

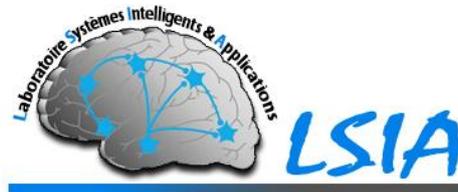
Université Sidi Mohamed Ben Abdellah
Faculté Des Sciences Et Techniques – Fès



Projet de Fin d'Etudes

**Master Sciences et Techniques
Systèmes Intelligents & Réseaux**

Implémentation du système InteracToLearn: une solution sociale et mobile pour l'apprentissage formel



Lieu de stage : Laboratoire des Systèmes Intelligents et Applications (LSIA FSTF)
Groupe (VIA)

Réalisé par : Mr. MIMI HOUSSAM
Mr. SAADAOUI ISSAM

Soutenu le : 16/06/2017

ENCADRÉ PAR :
PR. AHLAME BEGDOURI

DEVANT LE JURY COMPOSÉ DE :

PR. AHLAME BEGDOURI
PR. ARSALANE ZARGHILI
PR. MOHAMED OUZARF
PR. JAMAL KHARROUBI

Remerciement

Avant toute chose, nous tenons à remercier Allah pour cette grâce d'être en vie et en bonne santé, et pour avoir terminé ce travail dans les meilleures conditions et ce malgré toutes les contraintes et les obstacles que nous avons rencontré.

Il est souvent difficile de remercier les gens qui vous aident à accomplir les tâches qui vous sont données, et pourtant nous nous devons exprimer l'entière gratitude que nous ressentons envers eux.

Nous tenons donc à présenter un remerciement bien distingué à notre encadrante Madame BEGDOURI AHLAME pour son soutien, son aide, et ses conseils qui nous ont guidés durant l'élaboration de ce travail, ainsi pour le temps consacré aux réunions qui ont rythmées toute la période de notre stage et à la lecture de ce rapport. Les discussions que nous avons partagées ont permis d'orienter notre travail d'une manière pertinente.

Nous tenons aussi à remercier Pr Oumayma CHERGUI pour sa contribution durant la période de ce travail.

Nos vifs remerciements vont également aux membres du jury qui ont accepté d'examiner ce travail et de l'enrichir par leurs propositions.

Enfin nous remercions toutes personnes qui ont contribuées de près ou de loin à la réalisation de ce travail, ainsi qu'au bon déroulement du stage.

Résumé

La Communauté de pratique est un groupe de personnes qui travaillent ensemble et qui sont en fait conduits à inventer constamment des solutions locales aux problèmes rencontrés dans leurs pratiques professionnelles, Après un certain temps et au fur et à mesure que ces personnes partagent leurs connaissances, leurs expertises, ils apprennent ensemble, l'activité de ces membres est assistée par un système informatique communautaire (SIC), qui offre un apprentissage via les interactions des membres entre eux , cependant l'activité de la communauté peut être freinée par la démotivation des membres. Dans un système SIC support d'une communauté de pratique (CoP) les facteurs de démotivation peut être liés à la résolution des problèmes similaires, à la sollicitation régulière des membres pour connaître l'évolution de la CoP.

Dans ce cadre, nous nous sommes intéressés à la conception et le développement d'un système informatique communautaire sociale et mobile, appelé **InteracToLean** qui permet aux membres de la CoP de résoudre les problèmes d'une manière collaborative.

Abstract

The Community of Practice is a group of people who work together to invent constantly local solutions to problems encountered in their professional practices, after a while and as these people share their knowledge, their expertise, they learn together. The activity of these members is assisted by (SIC), which provides learning through interactions between members

However, the activity of the community can be hampered by the demotivation of the members. In a SIC system supporting a community of practice (CoP) demotivation factors can be related to solving similar problems, to the regular solicitation of the members to know the evolution of the CoP. In this context, we are interested in the design and development of a mobile and social community informatics system called InteracToLean allowing CoP members to solve problems in a collaborative manner.

