de récupérer et de lister les ressources de la base de connaissance.

Tableau 16 : Description du DS Accéder à la base de connaissance

2. Rajouter une ressource.

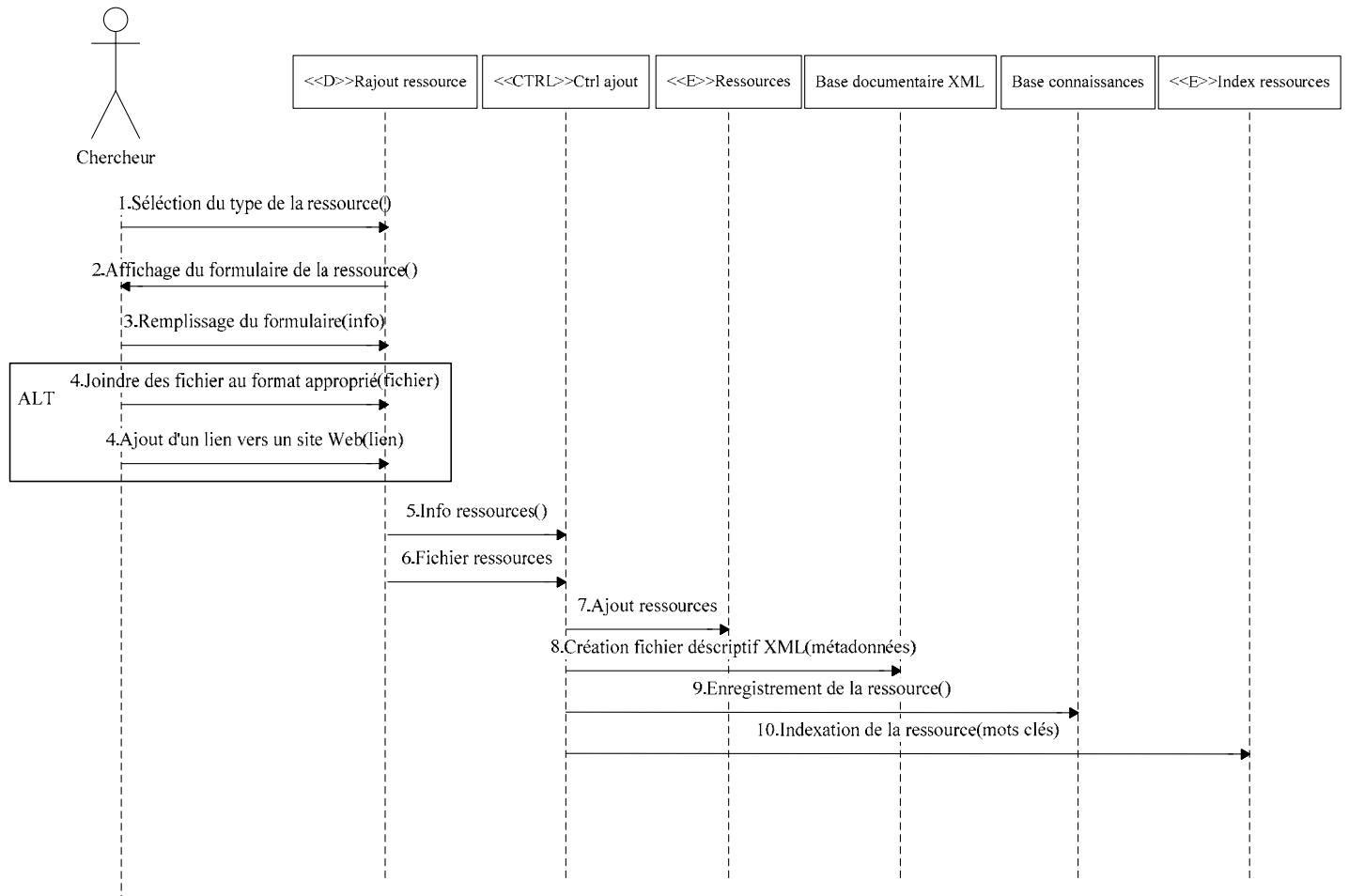


Figure 52: DS: rajouter une ressource.

Objet	Description
«D» Rajout_ressource	Formulaire permettant le rajout d'une nouvelle ressource.
«CTRL» Ajout	Ensemble de programmes et fonctionnalités permettant l'ajout et l'indexation d'une nouvelle ressource dans la base de connaissance.

Tableau 17 : Description du DS rajouter une ressource

3. Recherche par mots clés.

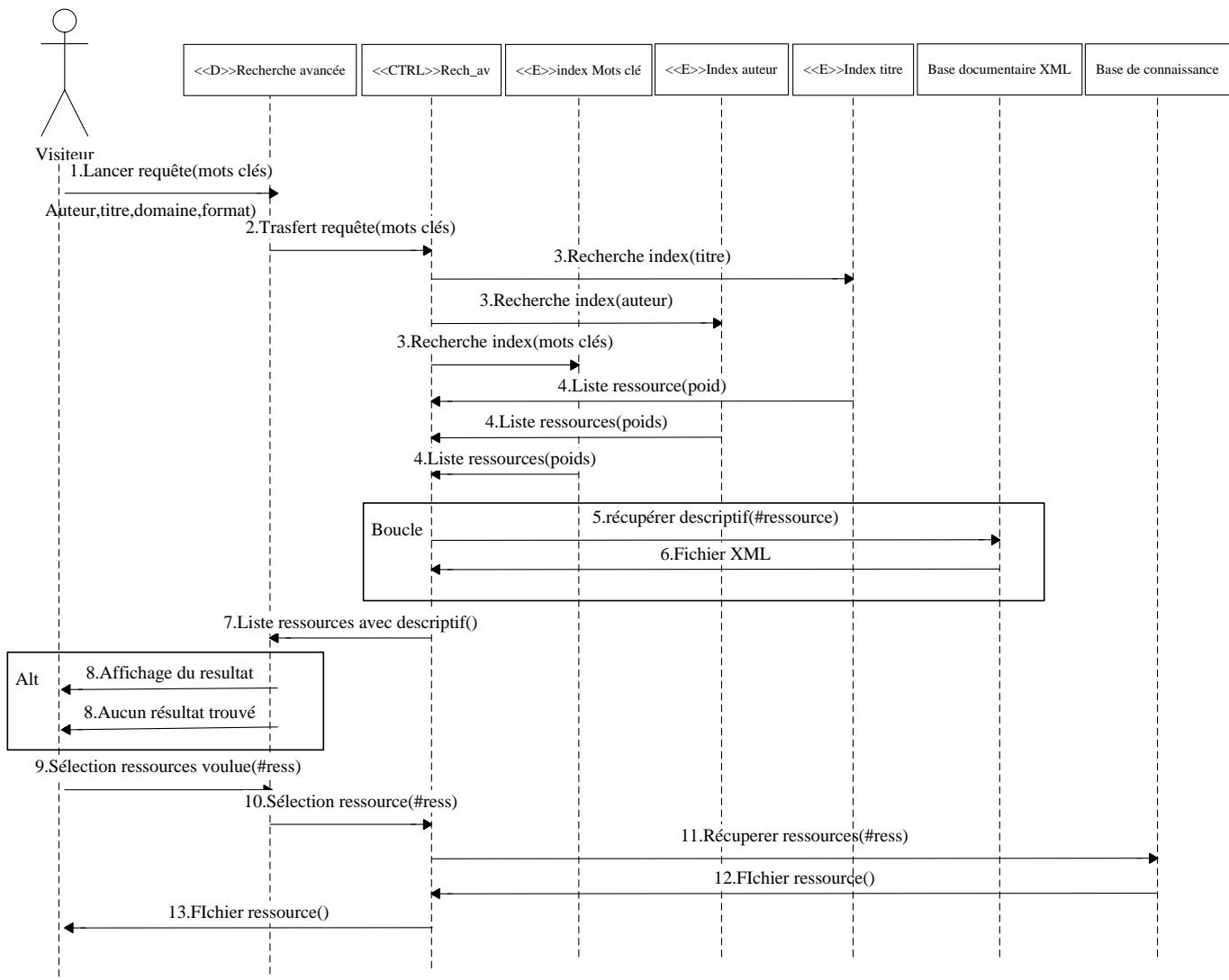


Figure 27: DS: Rechercher par mots clés

Objet	Description
« D » Recherche_avancée	Formulaire permettant d'effectuer une recherche multicritères dans la base de connaissance (titre, auteur, format,...).
«CTRL» Rech_av	Ensemble de programmes effectuant une recherche multicritères dans la base de connaissance.

Tableau 18 : Description du DS Rechercher par mots clés

4. Recherche rapide.

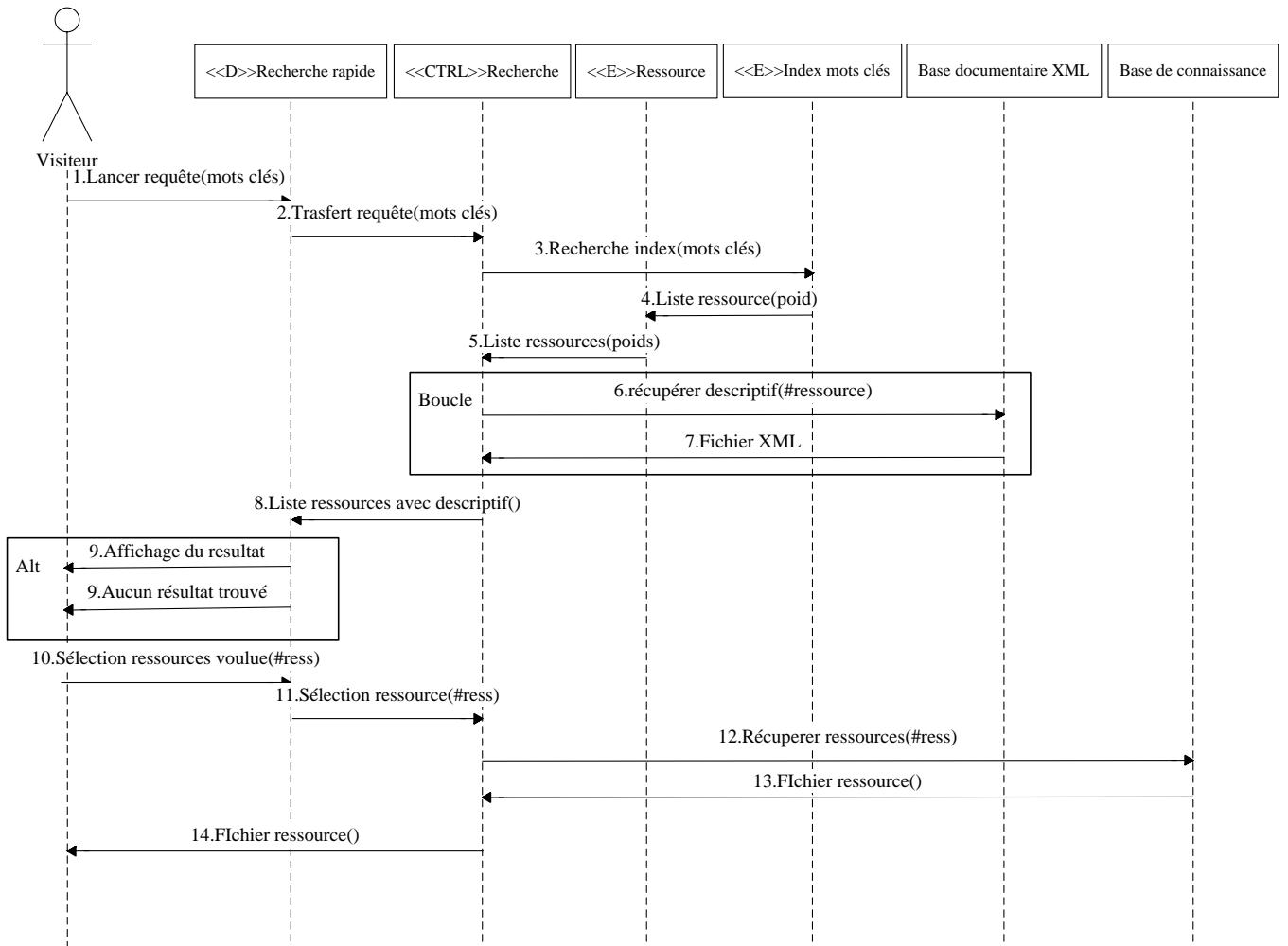


Figure 28: DS : recherche rapide.

Objet	Description
« D » Recherche_rapide	Formulaire permettant d'effectuer une recherche par mots clés.
«CTRL» Recherche	Ensemble de programmes effectuant une recherche par mots clés.

Tableau 19 : Description du DS recherche rapide

Module 4.

3. Ajouter un article à son propre blog.

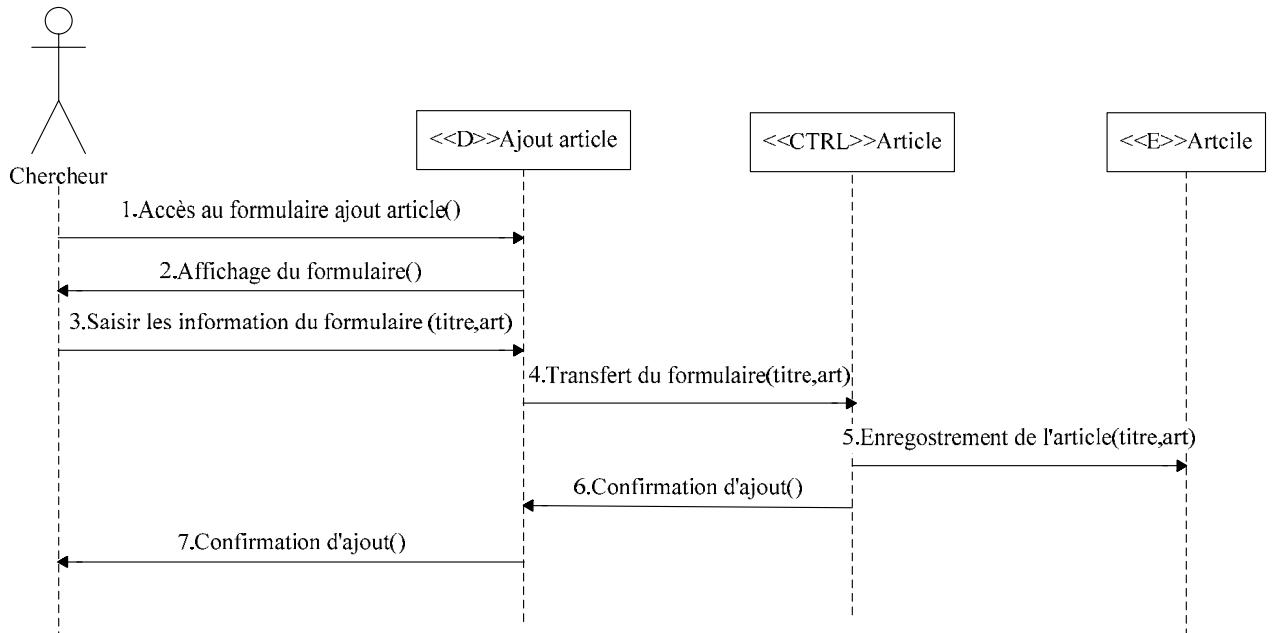


Figure 55: DS : ajouter un article à son propre blog.

Objet	Description
« D » Ajout_article	Formulaire permettant l'ajout d'un article à son propre blog.
« CTRL» Article	Fonctionnalités permettant l'enregistrement d'un nouvel article.

Tableau 20 : Description du DS ajouter un article à son propre blog

5. Ajouter un commentaire.

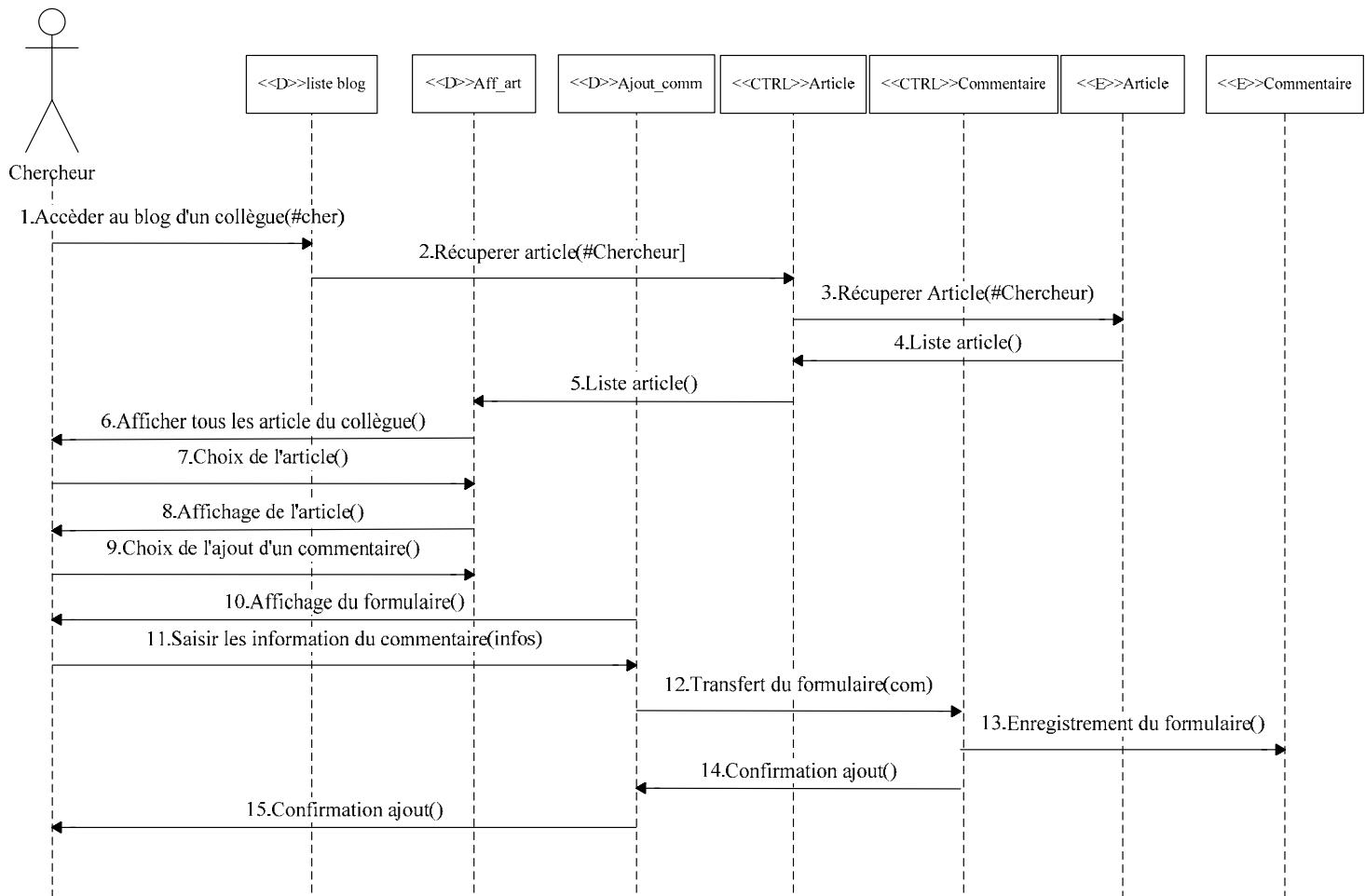


Figure 56: DS : Ajouter un commentaire

Objet	Description
« D » Liste_blog	Fenêtre contenant la liste de tous les blogs.
« D » Aff_art	Fenêtre affichant tous les articles d'un blog donné.
« D » Ajout_com	Formulaire permettant de rajouter un commentaire.
« CTRL» Article	Programmes et fonctionnalités permettant de récupérer et d'afficher la liste des sujets.
«CTRL» Commentaire	Ensemble de fonctionnalités permettant l'ajout d'un commentaire au blog d'un chercheur.

Tableau 21 : Description du DS ajouter un commentaire

II. Diagrammes des classes persistantes.

Nous abordons dans ce chapitre la structure statique du système en complétant et détaillant les classes persistantes, identifiées dans les diagrammes de classes participantes dans le chapitre précédent. Nous décrirons les relations entre ces classes et préciserons les attributs et les opérations les caractérisant.

Les diagrammes seront présentés module par module, néanmoins, vu le grand nombre de classes communes aux deux premiers modules, nous avons jugé bon de fusionner les diagrammes de ces modules.

Module1 et module2.

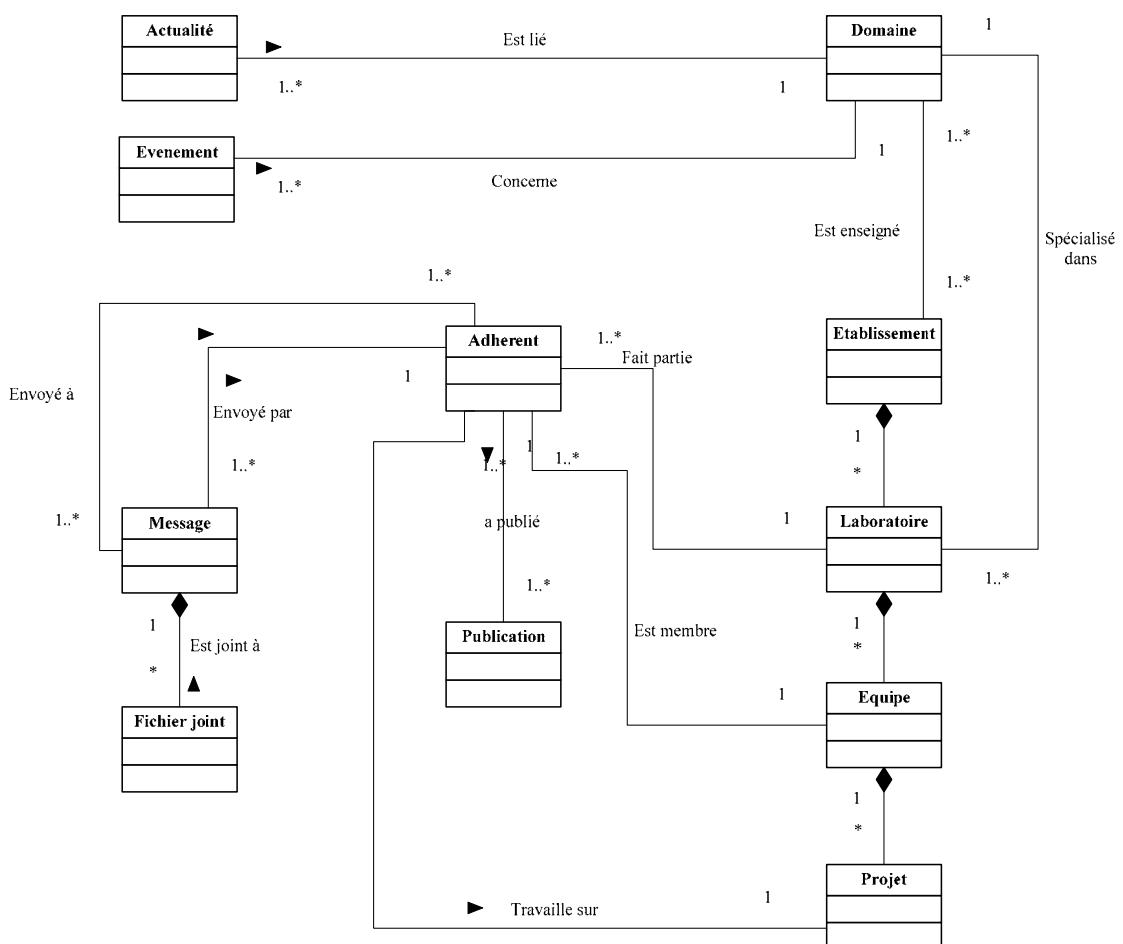


Figure 57 : DC module1 et module2.

Classe	Description
Actualité	Contient toutes les actualités qui concernent la communauté.
Domaine	Contient tous les domaines, d'enseignement des sciences et des technologies, dont les enseignant peuvent s'inscrire au portail.

Événement	Contient tous les événements à venir concernant la communauté. De cette table s'alimente le calendrier d'événements.
Etablissement	Contient la liste des établissements, pris en charge par le portail, et dont les enseignants peuvent s'inscrire au portail.
Adhérent	Contient la liste de tous les adhérents au portail avec leurs informations.
Laboratoire	Contient la liste de tous les laboratoires et centres de recherches pris en charge par le portail, classés par établissement.
Publication	Contient toutes les publications des adhérents au portail.
Equipe	Contient la liste de toutes les équipes de recherche classées par laboratoire.
Projet	Contient la liste de tous les projets de recherches sur lesquels travaillent les différentes équipes.
Message	Contient tous les messages échangés dans la messagerie interne.
Fichier joint	Contient tous les fichiers qui ont été joints aux différents messages.

Classe Actualité		
Attribut	Type	Description
cod_actu	Chaine[9]	Code identifiant l'actualité.
titre_actu	Chaine[255]	Titre de l'actualité.
desc_actu	Texte	Le corps du texte de l'actualité.
date_actu	Date	Date de rajout de l'actualité.
photo_actu	Image	Photo accompagnant l'actualité
Méthode	Signification	
Ajout_actu()	Ajout d'une nouvelle actualité.	
Consult_actu()	Consultation d'une actualité.	
Supp_actu()	Suppression logique d'une actualité.	
Inser_photo_actu()	Insertion de photo accompagnant l'actualité.	

Classe Domaine		
Attribut	Type	Description
cod_dom	Chaine[2]	Code identifiant le domaine.
Designation_dom	Chaine[50]	Désignation ou nom du domaine.
login_admin	Chaine[50]	Login de l'administrateur du domaine.
mp_admin	Chaine[50]	Mot de passe de l'administrateur du domaine.
Méthode	Signification	
Ajout_dom()	Ajout d'un domaine.	
Supp_dom()	Suppression d'un domaine.	

Classe Événement		
Attribut	Type	Description
Cod_evt	Chaine[9]	Code identifiant l'événement.
Titre_evt	Chaine[255]	Titre de l'événement.
Desc_evt	Texte	Description de l'événement.
Date_evt	Date	Date de l'événement.
Date_ajout_evt	Date	Date de dépôt (signalement) de l'événement
Photo_evt	Image	Image accompagnant l'événement.
Méthode	Signification	
Ajout_evt()	Signalement d'un nouvel événement.	
Consult_evt()	Consultation d'un événement.	
Supp_evt()	Suppression d'un événement.	
Inser_photo_evt()	Insertion de photo illustrant l'événement.	