Sommaire

CHAPITRE I : Cadre général du projet	10
I. Lieu de stage : Laboratoire SIA (Systèmes Intelligents et Applications)	11
II. Objectif du stage	13
CHAPITRE II : Les Communautés de pratique (CoP)	14
I. Définition	15
II. L'activité de Communauté de pratique	16
III. Cycle de vie d'une communauté de pratique	17
IV. Communauté de pratique virtuelle	19
V. Exemples des CoPs	19
VI. Apports de la communauté de pratique	21
VII. Communauté de pratique: les Conditions de succès et les limites	23
CHAPITRE III : Le système InteracToLearn	24
I. Définition de notre CoP	25
II. Réutilisation des connaissances	26
1. Principe de RàPC	27
2. Définition du cas	27
3. Le cycle RàPC	28
4. Architecture fonctionnelle de l'InteracToLearn	30
5. Cycle RàPC personnalisé de InteracToLearn	31
6. Similarité	34
CHAPITRE IV : Analyse et Conception	35
I. Cahier des charges	36
II. Analyse et conception	38
1) Etudiant	38
• Diagramme de cas d'utilisation	38
• Déroulement de l'activité 'Poser une question' :.....	39
• Déroulement de l'activité 'Consulter une question' :.....	41
2) Enseignant	42
• Déroulement de l'activité 'consulter synthèse'	43
• Déroulement de l'activité 'examiner les statistiques'	44

III. Conception des données	46
• Diagramme de classes :	46
CHAPITRE V : Réalisation	47
I. Environnement de développement.....	48
1) Environnement matériel	48
2) Environnement logiciel	49
II. Présentation de l'application.....	52
1) L'application Facebook	52
2) L'interface Web.....	59
3) L'application Mobile.....	66
Références	70
Webographie.....	71

Liste des figures

Figure 1 : Les membres de la communauté de pratique	17	
Figure 2 : Le cycle de vie d'une communauté de pratique	18	
Figure 3 : Le cycle de raisonnement à partir des cas (RaPC).....	29	
Figure 4 : architecture fonctionnelle du système InteracToLearn [1]	30	
Figure 5 : La description de cas de notre communauté de pratique	32	
Figure 6 : diagramme de cas d'utilisation de l'étudiant	38	
Figure 7 : Diagramme d'activité (poser question).	40	
Figure 8 : diagramme d'activité pour la consultation des questions.....	41	
Figure 9 : diagramme de cas d'utilisation de l'enseignant	42	
Figure 10 : diagramme d'activité (valider question).....	44	
Figure 11 : diagramme d'activité pour la consultation des statistiques	45	
Figure 12: diagramme de classes.....	46	
Figure 13 : processus d'enregistrement d'un dispositif.....	48	
Figure 14 : Intégration d'une application dans Facebook.....	52	
Figure 15 : publier l'application dans Facebook.....	53	
Figure 16 : Authentification de l'étudiant.....	53	
Figure 17 : page authentification (login ou mot de passe est incorrect).....	54	
Figure 18 : Récupération de mot de passe (validation de l'adresse mail)	54	
Figure 19 : Récupération de mot de passe (confirmation d'adresse mail).....	55	
Figure 20 : Espace cours	55	
Figure 21 : Page d'accueil.....	56	
Figure 22 : La liste des questions	56	
Figure 23 : Poser une question	57	
Figure 24 : La liste des cas similaires.....	57	
Figure 25: consultation de cas similaire	58	
Figure 26 : La synthèse de la question	58	
Figure 27 : Espace cours de l'enseignant.....	59	
Figure 28 : Ajouter cours (choix de cycle).....	59	
Figure 29 : : formulaire d'ajouter 'un cours du cycle tronc commun.....	60	
Figure 30 : formulaire d'ajouter un cours pour les cycle (licence , master , ingénierie)	61	
Figure 31 : inscrire la liste des étudiants	61	
Figure 32 : Consulter les questions rapportées.....	62	
Figure 33 : Valider ou renvoyer une question rapportée.....	63	
Figure 34 : Suppression des étudiants	64	
Figure 35 : Les statistiques global de la CoP	64	
Figure 36 : les statistiques individuelles des étudiants.....	65	
Figure 37 : La représentation graphique des statistiques de chaque étudiant	65	
Figure 38 : Réception des notification sur l'application web	66	
Figure 39 : Lister les cours sur l'application mobile.....	67	
Figure 40 : Publier question sur l'application mobil.....	67	
Figure 41 : Liste des questions rapportées	Figure 42 : valider une question.....	68
Figure 43 : Consultation des notifications sur l'application mobile	68	

Liste des tableaux

Tableau 1: Les Apports de la communauté de pratique22

Liste des abréviations

CoP	Communautés de Pratique
EIAH	Environnement informatique d'apprentissage humain
FCM	Firestore Cloud Messaging
FST	Faculté des sciences et techniques
SCTC	Systèmes de communication et traitement de connaissances
SIC	Système informatique communautaire
SIA	Systèmes Intelligents et Applications
VASE	Vision Artificielle & Systèmes Embarqués
VIA	Environnement Intelligents & Applications

INTRODUCTION GENERAL

Avec le développement des technologies sociales et mobiles, et l'utilisation largement répandue des réseaux sociaux et des outils mobiles les téléphones portables, tablettes .. les utilisateurs intègrent de plus en plus ces nouveaux dispositifs communicants et intelligents dans leurs vie quotidienne ainsi que dans le processus d'apprentissage.

Les Technologies de l'information et de la communication (TIC), et plus particulièrement les technologies mobiles et les réseaux sociaux, peuvent avoir une grande influence sur l'apprentissage. Ce dernier commence à sortir des salles de cours et à entrer dans des environnements moins classiques, liés aux contextes des apprenants.

L'apprentissage prend alors les formes les plus diverses : on peut utiliser les technologies de l'information et de la communication pour accéder aux ressources éducatives, se connecter avec les autres, partager des connaissances, demander de l'aide ou créer du contenu, aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur de la salle de classe.

L'adoption et l'utilisation de ces technologies dans le contexte formel (enseignement universitaire) et dans un cadre collaboratif entre les étudiants (Communauté de pratique) a un impact très positif sur l'apprentissage des étudiants qui ont des problèmes a apprendre.

Dans cette perspective, nous avons mené ce projet de fin d'étude qui a pour objectif le développement d'un environnement informatique d'apprentissage basé sur les technologies sociales et mobiles. Ce travail est représenté dans ce rapport qui se présente en chapitre comme suivant :

Le premier chapitre est consacré à la présentation du cadre général du travail ,

Le deuxième chapitre est consacré au contexte générale de projet, il contient trois axe, le premier sous forme d'une définition détaillé du concept de communauté de pratique, le deuxième axe ou nous avons défini notre CoP , et le dernier axe représente le raisonnement par cas similaire (RaPC).

Le troisième chapitre est consacré à l'analyse et conception du projet ou on va présenter les différents diagrammes de cas d'utilisation, diagrammes de séquence et le diagramme de classe, et donner le rôle chaque utilisateur.

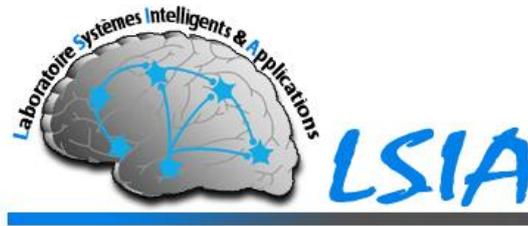
Le quatrième chapitre présent une description de l'environnement informatique, ou on décrit les fonctionnalités de chaque application.

Finalement, nous allons terminer par une conclusion qui rappelle les grandes lignes de notre projet.

CHAPITRE I :

Cadre général du projet

I. Lieu de stage : Laboratoire SIA (Systèmes Intelligents et Applications)



- **Responsable :**

Pr. Arsalane ZARGHILI, Professeur d'Enseignement Supérieur.