Classe Etablissement

Attribut	Type	Description
Cod_etab	Chaine[2]	Code de l'établissement.
Nom_etab	Chaine[255]	Nom de l'établissement.
Abrev_etab	Chaine[10]	Nom abrégé de l'établissement (initiales).
Adr_etab	Chaine[255]	Adresse de l'établissement
Site_etab	Chaine[100]	Site web de l'établissement
Méthode	Signification	
Ajout_dom()	Ajout d'un domaine.	
Supp_dom()	Suppression d'un domaine.	

Classe Adhérent		
Attribut	Type	Description
Cod_adh	Chaine[9]	Code identifiant l'adhérent.
Nom_adh	Chaine[50]	Nom de l'adhérent.
Prenom_adh	Chaine[50]	Prénom de l'adhérent.
Login_adh	Chaine[50]	Login de l'adhérent.
Mp_adh	Chaine[10]	Mots de passe d'accès à l'espace membre.
Etat_connec	Booléen	Précise si l'adhérent est connecté ou non
Etat_inscrip	Chaine[20]	Etat d'inscription de l'adhérent (préinscrit, préinscription validée ou inscrits).
Date_naiss	Date	Date de naissance de l'enseignant.
Grade_adh	Chaine[20]	Grade académique de l'enseignant.
Spec_adh	Chaine[255]	Spécialité de l'adhérent.
Email_adh	Chaine[100]	Adresse Email de l'adhérent.
Photo_adh	Image	Photo de l'adhérent.
Méthode	Signification	
Ajout_adh()	Ajout d'un nouvel adhérent.	
Supp_adh()	Suppression d'un adhérent.	
Modif_etat_inscrip()	Modifier l'état d'inscription d'un adhérent.	
Modif_etat_connec()	Modifier l'état de connexion d'un adhérent.	
Modif_mp()	Modifier le mot de passe.	

Classe Laboratoire		
Attribut	Type	Description
Cod_lab	Chaine[6]	Code identifiant le laboratoire.
Nom_lab	Chaine[255]	Nom du laboratoire.
Abrev_lab	Chaine[15]	Abréviation initiale du laboratoire.
Adr_lab	Chaine[255]	Adresse du laboratoire.
Email_lab	Chaine[100]	Email du laboratoire.
Site_lab	Chaine[50]	Site web du laboratoire
Tel_lab	Chaine[15]	Numéro de téléphone du laboratoire.
Fax_lab	Chaine[15]	Numéro de Fax du laboratoire.
Méthode	Signification	
Ajout_lab()	Ajout d'un nouveau laboratoire.	
Supp_lab()	Suppression d'un laboratoire.	

Classe Publication		
Attribut	Type	Description
Cod_public	Chaine[11]	Code identifiant la publication.
Titre_public	Chaine[255]	Titre de la publication.
Edition_public	Chaine[255]	Maison d'édition.
Méthode	Signification	

Ajout_public()	Ajout d'une nouvelle publication.
Supp_public()	Suppression d'une publication.

Classe Equipe		
Attribut	Type	Description
Cod_equip	Chaine[7]	Code identifiant l'équipe.
Nom_equip	Chaine[255]	Nom de l'équipe.
Abrev_equip	Chaine[15]	Abréviation de l'équipe.
Email_equip	Chaine[100]	Email de l'équipe.
Site_equip	Chaine[50]	Site web de l'équipe.
Theme_rech	Chaine[255]	Le thème sur lequel travaille l'équipe.
Méthode	Signification	
Ajout_equip()	Ajout d'une nouvelle équipe.	
Supp_equip()	Suppression d'une équipe.	

Classe Projet		
Attribut	Type	Description
Cod_projet	Chaine[8]	Code identifiant le projet.
Titre_projet	Chaine[255]	Titre du projet.
Desc_projet	Texte	Description détaillée du projet.
Méthode	Signification	
Ajout_projet()	Ajout d'un nouveau projet.	
Supp_projet()	Suppression d'un projet.	

Classe Message		
Attribut	Type	Description
Cod_mess	Chaine[8]	Code identifiant le message.
Date_mess	Date	Date d'envoi du message.
Titre_mess	Chaine[255]	Titre du message.
Contenu_mess	Text	Contenu du message.
Etat_lecture	Booléen	Lu ou non lu.
Méthode	Signification	
Ajout_mess()	Ajout d'un nouveau message.	
Consult_mess()	Consultation d'un message.	
Supp_mess()	Suppression d'un message.	
Joindre_fichier()	Joindre un fichier au message.	

Classe Fichier joint		
Attribut	Type	Description
Cod_fich	Chaine[9]	Code identifiant le fichier.
Nom_fich	Chaine[50]	Nom du fichier.
Taille_fich	Réel.	Taille du fichier.
Format_fich	Chaine[10]	Format du fichier.
Contenu_fich	Type fichier	Le fichier en lui-même.
Méthode	Signification	
Ajout_fich()	Ajout d'un nouveau fichier.	
Supp_fich()	Suppression d'un fichier.	
Télécharger_fiche()	Téléchargement d'un fichier.	

Module3.

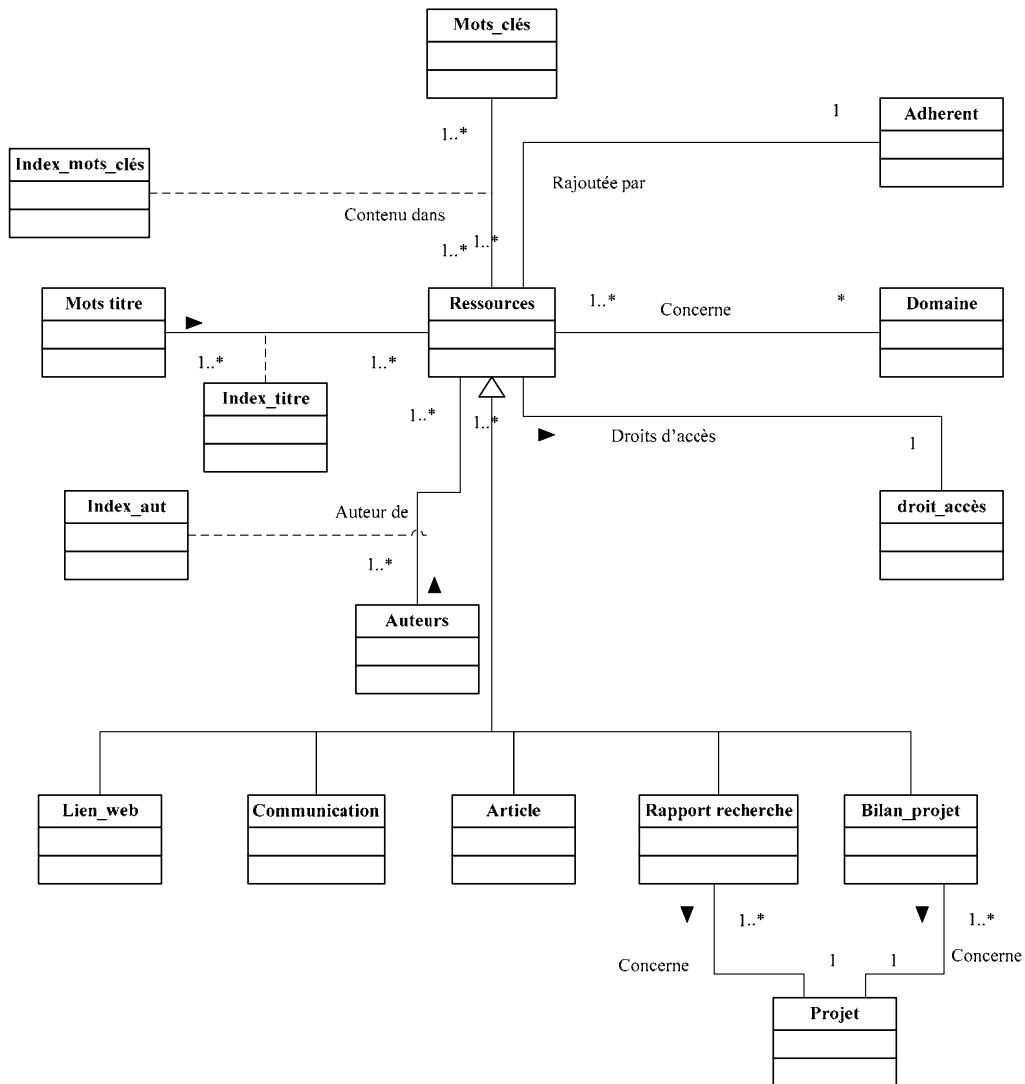


Figure 58 : DC module3.

Classe	Description
Mots clés	Contient tous les mots clés et concepts, qui représentent et discriminent les ressources du portail.
Ressources	Contient la liste des ressources et les informations (métadonnées) communes à tous les types de ressources contenus dans la base de connaissances.
Index mots clés	Classe d'association incarnant la relation entre les mots clés et les ressources ; constitue un index pour la recherche par mots clés.
Mots titre	Contient tous les mots pertinents contenus dans les titres des documents de la base de connaissances.
Index titre	Classe d'association incarnant la relation entre les ressources et les mots de leurs titres. constitue un index pour la recherche par titre.
Droit accès	Contient les différents droits d'accès rattachés aux ressources.
Auteurs	Contient la liste de tous les auteurs des documents de la base de connaissances.
Index auteur	Classe d'association incarnant la relation entre les ressources et leurs auteurs. constitue un index pour la recherche par titre.

Bilan projet	Contient la liste des ressources de type bilan de projet et les informations (métadonnées) spécifiques à ce type de ressources.
Lien web	Contient des informations concernant toutes les pages web et les sites référencés dans la base de connaissances.
Article	Contient la liste de tous les articles ainsi que les informations (métadonnées) spécifiques à ce type de ressources.
Communication	Contient la liste de toutes les communications faites par les adhérents contenues dans la BC ainsi que les informations (métadonnées) spécifiques à ce type de ressources.
Rapport de recherche	Contient la liste de tous les rapports de recherche rajoutés par les adhérents à la BC ainsi que les informations (métadonnées) spécifiques à ce type de ressources.

Classe Mots clés		
Attribut	Type	Description
Cod_mot	Chaine[6]	Code identifiant le mot.
Mot	Chaine[30]	Le mot lui-même.
Nb_doc	Entier	Le nombre de ressources de la BC dans lequel il est cité (utile pour le calcul du poids dans l'index).
Méthode	Signification	
Ajout_mot()	Ajouter un mot clé.	

Classe Ressource		
Attribut	Type	Description
Cod_ress	Chaine[9]	Code identifiant la ressource.
Titre_ress	Chaine[255]	Titre de la ressource.
Desc_ress	Text	Résumé du contenu de la ressource.
Auteur_ress	Chaine[100]	Auteur(s) de la ressource.
Date_rajout	Date	Date de rajout de la ressource.
Format_ress	Chaine[10]	Format de la ressource.
Lien_xml	Chaine[255]	Lien vers le fichier descriptif de la ressource dans la base documentaire.
Méthode	Signification	
Ajout_ress()	Ajout d'une nouvelle ressource.	
Supp_ress()	Suppression d'une ressource.	
Telecharger_ress()	Téléchargement d'une ressource.	
Consulter_ress()	Consultation d'une ressource.	

Classe d'association Index mots clés		
Attribut	Type	Description
Cod_mot	Chaine[6]	Code identifiant le mot.
Cod_ress	Chaine[9]	Code identifiant la ressource.
Poids	Réel	Poids du mot clé dans le document.
Méthode	Signification	
Ajout_relation()	Ajouter une nouvelle relation entre un mot clé et un document.	

Classe Mots titre		
Attribut	Type	Description
Cod_mot_titre	Chaine[6]	Code identifiant le mot.
Mot_titre	Chaine[30]	Le mot lui-même.
Nb_doc_titre	Entier	Le nombre de ressources de la BC dont le titre contient le mot en question (utile pour le calcul du poids dans l'index).

Méthode	Signification
Ajout_mot()	Ajouter un mot clé.

Classe d'association Index titre		
Attribut	Type	Description
Cod_mot_titre	Chaine[6]	Code identifiant le mot.
Cod_ress	Chaine[9]	Code identifiant la ressource.
Poids_titre	Réel	Poids du mot clé dans le titre du document.
Méthode	Signification	
Ajout_relation()	Ajouter une nouvelle relation entre un mot clé du titre et un document.	

Classe droit d'accès		
Attribut	Type	Description
Code_droit	Chaine[1]	Code identifiant le droit d'accès.
Beneficiaires	Chaine[100]	Bénéficiaires du droit d'accès.
Méthode	Signification	
Ajout_droit()	Ajouter un nouveau droit d'accès.	
Supp_droit()	Supprimer un droit d'accès.	

Classe Auteur		
Attribut	Type	Description
Cod_aut	Chaine[6]	Code identifiant l'auteur d'une ressource.
Nom_aut	Chaine[50]	Nom de l'auteur.
Prenom_aut	Chaine[50]	Prénom de l'auteur.
Nb_doc_aut	Entier	Le nombre de ressources de la BC de l'auteur en question (utile pour le calcul du poids dans l'index).
Méthode	Signification	
Ajout_aut()	Ajouter un nouvel auteur.	
Supp_aut()	Supprimer un auteur.	

Classe d'association Index auteur		
Attribut	Type	Description
Cod_aut	Chaine[6]	Code identifiant l'auteur.
Cod_ress	Chaine[9]	Code identifiant la ressource.
Méthode	Signification	
Ajout_relation()	Ajouter une nouvelle relation entre un auteur et un document.	

Classe Bilan projet		
Attribut	Type	Description
Cod_ress	Chaine[9]	Code identifiant la ressource.
Titre_ress	Chaine[255]	Titre de la ressource.
Desc_ress	Text	Résumé du contenu de la ressource.
Auteur_ress	Chaine[100]	Auteur(s) de la ressource.
Date Rajout	Date	Date de rajout de la ressource.
Format_ress	Chaine[10]	Format de la ressource.
Lien_xml	Chaine[255]	Lien vers le fichier descriptif de la ressource dans la base documentaire.
Méthode	Signification	
Ajout_ress()	Ajout d'une nouvelle ressource.	
Supp_ress()	Suppression d'une ressource.	
Telecharger_ress()	Téléchargement d'une ressource.	
Consulter_ress()	Consultation d'une ressource.	

Classe Lien web		
Attribut	Type	Description
Cod_ress	Chaine[9]	Code identifiant la ressource.
Titre_ress	Chaine[255]	Titre de la ressource.
Desc_ress	Texte	Résumé du contenu de la ressource.
Auteur_ress	Chaine[100]	Auteur(s) de la ressource.
Date_rajout	Date	Date de rajout de la ressource.
Format_ress	Chaine[10]	Format de la ressource.
Lien_xml	Chaine[255]	Lien vers le fichier descriptif de la ressource dans la base documentaire.
Lien	Chaine[255]	Lien vers le site ou la page web.
Méthode	Signification	
Ajout_ress()	Ajout d'une nouvelle ressource.	
Supp_ress()	Suppression d'une ressource.	
Consulter_ress()	Consultation d'une ressource.	

Classe Article		
Attribut	Type	Description
Cod_ress	Chaine[9]	Code identifiant la ressource.
Titre_ress	Chaine[255]	Titre de la ressource.
Desc_ress	Text	Résumé du contenu de la ressource.
Auteur_ress	Chaine[100]	Auteur(s) de la ressource.
Date_rajout	Date	Date de rajout de la ressource.
Format_ress	Chaine[10]	Format de la ressource.
Lien_xml	Chaine[255]	Lien vers le fichier descriptif de la ressource dans la base documentaire.
Revue_art	Chaine[100]	Revue ou journal dans lequel il a été publié.
Date_public_art	Date	Date de publication de l'article.
Méthode	Signification	
Ajout_ress()	Ajout d'une nouvelle ressource.	
Supp_ress()	Suppression d'une ressource.	
Telecharger_ress()	Téléchargement d'une ressource.	
Consulter_ress()	Consultation d'une ressource.	

Classe Communication		
Attribut	Type	Description
Cod_ress	Chaine[9]	Code identifiant la ressource.
Titre_ress	Chaine[255]	Titre de la ressource.
Desc_ress	Texte	Résumé du contenu de la ressource.
Auteur_ress	Chaine[100]	Auteur(s) de la ressource.
Date_rajout	Date	Date de rajout de la ressource.
Format_ress	Chaine[10]	Format de ma ressource.
Lien_xml	Chaine[255]	Lien vers le fichier descriptif de la ressource dans la base documentaire.
Evenement_com	Chaine[255]	Événement dans lequel la communication a été faite (séminaire, congrès,...).
Lieu_evt	Chaine[50]	Lieu de l'événement.
Date_evt	Date	Date de l'événement.
Méthode	Signification	
Ajout_ress()	Ajout d'une nouvelle ressource.	
Supp_ress()	Suppression d'une ressource.	

Telecharger_ress()	Téléchargement d'une ressource.
Consulter_ress()	Consultation d'une ressource.

Classe Rapport de recherche		
Attribut	Type	Description
Cod_ress	Chaine[9]	Code identifiant la ressource.
Titre_ress	Chaine[255]	Titre de la ressource.
Desc_ress	Text	Résumé du contenu de la ressource.
Auteur_ress	Chaine[100]	Auteur(s) de la ressource.
Date_rajout	Date	Date de rajout de la ressource.
Format_ress	Chaine[10]	Format de la ressource.
Lien_xml	Chaine[255]	Lien vers le fichier descriptif de la ressource dans la base documentaire.
Méthode	Signification	
Ajout_ress()	Ajout d'une nouvelle ressource.	
Supp_ress()	Suppression d'une ressource.	
Telecharger_ress()	Téléchargement d'une ressource.	
Consulter_ress()	Consultation d'une ressource.	

Module4.

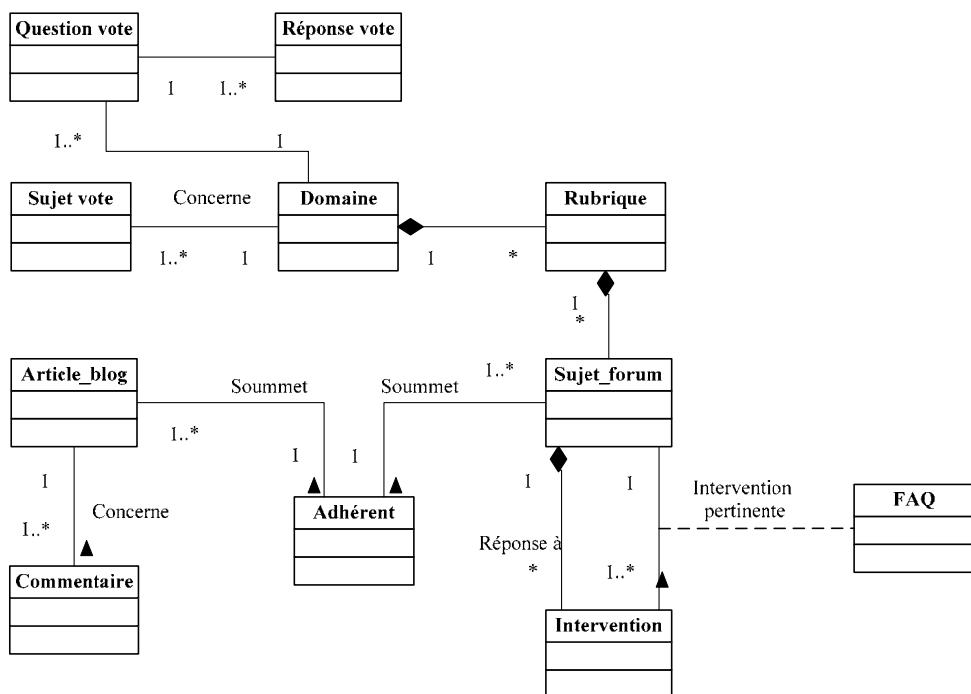


Figure 29 : DC module3.

Classe	Description
Rubrique	Contient toutes les rubriques du forum.
Sujet forum	Contient toutes les questions et sujets évoqués dans le forum, classés par rubrique.
Intervention	Contient toutes les interventions des adhérents en réponses à des questions où à des sujets évoqués.
Article blog	Contient tous les articles postés par les adhérents dans leurs blogs.
Commentaire	Contient les commentaires des adhérents visiteurs de blogs à des articles postés par des collègues dans leurs blogs.

Question vote	Contient tous les sujets et thèmes soumis au vote.
Réponse vote	Contiens toutes les réponses des questions du vote.
FAQ	Contiens tous les sujets et les réponses, à ces sujets (questions), jugées pertinentes.

Classe Rubrique		
Attribut	Type	Description
Cod_rub	Chaine[5]	Code identifiant la rubrique du forum.
Design_rub	Chaine[100]	Désignation de la rubrique.
Date_ouv	Date	Date d'ouverture de la rubrique.
Méthode	Signification	
Ajout_rub()	Ajouter une nouvelle rubrique.	
Supp_rub()	Supprimer une rubrique.	

Classe Sujet forum		
Attribut	Type	Description
Cod_sujet	Chaine[9]	Code identifiant le sujet.
Designation_sujet	Chaine[100]	Désignation du sujet.
Contenu_sujet	Texte	Contenu du sujet.
Date_rajout	Date	Date de rajout du sujet.
Méthode	Signification	
Ajout_sujet()	Ajouter un nouveau sujet.	
Supp_sujet()	Suppression d'un sujet.	
Consult_sujet()	Consultation d'un sujet.	

Classe Intervention		
Attribut	Type	Description
Cod_interv	Chaine[12]	Code identifiant l'intervention à un sujet.
Contenu_interv	Texte	Contenu de l'intervention.
Date_interv	Date	Date de rajout de l'intervention.
Méthode	Signification	
Ajout_interv()	Ajouter une nouvelle intervention.	
Supp_interv()	Suppression d'une intervention.	
Consult_interv()	Consultation d'une intervention.	

Classe Article blog		
Attribut	Type	Description
Cod_art	Chaine[12]	Code identifiant l'article du blog.
Titre_art	Chaine[255]	Titre de l'article.
Contenu_art	Texte	Contenu de l'article.
Date_art	Date	Date de rajout de l'article.
Méthode	Signification	
Ajout_art()	Ajouter un nouvel article.	
Supp_art()	Supprimer un article.	
Consult_art()	Consulter un article.	

Classe Commentaire		
Attribut	Type	Description
Cod_com	Chaine[15]	Code identifiant le commentaire.
Contenu_com	Texte	Contenu du commentaire.
Date_com	Date	Date de rajout du commentaire.
Méthode	Signification	

Ajout_com()	Ajouter un nouveau commentaire.
Supp_com()	Supprimer un commentaire.
Consult_com()	Consulter un commentaire.

Classe Question vote		
Attribut	Type	Description
Cod ques	Chaine[7]	Code identifiant la question du vote.
Question	Chaine[255]	La question du sondage.
Méthode	Signification	
Ajout ques()	Ajouter une nouvelle question du vote.	
Supp ques()	Supprimer une question du vote.	

Classe Proposition réponse		
Attribut	Type	Description
Cod_prop	Chaine[7]	Code identifiant la proposition.
Proposition	Chaine[100]	Proposition de réponse à la question soumise au vote.
Nb_vote	Entier	Nombre de votes pour la proposition.
Méthode	Signification	
Ajout_prop()	Ajouter une nouvelle proposition de réponse.	
Supp_prop()	Supprimer une nouvelle proposition de réponse.	
Incrementer_nb()	Incrémenter le nombre de votes à une proposition.	

Classe d'association FAQ		
Attribut	Type	Description
Cod_interv	Chaine[12]	Code identifiant l'intervention.
Cod_sujet	Chaine[9]	Code identifiant le sujet.
Date_faq	Date	Date de rajout à la FAQ.
Méthode	Signification	
Ajout_faq()	Ajouter un sujet et une intervention à la FAQ.	
Supp_faq()	Supprimer un sujet et une intervention de la FAQ.	
Consult_faq()	Consulter un thème de la FAQ.	

III Conception de la base de données (schéma relationnel).

Nous présentons dans ce chapitre la conception du schéma relationnel de la base de données à partir du modèle objet qu'est le diagramme de classes. Pour ce faire nous adoptons les règles de passage proposées par J.Rumbaugh.

Conversion des classes d'objet en tables :

- Chaque classe est représentée par une table.

Conversion des associations en tables :

- Chaque association, plusieurs à plusieurs, est représentée par une table distincte.

- Pour les associations, un à plusieurs, on dispose de l'option supplémentaire qui consiste à ranger la clé primaire de la table père dans la table fils. Cette clé est appelée clé étrangère.

Conversion de l'agrégation en tables:

L'agrégation est une association « composée-composant », il existe deux manières de faire le passage vers le relationnel :

- **1^{ère} solution** : elle consiste à représenter l'agrégation dans une seule table. Cette dernière contient les attributs de la classe composée, ainsi que la classe composante.
- **2^{ème} solution** : elle consiste à représenter chaque classe d'objet composé ou composante par une table. Les tables de l'objet composant doivent avoir une clé étrangère qui référence vers la table de l'objet composé.

Conversion de la généralisation d'héritage simple en tables :

Il existe trois cas de représentation d'héritage :

- **1^{ère} solution** : elle consiste à utiliser une seule table qui réuni les attributs de la super classe et celle des sous classes, cette solution accepte d'avoir des champs vides selon le cas de la classe choisie.
- **2^{ème} solution** : elle consiste à utiliser une table pour chaque classe (super et sous classe), les tables des sous classes prennent la clé primaire de la super classe comme clé primaire.
- **3^{ème} solution** : même chose que la 2^{ème} solution, en plus les attributs de la super classe sont dupliqués dans les tables des sous-classes.

En appliquant les règles de passage du diagramme de classes aux tables relationnelles, nous obtenons le schéma relationnel suivant des tables :

Actualité (cod_actu, titre_actu, desc_actu, date_actu, photo_actu, cod_dom)

Domaine (cod_dom, designation_dom, login_admin, mp_admin)

Evénement (cod_evt, titre_evt, desc_evt, date_evt, date_ajout_evt, photo_evt, cod_domaine)

Etablissement (cod_etab, nom_etab, abrev_etab, adr_etab, site_etab)

Dom_Etab (code_etab,code_dom)

Adhérent (cod_adh, nom_adh, prenom_adh, login_adh, mp_adh, etat_connec, etat_inscrip, date_naiss, grade_adh, spec_adh, email_adh, photo_adh, cod_lab, cod_equip)

Laboratoire (cod_lab, nom_lab, abrev_lab, adr_lab, email_lab, site_lab, tel_lab, fax_lab, cod_dom, cod_etab)

Equipe (cod_equip, nom_equip, abrev_equip, email_equip, site_equip, theme_rech, cod_lab)

Publication (cod_public, titre_public, edition_public, cod_adh)

Projet (cod_projet, titre_projet, desc_projet, cod_equip)

Message (cod_mess, date_mess, titre_mess, contenu_mess, etat_lecture, cod_exp, cod_dest)

Fichier joint (cod_fich, nom_fich, taille_fich, format_fich, contenu_fich, cod_mess)

Mots clés (cod_mot, mot, nb_doc)

Ressource (cod_ress, titre_ress, desc_ress, auteur_ress, date Rajout, format_ress, lien_xml)

Bilan projet (cod_ress, titre_ress, desc_ress, auteur_ress, date Rajout, format_ress, lien_xml, cod_projet)

Rapport recherche (cod_ress, titre_ress, desc_ress, auteur_ress, date Rajout, format_ress, lien_xml, cod_projet)

Lien_web (cod_ress, titre_ress, desc_ress, auteur_ress, date Rajout, format_ress, lien_xml, lien)

Communication (cod_ress, titre_ress, desc_ress, auteur_ress, date Rajout, format_ress, lien_xml, evenement_com, lieu_evt, date_evt)

Article (cod_ress, titre_ress, desc_ress, auteur_ress, date Rajout, format_ress, lien_xml, revue_art, date_public_art)

Index_mots (cod_mot, cod_ress, poids)

Mots_titre (cod_mot, titre, mot_titre, nb_doc_titre)

Index_titre (cod_mot, titre, cod_ress, poids_titre)

Auteur (cod_aut, nom_aut, prenom_aut, nb_doc_aut)

Index_auteur (cod_aut, cod_ress)

Intervention (cod_interv, contenu_interv, date_interv, cod_sujet, cod_adh)

Rubrique (cod_rub, design_rub, date_ouv, cod_dom)

Sujet_forum (cod_sujet, design_sujet, contenu_sujet, date Rajout, cod_rub)

Article_blog (cod_art, titre_art, contenu_art, date_art, cod_adh)

Commentaire (cod_com, contenu_com, cod_art, cod_adh)

Question_vote (cod ques, question)

Proposition_vote (cod_prop, proposition, cod ques)

FAQ (cod_interv, cod_sujet, date_faq)

VI. Conception de la codification :

1. Code adhérent : GGG/DD/LL/NNNN.

GGG : Grade

AST	: Assistant
MAB	: Maître assistant classe B.
MAA	: Maître assistant classe A.
MCB	: Maître de conférence classe B.
MCA	: Maître de conférence classe A.
PRF	: Professeur.
PRE	: Professeur émérite.
ATR	: Attaché de recherche.
CHR	: Chargé de recherche.
MAR	: Maître de recherche.
DCR	: Docteur de recherche.

DD : Code du domaine de l'adhérent.

LL : Code du laboratoire auquel l'adhérent est affilié.

NNNN : numéro séquentiel.

2. Code domaine : NN

NN : numéro séquentiel.

3. Code laboratoire : NN

NN : numéro séquentiel.

4. Code établissement : NN

NN : numéro séquentiel.

5. Code événement : AA/DD/NNNN

AA : année de l'événement sur deux positions.

DD : Code du domaine correspondant à l'événement.

NNNN : numéro séquentiel.

6. Code publication : A...A/⁹NN

AA : Code adhérent.

NN : numéro séquentiel.

7. Code équipe : LLLLLL/N

LLLLLL : Code laboratoire.

N : numéro séquentiel.

8. Code projet : LLLLLL/NN

LLLLLL : Code laboratoire.

NN : numéro séquentiel.

9. Code message : AA/MM>NNNN

AA: année sur deux positions.

MM : numéro du mois.

NNNN : numéro séquentiel.

10. Code fichier joint : M...M/N

MMMMMM : Code du message auquel il est attaché.

N : numéro séquentiel.

10. Code mots clés : NNNNN

NNNNN : numéro séquentiel.

11. Code ressource : T/AA/DD>NNNN

T : type de la ressource

C : communication (nationale ou internationale).
P : publication ou article (nationale ou internationale).
R : rapport de recherche.
L : lien web.
B : bilan projet.

AA : Année sur deux positions.

DD : code du domaine de la ressource.

NNNN : numéro séquentiel.

12. Code droit d'accès : A

A :

V : tout le monde y compris les visiteurs.
T : tous les adhérents.
D : seulement les adhérents du domaine.

13. Code auteur : DD>NNNN

DD: Code du domaine.

NNNN : numéro séquentiel.

14. Code rubrique : DD>NNN

DD: Code du domaine.

NNN : numéro séquentiel.

15. Code sujet : RRRRR/NNNN

RRRRR: Code de la rubrique.

NNNN : numéro séquentiel.

16. Code intervention: $\underbrace{S...S}_{9}/\underbrace{NNN}$

S...S: Code du sujet.

NNN : numéro séquentiel.

17. Code article : $\underbrace{A...A}_{9}/\underbrace{NNN}$

A...A: Code de l'adhérent.

NNN : numéro séquentiel.

18. Code commentaire : $\underbrace{A...A}_{12}/\underbrace{NNN}$

A.A: Code de l'article.

NNN : numéro séquentiel.

19. Code question vote : DD/AA/NNN

DD: Code du domaine.

AA : année sur deux positions.

NNN : numéro séquentiel.

20. Code proposition vote : $\underbrace{Q...Q}_{7}/\underbrace{N}$

QQ: Code de la question du vote.

N : numéro séquentiel

Chapitre4:

Déploiement

& Implémentation

Dans ce chapitre nous exposerons les architectures adoptées pour le déploiement de l'application (architecture logique et physique) ainsi que l'aspect sécuritaire de l'application, la solution organisationnelle pour l'administrer et enfin nous présenterons quelques écrans de notre outil.

CHAPITRE 4: Déploiement et Implémentation.

I. Déploiement.

Le modèle de déploiement du système définit la manière dont seront déployés, ou disposés, les différents composants (sous systèmes et modules) du système, sur les nœuds physiques (matériels) du réseau informatique (architecture matérielle du système). Au préalable, nous exposerons l'architecture logique du système et la manière dont seront déployées ses couches ; nous avons adopté, en l'occurrence, une architecture 3-Tier.

I .1 Architecture logique.

L'architecture logique du système est divisée en trois niveaux, ou couches :

- couche présentation,
- couche métier,
- couche accès aux données.

L'architecture 3-tier (de l'anglais *tier* signifiant étage ou niveau) est un modèle logique d'architecture applicative qui vise à séparer très nettement trois couches logicielles au sein d'une même application, ou système, à modéliser ; elle vise également à présenter cette application comme un empilement de trois couches, étages, niveaux ou strates dont le rôle est clairement défini . On distingue ainsi :

- la **présentation** des données : correspondant à l'affichage, la restitution sur le poste de travail, le dialogue avec l'utilisateur ;
- le **traitement** métier des données : correspondant à la mise en œuvre de l'ensemble des règles de gestion et de la logique applicative ;
- l'**accès aux données** persistantes (*persistence* en anglais) : correspondant aux données qui sont destinées à être conservées dans la durée, voire de manière définitive.

Dans cette approche, les couches communiquent entre elles au travers d'un « modèle d'échange », et chacune d'entre elles propose un ensemble de services rendus. Les services d'une couche sont mis à disposition de la couche supérieure. On s'interdit par conséquent qu'une couche invoque les services d'une couche plus basse que la couche immédiatement inférieure ou plus haute que la couche immédiatement supérieure(chaque niveau ne communique qu'avec ses voisins immédiats). Le rôle de chacune des couches et leur interface de communication étant bien définis, les fonctionnalités de chacune d'entre elles peuvent

évoluer sans induire de changement dans les autres couches. Cependant, une nouvelle fonctionnalité de l'application peut avoir des répercussions dans plusieurs d'entre elles. Il est donc essentiel de définir un modèle d'échange assez souple, pour permettre une maintenance aisée de l'application.

Ce modèle d'architecture 3-tier a pour objectif de répondre aux préoccupations suivantes :

- allégement du poste de travail client (notamment vis-à-vis des architectures classiques client-serveur de données),
- prise en compte de l'hétérogénéité des plates-formes (serveurs, clients, langages, etc.),
- introduction de clients dits « légers » (plus liée aux technologies Intranet/HTML qu'au 3-tier proprement dit),
- et enfin, meilleure répartition de la charge entre différents serveurs d'application.

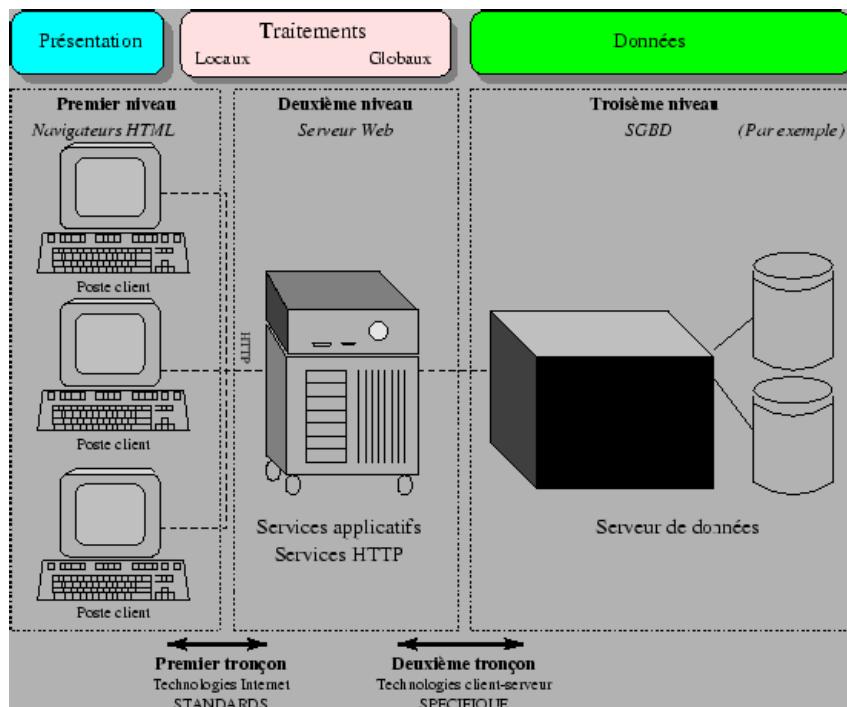


Figure 30. Répartition des couches applicatives dans une architecture trois tiers [19].

Le Serveur web : le serveur web est un logiciel chargé de transmettre, au client en ayant fait la demande http via l'URL, les fichiers statiques demandés, présents sur la machine serveur (page HTML, images, css,...). Néanmoins le rôle d'un serveur est limité sur le plan applicatif ; dès que l'url porte sur une page dynamique, nécessitant un traitement, le serveur web aiguille cette demande vers la brique « serveur d'application ». Une fois le traitement effectué, le

serveur d'application renvoie la page html au serveur web qui se charge de la router vers le bon destinataire.

Le serveur d'application : le serveur d'application est l'environnement d'exécution des applications, coté serveur. Il rend accessibles les données de l'application : il doit pouvoir accéder à de nombreuses sources de données. Il prend également en charge l'ensemble des fonctionnalités qui permettent à plusieurs clients d'utiliser la même application. Le serveur d'application est donc indispensable, si l'on souhaite éviter de redévelopper l'ensemble de ses fonctionnalités (cas des CGI). Les moteurs JSP/Servlets, Microsoft ASP, Cold Fusion, PHP..., sont, à ce titre, des exemples de serveurs d'application.

I .2 Architecture matérielle (physique).

Le déploiement physique du portail peut se faire suivant deux stratégies, selon que l'hébergeur soit un organisme universitaire ou pas. Dans le premier cas les adhérents peuvent accéder au portail soit via le réseau local (pour les enseignants affiliés à cet organisme), soit via internet dans la mesure où le portail sera diffusé sur internet. La deuxième solution serait que le portail soit hébergé par un organisme non universitaire, dans ce cas, le portail sera accessible uniquement par internet.

Les figures ci-dessous présentent les diagrammes de déploiement UML qui illustrent l'architecture matérielle correspondant à chaque solution de déploiement.

I .2.1 Machines clientes : il s'agit des machines des utilisateurs et des visiteurs du portail ; ce sont des PC « légers » qui ne doivent disposer que d'un browser web (navigateur) pour accéder au portail.

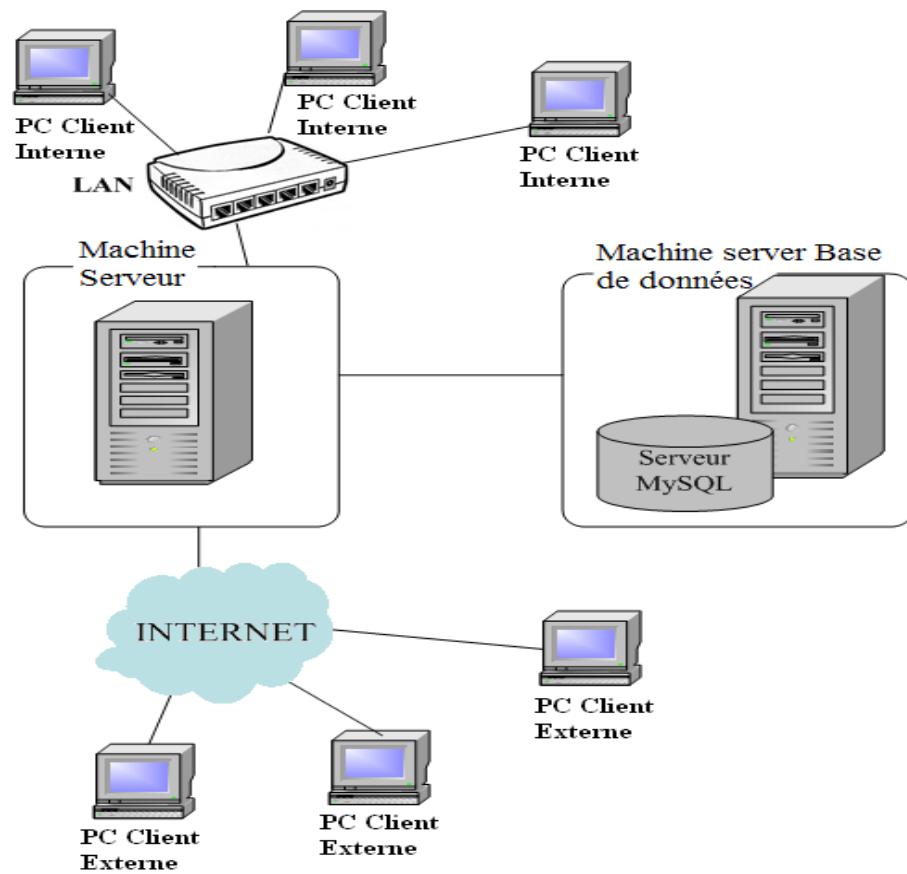


Figure 31. Diagramme de déploiement (portail hébergé par un organisme universitaire).

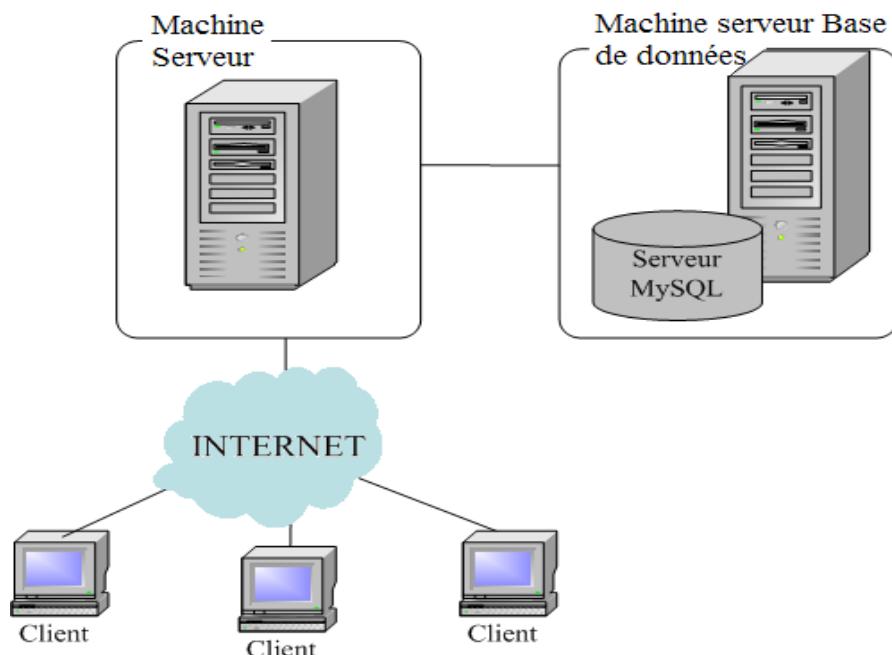


Figure 62. Diagramme de déploiement (portail hébergé par un organisme non universitaire).

I.2.2 Machine Serveur : la machine serveur hébergera non seulement l'application mais également les ressources documentaires du portail. Par conséquent, le serveur est une machine d'une grande capacité de stockage et d'une grande puissance de traitement. Le serveur doit aussi disposer d'un logiciel jouant le rôle d'un « serveur web » et d'un logiciel « serveur d'application » ; pour nos tests, nous avons utilisé le serveur Web **Apache 2.2.8** et le serveur d'application **PHP 5.2.5**.

Apache 2.2.8 [19] : Apache HTTP Server, souvent appelé Apache, est un logiciel de serveur HTTP (serveur web) produit par « l'Apache Software Foundation »¹⁹. C'est le serveur HTTP le plus populaire du Web. C'est un logiciel libre, avec un type spécifique de licence, nommée licence Apache. Apache est connu pour sa robustesse, pour sa rapidité à délivrer les pages web, mais la fonctionnalité phare d'Apache est sa facilité de configuration, il repose, en effet, sur une hiérarchie de fichiers de configuration, qui peuvent être gérés indépendamment. C'est notamment utile aux hébergeurs Web qui peuvent ainsi servir les sites de plusieurs clients à l'aide d'un seul serveur HTTP. La version 2.2.8 d'Apache est la meilleure disponible à ce jour, elle est considérée par l'Apache Software Foundation comme la version la plus sûre et la plus stable jamais conçue.

PHP 5.2.5 : tout langage interprété requiert un interpréteur (intégré dans le serveur d'application), dans le cas de PHP, celui-ci se nomme Zend Engine, qui fournit toute l'infrastructure nécessaire au fonctionnement du langage. Avant d'être renvoyée vers le client, la page PHP doit passer par l'interpréteur. C'est le serveur qui transfert tous les fichiers avec une extension « .php » vers celui-ci [20]. Nous avons donc intégré un serveur d'application capable d'interpréter du code PHP 5.2.5 qui représente la dernière version de PHP disponible à ce jour.

Le choix de PHP n'est pas fortuit, il a été murement réfléchi et motivé par plusieurs raisons, dont la principale est que l'écrasante majorité des portails communautaires et des portails de type C³MS²⁰ ont été développés avec PHP, en utilisant le SGBD MySQL. Les différentes autres raisons à la base de ce choix sont:

- en plus d'être un langage complet, PHP présente un très bon support pour un ensemble de bases de données (Oracle, Sybase, Microsoft, MySQL, Postgres, ODBC, etc.) ;
- PHP s'intègre bien avec le système (fonctions OS et communication avec d'autres programmes) ;

¹⁹ <http://www.apache.org/>

²⁰ C³MS = Community, Collaboration, Content Management Systems

- support d'un grand nombre fonctions Web (cookies, authentification, sessions, redirection...) ;
- support pour un grand nombre d'autres librairies (LDAP, PDF, XML, GIF...) ;
- PHP est disponible sous une licence GNU/GPL, et en Open Source.

I .2.3 Machine serveur de bases de données : le serveur de base hébergera la base de données de l'application, il doit donc disposer d'un SGBD. Nous avons, pour notre travail opté pour le SGBD. **MySQL 5.0.**

MySQL 5.0 : MySQL 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, au même titre que Oracle ou Microsoft SQL Server. Multi-thread et multiutilisateurs, c'est un logiciel libre développé sous double licence. Selon le type d'utilisation, il fonctionne sur de nombreux systèmes d'exploitation différents, incluant Linux, Mac OS X, Solaris, SCO UnixWare, Tru64 Unix, Windows 9x, NT, XP et Vista [21].

MySQL5.0 présente un bon nombre d'améliorations par rapport aux versions antérieures, à un tel point que certains le placent désormais comme un moteur de base de données « chatouillant » le « mammouth » Oracle. Ces améliorations sont essentiellement des améliorations de performance, au niveau des transactions et de l'utilisation des index, des triggers et des vues [22].

I .3 Solution organisationnelle.

La solution que nous proposons concerne l'organisation de l'administration et de la modération des différentes fonctionnalités du portail.

En premier lieu, nous proposons qu'une personne soit chargée de l'administration globale du portail (toutes filières confondues); cet administrateur central aura pour charge de :

- gérer l'extension du portail à de nouvelles filières où à de nouveaux établissements ;
- tenir et mettre à jour l'annuaire des laboratoires, des équipes et des projets pour les établissements connectés au portail ;
- poster les news et alerter sur les évènements qui concernent la communauté des enseignants chercheurs dans son ensemble.

En deuxièmement lieu, nous proposons que pour chaque filière (domaine), soit désigné un administrateur qui aura pour charge d'administrer les adhérents de la filière, et aussi de :

- poster les news et alerter sur les évènements en relation avec la filière ;
- valider les nouvelles inscriptions des chercheurs de la filière ;
- participer au forum des adhérents de la filière et vérifier le contenu des messages postés et administrer la FAQ ;
- soumettre au vote ou au sondage des sujets et des questions en relation avec la filière.

Et, enfin, pour contrôler le flux d'informations (Forum, chat, blogs, etc.), la présence de leaders ou de modérateurs au sein des communautés est souhaitable.

I.4 Sécurité du système.

L'International Standard Organisation (ISO) a identifié cinq (5) exigences de sécurité majeures, pour tout système d'information.

- **La confidentialité :** l'information échangée entre deux correspondants ne peut pas être consultée par un tiers.
- **L'authentification :** les personnes utilisant une ressource correspondent aux noms d'utilisateurs.
- **La disponibilité ou non répudiation :** les données ainsi que les ressources du système d'information sont accessibles par ceux qui en ont besoin, à chaque fois qu'ils en ont besoin.
- **L'intégrité :** l'information n'est modifiée que par les personnes qui en ont le droit, et de façon volontaire.
- **Le contrôle d'accès :** une ressource n'est accessible que par les personnes autorisées.

Pour répondre à ces exigences, des mesures de sécurité sont indispensable, ces mesures consistent à assurer la protection physique des données et du matériel (sauvegarde des données, dépannage du matériel, prévention des risques, etc.), à assurer un accès permanent aux données (doublement des ressources, etc.) et à contrôler l'accès logique au système. A notre niveau (niveau logiciel), les mesures de protection se limitent au contrôle d'accès logique au portail.

Nous exposons ci-dessous les principales mesures:

Accès aux ressources du portail.

Toute ressource du portail a un propriétaire identifié, le membre qui l'a créée et confère lui-même les droits d'accès à cette ressource. En considérant que toutes les ressources sont en lecture seule, les droits d'accès à ces dernières se répartissent en trois catégories :

- accessible à tous les utilisateurs (y compris les visiteurs externes au portail) ;
- accessible seulement aux adhérents du portail ;
- accessible seulement aux adhérents de la filière du membre créateur de la ressource.

A chaque ressource est donc associée une liste de contrôle d'accès (access control list) qui énumère les utilisateurs autorisés (sauf dans le cas où la ressource est accessible à tous) et l'identité de l'utilisateur doit être authentifiée, avant toute tentative d'accès.

Accès aux fonctionnalités du portail (détermination des privilèges).

L'étude des cas d'utilisation a permis d'identifier les besoins des différents acteurs qui permettent de déterminer les privilèges de chacun.

Privilège	Désignation du privilège
1	Préinscription d'un adhérent.
2	Validation d'une inscription.
3	Ajout MAJ établissement.
4	Ajout MAJ filière.
5	Ajout MAJ laboratoire de recherche.
6	Ajout MAJ équipe de recherche.
7	Ajout MAJ projet.
8	Consultation des statistiques.
9	Accès à l'espace personnel.
10	Modification des informations personnelles.
11	Utilisation messagerie.
12	Consultation annuaire.
13	Consultation News.
14	Consultation calendrier des évènements.
15	Ajout MAJ annuaire.
16	Ajout et MAJ news.
17	Ajout et MAJ calendrier d'évènement.
18	Accès à la base des connaissances.
19	Rajout ressources
20	Rechercher une ressource.
21	Consultation des ressources.
22	MAJ FAQ.
23	Rajouter une intervention au forum.
24	Rajouter un sujet au forum.
25	Modération du forum.
26	Consultation du forum.
27	Accéder et participer au salon chat.
28	Modération du chat.

29	Consultation d'un blog.
30	Ajout MAJ d'un article au blog.
31	Ajout d'un commentaire au blog.

Tableau 22 : Besoins des acteurs

La table des privilèges des utilisateurs est la suivante.

Utilisateur	Privilèges d'accès
Administrateur central	1,2, 3, 4, 5, 6, 7, 16, 17.
Administrateur filière	1,2, 5, 6, 7, 15, 16, 17, 22, 25, 28.
Adhérent	1, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 26, 27, 29, 30, 31.
Visiteur	8, 12, 13, 14, 18, 20, 21, 26, 29, 31.

Tableau 23 : Privilèges des utilisateurs

Authentification et identification des utilisateurs.