- **Présentation :**

Le laboratoire SIA, créé en 2011, est une unité de Recherche du Centre d'Etudes Doctorales en Sciences et Techniques de l'Ingénieur domicilié à la Faculté des Sciences et Techniques de Fès et regroupant des laboratoires de recherche tous accrédités par l'Université Sidi Mohamed Ben Abdellah de Fès, et domiciliés à la Facultés des Sciences et Techniques, l'Ecole Supérieure de Technologie, la Faculté Polydisciplinaire de Taza, l'ENS de Fès et la Faculté de médecine et pharmacie de Fès. Le LSIA est composé de 15 enseignants-chercheurs du département d'Informatique de la FST de Fès et de 34 doctorants. Cette imbrication étroite entre enseignement et recherche, est un élément essentiel de la dynamique du laboratoire. Les thématiques de recherche se situent au cœur des Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication et s'articulent essentiellement autour des thématiques de recherche des enseignants chercheurs du laboratoire et assure une large couverture thématique présentant un atout très important pour le Laboratoire.

- **Equipes :**

Le laboratoire est composé de 3 équipes de recherche :

- **Systemes de communication et traitement de connaissances (SCTC)**

- **Responsable:** Pr. Jamal KHARROUBI

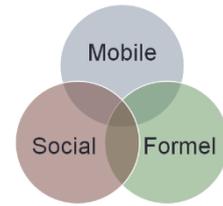
- **Membres permanents:**

- Pr. J.KHARROUBI
- Pr. A. BENABBOU
- Pr. M.C ABOUNAIMA
- Pr. K. Abbad

- **Thématiques de recherche:**
 - Traitement automatique de la parole
 - Traitement des langues naturelles
 - Intelligence Artificielle
 - Reconnaissance de formes
- **enVironnement Intelligents & Applications (VIA)**
 - **Responsable:** Pr. Ahlame BEGDOURI
 - **Membres permanents:**
 - Pr. A.BEGDOURI
 - Pr. A.ZAHI
 - Pr. R.BEN ABBOU
 - Pr A.BOUSHABA
 - **Thématiques de recherche:**
 - Adaptation au contexte dans un environnement ambiant
 - M-learning / Social learning
 - Communautés de pratique
 - Réseaux adhoc: performances et sécurité
- **Vision Artificielle & Systèmes Embarqués (VASE)**
 - **Responsable:** Pr. Arsalane ZARGHILI
 - **Membres permanents:**
 - Pr. A.ZARGHILI
 - Pr. A.MAJDA
 - Pr. K.ZENKOUAR
 - Pr. S.NAJAH
 - Pr. I.CHAKER
 - **Thématiques de recherche:**
 - Traitement automatique de la langue Arabe
 - Traitement et Analyse d'images
 - Reconnaissance de formes
 - Intelligence Artificielle
 - Systèmes Embarqués et Théorie de codes.
- **Formation :**
 - Licence Sciences et Techniques « Génie Informatique »
 - Master Sciences et Techniques « Systèmes Intelligents & Réseaux »

II. Objectif du stage

L'objectif de ce travail est de concevoir une solution informatique permettant un apprentissage « mobile », « social » et « formel », selon un cadre pédagogique utilisant le concept des communautés de pratique.



La solution proposée offre aux enseignants et aux étudiants d'un module de l'enseignement un environnement de travail qui permet aux étudiants de partager les connaissances entre eux, demander ou offrir de l'aide dans un cadre collaboratif pour résoudre les problèmes rencontrés durant l'apprentissage, avec la participation et l'accompagnement de l'enseignant qui représente le guide et le gestionnaire de la communauté. Ainsi l'environnement de travail permet de maximiser la motivation des étudiants, et à s'engager plus dans le module enseigné en utilisant un outil TICE.

L'environnement de travail permet un apprentissage social à partir d'une application Facebook qui est conçu pour les étudiants, ainsi une interface web et une application mobile qui permettent à l'enseignant de participer dans la CoP.

→ Implémentation d'un **environnement informatique social** pour un **apprentissage formel universitaire**, utilisant les **technologies mobiles et sociales**, et implémentant des **scénarios pédagogiques spécifiques**.