Pour faire respecter les droits d'accès aux ressources et les privilèges d'utilisation instaurés mais aussi pour tracer les auteurs de malveillances ou de maladresses, l'utilisation de l'application par les différents acteurs (sauf les visiteurs) doit se faire de façon nominative. Un mécanisme d'authentification et d'identification est donc nécessaire.

Le procédé d'authentification que nous avons choisi, qui demeure de loin le plus utilisé, est bien évidemment le couple identifiant-mot de passe (login - password). Dès la création d'un nouveau compte adhérent, un enregistrement contenant l'identifiant et la représentation chiffrée (cryptée) du mot de passe lui est associé.

En fait, le mot de passe n'est pas crypté mais plutôt haché; en effet, pour un maximum de sécurité, et pour encoder les mots de passe, nous n'utilisons pas une technique de cryptage, mais une fonction de hachage très répandue, appelée « md5 » ; tout simplement parce que le hachage via md5 est irréversible, alors que le cryptage peut l'être. Cela signifie, qu'en cas de piratage, potentiel de la base de données, la personne sera incapable de retrouver les mots de passe en clair avec un hachage de type md5.

Une fois le membre authentifié et connecté au portail, une manière efficace de contrôler ses droits d'accès aux différentes fonctionnalités de l'application consiste à exploiter le concept de sessions en PHP, ce mécanisme sert à sauver les informations d'authentification de l'adhérent entre deux accès et permet donc d'offrir un mécanisme d'authentification automatisé : l'utilisateur est authentifié et ses droits d'accès sont vérifiés à travers les variables de sessions, à chaque fois qu'il veut accéder à une fonctionnalité quelconque.

Protection de l'application contre les attaques et les actions malveillantes.

Avec la multiplication et la diversification des usages du Web, sont apparus de nouveaux types d'attaques qui exploitent la faiblesse de conception des sites et des applications web. Les plus répandues parmi ces attaques sont « les injections SQL » et « les cross site scripting ». Nous avons donc adopté un ensemble de mesures, pour prévenir ces attaques.

1. Injections SQL : une injection SQL est un type d'exploitation d'une faille d'une application web, injectant une requête SQL non prévue par le système et pouvant compromettre sa sécurité. Les injections se font à travers les champs de saisie offerts à l'utilisateur, dans le cas où les chaînes de caractères entrées par l'utilisateur ne sont pas traitées. Nous avons, ainsi, décidé d'écrire des programmes plus vigilants, qui vérifient, avant de les utiliser, les données introduites par les utilisateurs, et qui éliminent les caractères ayant une valeur sémantique spéciale pour SQL.

2. Cross-site scripting : c'est un autre type d'exploitation de faille des sites web dont le principe consiste, cette fois, à injecter du script (souvent de type javascript), dans les pages vulnérables, en utilisant la plupart du temps des paramètres d'URL ou des messages postés. Si ces données (paramètres d'URL, etc.) arrivent, telles quelles, dans la page web transmise au navigateur, le script malveillant va s'exécuter et va accomplir des actions peu désirables : redirection de l'utilisateur, vol d'informations, actions sur le site sous l'identité de la victime, etc. Pour faire face à cette menace nous avons retiré tous le code HTML en sortie, filtré les variables enregistrées ou affichées et, notamment, utilisé la balise HTML `<noscript>`, pour éviter les injections de script.

Pour protéger le code de l'application, nous avons pris d'autre mesures ; notamment :

- pour protéger les données de l'application, nous avons utilisé le nouveau modèle objet de PHP 5, qui offre des fonctionnalités d'encapsulation des données et de contrôle d'accès, aux méthodes et aux propriétés des classes, dignes des plus grands langages orientés objet ;

- pour éviter l'aspiration du site, nous avons utilisé des concepts PHP de « pseudo-frames » et de « Include ».

II Implémentation.

II.1 Description sommaire du prototype du portail

Le portail communautaire dédié aux enseignants-chercheurs affiliés aux laboratoires de recherche que nous avons développé est constitué de trois interfaces principales:

- **Espace Visiteurs,**
- **Espace Membres (Adhérents),**
- **et Espace Administrateur.**

Ces pages constituent les portes d'accès au portail à travers lesquels les visiteurs, les adhérents et les administrateurs accèdent aux fonctionnalités qui leurs sont permises (voir la table des priviléges d'accès ci dessus).

En guise de description du prototype, nous avons choisi de présenter, dans un ordre chronologique, les principaux écrans que rencontre un nouvel adhérent lors de son inscription au portail. L'espace visiteur représente le premier contact avec le portail, c'est pourquoi nous le décrirons en premier.

II.1.1 Espace visiteur :

L'espace visiteur est la porte d'accès principale au portail, un passage obligé même pour les adhérents. L'interface y est très agréable, très ergonomique conçue pour faciliter la navigation. L'espace se compose d'un menu dont les items reflètent les fonctionnalités accessibles par les visiteurs externes au portail (actualité de la communauté ; annuaire des chercheurs, des laboratoires ; espace des ressources, statistiques etc.). Le menu est toujours visible lors de la navigation dans les pages accessibles par les visiteurs. L'espace dispose aussi d'un cadre décrivant, pour le mois en cours, les dates importantes pour la communauté : les dates où des événements importants sont programmés. Il dispose aussi d'un autre cadre permettant l'authentification des membres et l'accès à l'espace membre. L'espace membre contient par défaut la page d'accueil qui présente les derniers news (nouvelles) de la communauté ainsi que les principaux événements de la journée. Une barre de recherche rapide permettant de rechercher des ressources du portail par des mots clefs.

The screenshot shows the homepage of the PoCecaAI portal. At the top, there's a banner with the text "Portail des Enseignants Chercheurs Affiliés aux Laboratoires de Recherche" and "PoCecaAI". Below the banner, there's a menu on the left with links like "Accueil", "Actualité", "Calendrier du jour", etc. The main content area has sections for "Bienvenue au PoCecaAI" (with a welcome message), "Actualité" (news items), "Naissance du projet" (project origin), and "A qui est destiné le portail... ?" (who is the portal intended for). On the right, there's a "CALENDRIER" section showing a calendar for June 2008, and a "CONNEXION" section for logging in.

Figure 63: page « Accueil de l'espace visiteur »

Avant de s'inscrire, un nouvel adhérent peut, par exemple, consulter la page de l'actualité, cette page présente les dix dernières nouvelles qui concernent de près ou de loin la communauté des enseignants chercheurs. Un filtre est mis à la disposition des visiteurs pour filtrer les news par filière.

Actualités

Filière : Tous

Appel à communication: Conférence sur l'ingénierie des connaissances	07-06-2008 15:22
Filière Informatique	lu: 0 fois
Nouveau statut de l'enseignant chercheur	07-06-2008 15:20
Filière Tous	lu: 0 fois
Portes Ouvertes de l'EPAU sur le Département d'Architecture de Constantine	07-06-2008 15:18
Filière Architecture	lu: 0 fois
colloque international : assurance qualité dans l'enseignement supérieur en Algérie	07-06-2008 15:16
Filière Informatique	lu: 0 fois
3 ème forum INI entreprises	07-06-2008 15:12
Filière Informatique	lu: 0 fois
Convention de partenariat Algérie France	07-06-2008 15:11
Filière Tous	lu: 0 fois
Programme de soutien au renouveau rural	07-06-2008 15:11
Filière Agronomie	lu: 0 fois
Comité pédagogique national d'architecture	07-06-2008 15:10
Filière Architecture	lu: 0 fois
Convention générale de coopération culturelle et scientifique	07-06-2008 15:08
Filière Informatique	lu: 0 fois

Figure 64: page « Actualité de la communauté »

L'annuaire des adhérents est également accessible via l'espace visiteur, la page de l'annuaire donne tous les adhérents au site (nom, prénom, filière, établissement). Un filtre de l'annuaire par filière ou par initiale du nom est possible. La page donne aussi accès à la fiche de l'adhérent qui contient toutes les informations relatives à un adhérent.

Nom	Prénom	Etablissement	Laboratoire
ADMANE	lotfi	INI	laboratoire de methodes de conception de systèmes
AMOKRANE	amine	INI	laboratoire de conception de systeme informatique
AMROUCHE	hakim	INI	laboratoire de conception de systeme informatique
BAAHMED	adnane	INI	laboratoire de methodes de conception de systèmes
CHABOU	Meriem	EPAU	laboratoire d'architecture
CHALAL	Rachid	INI	laboratoire de methodes de conception de systèmes
FELLAH	hamid	INA	laboratoire de recherche agronomique
GHOMARI	abdessamed reda	INI	laboratoire de methodes de conception de systèmes
HADAD	hakim	INA	laboratoire de recherche agronomique
HIDOUCI	walid	INI	laboratoire de conception de systeme informatique

Figure 65: page « annuaire des adhérents »

The screenshot shows a researcher profile page. At the top, there is a search bar with the placeholder "Rechercher: connaissance" and buttons for "Envoyer" and "Recherche avancée". Below the search bar, the title "Fiche Chercheur : GHOMARI abdessamed reda" is displayed, followed by a portrait photo of the researcher. To the right of the photo is a calendar for June 2008. On the left, there is a sidebar menu with links like "Accueil", "Actualité", "Calendrier du jour", etc. The main content area contains a table with the following data:

Nom	GHOMARI
Prenom	abdessamed reda
Login dans le site	ghomari
Spécialité	Systèmes d'information
Centre d'intérêt	Ingénierie des connaissances Dynamique d'organisations Management de projets informatiques
Etablissement	Institut national de formation en informatique (INI)
Grade	Maître assistant classe A
Laboratoire	laboratoire de méthodes de conception de systèmes
Equipe de recherche	méthodes et systèmes d'information
E-mail	a_ghomari@ini.dz
CV	voir CV

Figure 66: page « fiche chercheur »

Le futur adhérent doit ensuite effectuer une préinscription en cliquant sur le lien "s'inscrire" (à droite de l'écran). La figure suivante présente le formulaire de préinscription.

The screenshot shows a pre-inscription form. At the top, there is a search bar with the placeholder "Rechercher: connaissance" and buttons for "Envoyer" and "Recherche avancée". Below the search bar, a message "Veuillez remplir tous les champs" is displayed. The form contains the following fields:

- Nom : Nouvel (with a green checkmark)
- Prenom : adhérent (with a green checkmark)
- Etablissement : Université des sciences et des technologies Houari boumediene (with a green checkmark)
- Domaine: Informatique (dropdown menu)
- Nom d'utilisateur : (empty field)
- Adresse mail : (empty field)

At the bottom of the form is a button labeled "Inscription". To the right of the form is a sidebar with a calendar for June 2008 and a connection form with fields for "Login" and "Password".

Figure 67: page « préinscription »

La préinscription devra ensuite être validée par l'administrateur de la filière et un mot de passe lui sera attribué à travers la page de validation des préinscriptions accessible via l'espace administrateur (l'espace administrateur sera décrit plus loin). Avant de pouvoir accéder à son espace personnel, l'adhérent doit finaliser son inscription en remplaçant le formulaire de ses informations personnelles.

Figure 68: page «Finalisation de l'inscription»

Une fois l'inscription finalisée, le nouvel adhérent pourra accéder à l'espace membre où il pourra avoir accès à des fonctionnalités supplémentaires.

II.1.2 Espace membre :

L'espace membre est dédié aux adhérents du portail. Ils y accèdent après s'être authentifiés et le menu principal y est beaucoup plus fourni que dans l'espace visiteur (les fonctionnalités en bleu à gauche de l'écran sont réservées aux adhérents). En effet la possibilité d'ajouter des ressources, d'ajouter un événement, de gérer un blog, de disposer d'une messagerie ou d'accéder au chat n'est donnée qu'aux adhérents du portail. L'affichage des news et des événements importants est personnalisé suivant le profil du chercheur en question.

La messagerie est un des moyens dont dispose l'adhérent pour communiquer avec ses collègues, la figure suivante présente un exemple de boîte de réception.



Figure 69: page «Boîte de réception»

L'adhérent peut également rajouter des ressources à la base de connaissances du portail. Cette fonctionnalité n'est accessible qu'à travers l'espace membre. La figure suivante représente le formulaire d'ajout d'une ressource, en l'occurrence il s'agit du formulaire de rajout d'une communication.

The screenshot shows the "Ajout d'une ressource" page. The left sidebar has the same menu as Figure 69. The main form is for adding a communication document. It includes fields for "Indiquez les personnes ayant le droit d'accéder au document:" (with a dropdown set to "Tous les utilisateurs") and "Veuillez choisir le type de votre document:" (with a dropdown set to "Communication"). The form is divided into sections:

- Type de la communication***: National
- Titre***: Recherche d'informations sur le Net
- Description/Résumé:** Optimiser sa recherche d'information sur le Net
- Evénement de la communication*:** Journée de l'étudiant
- Lieu de l'événement:** INI oued smar
- Année:** 2008
- Chemin du fichier:** [input field] Parcourir...
- Autres auteurs**: Clicker pour rajouter un auteur

At the bottom is a "Envoyer" button.

Figure 70: page « Ajout d'une ressource»

L’adhérent pourra également rechercher et trouver les collègues partageant les mêmes centres d’intérêts que les siens à travers la fonctionnalité « affinités ».

The screenshot shows a search results page titled "Les chercheurs partageant les mêmes centres d'intérêt". The results include:

- Ingénierie des connaissances
- Dynamique d'organisations
- Management de projets informatiques

On the left is a sidebar menu with items like Accueil, Actualité, Calendrier du jour, Annuaire des adhérents, etc. On the right are a calendar for June 2008 and a list of presence for the Informatic department.

Figure 71: page « Affinités»

L’espace membre offre la possibilité de pouvoir tenir son propre blog et de recevoir les commentaires de ses collègues.

The screenshot shows a blog post titled "Tics" posted on 2008-05-27. The content of the post is:

Le terme TIC est une invention des ingénieurs réseaux. le concept présente deux caractéristiques typiques des notions nouvelles.
Il est fréquemment évoqué dans les débats contemporains |

Below the post are links to "Voir les commentaires(0)", "Ajouter commentaire", and "Voir tous les articles".

Figure 72: page «blog adhérent »

L’adhérent pourra également naviguer dans l’espace des ressources où il trouvera celles rajoutées par ses collègues. Il peut également utiliser la recherche par mots clés ou la recherche avancée. La figure suivante présente un résultat (les différentes ressources trouvées) d’une recherche par mots clefs.

**Figure 73: page « Résultats de recherche»**

II.1.3 Espace administrateur :

L'espace administrateur regroupe toutes les fonctionnalités d'administration du portail, de l'administration des inscriptions à celle de l'actualité et du calendrier des événements ainsi que la prise en charge d'un nouvel établissement, d'une nouvelle filière ou d'un nouveau laboratoire de recherche. La figure suivante présente l'espace administration avec la page de validation des préinscriptions.

**Figure 74: page « validation des préinscriptions »**

Conclusion générale

L'évolution des technologies de l'information et de la communication, en général, et des technologies internet, en particulier, a permis, ces dernières années, l'émergence de communautés d'un genre nouveau, des communautés virtuelles qui n'existent qu'à travers internet. Cette évolution a également permis à des groupes de personnes, souvent dispersées géographiquement, constituant, jusqu'à lors, des communautés dites classique (par le fait de partager une pratique ou un intérêt en commun), de converger vers des communautés virtuelles, tout en gardant leurs pratiques communautaires « traditionnelles ».

Le projet qui nous a été confié consistait à cibler la communauté des enseignants chercheurs algériens par la conception et la réalisation d'un portail web communautaire autour duquel une communauté virtuelle des enseignants chercheurs algériens pourrait se créer.

Plus concrètement, la tâche qui nous a été assignée, était de concevoir et de réaliser un prototype logiciel capable de répondre aux besoins des enseignants chercheurs, que ce soit en terme de communication et d'interaction, ou en terme d'échange, de partage et de mutualisation des connaissances. Le principal challenge était d'instaurer une culture de partage et d'échange et de renforcer les pratiques communautaires entre les enseignants chercheurs.

Le travail qui nous a été confié présentait une complexité en ce sens qu'il fallait concilier plusieurs exigences : satisfaction des besoins, réalisation d'un grand nombre de fonctionnalités, optimisation des temps d'accès et de recherche, prise en compte de l'ergonomie et de l'attractivité, prise en charge de l'aspect organisationnel relatif à la gestion et l'administration de l'outil et également la prise en charge de l'aspect sécuritaire.

Après une étude théorique profonde, une analyse minutieuse des besoins, une conception détaillée de l'architecture du portail et une longue période de développement, nous avons réussi à élaborer un prototype capable de répondre à un grand nombre d'exigences parmi celles précédemment citées et dont les principaux points forts sont résumés ci-dessous.

- Intégration d'un nombre de fonctionnalités appréciables, ce qui offre un produit apte à répondre aux principales attentes des utilisateurs.
- Simplicité d'utilisation : facilité de navigation, entre les différentes pages de façon logique ; facilité d'emploi des principales fonctionnalités et donc prise en charge de la faible culture d'usages des TIC de certains membres de la communauté.

- Attractivité : le prototype dispose d'une interface très attrayante et très ergonomique.
- Extensibilité et évolutivité : en effet, le portail peut, facilement, être étendu à de nouveaux établissements, ou à de nouvelles filières de recherche ; par ailleurs, il peut facilement accueillir de nouveau modules et s'étendre à de nouvelles fonctionnalités.
- Intégrité du code et aspect sécuritaire assez développé : l'accès aux ressources et aux fonctionnalités est très bien contrôlé et la protection du code et des données contre les attaques les plus répandues est assurée.

Néanmoins, le prototype n'est pas saturé, et plusieurs perspectives d'évolution et d'amélioration sont envisageables :

- intégration de nouvelles fonctionnalités, au portail (les outils support à la gestion et au suivi de projet à distance, visioconférence,...) ;
- utilisation des fils RSS dans la gestion des actualités et des événements afin de rendre possible la syndication du contenu du portail.
- amélioration du processus de capitalisation et d'extraction des connaissances à travers l'XMLISATION²¹ des ressources documentaires du portail pour permettre l'application de méthodes d'indexation et de recherche d'information semi structurées, plus efficaces que les méthodes classiques que nous avons utilisées.

Pour conclure ce projet qui nous a demandé une année de travail, une année durant laquelle nous avons découvert, grâce à l'étude théorique, le « web communautaire », domaine de recherche très intéressant et très prometteur et durant laquelle nous avons également mis en application les enseignements théoriques, acquis lors des années précédentes sur un sujet concret et consistant (phase d'analyse et de conception), Une année, qui nous a également permis de nous familiariser avec un grand nombre de nouvelles technologies d'internet (en particulier des technologies dites de la seconde génération d'internet WEB 2.0) ; nous pouvons dire que ce travail nous a permis de gravir un échelon supplémentaire dans notre formation, pour nous rapprocher davantage du monde professionnel.

²¹ XMLISATION : procédé permettant le transcodage de tout document pour qu'il devienne un document XML.

Description du prototype

Le portail communautaire dédié aux enseignants-chercheurs affiliés aux laboratoires de recherche que nous avons développé est constitué de trois interfaces principales:

- **Espace Visiteurs,**
- **Espace Membres (Adhérents),**
- **et Espace Administrateur.**

Ces pages constituent les portes d'accès au portail à travers lesquels les visiteurs, les adhérents et les administrateurs accèdent aux fonctionnalités qui leurs sont permises (voir la table des priviléges d'accès ci dessus).

En guise de description du prototype, nous avons choisi de présenter, dans un ordre chronologique, les principaux écrans que rencontre un nouvel adhérent lors de son inscription au portail. L'espace visiteur représente le premier contact avec le portail, c'est pourquoi nous le décrirons en premier.

1 Espace visiteur :

L'espace visiteur est la porte d'accès principale au portail, un passage obligé même pour les adhérents. L'interface y est très agréable, très ergonomique conçue pour faciliter la navigation. L'espace se compose d'un menu dont les items reflètent les fonctionnalités accessibles par les visiteurs externes au portail (actualité de la communauté ; annuaire des chercheurs, des laboratoires ; espace des ressources, statistiques etc.). Le menu est toujours visible lors de la navigation dans les pages accessibles par les visiteurs. L'espace dispose aussi d'un cadre décrivant, pour le mois en cours, les dates importantes pour la communauté : les dates où des événements importants sont programmés. Il dispose aussi d'un autre cadre permettant l'authentification des membres et l'accès à l'espace membre. L'espace membre contient par défaut la page d'accueil qui présente les derniers news (nouvelles) de la communauté ainsi que les principaux évènements de la journée. Une barre de recherche rapide permettant de rechercher des ressources du portail par des mots clefs.

Portail des Enseignants Chercheurs Affiliés aux Laboratoires de Recherche

Rechercher:

MENU

- + Accueil
- + Actualité
- + Calendrier du jour
- + Annuaire des adhérents
- + Annuaire des laboratoires
- + Espaces des ressources
- + Blogs des adhérents
- + Chat
- + Statistiques

Bienvenue au PoCecaAI

Ce portail est un espace d'échange, de communication et d'information entre les enseignants chercheurs algériens. Il offre aux adhérents des fonctionnalités de communication (messagerie, chat, etc.), de publication (blog), d'information (actualité, principaux événements) et de partage de connaissances (mutualisation des produits scientifiques grâce à la base de connaissance, moteur de recherche). L'objectif du portail étant de favoriser la mutualisation et la diffusion des savoirs et savoir-faire et de contribuer à l'instauration d'une culture d'échange et de partage au sein de cette communauté des enseignants chercheurs

Actualité

Appel à communication: Conférence sur l'ingénierie des connaissances	07-06-2008 15:22
filière Informatique	lu: 0 fois
Nouveau statut de l'enseignant chercheur	07-06-2008 15:20
filière Tous	lu: 0 fois
Portes Ouvertes de l'EPAU sur le Département d'Architecture de Constantine	07-06-2008 15:18
filière Architecture	lu: 0 fois
colloque international : assurance qualité dans l'enseignement supérieur en Algérie	07-06-2008 15:16
filière Informatique	lu: 0 fois
3 ème forum INI entreprises	07-06-2008 15:12
filière Informatique	lu: 0 fois

[voir plus](#)

Naissance du projet

Le projet PoCecaAI est né du besoin de doter la communauté des chercheurs algériens d'un outil technologique support à la collaboration et au partage de connaissances, ce projet a été initié par l'équipe MSI (Management des Systèmes d'Information) au sein du laboratoire LMCS (Laboratoire de Méthodes de Conception de Systèmes) de l'Institut National de Formation en informatique (INI).

A qui est destiné le portail... ?

Le portail est destiné en premier lieu aux enseignants chercheurs algériens, affiliés à des laboratoires de recherche, intervenant dans des filières de sciences et de technologies; le portail sera élargi, ultérieurement, aux autres filières. L'inscription est ouverte à tous les chercheurs dont les laboratoires sont intégrés dans le portail (voir annuaire des labos). Les enseignants chercheurs désirant s'inscrire et dont les laboratoires ne sont pas référencés dans l'annuaire doivent au préalable faire une demande d'intégration de leur laboratoire à l'administrateur.

Actualité

Appel à communication: Conférence sur l'ingénierie des connaissances	07-06-2008 15:22
filière Informatique	lu: 0 fois
Nouveau statut de l'enseignant chercheur	07-06-2008 15:20
filière Tous	lu: 0 fois
Portes Ouvertes de l'EPAU sur le Département d'Architecture de Constantine	07-06-2008 15:18
filière Architecture	lu: 0 fois
colloque international : assurance qualité dans l'enseignement supérieur en Algérie	07-06-2008 15:16
filière Informatique	lu: 0 fois
3 ème forum INI entreprises	07-06-2008 15:12
filière Informatique	lu: 0 fois

[voir plus](#)

Evenements du jour

Conférence Internationale sur l'Optique, la Photonique	07-06-2008 15:28
filière Informatique	Conférence

[voir plus](#)

CALENDRIER

Juin 2008						
L	M	M	J	V	S	D
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

[Mois Précédent](#) [Mois Suivant](#)

CONNEXION

Login: Password:

Figure 1: page « Accueil de l'espace visiteur »

Avant de s'inscrire, un nouvel adhérent peut, par exemple, consulter la page de l'actualité, cette page présente les dix dernières nouvelles qui concernent de près ou de loin la communauté des enseignants chercheurs. Un filtre est mis à la disposition des visiteurs pour filtrer les news par filière.

Portail des Enseignants Chercheurs Affiliés aux Laboratoires de Recherche

Actualités

Filière : Tous

Appel à communication: Conférence sur l'ingénierie des connaissances	07-06-2008 15:22
Filière Informatique	lu: 0 fois
Nouveau statut de l'enseignant chercheur	07-06-2008 15:20
Filière Tous	lu: 0 fois
Portes Ouvertes de l'EPAU sur le Département d'Architecture de Constantine	07-06-2008 15:18
Filière Architecture	lu: 0 fois
colloque international : assurance qualité dans l'enseignement supérieur en Algérie	07-06-2008 15:16
Filière Informatique	lu: 0 fois
3 ème forum INI entreprises	07-06-2008 15:12
Filière Informatique	lu: 0 fois
Convention de partenariat Algérie France	07-06-2008 15:11
Filière Tous	lu: 0 fois
Programme de soutien au renouveau rural	07-06-2008 15:11
Filière Agronomie	lu: 0 fois
Comité pédagogique national d'architecture	07-06-2008 15:10
Filière Architecture	lu: 0 fois
Convention générale de coopération culturelle et scientifique	07-06-2008 15:08
Filière Informatique	lu: 0 fois

CALENDRIER

L	M	M	J	V	S	D
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

CONNEXION

Login: _____

Password: _____

Connexion s'inscrire

Figure 2: page « Actualité de la communauté »

L'annuaire des adhérents est également accessible via l'espace visiteur, la page de l'annuaire donne tous les adhérents au site (nom, prénom, filière, établissement). Un filtre de l'annuaire par filière ou par initiale du nom est possible. La page donne aussi accès à la fiche de l'adhérent qui contient toutes les informations relatives à un adhérent.