CHAPITRE II :

Les Communautés de pratique (CoP)

I. Définition

Les communautés de pratique (CoPs) sont dérivées des travaux de Lave et de Wenger (Lave and Wenger 1991). Wenger développe le concept de communauté de pratique comme un groupe de personnes qui travaillent ensemble et qui sont en faits conduits à inventer constamment des solutions locales aux problèmes rencontrés dans leurs pratiques professionnelles. Après un certain temps et au fur et à mesure que ces personnes partagent leurs connaissances, leurs expertises, ils apprennent ensemble. Cet apprentissage collectif informel produit des pratiques sociales qui reflètent à la fois l'évolution de la résolution des problèmes et les relations interpersonnelles qui s'ensuivent. De plus, elles contribuent également à créer des mots de vocabulaire nécessaires à l'accomplissement des tâches. En outre, ces pratiques détournent la dimension monotone et routinière du travail en développant une atmosphère agréable faite de rituels, d'habitudes, d'histoires partagées. Selon Dillenbourg et al. (2003), une communauté de pratique est un groupe des employés d'une même organisation ou de plusieurs organisations qui collaborent en dehors des cadres établis par leur organisation.

Chaque communauté de pratique a trois caractéristiques qui la distinguent : le domaine, la communauté et la pratique.

Wenger a décrit ces dimensions fondamentales comme suite :

- **Domaine ou l'entreprise commune :** le domaine détermine l'identité d'une communauté de pratique tous les membres sont engagés dans un domaine d'intérêt partagé qui les distinguent des autres personnes. Il crée le sens de participation dans la communauté et définit ce que la communauté est, ainsi il représente le cadre général de communauté et oriente l'apprentissage dans une CoP. Wenger (2005) souligne la nécessité de créer un domaine au sein d'une communauté qui sera le sujet d'attention. Un domaine ne se limite pas à accomplir un objectif ou un projet préalablement établi, mais recouvre davantage les actions collectives dans ce qu'elles ont d'immédiat comme la négociation, la révision, la confrontation des positions pour avancer dans la constitution d'un produit commun.

Au cours du cycle de vie de la communauté, le domaine évoluera en fonction des nouveaux enjeux qui se présentent et des nouveaux problèmes ou sujets qui surgissent.

- La communauté ou l'engagement mutuel : est également importante pour l'apprentissage qui se produit au sein de la CoP. Ainsi elle est basée sur la complémentarité des compétences, et sur la capacité de chaque membre de mettre en lien ses connaissances avec celles des autres. Les membres de cette communauté sont amenés à s'aider mutuellement, la compétence qui consiste à savoir aider et se faire aider est en réalité plus importante que le fait d'être capable de répondre soi-même à toutes les questions. Les relations de cette structure sociale sont fondées sur la réciprocité, la confiance et l'ouverture. En effet nous ne pouvons pas parler d'une communauté de pratique sans parler d'interaction entre ces membres dans le but d'apprentissage et d'un développement personnel dans le domaine d'intérêt commun.
- La pratique ou répertoire partagé : Il s'agit de l'élaboration des ressources qui constituent la base pour l'action, la communication, la résolution de problèmes, la performance et la responsabilité. La création de ces ressources, des mots, des outils, des routines, des procédures, des gestes, des symboles, des concepts, des humours, ... ainsi que des valeurs et des règles de fonctionnement que la communauté se propose de respecter, renforcent le sentiment d'appartenance des membres, facilitent la constitution de l'identité de la communauté, génèrent des connaissances nouvelles et coordonnent l'activité. En effet la pratique change d'une communauté à une autre. Nous pouvons conclure que la pratique correspond à la production des activités effectuées par les membres de la CoP.

II. L'activité de Communauté de pratique

L'activité de la communauté est ainsi décrite en termes de participation, de socialisation et de développement identitaire. Apprendre et faire est une seule et même chose : participer constitue le fait d'apprendre et de comprendre. L'apprentissage est assuré par l'équilibre entre les processus de participation (échanges, partage, confrontation d'idées induisant la généralisation de connaissances) et la réification (formalisation des connaissances construites par la communauté).

La CoP tolère différents niveaux de participation ; les membres de la communauté n'ont pas le même niveau d'engagement, et en fonction de l'engagement la participation de chaque membre peut évoluer dans le temps. Lors de l'entrée dans la communauté, la participation peut être plutôt périphérique ; elle devient plus active au fur et à mesure que le membre s'implique, participe et gagne de l'expérience dans la pratique.

Werner, McDermott ont décrit les niveaux de participation comme suit :

- Noyau dur : les membres qui participent très activement aux activités de la communauté et qui pour certains en assurent l'animation. D'après Wenger et al, ce groupe est généralement petit et ne représente souvent que 10 à 15% des participants de CoP.
- Membres actifs : sont des membres qui participent occasionnellement aux activités de la communauté, ils représentent 15 à 20% de l'effectif de la CoP.
- Membres périphériques : observent les interactions entre le Noyau dur et les membres actifs, la participation périphérique n'est pas forcément passive ; le membre peut agir d'une participation silencieuse. Dans ce cas, le membre est présent, mais il n'exprime pas ses idées publiquement ou de manière explicite.

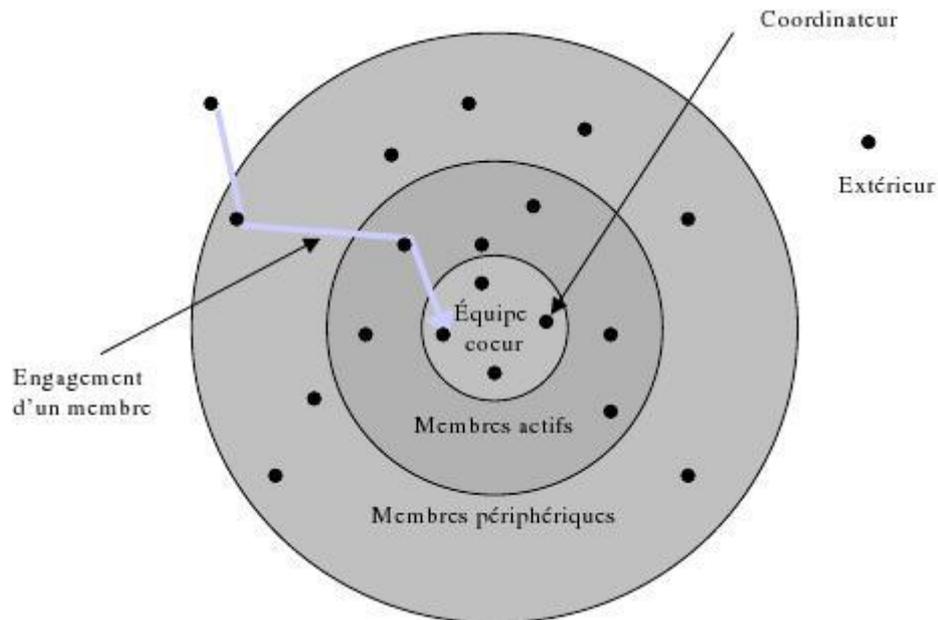


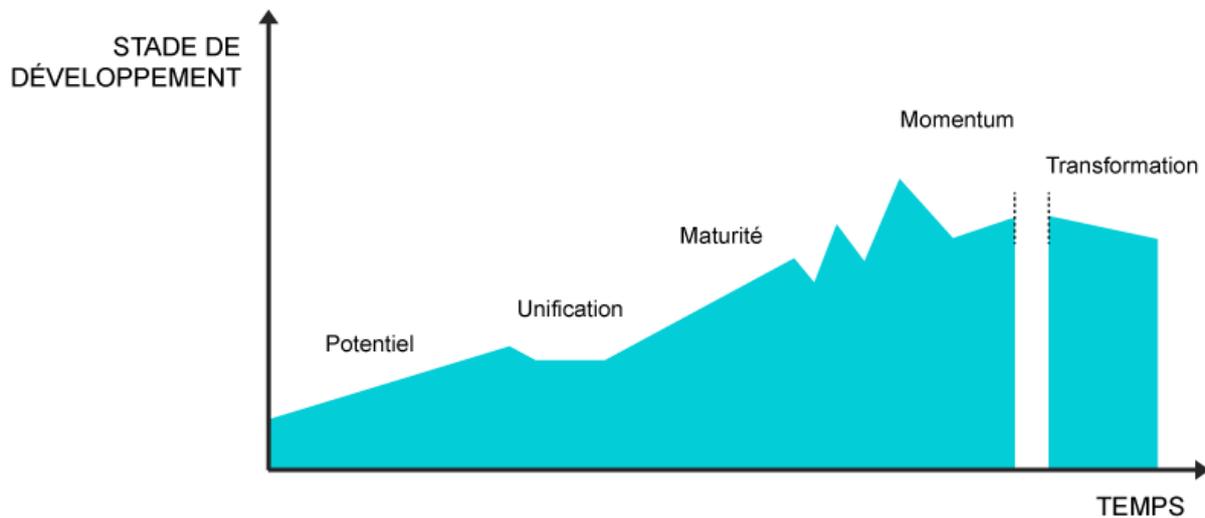
Figure 1 : Les membres de la communauté de pratique[3]