Rechercher: connaissance

Filtrer par domaine: Tous

Nom	Prénom	Etablissement	Laboratoire
ADMANE	lotfi	INI	laboratoire de methodes de conception de systemes
AMOKRANE	amine	INI	laboratoire de conception de systeme informatique
AMROUCHE	hakim	INI	laboratoire de conception de systeme informatique
BAAHMED	adnane	INI	laboratoire de methodes de conception de systemes
CHABOU	Meriem	EPAU	laboratoire d'architecture
CHALAL	Rachid	INI	laboratoire de methodes de conception de systemes
FELLAH	hamid	INA	laboratoire de recherche agronomique
GHOMARI	abdessamed reda	INI	laboratoire de methodes de conception de systemes
HADAD	hakim	INA	laboratoire de recherche agronomique
HIDOUCI	walid	INI	laboratoire de conception de systeme informatique

1 - 2 - 3

CALENDRIER

L	M	M	J	V	S	D
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

CONNEXION

Login: _____

Password: _____

Connexion s'inscrire

Figure 3: page « annuaire des adhérents »

Nom	GHOMARI
Prenom	abdessamed reda
Login dans le site	ghomari
Spécialité	Systèmes d'information
Centre d'intérêt	Ingénierie des connaissances Dynamique d'organisations Management de projets informatiques
Etablissement	Institut national de formation en informatique (INI)
Grade	Maître assistant classe A
Laboratoire	laboratoire de méthodes de conception de systèmes
Equipe de recherche	méthodes et systèmes d'information
E-mail	a_ghomari@ini.dz
CV	voir CV

Figure 4: page « fiche chercheur »

Le futur adhérent doit ensuite effectuer une préinscription en cliquant sur le lien s'inscrire (à droite de l'écran). La figure suivante présente le formulaire de préinscription.

Figure 5: page « préinscription »

La préinscription devra ensuite être validée par l'administrateur de la filière et un mot de passe lui sera attribué à travers la page de validation des préinscriptions accessible via l'espace administrateur (l'espace administrateur sera décrit plus loin). Avant de pouvoir accéder à son espace personnel, l'adhérent doit finaliser son inscription en remplaçant le formulaire de ses informations personnelles.

Veuillez remplir vos informations personnelles pour finaliser votre inscription :

Nouveau mot de passe * :	*****	✓
Confirmation * :	*****	✓
Grade *:	Maître assistant classe A	
Spécialité *:	Système d'information	✓
Laboratoire *:	Aucun	
Equipe:	Choisir un laboratoire	
Titre de votre projet de recherche en cours:	Choisir un laboratoire	
Ajouter votre CV:	Parcourir...	
Centres d'intérêt:	+	
Ajouter une photo :	Parcourir...	

Valider

Figure 6: page «Finalisation de l'inscription»

Une fois l'inscription finalisée, le nouvel adhérent pourra accéder à l'espace membre où il pourra avoir accès à des fonctionnalités supplémentaires.

2 Espace membre :

L'espace membre est dédié aux adhérents du portail. Ils y accèdent après s'être authentifiés et le menu principal y est beaucoup plus fourni que dans l'espace visiteur (les fonctionnalités en bleu à gauche de l'écran sont réservées aux adhérents). En effet la possibilité d'ajouter des ressources, d'ajouter un événement, de gérer un blog, de disposer d'une messagerie ou d'accéder au chat n'est donnée qu'aux adhérents du portail. L'affichage des news et des événements importants est personnalisé suivant le profil du chercheur en question.

La messagerie est un des moyens dont dispose l'adhérent pour communiquer avec ses collègues, la figure suivante présente un exemple de boîte de réception.

The screenshot shows the homepage of the 'Portail des Enseignants et Chercheurs Affiliés aux Laboratoires de Recherche'. The header features the title 'Portail des Enseignants' with a magnifying glass icon, 'Chercheurs Affiliés aux Laboratoires de Recherche', and the logo 'PoCecaAI'. The main content area displays a message: 'Vous êtes le 4ème plus grand contributeur du portail avec 7 ressources ajoutées'. Below this are links for 'Bienvenue ghomari!', 'Centres d'intérêt', 'Modifier Profil', 'Modifier mot de passe', and 'Déconnexion'. A navigation menu on the left includes links for 'Accueil', 'Actualité', 'Calendrier du jour', 'Annuaire des adhérents', 'Annuaire des laboratoires', 'Espaces des ressources', 'Blogs des adhérents', 'Chat', 'Statistiques', 'Ajouter ressources', 'Ajouter événement', 'Mon blog', and 'Affinités'. The right side shows a calendar for June 2008 and a 'LISTE DE PRÉSENCE' section with four entries: ADMANE (lotfi), NADER (fahima), CHALAL (Rachid), and GHOMARI (abdessamed reda). A sidebar on the left lists recent messages from 'expéditeur' (date, titre): chalal (2008-05-27 19:59:54, Bonjour), admane (2008-05-27 19:58:45, RDV), admane (2008-05-27 19:57:06, RE: bonjour), nader (2008-05-27 19:54:01, Reponse reçue), and nader (2008-05-27 19:52:39, Bonsoir!).

Figure 7: page «Boite de réception»

L'adhérent peut également rajouter des ressources à la base de connaissances du portail. Cette fonctionnalité n'est accessible qu'à travers l'espace membre. La figure suivante représente le formulaire d'ajout d'une ressource, en l'occurrence il s'agit du formulaire de rajout d'une communication.

The screenshot shows the 'Ajout d'une ressource' (Add resource) form. The left sidebar contains the same navigation menu as Figure 7. The main form area has fields for 'Indiquez les personnes ayant le droit d'accéder au document:' (with a dropdown menu set to 'Tous les utilisateurs') and 'Veuillez choisir le type de votre document:' (with a dropdown menu set to 'Communication'). The form is divided into several sections: 'Type de la communication*' (dropdown menu set to 'Nationale'), 'Titre*' (text input field containing 'Recherche d'informations sur le Net'), 'Description/Résumé:' (text area containing 'Optimiser sa recherche d'information sur le Net'), 'Evénement de la communication*' (text input field containing 'Journée de l'étudiant'), 'Lieu de l'événement:' (text input field containing 'INI oued smar'), 'Année:' (text input field containing '2008'), 'Chemin du fichier:' (text input field with a browse button 'Parcourir...'), and 'Autres auteurs' (button with a plus sign and the text 'Cliquez pour rajouter un auteur'). At the bottom is a 'Envoyer' (Send) button.

Figure 8: page « Ajout d'une ressource»

L'adhérent pourra également rechercher et trouver les collègues partageant les mêmes centres d'intérêts que les siens à travers la fonctionnalité « affinités ».

The screenshot shows a web interface for a member portal. At the top, a navigation bar includes a 'MENU' dropdown, 'Bienvenue ghomari!', 'Centres d'intérêt', 'Modifier Profil', 'Modifier mot de passe', and 'Déconnexion'. Below the menu, a sidebar lists various links such as 'Accueil', 'Actualité', 'Calendrier du jour', 'Annuaire des adhérents', etc. The main content area displays a banner titled 'Les chercheurs partageant les mêmes centres d'intérêt' with categories like 'Ingénierie des connaissances', 'Dynamique d'organisations', and 'Management de projets informatiques'. To the right, a 'CALENDRIER' section shows the month of June 2008 with specific dates highlighted. A 'LISTE DE PRÉSENCE' section lists users in the 'Informatique' group, including ADMANE, NADER, CHALAL, and GHOMARI, along with their respective logins.

Figure 9: page « Affinités »

L'espace membre offre la possibilité de pouvoir tenir son propre blog et de recevoir les commentaires de ses collègues.

This screenshot shows a blog post interface. The left sidebar contains the same navigation and user information as Figure 9. The main area features a blog post titled 'Tics' with the date 'Posté le: 2008-05-27'. The post content discusses the term 'TIC' and its characteristics. Below the post are links to 'Voir les commentaires(0)', 'Ajouter commentaire', and 'Voir tous les articles'. A 'Modifier' button is also present. To the right, a 'CALENDRIER' section shows June 2008, and a 'LISTE DE PRÉSENCE' section shows the user GHOMARI as active.

Figure 10: page «blog adhérent »

L'adhérent pourra également naviguer dans l'espace des ressources où il trouvera celles rajoutées par ses collègues. Il peut également utiliser la recherche par mots clés ou la recherche avancée. La figure suivante présente un résultat (les différentes ressources trouvées) d'une recherche par mots clefs.

Rechercher: connaissance **Envoyer** [Recherche avancée](#)

Etude comparative des méthodes de conception de systèmes de connaissances [Publication]
Filière : Informatique

Capitalizing On Process Knowledge In Bidding Processes [Rapport de recherche]
auteurs : A.R Ghomari & R Chalal
Filière : Informatique

Business knowledge acquisition methodological approach [Publication]
approche méthodologique de capitalisation des connaissances au sein des entreprises
auteurs : A.R Ghomari & R Chalal
Filière : Informatique

K-DICOVER, outil pour la découverte automatique de connaissances À partir de bases de données [Communication]
auteurs : A.R Ghomari & L Admame
Filière : Informatique

K-DICOVER, outil pour la découverte automatique de connaissances À partir de bases de données [Communication]
auteurs : A.R Ghomari & L Admame
Filière : Informatique

[1](#) [2](#) [3](#) >> [suivant](#)

CALENDRIER
Juin 2008
L M M J V S D
2 3 **4** 5 6 7 8
9 10 11 12 13 14 15
16 17 18 19 20 21 22
23 24 25 26 27 28 29
[Mois Précédent](#) [Mois Suivant](#)

CONNEXION
Login:
Password:
[Connexion](#) [s'inscrire](#)

Figure 11: page « Résultats de recherche»

3 Espace administrateur :

L'espace administrateur regroupe toutes les fonctionnalités d'administration du portail, de l'administration des inscriptions à celle de l'actualité et du calendrier des événements ainsi que la prise en charge d'un nouvel établissement, d'une nouvelle filière ou d'un nouveau laboratoire de recherche. La figure suivante présente l'espace administration avec la page de validation des préinscriptions.

Espace d'administration

[Liste des nouveaux inscrits](#) [Nouvelle actualité](#) [Nouvel événement](#)

Validations des préinscriptions

NOM	PRENOM	ETABLISSEMENT	VALIDATION
Nouvel	adhérent	INI	valider
BABAALI	fodhil	EPAU	valider
AOUSSI	katia	USTHB	valider

CALENDRIER
Juillet 2008
L M M J V S D
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
[Mois Précédent](#) [Mois Suivant](#)

Figure 12: page « validation des préinscriptions »

ANNEXE

Annexe A : Synthèse bibliographique

Analyse et Indexation des documents et des requêtes [21]

1. Objectif

L'objectif de l'analyse et de l'indexation est de d'abord trouver des concepts les plus importants dans le document, et de créer une représentation interne en utilisant ces concepts. Pour trouver des concepts, il est nécessaire de procéder une analyse sémantique pour déterminer ce qui est un concept dans un texte. Cette analyse n'est pas disponible pour la RI. Les techniques existantes sont souvent restreintes à un domaine très spécialisé, et l'analyse est très complexe.

Ainsi, en pratique, on cherche plutôt des *représentants* des concepts. Ces représentants peuvent être de forme différentes: des mots simples, des termes (éventuellement composés), ou des doublets de mots (groupes de deux mots). Quels représentants choisir? Cela dépend de deux critères essentiellement:

- la facilité de traitement.
- la précision de représentation de sens.

Étant donné le grand nombre de documents à traiter (il y a souvent plus de 100 000 documents), il est nécessaire que le traitement pour la reconnaissance des représentants soit assez simple. Cependant, les représentants trouvés doivent permettre à décrire le contenu (la sémantique) du document et de la requête de façon assez précise.

L'idée d'utiliser des mots comme des représentants de concepts est assez naturelle. En effet, les mots sont des unités linguistiques qui sont les plus faciles à reconnaître, et qu'elles sont assez porteuses de sens. Ce sont ces unités qu'on utilise le plus souvent dans les systèmes actuels.

Cependant, les mots ne donnent pas une description toujours très précise. Par exemple, le concept de "recherche d'information", une fois représenté par les mots "recherche" et "information", perd beaucoup de sens, car les mots "recherche" et "information" sont très courants en français, et ils sont des sens très imprécis. Ainsi, les chercheurs ont aussi proposé des approches visant à regrouper des mots pour former des termes composés. Ces approches utilisent soit une analyse syntaxique et/ou statistique, soit un dictionnaire de termes composés. Nous aborderons ce problème plus tard dans le cours. Pour le moment, nous allons considérer des mots

comme des représentants de concept. Ces représentants sont aussi appelés des index, en rapport avec leur rôle qu'ils joueront dans la recherche.

2. Approche basée sur la fréquence d'occurrences

L'objectif ici est de trouver les mots qui représentent le mieux le contenu d'un document. On admet généralement qu'un mot qui apparaît souvent dans un texte représente un concept important. Ainsi, la première approche consiste à choisir les mots représentants selon leur fréquence d'occurrence. La façon la plus simple consiste à définir un seuil sur la fréquence: si la fréquence d'occurrence d'un mot dépasse ce seuil, alors il est considéré important pour le document.

Cependant, quand on fait la statistique d'occurrence, on s'aperçoit que les mots les plus fréquents sont des mots fonctionnels (ou mots outils, mots vides). En français, les mots "de", "un", "les", etc. sont les plus fréquents. En anglais, ce sont "of", "the", etc. Ce phénomène n'est pas étrange si on connaît la loi de Zipf:

Si on classe les mots dans l'ordre décroissant de leur fréquence, et on leur donne un numéro de rang (1, 2, ...), alors:

Rang * fréquence \approx constante.

Voyons un exemple en anglais:

Rang	Mot	Fréquence	Rang* Fréquence
1	The	69 971	69 971
2	Of	36 411	72 822
3	and	28 852	86 556
4	To	26 149	104 596
5	A	23 237	116 185
6	In	21 341	128 046
7	that	10 595	76 165

Tableau 1/Exemple de fréquence de mots dans un document

Selon cette loi, la distribution de mots suit la courbe suivante:

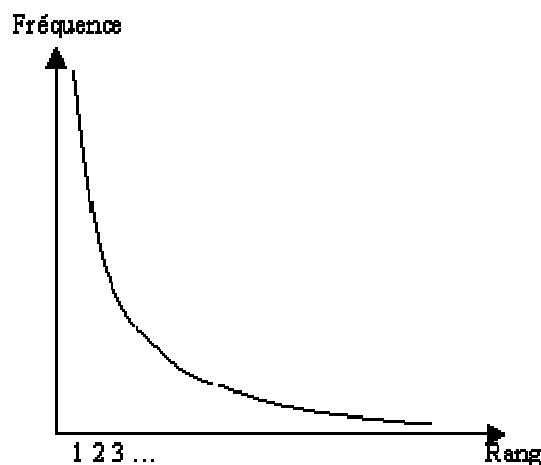


Figure 1 : Courbe de fréquences de mots dans un document

Il devient évident qu'on ne peut pas garder tous les mots les plus fréquents comme des index. En restant dans la même lignée, on peut définir un autre seuil maximal: si la fréquence d'un mot dépasse ce seuil, alors il n'est pas considéré comme index.

L'utilisation de ces deux seuils correspond à ce qu'on croit sur l'informativité de mot. L'informativité mesure la quantité de sens qu'un mot porte. Cette notion n'est pas définie très précisément dans la RI. Elle est utilisée seulement de façon intuitive. Cependant, on peut trouver son équivalent dans la théorie de l'information (par exemple, la théorie de Shannon, ou l'entropie)

La correspondance entre l'informativité et la fréquence est illustrée dans la figure suivante:

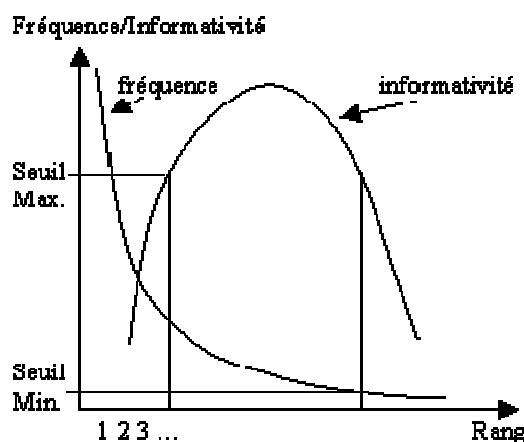


Figure 2 : correspondance entre l'informativité et la fréquence

Ainsi, en choisissant les mots qui ont des fréquences entre les deux seuils, on espère obtenir les mots dont l'informativité est la plus élevée.

3. Approche basée sur la valeur de discrimination

Par "discrimination", on réfère au fait qu'un terme distingue bien un document des autres documents. C'est-à-dire, un terme qui a une valeur de discrimination élevée doit apparaître seulement pour un petit nombre de documents. Un terme qui apparaît dans tous les documents n'est pas discriminant.

Le pouvoir de discrimination d'un terme est important dans le choix de termes index qu'on veut garder. L'idée est de garder seulement les termes discriminants, et éliminer ceux qui ne le sont pas.

Le calcul de la valeur de discrimination a été développé dans le modèle vectoriel. Ainsi, nous nous situons dans ce modèle.

Dans le modèle vectoriel, chaque document est représenté par un vecteur de poids comme suit:

$$t_1 \quad t_2 \quad t_3 \dots t_n$$

$$d_i \rightarrow \langle p_{i1} \quad p_i \quad p_{i3} \dots p_{in} \rangle$$

Où p_{ij} est le poids du terme t_j dans le document d_i .

Étant donné un corpus (un ensemble de documents), on a donc une matrice. Pour calculer la valeur de discrimination d'un terme, on doit comparer une sorte d'uniformité au sein du corpus avec celle du corpus transformé dans lequel le terme en question a été uniformisé (mis au même poids). L'idée est que, si en uniformisant le poids d'un terme dans tous les documents, on obtient une grande amélioration dans l'uniformité du corpus, ce terme était donc très différent (non uniformément distribué) dans différents documents. Il a donc une grande valeur de discrimination. En revanche, si en uniformisant le poids du terme, on n'obtient pas beaucoup d'amélioration sur l'uniformité, ce terme était donc déjà distribué de façon uniforme, donc peu discriminant.

Le calcul de la valeur de discrimination d'un terme se fait comme suit:

1. On calcule d'abord le vecteur centroïde (ou le vecteur moyen) du corpus comme suit:

Pour chaque terme, son poids dans le vecteur centroïde V est le poids moyen de ses poids dans les documents. C'est-à-dire:

$$pj = \sum i p_{ij} / N$$

Où N est le nombre de documents dans le corpus.

2. On calcule l'uniformité du corpus comme la similarité moyenne des documents avec le centroïde:

$$U1 = C * \sum j \text{Sim}(di, V)$$

où C est une constante de normalisation (par exemple 1/N), et Sim(di, V) est la similarité entre le document di et le vecteur centroïde V. Ici, Sim doit être une formule normalisée qui donne une valeur dans [0,1] (voir la description sur le modèle vectoriel).

3. On uniformise le poids du terme en question à 0, et on répète les deux étapes ci-dessus pour obtenir une nouvelle valeur d'uniformité U2.

4. La valeur de discrimination du terme est:

$$V = U2 - U1.$$

Dans ce calcul de la discrimination, on ne préoccupe pas beaucoup de la fréquence d'un terme dans un document particulier, mais beaucoup plus à sa distribution dans le corpus. En utilisant la valeur de discrimination, on peut éliminer les mots fonctionnels comme "de", "à", etc. qui apparaissent dans tous les documents en français.

4. Approche basée sur tf*idf

Le nom tf*idf est très connu dans le milieu de la RI. Cela désigne un ensemble de schémas de pondération (et de sélection) de termes. tf signifie "term frequency" et idf "inverted document frequency". Par tf, on désigne une mesure qui a rapport à l'importance d'un terme pour un document. En général, cette valeur est déterminée par la fréquence du terme dans le document. Par idf, on mesure si le terme est discriminant (ou non-uniformément distribué). Ici, on donne quelques formules de tf et d'idf souvent utilisées.

1. $tf = \text{fréquence d'occurrence du terme dans un document } f(t,d);$
 $tf = f(t,d) / \text{Max}[f(t,d)]$ où $\text{Max}[f(t,d)]$ est la fréquence maximale des termes dans d ;
 $tf = \log(f(t,d))$
 $tf = \log(f(t,d) + 1)$
2. $idf = \log(N/n)$ où N est le nombre de documents dans le corpus, et n ceux qui contient le terme
...
3. Finalement, on peut aussi imposer certaine normalisation sur les valeurs calculées.
Une formule de $tf*idf$ est donc la multiplication d'une tf par une idf . Par exemple:
 $tf*idf = [f(t,d) / \text{Max}[f(t,d)]] * \log(N/n)$
Une formule $tf*idf$ combine les deux critères qu'on a vus: 1. l'importance du terme pour un document (par tf), et 2. Le pouvoir de discrimination de ce terme (par idf). Ainsi, un terme qui a une valeur de $tf*idf$ élevée doit être à la fois important dans ce document, et aussi il doit apparaître peu dans les autres documents. C'est le cas où un terme correspond à une caractéristique importante et unique d'un document.

Avec une telle formule, on peut donc choisir à garder seulement les termes dont la valeur de $tf*idf$ dépasse certain seuil.

5. La pondération de termes

La pondération qu'un terme possède peut aussi être de diverse nature. Elle peut être simplement la fréquence d'occurrence, ou bien une mesure dérivant de cette fréquence (par exemple, normalisée). Elle peut être également une formule de $tf*idf$. Des comparaisons ont montré qu'en utilisant seulement la fréquence d'occurrence ne donne pas une performance satisfaisantes (même si on élimine les mots fonctionnels d'une certaine façon). En général, les formules de $tf*idf$ donnent de meilleures performances.

En réalité, si on utilise la valeur de $tf*idf$ pour filtrer les termes index, on peut utiliser la même valeur de $tf*idf$ comme la pondération de terme. C'est de cette manière qu'on procède généralement. Donc, le filtrage et la pondération ne sont pas deux processus nécessairement séparés.

6. Amélioration 1 - filtrage des mots fonctionnels

Certains mots fonctionnels, comme le mot "auparavant", "ès", ... n'apparaissent pas très souvent dans des textes. Par le calcul de valeur de discrimination ou par l'utilisation de idf, on n'arrive pas nécessairement à les éliminer. Or, on ne veut pas les garder comme index parce qu'ils sont vides de sens.

Afin d'éliminer ces mots de force, on utilise une liste, appelée stoplist (ou parfois anti-dictionnaire) qui contient tous les mots qu'on ne veux pas garder. Ces mots sont souvent des prépositions (e.g. "de", "à"), prénom ("aucun", "tout", "on"), certains adverbes ("ailleurs", "maintenant"), adjectifs ("certain", "possible"), etc.

Certains mots inclus dans cette liste ne sont pas nécessairement vides de sens (ça dépend du domaine. Ils ne sont pas vides de sens en linguistiques). Mais leur sens importe très peu pour des besoins de RI.

La liste utilisée dans un système peut aussi varier. Cela dépend du domaine d'application. Par exemple, le mot "article" est inclus dans certains systèmes comme mot vide parce qu'on reçoit beaucoup de requête d'utilisateur qui contient le mot "papier", comme "des papier sur l'informatiques". Cependant, ce mot peut être très significatif dans certaines applications (par exemple, pour une base de documents en papeterie).

Le traitement lié à une stoplist est très simple. Quand on rencontre un mot dans un texte, on doit d'abord examiner s'il apparaît dans cette liste. Si oui, on ne le considère pas comme un index.

Modèles de recherche d'information [22]

Si c'est l'indexation qui choisit les termes pour représenter le contenu d'un document ou d'une requête, c'est au modèle de leur donner une interprétation. Étant donné un ensemble de termes pondérés issus de l'indexation, le modèle remplit les deux rôles suivants:

- créer une représentation interne pour un document ou pour une requête basée sur ces termes;
- définir une méthode de comparaison entre une représentation de document et une représentation de requête afin de déterminer leur degré de correspondance (ou similarité).

Le modèle joue un rôle central dans la RI. C'est le modèle qui détermine le comportement clé d'un système de RI. Dans ce chapitre, on décrit quelques modèles souvent utilisés dans la RI. Quelques modèles plus récents seront décrits plus tard dans la deuxième partie (élargissement) du cours. Dans la présentation qui suit, pour chaque modèle, on décrira les deux aspects clés: la représentation et la comparaison.

1. Modèle "Matching score"

C'est peut-être le premier "modèle" utilisé dans la RI. L'idée est assez primitive et intuitive: Un document est représenté par un **ensemble** de termes pondérés par leur fréquence. Une requête est aussi un ensemble de termes, pondérés à 1. Le degré de correspondance est la somme des fréquences des termes de la requête dans le document:

$$R(d, q) = \sum_i f_i -$$

où f_i est la fréquence d'un terme de q dans le document d .

La valeur R ainsi calculée est appelée la "matching score". En réalité, cela est équivalent à parcourir le document, et de voir combien de fois les termes de la requête apparaissent dans ce document. Plus ce matching score est élevé, plus on considère que le document correspond à la requête, et donc plus il sera classé haut dans la réponse.

Ce modèle est primitif car il utilise directement le résultat de l'indexation sans aucune réorganisation ou modélisation.

2. Modèle booléen

Dans ce modèle, un document est représenté comme une conjonction logique de termes (non pondérés), par exemple,

$$d = t_1 \cap t_2 \cap \dots \cap t_n$$

Une requête est une expression logique quelconque de termes. On peut utiliser les opérateur et (\cap), ou (\cup) et non (\neg). Par exemple:

$$q = (t_1 \cap t_2) \cup (t_3 \cap \neg t_4)$$

Pour qu'un document corresponde à une requête, il faut que l'implication suivante soit valide:

$$d \Rightarrow q.$$

Cette évaluation peut être aussi définie de la façon suivante:

Un document est représenté comme un ensemble de termes, et une requête comme une expression logique de termes. La correspondance $R(d, q)$ entre une requête et un document est déterminée de la façon suivante:

$$R(d, t_i) = 1 \text{ si } t_i \in d; 0 \text{ sinon.}$$

$$R(d, q_1 \cap q_2) = 1 \text{ si } R(d, q_1) = 1 \text{ et } R(d, q_2) = 1; 0 \text{ sinon.}$$

$$R(d, q_1 \cup q_2) = 1 \text{ si } R(d, q_1) = 1 \text{ ou } R(d, q_2) = 1; 0 \text{ sinon.}$$

$$R(d, \neg q_1) = 1 \text{ si } R(d, q_1) = 0; 0 \text{ sinon.}$$

On peut remarquer deux problèmes dans ce modèles

1. La correspondance entre un document et une requête est soit 1, soit 0. En conséquence, le système détermine un ensemble de documents non-ordonnés comme réponse à une requête. Il n'est pas possible de dire quel document est mieux qu'un autre. Cela crée beaucoup de problèmes aux usagers, car ils doivent encore fouiller dans cet ensemble de documents non-ordonnés pour

trouver des documents qui les intéressent. C'est difficile dans le cas où beaucoup de documents répondent aux critères de la requête.