Une communauté de pratique se construit, se développe et possède alors un cycle de vie.

III. Cycle de vie d'une communauté de pratique

Le développement d'une communauté de pratique est pour certains auteurs caractérisé par le modèle du cycle de vie. Mc Dermott (2000) identifie 5 phases dans le processus de développement : planifier, lancer, croître, soutenir, arrêter. (Wenger, Mc Dermott et Snyder (2002)) précisent par la suite cette dynamique en la décomposant en 5 étapes : potentialité,

regroupement, maturation, organisation, transformation. Ceci est représenté dans la figure suivante :



Source : adapté de Wenger et al. (2002), p. 69.

Figure 2 : Le cycle de vie d'une communauté de pratique

Le **stade potentiel** correspond à l'état embryonnaire de la communauté. Un thème partagé est important pour l'organisation réunie de façon informelle d'un groupe. La communauté n'est alors qu'une somme d'individualité. Le rôle principal est alors de les aider à repérer des affinités (sujets d'intérêt commun, compétences ou savoir-faire complémentaires) pour que les futurs membres se sentent liés et incités à partager.

Au **stade de l'unification**, le nombre de membre de la communauté s'accroît ainsi que les connaissances qu'ils partagent entre eux. La communauté est lancée officiellement par différents évènements. Il est alors important de proposer des activités qui permettent aux membres de bâtir des relations entre eux, de créer un climat de confiance et de les sensibiliser à leurs intérêts et à leurs besoins communs. A ce stade, la communauté est encore fragile et doit être soutenue. Cette étape est souvent gourmande en énergie car il faut encore démontrer aux membres les bénéfices qu'ils ont à partager.

Au **stade de la maturité**, la communauté alterne entre des cycles d'activité, qui sont à la fois, intenses et faibles. C'est souvent à ce stade que les membres doivent clarifier l'objet, le rôle et les frontières de la communauté. C'est alors que le simple partage d'information et d'idée qui alimentait jusqu'alors la communauté passe par l'organisation de ces informations partagées et par la création de nouvelles connaissances.

Pendant la **phase de momentum**, les membres de la communauté doivent maintenir le rythme de vie de celle-ci quels que soient les changements qui s'opèrent en son sein (changement de membres par exemple) ou dans son environnement.

Enfin toute communauté connaît, à un moment donné, **une fin**. Elle peut mourir ou se transformer : devenir un réseau social ou un groupe projet, se diviser en plusieurs communautés, fusionner avec d'autres ou évoluer vers d'autres thèmes. L'enjeu sera alors de veiller à la pérennité des connaissances et pratiques échangées ou créées au sein de la communauté

La durée de ces phases varie selon les communautés. Cependant la plupart des études s'entendent pour évaluer à plusieurs mois voire une année l'évolution jusqu'à la phase de maturité de Wenger, Snyder et Mc Dermott.

IV. Communauté de pratique virtuelle

Les communautés de pratique virtuelles sont des communautés de pratique supportées par les outils de communication. Les CoPs virtuelles utilisent les technologies pour la communication et l'interaction sociale au lieu des interactions directes (face à face). Une CoP virtuel group à travers une plate-forme Internet constituée d'outils d'information et de collaboration (courriels, forums, vidéoconférences, etc.), des employés ou professionnels disséminés géographiquement sur un territoire plus ou moins vaste (bureaux, bâtiments, départemental, régional, inter-régional, national, européen, international).[3]

Les outils technologiques supportés par les communautés de pratiques se divisent en deux :

- Les outils traditionnels : email, les espaces de gestion de projet, les outils des conférences en ligne et les newsletters.
- Les outils sociaux : Facebook, twitter, LinkedIn, les outils de création collaborative de documents, les weblogs.