2. Tous les termes dans un document ou dans une requête étant pondérés de la même façon simple (0 ou 1), il est difficile d'exprimer qu'un terme est plus important qu'un autre dans leur représentation. Ainsi, un document qui décrit en détail "informatique", mais mentionne un peu "commerce" se trouve être représenté par {informatique, commerce} dans laquelle les deux termes deviennent aussi importants l'un que l'autre. Cela ne correspond pas à ce qu'on souhaite avoir.

3. Le langage d'interrogation est une expression quelconque de la logique de propositions (un terme étant une proposition). Cela offre une très grande flexibilité aux usagers d'exprimer leurs besoins. Cependant, un problème en pratique est que les usagers manipulent très mal les opérateurs logiques, surtout dans beaucoup de cas, les mots "et" et "ou" ne correspondent pas tout à fait aux opérateurs logiques \cap et \cup . Par exemple, quelqu'un qui cherche des documents en "logique des propositions logique de prédictats" peut en réalité vouloir chercher des documents sur "la logique de prépositions" ou sur "la logique de prédictat". Ici, le mot "et" doit plutôt être traduit en \cup . En partie à cause de cela, les expressions logiques données par un usager correspondent souvent mal à son besoin. La qualité de la recherche souffre donc en conséquence.

Il faut cependant remarquer que ce modèle booléen standard n'est utilisé que dans très peu de systèmes de nos jours. Si on utilise un modèle booléen, c'est plutôt une extension de ce modèle qu'on utilise. Les extensions proposées essaient justement de corriger ces lacunes.

3. Modèle Booléen basé sur des ensembles flous

Cette extension au modèle booléen standard vise à tenir compte de la pondération des termes dans les documents. Du côté requête, elle reste toujours une expression booléenne classique.

Avec cette extension, un document est représenté comme un ensemble de termes pondérés comme suit:

$$d = \{\dots, (t_i, a_i), \dots\}$$

L'évaluation d'une requête peut prendre plusieurs formes. Une d'elles est la suivante:

$$R(d, t_i) = a_i$$

$$R(d, q_1 \cap q_2) = \min(R(d, q_1), R(d, q_2)).$$

$$R(d, q_1 \cup q_2) = \max(R(d, q_1), R(d, q_2)).$$

$$R(d, \neg q_1) = 1 - R(d, q_1).$$

Dans cette évaluation, les opérateurs logiques \cap et \cup sont évalués par min et max respectivement. C'est une des évaluations classiques proposées par L. Zadeh dans le cadre des ensembles flous. Cependant, cette évaluation n'est pas parfaite. Par exemple, on n'a pas $R(d, q \cap \neg q) \equiv 0$ et $R(d, q \cup \neg q) \equiv 1$. Du point de vue théorique, c'est gênant. Du point de vue pratique, quand on évalue une requête en forme de conjonction, on ne s'intéresse qu'à la partie la plus difficile, et quand on évalue une requête en forme de disjonction, c'est la partie la plus facile qui domine. Intuitivement, on aimerait plutôt que les deux parties jouent toutes les deux un rôle dans l'évaluation. Ainsi, beaucoup d'autres formes d'évaluation ont été proposées. Une des formes est l'évaluation Lukasiewicz qui est la suivante:

$$R(d, t_i) = a_i$$

$$R(d, q_1 \cap q_2) = R(d, q_1) * R(d, q_2).$$

$$R(d, q_1 \cup q_2) = R(d, q_1) + R(d, q_2) - R(d, q_1) * R(d, q_2).$$

$$R(d, \neg q_1) = 1 - R(d, q_1).$$

Dans cette évaluation, on voit que les deux parties d'une conjonction ou d'une disjonction contribuent en même temps, contrairement à celle de Zadeh. Cependant, elle a le même problème qui est $R(d, q \cap \neg q) \neq 0$ et $R(d, q \cup \neg q) \neq 1$. En plus, $R(d, q \cap q) \neq R(d, q) \neq R(d, q \cup q)$.

Si on compare ces extensions avec le modèle standard, il est assez facile de voir les avantages. Le plus important est qu'on peut mesurer le degré de correspondance entre un document et une requête dans $[0, 1]$. Ainsi, on peut ordonner les documents dans l'ordre décroissant de leur correspondance avec la requête. L'usager peut parcourir cette liste ordonnée et décider où s'arrêter. Au niveau de la représentation, on a également une représentation plus raffinée. On peut exprimer dans quelle mesure un terme est important dans un document.

Ces évaluations ont été proposées à la fin des années 1970 et au début des années 1980. Maintenant, ces extensions sont devenues standard: la plupart des systèmes booléens utilisent un des ces modèles étendus.

Reformulation de la requête

Il a été observé qu'une requête qui est une longue conjonction est très difficile à satisfaire. Dans bien des cas, la réponse est vide. Dans l'autre extrême, une longue disjonction est très facile à satisfaire. On aura alors beaucoup de documents en réponse. C'est surtout pour résoudre le premier problème qu'on veut reformuler la requête initiale.

Dans le cas d'une longue requête en conjonction, si un document satisfait la plupart des termes de la requête, on peut penser qu'il satisfait en partie le besoin de l'usager. Au lieu de donner aucune réponse à l'usager, il vaut mieux de donner un ensemble de documents partiellement satisfaisants. Ainsi, le processus de reformulation consiste à examiner le nombre de documents en réponse. S'il est très peu, alors on peut assouplir la requête initiale en supprimant un terme. Par exemple, soit une requête initial $q = t_1 \cap t_2 \cap t_3 \cap \dots \cap t_{10}$. Si aucun document n'a été trouvé pour cette requête, on peut l'assouplir en la suivante:

$$q' = (t_2 \cap t_3 \cap t_4 \cap \dots \cap t_{10}) \cup (t_1 \cap t_3 \cap t_4 \cap \dots \cap t_{10}) \cup \dots \cup (t_1 \cap t_2 \cap t_3 \cap \dots \cap t_9)$$

Cette reformulation peut continuer si nécessaire.

Cette façon n'est pas unique. Une autre façon possible de reformuler consiste à supprimer le terme qui est le plus difficile à satisfaire (celui qui correspond au moins de documents). On peut en imaginer encore d'autres. En effet, ces assouplissements sont justifiées seulement par des besoins pratiques. Elles n'ont pas besoin de justification théorique.

Associer une importance aux termes de la requête

Certains auteurs suggèrent d'associer une importance à chaque terme de la requête pour que l'usager puisse différencier des termes très importants de ceux qui le sont moins. On peut voir certaines propositions dans les articles de Waller, Kraft et Redecki.

Cependant, ces propositions n'ont jamais gagné du terrain dans la pratique. La raison principale est qu'il est difficile de comprendre le sens de la pondération associée à un terme. Par exemple,

pour une expression comme (t, b) dans une requête, on peut comprendre que b est un seuil, b est un facteur de multiplication (i.e. son évaluation est celle de t multipliée par b), ou un facteur de division. Il n'y a jamais eu de consensus là-dessus. On a mentionné qu'il est déjà difficile pour un usager moyen d'utiliser correctement les opérateurs logiques. Il est impensable qu'ils puissent mettre une pondération correcte en plus.

4. Modèle vectoriel

C'est un autre modèle souvent utilisé. Dans ce modèle, un document, ainsi qu'une requête, est représenté comme un vecteur de poids. Chaque poids dans le vecteur désigne l'importance d'un terme correspondant dans ce document ou dans la requête. Pour qu'un vecteur prennent une signification, il faut d'abord définir un espace vectoriel. L'espace vectoriel est défini par l'ensemble de termes que le système a rencontré durant l'indexation. Soit l'espace vectoriel suivant:

$$\langle t_1, t_2, t_3, \dots, t_n \rangle$$

un document et une requête peuvent être représentés comme suit:

$$d = \langle a_1, a_2, a_3, \dots, a_n \rangle$$

$$q = \langle b_1, b_2, b_3, \dots, b_n \rangle$$

où p_i et q_i correspondent aux poids du terme t_i dans le document et dans la requête.

Étant donné ces deux vecteurs, leur degré de correspondance est déterminé par leur *similarité*.

Il y a plusieurs façons de calculer la similarité entre deux vecteurs. En voici quelquesunes:

$$\text{Sim0}(d, q) = \sum_i (a_i * b_i) \text{ (produit interne)}$$

$$\text{Sim1}(d, q) = \sum_i (a_i * b_i) / [\sum_i (a_i)^2 * [\sum_i (b_i)^2]^{1/2} \text{ (cosinus)}}$$

$$\text{Sim2}(d, q) = 2 \sum_i (a_i * b_i) / [[\sum_i (a_i)^2 + [\sum_i (b_i)^2]]]$$

$$\text{Sim3}(d, q) = \sum_i (a_i * b_i) / [[\sum_i (a_i)^2 + [\sum_i (b_i)^2] - \sum_i (a_i * b_i)]]$$

Sauf la première formule, toutes les autres sont normalisées, c'est-à-dire qu'elles donnent une valeur dans [0, 1].

Vous pouvez vous poser la question suivante: étant donné un grand nombre de termes dans l'espace vectoriel, l'évaluation peut prendre beaucoup de temps car on doit examiner chaque terme, et ce pour chaque document. Est-ce que le temps de réponse du système va être exorbitant? La réponse est non. On n'a pas besoin de comparer chaque document individuellement avec la requête comme exprimé dans ces formules. On peut très bien le faire pour l'ensemble de documents dans la base de documents. L'idée est d'utiliser un fichier inversé. Un fichier inversé donne, pour chaque terme, l'ensemble de documents qui le contiennent et le poids. Ainsi, pour chaque terme de la requête, on peut connaître, par une seule consultation de ce fichier, l'ensemble de documents concernés. On fera cela pour tous les termes de la requête (qui sont peu nombreux), et cela restreint naturellement l'évaluation à un sous-ensemble de documents dans la base. Le reste du travail consiste à combiner ces ensembles de documents et de calculer le poids. On verra cela plus en détail plus tard dans l'implantation des modèles.

Remarquez également que certaines formules peuvent être transformées en un produit interne si on manipule les poids d'une certaine façon. Le cas typique est pour la formule cosinus. Cette formule peut être transformée comme suit:

$$\text{Sim1}(d, q) = \sum_i [(a_i / [\sum_j (a_j)^2]^{1/2}) * (b_i / [\sum_j (b_j)^2]^{1/2})]$$

Dans cette formule, on a deux éléments clairement séparés: $a_i / [\sum_j (a_j)^2]^{1/2}$ et $b_i / [\sum_j (b_j)^2]^{1/2}$. En réalité, l'ajout des dénominateurs consiste à normaliser le poids initial a_i et b_i . Remarquez en plus que cette normalisation peut être faite indépendamment: dans le cas de document, la normalisation n'utilise que les termes du document, et la même chose pour la requête. Ainsi, il est possible de calculer deux autres poids $a'_i = [(a_i / [\sum_j (a_j)^2]^{1/2})]$ et $b'_i = (b_i / [\sum_j (b_j)^2]^{1/2})$ au préalable et de remplacer les poids dans les vecteurs. Si on fait cela, le calcul de similarité selon la formule de cosinus sera juste un produit interne: $\text{Sim1}(d, q) = \sum_i (a'_i * b'_i)$. Ainsi, le temps d'évaluation peut être raccourci. Cette approche est prise dans le système SMART (qui sera décrit plus tard).

5. Modèle p-norme

Le modèle p-norme [Salton, Fox et Wu, 83] est proposé pour résoudre certains problèmes observés dans le modèle booléen standard:

- taille de réponse non contrôlable;
- les réponses non-ordonnées;
- tous les termes ont la même importance;
- pour une requête qui est une longue conjonction, un document qui satisfait la majorité de termes est aussi mauvais qu'un document qui ne satisfait aucun terme; pour une requête qui est une longue disjonction, un document qui satisfait un terme est aussi bon qu'un document qui satisfait tous les termes;

L'approche proposée tente d'étendre le modèle booléen standard sur plusieurs aspects. D'abord, observons la table de vérité utilisée pour l'évaluation booléenne standard:

A	B	$A \cap B$	$A \cup B$
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	1

Dans la colonne de $A \cap B$, l'objectif est d'atteindre le cas de la dernière ligne. Dans la colonne de $A \cup B$, c'est plutôt la première ligne qu'il faut éviter. Ainsi, une façon de floufier (fuzzify) l'évaluation stricte consiste à calculer une sorte de distance entre les points à éviter ou à atteindre. Selon cette distance, on va déterminer l'évaluation de la conjonction ou de la disjonction. L'idée de base correspond aux figures suivantes:

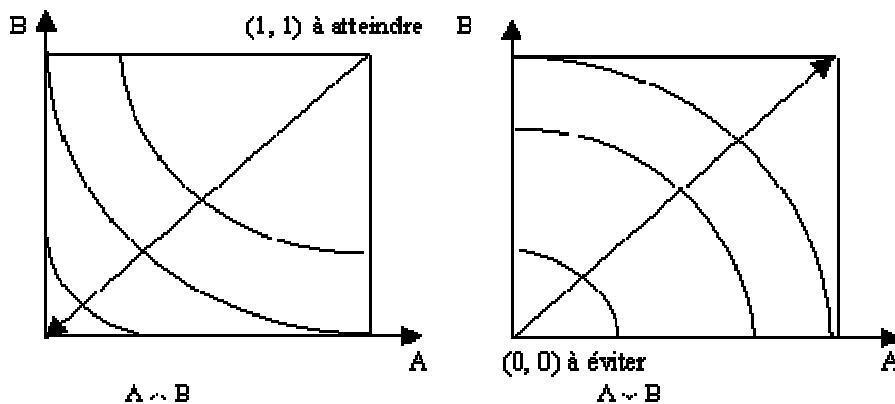


Figure 3 : évaluation de la conjonction ou de la disjonction

Dans ces figures, étant donné une évaluation de A et de B, on détermine un point dans l'espace A-B. Dans la première figure, on cherche à évaluer dans quelle mesure ce point est proche de (1, 1) - le point à atteindre. Ce rapprochement peut être mesurée par le complément de la distance entre le point et le point (1, 1): plus cette distance est grande, moins $A \cap B$ est satisfaite à ce point. Pour les points qui se situent sur une même courbe, ils ont la même distance avec (1, 1). Dans le cas de $A \cup B$, on cherche plutôt à éviter le point (0, 0). Plus on est loin de (1, 0), plus $A \cup B$ est satisfaite.

Basée sur cette intuition, l'évaluation suivante est proposée. On admet la pondération de termes dans les documents: p_i est le poids de t_i dans d.

$$R(d, t_i) = p_i$$

$$R(d, q_1 \cap q_2) = 1 - [((1-R(d, q_1))^2 + (1-R(d, q_2))^2) / 2]^{1/2}.$$

$$R(d, q_1 \cup q_2) = [(R(d, q_1)^2 + R(d, q_2)^2) / 2]^{1/2}.$$

$$R(d, \neg q_1) = 1 - R(d, q_1).$$

Dans cette évaluation, la distance est normalisée (divisée par $2^{1/2}$).

Généralisation 1

Une première généralisation de l'évaluation précédente consiste à permettre aussi à associer une pondération aux termes de la requête. Dans cette approche, la signification de cette pondération

est bien définie: elle mesure l'importance du terme pour le besoin de l'usager. Plus un terme a une pondération forte, plus il est important. Ainsi, une requête prend la forme suivante:

$$q = t_1^{b_1} \cap (t_2^{b_2} \cup t_3^{b_3})$$

L'évaluation devient la suivante (supposons que a_i est le poids de t_i dans d):

$$R(d, t_i^{b_i}) = a_i * b_i$$

$$R(d, q_1^{b_1} \cap q_2^{b_2}) = 1 - [[b_1^2 * (1-R(d, q_1))^2 + b_2^2 * (1-R(d, q_2))^2] / (b_1^2 + b_2^2)]^{1/2}.$$

$$R(d, q_1^{b_1} \cup q_2^{b_2}) = [b_1^2 * (R(d, q_1)^2 + b_2^2 * R(d, q_2)^2) / (b_1^2 + b_2^2)]^{1/2}.$$

$$R(d, \neg q_1) = 1 - R(d, q_1).$$

Généralisation 2

On peut également vouloir attribuer une pondération aux opérateurs logiques pour déterminer dans quelle mesure un opérateur doit être évaluée de façon stricte. C'est le rôle du facteur p qu'on ajoute sur un opérateur. Les opérateurs \cap^p et \cup^p sont évalués comme suit:

$$R(d, q_1^{b_1} \cap^p q_2^{b_2}) = 1 - [[b_1^p * (1-R(d, q_1))^p + b_2^p * (1-R(d, q_2))^p] / (b_1^p + b_2^p)]^{1/p}.$$

$$R(d, q_1^{b_1} \cup^p q_2^{b_2}) = [b_1^p * (R(d, q_1)^p + b_2^p * R(d, q_2)^p) / (b_1^p + b_2^p)]^{1/p}.$$

Cela correspond à remplacer une distance euclidienne par une distance "p_norme". La valeur de p peut varier dans $[1, \infty)$. Plus p est grand, plus l'évaluation est stricte. Cela peut se comprendre par l'examen de deux cas extrêmes: quand $p=1$, on retrouve une évaluation équivalente à celle du modèle vectoriel; quand $p \rightarrow \infty$, l'évaluation est équivalente à celle du modèle booléen standard ou basée sur des ensembles flous. On ne donne pas de preuve ici, mais il est assez facile de prouver les suivants:

$$R(d, q_1^{b_1} \cap^1 q_2^{b_2}) = [b_1 * R(d, q_1) + b_2 * R(d, q_2)] / (b_1 + b_2).$$

$$R(d, q_1^{b_1} \cup^1 q_2^{b_2}) = [b_1 * R(d, q_1) + b_2 * R(d, q_2)] / (b_1 + b_2).$$

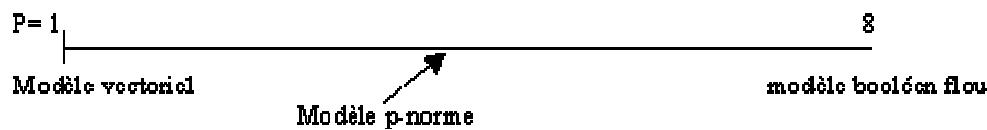
La conjonction et la disjonction deviennent identiques. Cette évaluation correspond à sim0 du modèle vectoriel.

$$R(d, q_1^{b_1} \cap^\infty q_2^{b_2}) = \min(R(d, q_1), R(d, q_2)).$$

$$R(d, q_1^{b_1} \cup^\infty q_2^{b_2}) = \max(R(d, q_1), R(d, q_2)).$$

Cette évaluation est la même que celle du modèle basée sur des ensembles flous.

Basé sur cette comparaison, on peut donc voir que le comportement du modèle p-norme varie entre le modèle booléen et le modèle vectoriel comme illustré dans la figure suivante:



Le modèle p-norme est intéressant non pas pour sa performance en pratique (bien que les expérimentations montrent qu'il est meilleur que le modèle vectoriel et le modèle booléen séparé), mais pour son cadre unificateur. Cela nous aide à comprendre la différence entre le modèle vectoriel et le modèle booléen: un modèle vectoriel peut être considéré comme un modèle booléen dans lequel la différence entre la conjonction et la disjonction est effacée; ou bien la relation entre deux termes dans un vecteur est une relation et-ou neutre. C'est la seule relation qu'on peut exprimer dans le modèle vectoriel.

6. Quelques mots sur l'implantation des modèles

Nous avons déjà mentionné qu'il existe des méthodes plus efficace pour évaluer une requête, que de la comparer à chaque document individuellement. La clé de ces approches est l'utilisation d'un fichier inversé.

Le résultat d'une indexation donne un ensemble de termes et leurs pondérations pour chaque document comme suit:

$$d_j \rightarrow \{ \dots, (t_i, a_{ij}), \dots \}$$

Avec ce résultat, il est facile à trouver les termes inclus dans un document. Cependant, étant donné une requête qui contient quelques termes, on est plus intéressé à retrouver les documents correspondant à chacun de ces termes. Donc, on veut obtenir la structure suivante:

$$t_i \rightarrow \{ \dots, (d_j, a_{ij}), \dots \}$$

Chaque terme réfère à l'ensemble de documents qui le contient et les pondérations associées. C'est cette structure qu'on appelle un fichier inversé.

Évaluation dans le modèle booléen

L'évaluation d'une requête booléenne se fera comme suit:

1. Pour chaque terme de la requête, on trouve l'ensemble de documents correspondants dans le fichier inversé;
2. Si deux termes sont reliés par \cap , on prend l'intersection de leurs ensembles. Dans le cas des évaluations floues, il faut calculer la nouvelle pondération de chaque document dans cette intersection (par min, ou par la multiplication).

Si deux termes sont reliés par \cup , on utilise l'union (et le calcul de nouvelle pondération).

3. Une fois que tous les opérateurs logiques évalués, on obtient un seul ensemble de documents avec leurs pondérations. Ce sont des réponses.

Évaluation dans le modèle vectoriel

Ici, on décrit seulement l'évaluation de Sim0.

1. Initialiser la similarité de chaque document à 0;
2. Pour chaque terme t_i de la requête dont le poids est b_i ,
 - o trouver l'ensemble de documents correspondants dans le fichier inversé;
 - o Pour chaque document dans cet ensemble:

Additionner le produit ($b_i * \text{poids du document dans cet ensemble}$) à la similarité du document

3. Une fois tous les termes de la requête sont utilisés, on obtient la similarité des documents pour la requête.

Dans ces deux procédures, on n'examine pas les documents l'un après l'autre. L'évaluation est faite globalement pour tous les documents concernés de la base. L'évaluation peut donc se faire très rapidement.

Ontologie comme modèle de conception

Une ontologie est une spécification explicite d'une conceptualisation partagée qui présente une vue de monde réel sur un domaine spécifique. L'usage d'ontologie s'est révélé utile dans différents domaines d'application : représentation d'informations et connaissances, intégration de systèmes d'informations, spécification de systèmes, etc. Selon Uschold [], l'ontologie peut servir les objectifs de :

- **Communication** (humains et organisations) : Le bénéfice d'usage d'ontologie ici est sans ambiguïté. Dans l'ontologie, il n'y a jamais deux termes ayant la même sémantique. Cette situation se produit souvent au contraire si l'on utilise un langage naturel pour la communication.
- **Interopérabilité** (machines et systèmes) : L'ontologie peut être utilisée comme un modèle intermédiaire pour la traduction entre les modélisations différentes collections d'objets. L'ontologie sert à définir le format d'échange entre les systèmes.
- **Ingénierie des systèmes** : L'ontologie peut servir divers aspects du développement des systèmes d'informations. Premièrement, elle peut assister le processus de construction de spécification de système. L'usage d'ontologie rend les documents du processus plus compréhensible, évite l'ambiguïté dans la spécification. En outre, une représentation formelle d'ontologie permet d'un traitement automatique du développement. Elle soutient également l'automatisation du processus de vérification de fiabilité de systèmes.

Comme les portails communautaires sont le premier pas vers le Web sémantique, il préférable d'utiliser l'ontologie pour la conception sémantique afin d'avoir un environnement d'interopérabilité. Les autres systèmes peuvent comprendre facilement la sémantique d'un portail grâce à l'ontologie. Par suite nous verrons le rôle d'ontologie dans les portails communautaires.

1- Le rôle d'ontologie

L'ontologie dans les portails communautaires permet de modéliser les connaissances partagées de la communauté. Elle représente la structure de connaissances du domaine spécifique de façon compréhensible par machines. Tous les concepts et leurs relations du domaine sont représentés explicitement par les classes et les instances. Une ontologie permet également l'inférence dans la modélisation de connaissance.

Le schéma sémantique d'un portail est composé de concepts et de relations tous représentés dans l'ontologie. Pour tous les portails, il est préférable d'avoir une ontologie modélisant les connaissances de la communauté. Comme un portail peut être également un système gestion de ressources, un schéma sémantique peut contenir de plus une ontologie documentaire. Cette ontologie modélise tous les éléments nécessaires pour la gestion documentaire par exemple 15 éléments Dublin Core (voir plus loin).

2- Ontologie communautaire

Toutes les communautés ont besoin de partager les connaissances de leur domaine spécifique. Il leur faut donc créer une ontologie modélisant leurs connaissances pour les portails.

1.1 Modèle de domaine

L'ontologie d'un domaine désigne une description structurée et formelle des concepts de ce domaine, de leurs propriétés et des relations qu'ils entretiennent. Elle permet aussi de définir le vocabulaire du domaine au moyen de définition de termes et de leur taxonomie. On parle aussi volontiers de « modèle de domaine ».

Le modèle de domaine représenté sur la figure 2 est utilisé dans le domaine de la culture. Ce modèle est issu du travail effectué dans le cadre d'un contrat entre le ministère de la culture français et le CNAM sur l'intégration d'un ensemble de données/documents de l'Archéologie.

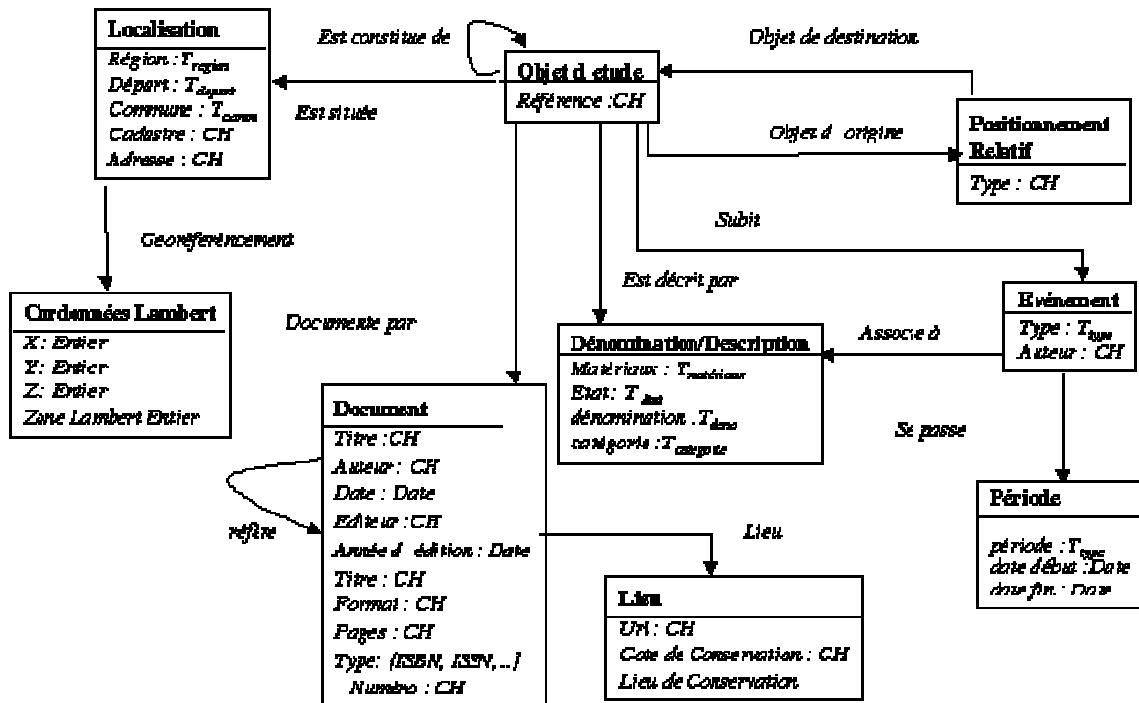


Figure 4: Modèle de domaine du concept d'objet d'étude (CNAM)

Le schéma montre neuf concepts reliés entre eux par douze rôles. Les propriétés d'un concept sont soit de type atomique (Entier, Chaîne de caractères) soit définies par des théssaurus

Comme le logiciel, il y un procédé de développement d'une ontologie, à partir du besoin de construction jusqu'à l'implémentation et la vérification de l'ontologie construite.

2.1 Ingénierie d'ontologie

L'ingénierie d'ontologie est la recherche des méthodes de développement d'ontologies à partir les connaissances d'un domaine spécifique jusqu'à une ontologie formelle. Comme en génie logiciel, il y a également un cycle de développement d'ontologies. Parmi les méthodologies connues on peut citer TOVE (TOronto Vitual Enterprise), Modèle d'Enterprise, MENTHONTOLOGY, KBSI IDEF5.

La construction d'une ontologie se fait souvent à partir de l'analyse de documents texte qui est la spécification sur les connaissances d'un domaine. On peut extraire aussi l'ontologie à partir de connaissances dans une base de données.

On utilise un éditeur d'ontologie comme OntoEdit ou Protégé pour la construction manuelle d'ontologies. Pour aboutir à l'ontologie formelle, un concepteur d'ontologie doit analyser les concepts apparus dans la spécification domaine. Un éditeur décrit le schéma d'ontologie (les concepts et les relations) sur papiers et puis le formalise.

Cependant, la construction d'ontologie peut se faire semi-automatiquement. Le processus de construction passe par plusieurs étapes à partir du texte de spécification. Dans un premier temps, le serveur de traitement du texte constitue le corpus de texte le plus représentatif du domaine, en adéquation avec l'application visée, puis normaliser et documenter ce corpus pour le rendre exploitable par des outils de traitement automatique des langues. Vient ensuite l'analyse du corpus, qui va permettre, en combinant diverses techniques, d'acquérir les termes utilisés pour désigner les objets du domaine et de les structurer en les regroupant et en explicitant leurs relations sémantiques. Cette phase d'analyse rassemble à la l'extraction d'information d'un texte.

La phase de normalisation de la terminologie est étroitement liée à l'analyse du corpus : elle consiste à choisir les termes et les relations à inclure dans le modèle, en fonction de l'application finale. Cela revient en fait à définir les « primitives conceptuelles » du modèle. A cette étape, on dispose d'une ontologie informelle : celle-ci doit être traduite dans un langage formel (formalisation). A l'approche semi-automatique, un éditeur d'ontologie est nécessaire pour visualiser et rééditer l'ontologie formelle qui est le résultat de la phase d'extraction automatique.

3 **Ontologie documentaire**

Beaucoup d'applications nécessitent la gestion efficace de ressources (documents). On sait que la gestion documentaire dans les librairies traditionnelles est basée sur l'indexation. Le schéma d'indexation permet l'organisation en catalogue et la recherche rapide dans les librairies. L'ontologie documentaire est donc vraiment utile dans les portails communautaires qui veulent toujours implémenter la gestion de ressources.

3.1 Principe

L'indexation pour la gestion documentaire peut se baser sur différents éléments descriptifs. Elle se fait très souvent sur l'auteur ou le titre du document. Mais ce n'est pas nécessairement suffisant, car celui qui recherche un document ne connaît pas toujours l'auteur ou le titre du document. Il peut vouloir rechercher des documents sur un sujet donné. Une seconde indexation, plus complexe, consiste donc à se baser sur les sujets, les thèmes abordés dans un document. Mais ceci est très délicat, car le nom du thème ou du sujet véhicule une certaine sémantique, et peut être très ambigu. Ainsi, M. Buckland, dans son ouvrage « *l'indexation à l'ère d'Internet* », d'octobre 1999 souligne t-il l'existence de plusieurs vocabulaires co-existant : le vocabulaire de l'auteur du document, celui du chercheur (au sens de chercheur d'informations) et enfin le vocabulaire d'indexation du documentaliste (au sens d'expert de l'indexation).

3.2 Schéma Dublin Core

Dublin Core est une initiative visant à améliorer la normalisation des métadonnées en proposant un mode de catalogage sur Internet devant respecter deux objectifs : d'une part, être plus accessible aux usagers que les traditionnels formats MARC, d'autre part faciliter l'interopérabilité des applications. Au sein de ce projet de catalogage, Dublin Core est le projet de métadonnées qui est le plus connu. Celui consiste en la définition de 15 éléments de données descriptifs relatifs aux ressources d'information, visant à appuyer la découverte de ressources dans les applications accessibles par le Web. Cet ensemble d'éléments a été développé au cours d'une série d'ateliers internationaux sur invitation tenus depuis 1995. Au cours de ces ateliers, un large consensus a été atteint entre les experts, relativement à la définition des ressources, au réseautage, aux normes d'encodage, à la recherche documentaire et à toute une gamme de sujets.

Les 15 éléments formant le Dublin Core sont demeurés inchangés depuis 1996. Leur utilisation n'est pas sujette à un ordre établi et chaque élément est optionnel, tout en pouvant être répété. Les noms des éléments, les identificateurs et les définitions de la version 1.1 de l'ensemble d'éléments sont les suivants :

Nom	Identificateur	Définition
Titre	Titre	Le nom donné à la ressource.
Auteur ou créateur	Créateur	L'entité principalement responsable de la création du contenu de la ressource.
Sujet et mot clé		Le sujet du contenu de la ressource.
Description	Description	Un compte rendu du contenu de la ressource.
Éditeur	Éditeur	Une entité ayant la responsabilité de rendre la ressource disponible.
Collaborateur	Collaborateur	Une entité ayant la responsabilité de collaborer à la création du contenu de la ressource.
Date	Date	Une date associée à un événement dans le cycle de vie de la ressource.
Type de ressource	Type	La nature ou le type de contenu de la ressource.
Format	Format	Le caractère physique ou numérique de la ressource.
Identificateur de ressource	Identificateur	Une référence non ambiguë de la ressource dans un contexte donné.
Source	Source	Une référence de la ressource d'où est tirée la ressource présente.
Langue	Langue	La langue du contenu intellectuel de la ressource.
Relation	Relation	Une référence à une ressource connexe.
Portée	Portée	L'étendue ou la portée du contenu de la ressource.
Gestion des droits	Droits	Des renseignements au sujet des droits détenus sur une partie de la ressource ou sur son ensemble.

Tableau 2 Schéma Dublin Core

Afin d'accroître la spécificité des métadonnées, le Dublin Core peut être *qualifié*. Il existe deux types de qualificatifs. Les *qualificatifs d'élément* précisent la signification sémantique de certains éléments et les *qualificatifs de valeur* qui précisent la valeur attribuée à un élément au sein d'un registre de métadonnées particulier.

En outre, il est prévu que le Dublin Core coexistera avec d'autres normes de métadonnées et que les exigences locales pourraient nécessiter des extensions supplémentaires. Les 15 éléments de Dublin Core peuvent être modélisés pour adapter à l'ontologie documentaire dans chaque application. On peut voir la présente du schéma Dublin Core en RDF, SHOE et dans tous les langages de représentation d'ontologies.

L'importance croissante de Dublin Core dans la description des ressources électroniques peut être attribuée à sa simplicité, son extensibilité et sa flexibilité.

Annexe B : Démarche

Les pratiques d'eXtreme Programming (XP) [BEN, 2002]

L'eXtreme programming est un ensemble de pratiques qui couvre une grande partie des activités de la réalisation d'un logiciel, de la programmation proprement dite à la planification du projet, en passant par l'organisation de l'équipe de développement et les échanges avec le client. Ces pratiques ne sont pas révolutionnaires : il s'agit simplement de pratiques de bon sens mises en œuvre par des développeurs ou des chefs de projet expérimentés, telles que :

- Un utilisateur à plein temps dans la salle projet : ceci permet une communication intensive et permanente entre les clients et les développeurs, aussi bien pour l'expression des besoins que pour la validation des livraisons.
- Ecrire le test unitaire avant le code qu'il doit tester, afin d'être certain que le test sera systématiquement écrit et non pas négligé.
- Programmer en binôme, afin d'homogénéiser la connaissance du système au sein des développeurs, et de permettre aux débutants d'apprendre auprès des experts. Le code devient ainsi une propriété collective et non pas individuelle, que tous les développeurs ont le droit de modifier.
- Intégrer de façon continue, pour ne pas repousser à la fin du projet le risque majeur de l'intégration des modules logiciels écrits par des équipes ou des personnes différentes.

Pour résumer, XP est une méthodologie légère qui met l'accent sur l'activité de programmation et qui s'appuie sur les valeurs suivantes : communication, simplicité et feedback. Elle est bien adaptée pour des projets de taille moyenne où le contexte (besoins des utilisateurs, technologies informatiques) évolue en permanence.

Annexe C : Analyse et conception

Description textuelle des cas d'utilisation

Module 4 :

1. Cas d'utilisation Rajouter un sujet au forum :

Pré conditions :

- 1- Le chercheur doit être inscrit.

Post conditions :

- 1- La liste des sujets est mise à jour.

Scénario nominal :

- 1- Le chercheur accède au forum.
- 2- Il choisi le domaine.
- 3- Il fait le choix d'ajouter un sujet.
- 4- Le système demande une authentification.
- 5- Le chercheur s'authentifie pour pouvoir ajouter le sujet.
- 6- Le système confirme et affiche un formulaire comportant les informations relatives au sujet (titre, description).
- 7- Le chercheur Rempli le formulaire et le valide.
- 8- Le système renvoie une confirmation d'ajout du sujet.

Alternatives :

4-a- Erreur lors de l'authentification :

- 1- Retour à l'accueil du forum.

4-b- Le chercheur accède au forum à partir de son espace personnel.

1- Le système ne demande pas d'authentification, le cas d'utilisation reprend à l'étape 6.

*-a- Le sujet rajouté ne convient pas à l'administrateur.

1- L'administrateur supprime le sujet et avertit l'auteur.

2. Cas d'utilisation Rajouter une intervention au forum :

Pré condition : S'inscrire au portail.

Post condition

- 1- La liste des interventions postées est mise à jour.

Scénario nominal :

- 1- Le chercheur accède au forum.
- 2- Choisi le domaine.
- 3- Le chercheur accède au sujet qui l'intéresse.
- 4- Choisi de poster une réponse.
- 5- Le système demande l'authentification.
- 6- Le chercheur s'authentifie.
- 7- Le système confirme son authentification.
- 8- Une zone de texte s'affiche pour contenir la réponse.
- 9- L'enseignant saisi son intervention et valide son envoi.
- 10- Le système affiche la confirmation de l'intervention.

Alternatives :

5-a- Erreur lors de l'authentification :

- 1- Retour à la page d'accueil du forum.

5-b- Le chercheur accède au forum à partir de son espace personnel.

- 1- Le système ne demande d'authentification, le cas d'utilisation reprend à l'étape 7

*-a- L'intervention rajoutée ne convient pas à l'administrateur.

- 1- L'administrateur supprime l'intervention et avertit l'auteur.

3. Cas d'utilisation Accéder au salon

Pré condition :

- 1- Enseignant déjà inscrit.
- 2- Avoir accéder à l'espace membre.
- 3- Le salon de discussions doit être ouvert.

Scénario nominal :

- 1- Le chercheur choisit la rubrique chat.
- 2- Il doit se définir en choisissant un pseudo.
- 3- Le système confirme le choix du pseudo.
- 4- Le chercheur peut donc participer au salon.

Alternatives :

3-a Pseudo déjà utilisé :

- 1- Le système demande au chercheur de changer son pseudo.

Diagramme de séquence système

1. Ajouter un sujet au forum

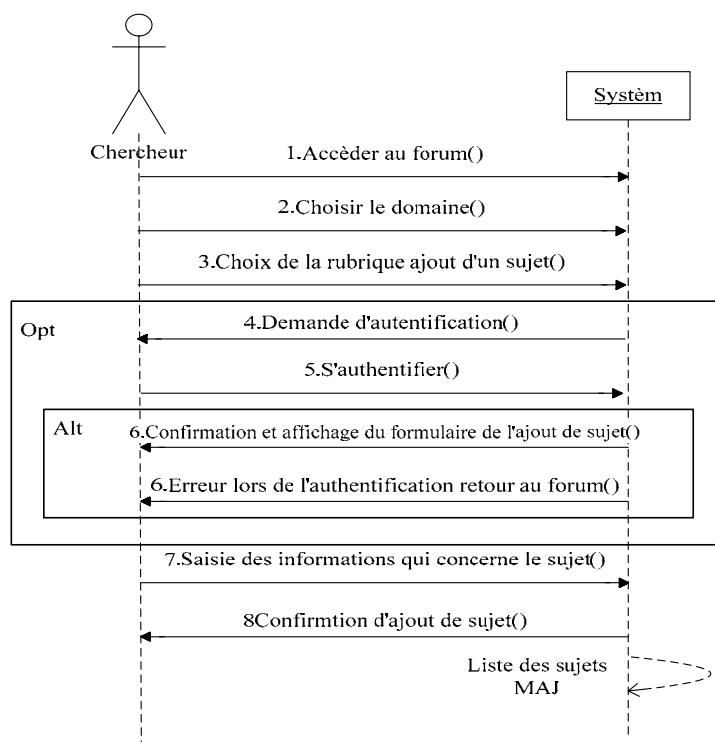


Figure 5 : DSS du cas Ajouter sujet

2. Ajouter une intervention au forum

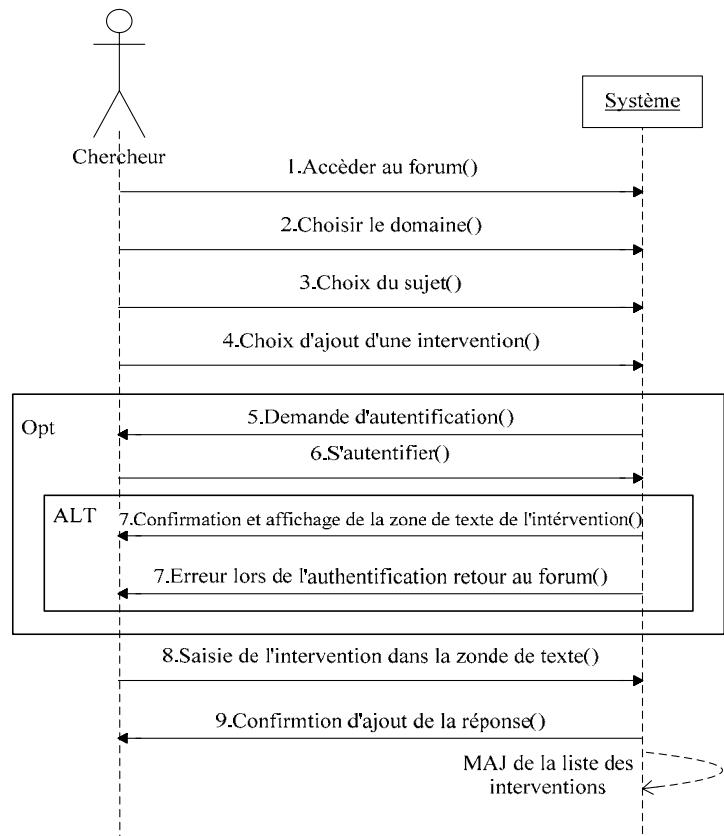


Figure 6: DSS du rajout d'une intervention

3. Chat

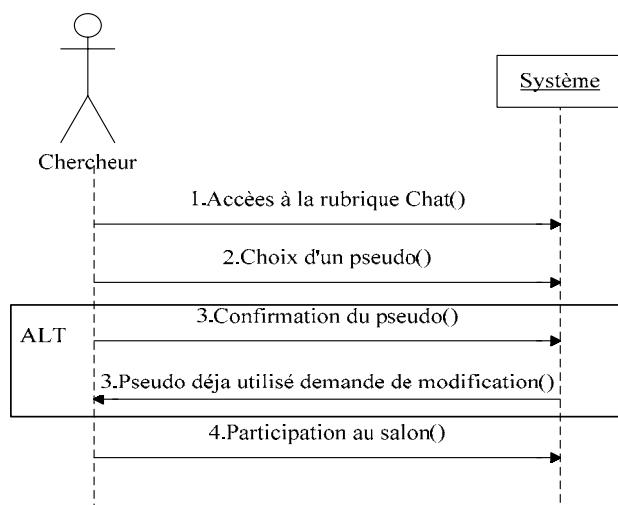


Figure 7: DSS de la messagerie instantanée (Chat)

Diagrammes des classes participantes

1. Ajouter sujet/intervention au forum

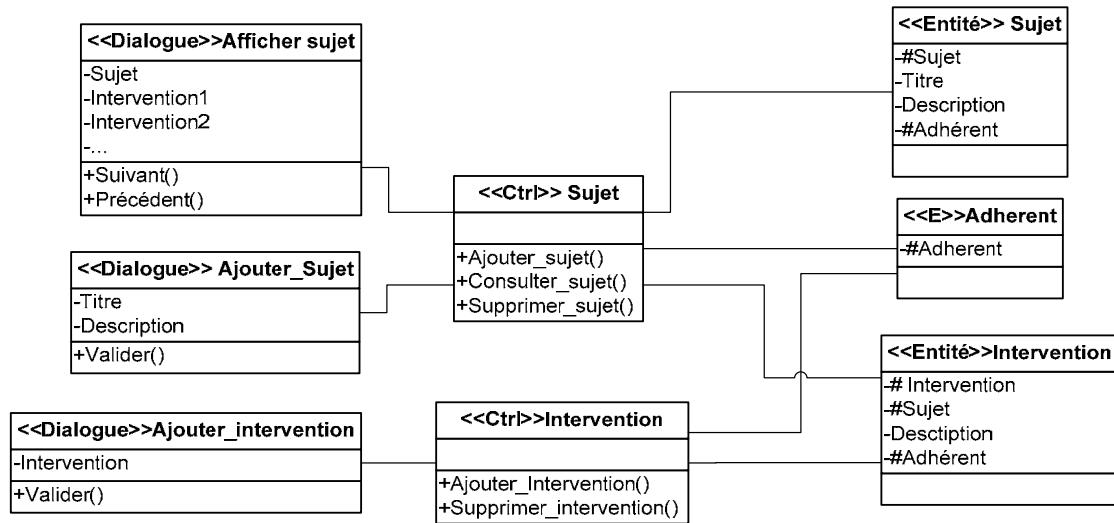


Figure 8 : DCP: Ajouter sujet/intervention au forum

Diagramme d'état de navigation

1. Ajouter sujet au forum

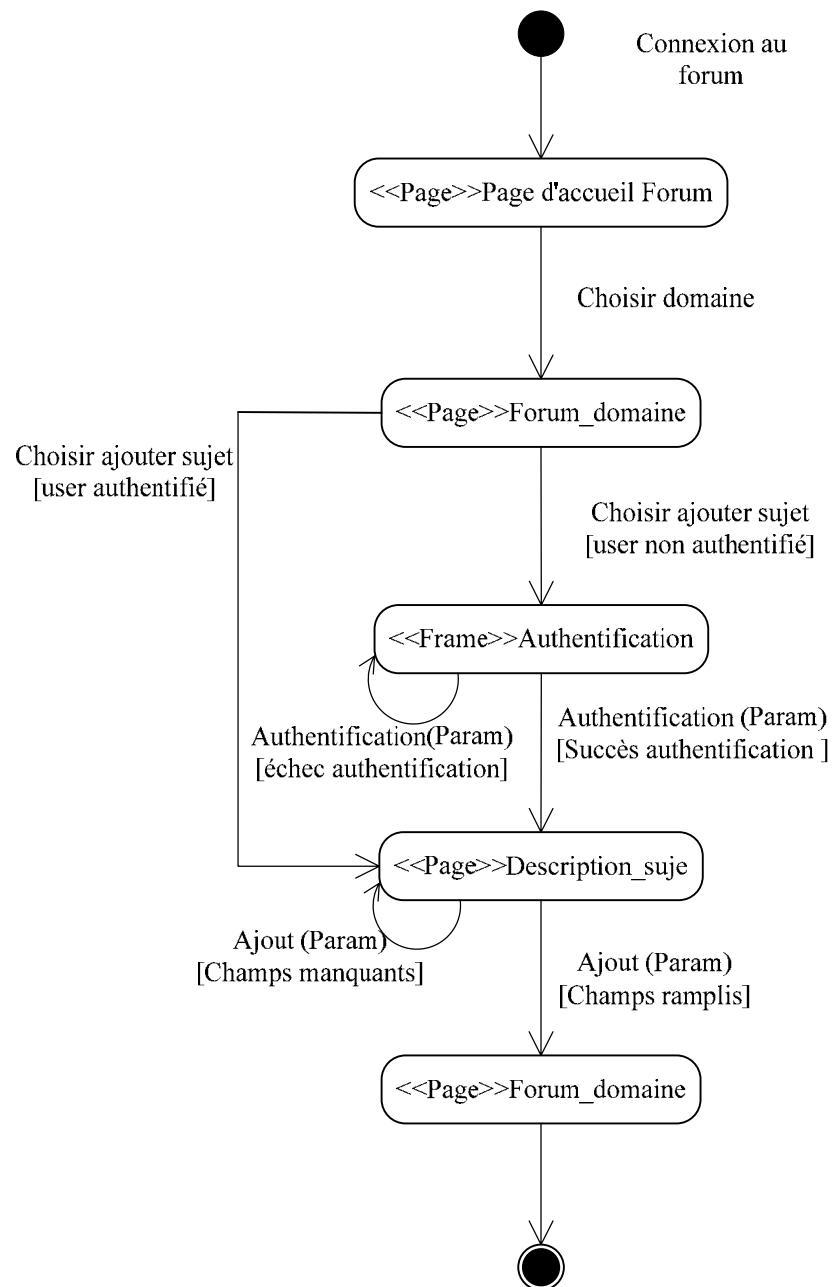


Figure 9: DEN: Ajouter sujet au forum

2. Ajouter intervention au forum

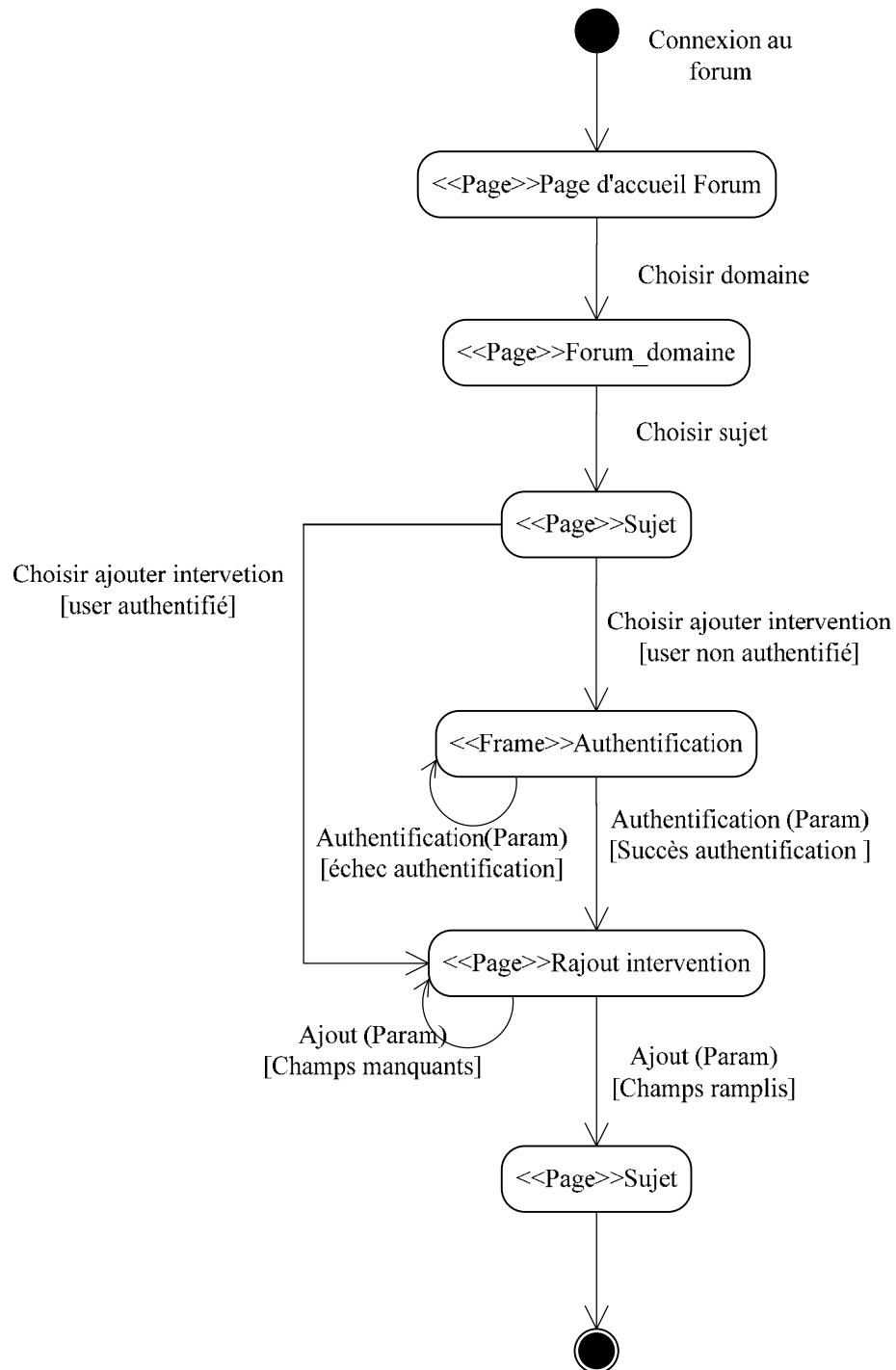


Figure 10: DEN: Ajouter intervention au forum

Digrammes de séquences

1. Ajouter un sujet au forum

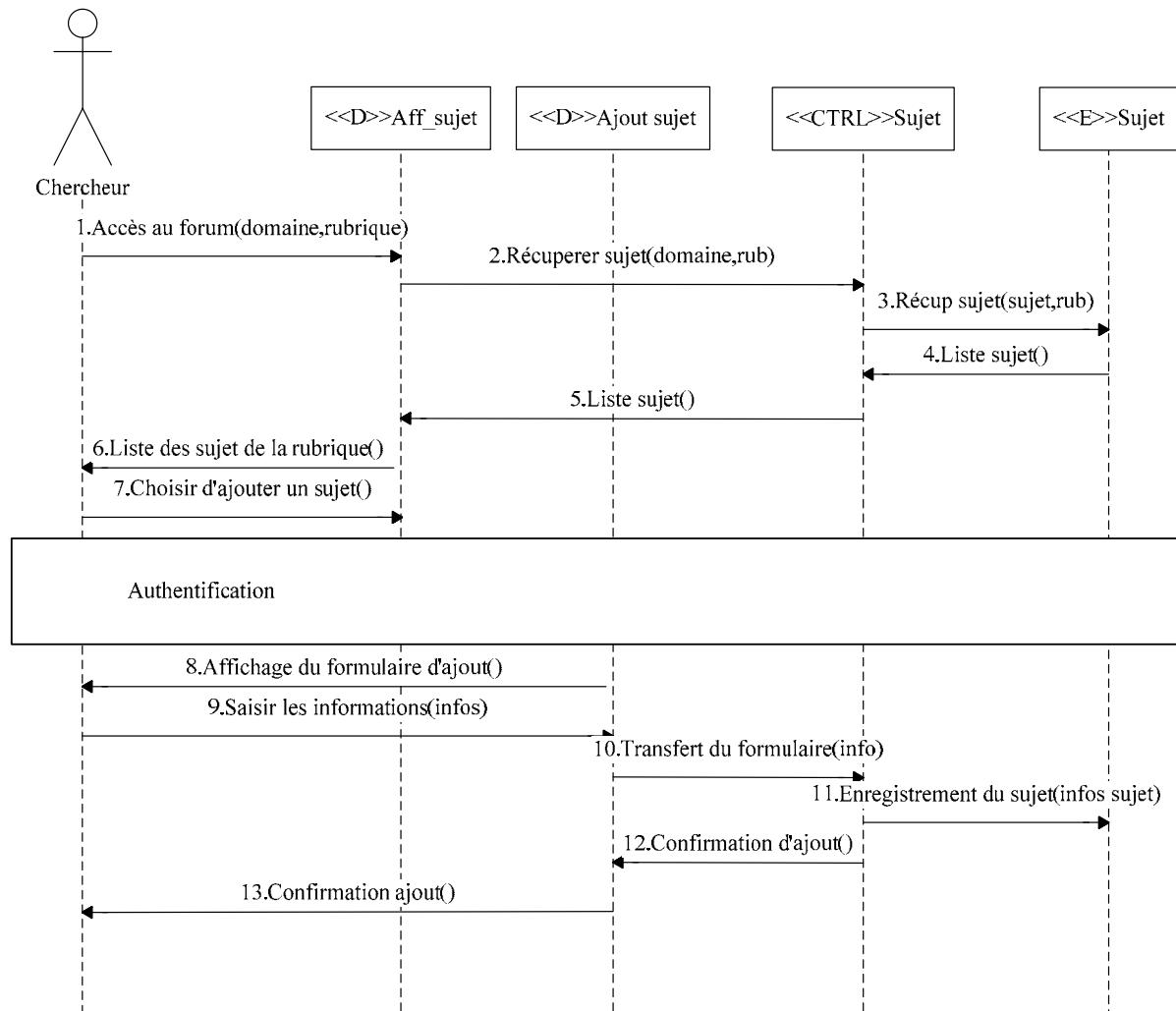


Figure 11: DS : Ajouter un sujet au forum

Objet	Description
« D » Aff_sujet	Fenêtre permettant d'afficher tous les sujets d'une rubrique donnée d'un forum.
« D » Ajout_sujet	Formulaire permettant d'ajouter un sujet.
« CTRL» Sujet	Ensemble de programmes et fonctionnalités permettant de rajouter un sujet.

Tableau 3 : description du DS Ajouter un sujet au forum

2. Ajouter une intervention au forum

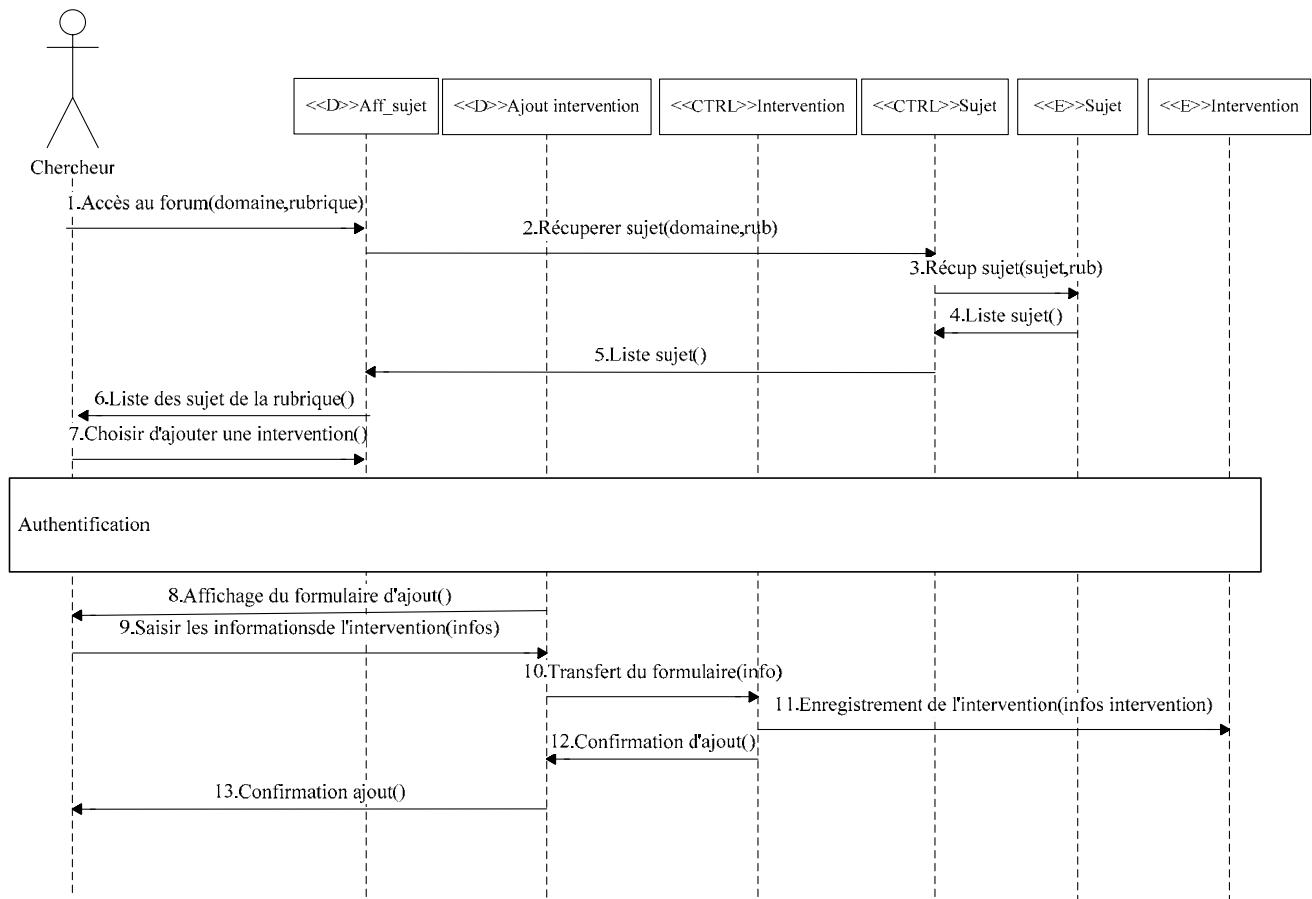


Figure 12 : DS : Ajouter une intervention au forum

Objet	Description
« D » Aff_sujet	Fenêtre permettant d'afficher tous les sujets d'une rubrique donnée d'un forum.
« D » Ajout_intervention	Formulaire permettant d'ajouter une intervention à un sujet donné.
« CTRL» intervention	Ensemble de programmes et fonctionnalités permettant de rajouter une intervention.
« CTRL» Sujet	Fonctionnalités permettant l'affichage de la liste des sujets.

Tableau 4 : description du DS une intervention au forum

Annexe D :

Cahier des charges

**Conception d'un Portail Web dédié à la
Communauté des Enseignants-chercheurs
Algériens.**

AMOKRANE
BAAHMED ADNANE

AMINE

Introduction

Le présent document est le cahier des charges du projet de réalisation d'un portail web communautaire dédiée à la communauté des enseignants chercheurs algériens. Le but de ce document est d'expliquer la façon avec laquelle le projet va être conduit : il expose le contexte du projet, les objectifs assignés, les spécifications fonctionnelles et l'architecture adoptée pour le portail ainsi que les contraintes liées au projet. Il expose aussi quelques exigences nécessaires au bon fonctionnement du portail une fois mis en ligne. Ce document rassemble donc les besoins et les exigences liées à la conduite du projet.

1 Présentation du projet

1.1 Contexte

La communauté des enseignants-chercheurs algériens vit une période difficile, tant sur le plan de la production et de la publication que sur le plan de la collaboration et de la communication entre chercheurs de différentes régions.

Une mini-enquête, réalisée par A. BOUKRARA [BOUKRARA, 2007] en octobre 2006 dans le cadre de la préparation d'un magister ISIDE à l'INI, a révélé une grande disparité dans la culture de l'usage des TIC au sein de la communauté des enseignants chercheurs algériens. Un autre constat réside dans le fait que le chercheur algérien reste méfiant à l'égard de ces nouveaux outils, la preuve est que ce dernier considère toujours que le meilleur moyen de publication de ses travaux reste le séminaire loin devant les revues électroniques et les sites web institutionnels. (Toujours selon la même enquête).

1.2 Objectifs du projet

Le projet consiste à concevoir et à réaliser un portail web du type communautaire afin de répondre aux besoins de la communauté des enseignants-chercheurs algériens tant en matière de communication et de recherche d'information qu'en matière de publication d'articles et de partage de connaissances.

En premier, le portail devra, assurer et même promouvoir et encourager la communication, le partage et la mutualisation de connaissances entre les enseignants chercheurs algériens. Le résultat escompté est donc la promotion de l'esprit communautaire et de l'esprit de collaboration au sein de la communauté des chercheurs.

Le portail doit permettre aux acteurs:

- De savoir qui fait quoi parmi leurs collègues sur le territoire national.
- De communiquer librement d'une manière synchrone ou asynchrone.
- D'émettre des avis ou même des hypothèses et de recueillir les avis et les commentaires des collègues.
- D'échanger et de partager des connaissances.
- D'être renseigné de l'actualité de la communauté et du domaine.
- De disposer d'outils pour pouvoir collaborer avec des homologues pour pouvoir réaliser des projets en commun.

Mais le principal challenge est de faire en sorte que les acteurs participent plus activement à la vie du portail.

Une telle démarche doit tenir en compte non-seulement des besoins, mais aussi les contraintes liées à cette communauté et dont certaines ont été exposées ci-dessus.

1.3 Les Acteurs

Nous avons classé les différents acteurs en plusieurs catégories :

1. *Des visiteurs* : ce sont des personnes qui tombent par hasard sur le portail ou des personnes qui l'utilisent comme source d'informations.
2. *Des participants*: ce sont les enseignants adhérents, qui participent à la vie du portail: avec des questions (et parfois avec des réponses), et qui soumettent parfois des articles, liens, etc.
3. *Des modérateurs ou leaders* : Enseignants qui participent activement à la vie du portail et qui organisent des activités. Ils peuvent aussi contrôler le flux d'informations.
4. *Administrateur* : personne chargée d'administrer le portail. Son rôle sera détaillé plus loin.

L'un des objectifs est de pouvoir changer les 1 en 2, et les 2 en 3.

2 Spécifications fonctionnelles

2.1 Fonctionnalités

L'analyse des besoins de la communauté a permis de déterminer les fonctionnalités que devait intégrer le portail, ces fonctionnalités sont regroupées en trois classes suivant un ordre de priorité. Les fonctionnalités de priorité 1 sont indispensables et devront être intégrées en

premier, celles de priorité 2 devront être intégrées dans un second temps. Les fonctionnalités de priorité 3 sont quant à elles facultatives.

Priorité 1 :

- Annuaire (Enseignants, laboratoire de recherche).
- Gestion de la base de connaissance.
- Système de news.
- Calendrier d'événements.
- Gestion des inscriptions et des espaces personnels.
- Moteur de recherche.
- Blogs.

Priorité 2 :

- Outils de perception.
- Gestion des Communautés de pratique (Cops).
- Chat + messagerie instantanée.
- Messagerie interne.
- FAQ
- Forum et administration.
- Notification.
- Liens vers des sites Wikis

Priorité 3 :

- Espace de votte.
- Agenda collectif.
- Visioconférence.
- Outils de gestion de projet.

3.2.1

2.2 Architecture modulaire

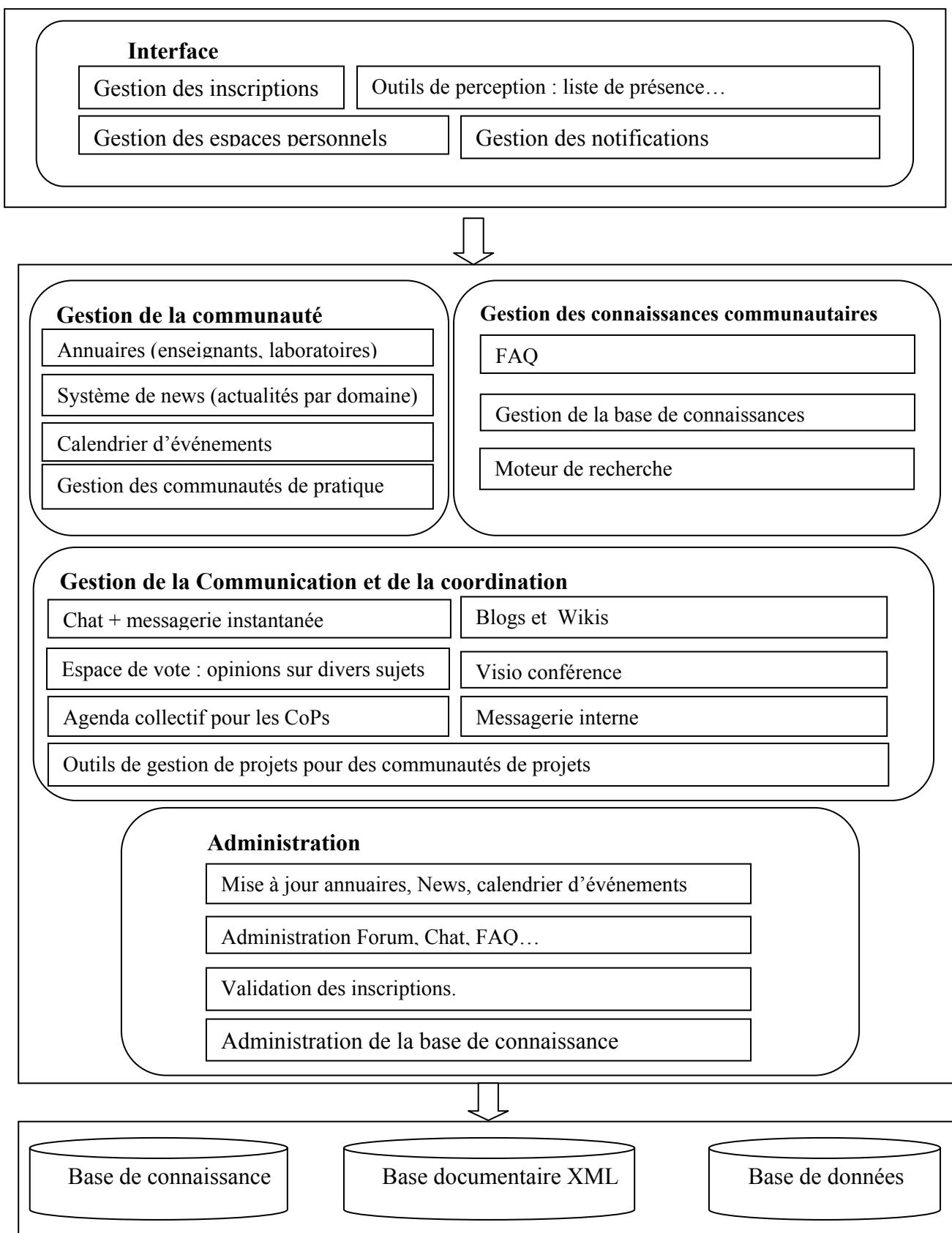


Figure 13 : architecteur modulaire

2.3.1 Gestion des utilisateurs (Interface)

Ce module regroupe toutes les fonctionnalités relatives à la gestion des participants. Il inclut :

- **Gestion des espaces personnels et personnalisation du contenu :** Faire en sorte que les espaces personnels fassent ressortir les informations propres au profil du membre (personnalisation des news, de la liste de présence, de la notification...etc.).
- **Gestion des inscriptions :** Gère les inscriptions, les profils et l'identification des membres afin d'accéder aux espaces personnels.
- **Moteur de recherche :** Incontournable pour rechercher des ressources dans le portail ou dans le Web.
- **Système de notification :** Alerter le membre (envoi d'un message) suite au rajout d'une ressource, d'un événement ou d'une nouvelle qui correspond à son profil.
- **Outil de perception (awareness) :** Incluent essentiellement la liste de présence qui est un outil classique qui permet de savoir qui est connecté en même temps que soi, il incite donc à plus de communication entre membres. On peut aussi envisager un outil pour signaler les nouveaux arrivés.

2.3.2 Gestion de la communauté

- **Tenir un annuaire pour les chercheurs :** Il répertorie tous les chercheurs et pour chaque chercheur il fournit de brèves informations notamment son CV et le domaine de recherche sur lequel il travail. L'annuaire permet ainsi aux autres chercheurs de trouver des homologues travaillant sur le même sujet et éventuellement de constituer des sous communautés orientées domaine et même des groupes de projet.
- **Système de news :** Offre un panorama sur l'actualité de la communauté.
- **Tenir un annuaire des laboratoires de recherche :** Il répertorie tous les laboratoires et les sujets de recherche qui leurs sont affiliés.
- **Gestion des événements :** et ce à travers un calendrier qui regroupe tous les événements importants à venir qui concernent la communauté.

- **Gestion des communautés de pratiques :** Permet aux participants de créer et de faire partie de sous communautés de pratiques.

2.3.3 Gestion de la communication et de la coordination

Ce module inclut tous les outils qui permettent une communication qu'elle soit synchrone ou asynchrone, on y trouve entre autres des outils qui permettent des débats et des échanges d'arguments. Ce module inclut aussi des modules qui permettent aux communautés de pratiques Cops de collaborer et de mener un projet, on y trouve ainsi :

- **Messagerie électronique (Email) :** Indispensable pour une communication asynchrone entre les membres.
- **Chat et messagerie instantané :** Ce sont des outils de communication synchrone qui permettent aux chercheurs de bavarder et d'avoir des conversations informelles.
- **Blogs :** Utile aux chercheurs pour disposer d'un espace qui leur permet d'exprimer des idées ou même mettre quelques hypothèses relatives au sujet sur lequel ils travaillent et aussi de recevoir les commentaires de leurs homologues.
- **Liens vers des sites Wikis :** Utile pour pouvoir rédiger des articles en communauté, les liens sont proposés par les utilisateurs.
- **Visioconférence :** Une visioconférence permet plus de convivialité dans les conversations ou les débats.
- **Agenda collectif :** permet aux CoPs qui collaborent à la réalisation d'un projet, d'avoir un agenda commun.
- **Outils de gestion de projets :** D'autres outils qui permettent de suivre et de gérer des projets à distance seraient souhaitables.
- **Espace de vote :** Pour recueillir les opinions des membres par rapport à un sujet donné.

2.3.4 Gestion des connaissances communautaires

Regroupe toutes les fonctionnalités qui permettent l'échange, le partage et la gestion des ressources et connaissances de la communauté :

- **FAQ (Foire Aux Questions)** : Nécessaire pour retrouver les questions les plus fréquemment posées et les différentes réponses attribuées.
- **Forum** : Pour permettre aux chercheurs de débattre sur un sujet précis, néanmoins le forum exige une grande implication de la part des membres.
- **Gestion de la base de connaissances**: Cette fonctionnalité repose sur un processus de capitalisation des connaissances (explicites) des chercheurs. Elle inclut les applications qui permettent aux chercheurs de rajouter des ressources (article, rapport de recherche, résultats de projet, liens vers d'autres sites ...) à la base de connaissance et de pouvoir les modifier ou les consulter. Cette fonctionnalité aide à instaurer la culture de réciprocité dans le partage des connaissances.

2.3.5 Administration

Ce module concerne toutes les taches d'administration à savoir :

- **Validation des inscriptions** : Consiste à valider ou à annuler les nouvelles inscriptions.
- **Mise à jour de l'annuaire, news, calendrier d'événements** : Consiste à mettre à jour les annuaires de chercheurs ou de laboratoires, rajouter des news et des événements au calendrier.
- **Administration de la base de connaissance** : Consiste à contrôler les ressources du portail.
- **Administration du forum, chat et FAQ** : Consiste à vérifier et éventuellement à supprimer les messages postés par les chercheurs dans le forum et le chat ainsi que les questions et réponse de la FAQ.

2.4 Contraintes fonctionnelles

2.4.1 Contraintes humaines :

Le bon fonctionnement du portail exige des différents acteurs une certaine implication, les adhérents devront :

- accéder régulièrement au portail.
- enrichir la base de connaissances en partageant des documents.
- créer et signaler des ressources.
- émettre son opinion sur les sujets soumis vote.
- participer aux forums.
- participer aux conversations synchrones.
- participer à la construction de blogs et autres Wikis.

2.4.2 Contraintes organisationnelles :

L'administration du portail devra être assurée par une personne pour chaque filière : l'administrateur qui aura pour charge :

- De poster les News (nouveautés et actualités).
- De mettre à jour l'annuaire.
- D'administrer la FAQ.
- De soumettre au vote des sujets proposé par les chercheurs ou par lui-même.
- De participer au forum et de vérifier le contenu des messages postés.
- De participer aux conversations synchrones (CHAT) et à leur modération.

D'autre part il devra y avoir un modérateurs pour chaque sous communauté au sein de laquelle il aura pour charge de contrôler le flux d'information.

3 Spécifications techniques

3.1 Contraintes

Le portail devra s'appuyer sur les technologies « open source » Apache-MySQL-PHP, autrement dit il sera écrit avec le langage de scripting PHP, utilisera une base de données MySQL et le serveur Web Apache.

Pour la réalisation, divers logiciels seront nécessaires : Serveurs d'applications (Web, messagerie), logiciels de production de pages Web (HTML, PHP, JavaScript), SGBD MySQL.

3.2 Exigences

Le site doit aussi disposer d'un hébergement qui garantit un service de qualité (bande passante) et de sécurité (sécurité des données et assurance d'un nombre de pannes réduit). Et doit disposer d'un nom de domaine stable.

4. Exigences de qualité

La création d'un portail web s'appuie sur un ensemble de technologies qui doivent être maîtrisées afin de répondre à un certain nombre d'exigences, pour notre cas le portail doit être capable techniquement de satisfaire les suivantes :

1- Facilité d'emploi : étant donné que certains membres de la communauté visée n'ont pas une grande culture d'usage d'internet, le produit doit être facile à exploiter, par exemple l'apparence et la structure des pages doivent être conçues d'une manière à permettre à l'utilisateur de:

- Naviguer rapidement et de façon logique entre chaque page du site.
- Pouvoir revenir facilement à l'accueil du site.

Et pour faciliter la navigation le site peut disposer par exemple d'un menu général présentant des liens vers les rubriques principales, d'un menu contextuel permettant d'accéder aux différentes parties de la page visionnée, d'un menu permettant de relier les pages traitant de sujets proches...etc.

2- Extensibilité : le produit doit se prêter facilement à une modification ou à une extension des fonctions qui lui sont assignées. Il doit être capable d'intégrer d'autres modules et applications internet.

- 3- Validité :** c'est-à-dire que le produit doit être apte à remplir exactement ces fonctions, autrement dit il doit comporter toutes les fonctionnalités spécifiées en amont (spécifications fonctionnelles) et chaque fonctionnalité doit remplir le rôle qui lui est affilié.
- 4- Intégrité :** le portail doit avoir l'aptitude à assurer la protection de son code et de ces données contre les accès non autorisés.
- 5- Compatibilité :** il faut faire en sorte que quelque soit la machine utilisée par les personnes désirant consulter le site, l'affichage reste impeccable et la navigation aisée.