V. Exemples des CoPs

Cette partie représente des exemples des communautés de pratique.

Exemple 1 : concerne les professionnels de santé de l'environnement du ministère de la Santé, soit un groupe des milliers de personnes dispersées dans plusieurs services départementaux. Ces professionnels ont mis en place un intranet de façon assez spontanée et donc éloignée du fonctionnement bureaucratique de l'ensemble du ministère. Cet intranet professionnel

regroupe entre autres un annuaire général, des fiches d'expériences de tous les départements ainsi que l'identification d'experts pour divers thèmes. La mise à disposition et l'utilisation progressivement généralisée de cet intranet semble avoir eu une incidence non négligeable sur la prise de conscience des professionnels en santé de l'environnement, l'existence d'un réseau ou d'une communauté nationale dont les membres partagent les mêmes intérêts. En outre, cet intranet a favorisé le développement de relations qui dépassent le cadre du service et permettent à différents agents du ministère de mieux se connaître et de se contacter selon les besoins.

Exemple 2 : une entreprise d'assurance dont les 3 500 salariés commerciaux sont également dispersés dans toute la France. Ils exercent en général des activités proches (prospection, réalisation de contrats), mais sont en concurrence plus ou moins directe les uns avec les autres. Un intranet a été mis en place sous l'impulsion de la direction parisienne de cette branche d'activité. Le contenu de l'intranet a intégré le désir exprimé par certains salariés d'avoir accès à des informations qui ne sont pas uniquement professionnelles, mais également sociales, voire personnelles (« pot » de retraite, naissance d'un enfant...). L'utilisation de l'intranet a connu au départ certaines difficultés, les supérieurs directs des commerciaux estimant que le partage d'information pouvait être néfaste à une activité concurrentielle. Toutefois, certaines rubriques, comme des concours (« le meilleur vendeur de telle SICAV... ») permettent désormais de concilier esprit compétitif et renforcement de l'identité du groupe dans son ensemble.

Exemple 3 : cet exemple concerne la nouvelle direction du département informatique d'une mutuelle d'assurance qui a décidé d'enrichir un site intranet embryonnaire ne comprenant que des formulaires administratifs. De nouvelles rubriques se sont créées comme celle qui rend compte des discussions d'équipes transversales qui ont pour but de trouver des solutions aux tensions sociales nées de la mise en place d'une réorganisation majeure (par accroissement de la formalisation) du département à l'arrivée de la nouvelle direction. Ce site présente alors, en particulier, deux annuaires et surtout des rubriques informant les anciens et les nouveaux employés de la DIT sur les nouvelles règles de la DIT. Simultanément, l'intranet constitue un nouvel outil commun et spécifique au département, et dispose de certaines rubriques qui favorisent l'expression spontanée des membres de l'informatique. Il contribue à la reconstruction progressive d'une identité du département. Les évolutions des participations et d'utilisations dont il fait l'objet reflètent et participent des changements d'identité et d'appartenance des membres du département informatique.

Exemple 4 : Dans le cadre académique, une communauté de pratique est définie fondamentalement comme un lieu d'échanges d'idées et d'actions et de compréhension des points de vue d'autrui : en mettant en commun leurs stratégies d'enseignement, les enseignants sont amenés à expliciter leurs pratiques quotidiennes et à apprendre de leurs collègues.

La communauté professionnelle des enseignants est alors constituée des éléments discursifs comme les relations d'expérience, les études de cas, permettant de rendre explicite une expérience qui risquerait de rester tacite. Il ne s'agit pas là uniquement d'un processus individualisé d'apprentissage réflexif, car c'est ici que se définit le rôle du réseau d'enseignants comme support à la mise en œuvre des nouvelles pratiques communes d'enseignement. Cet apprentissage réflexif est un processus partagé par une communauté d'acteurs et facilité par cette communauté.

On constate à la vue de ces exemples que les outils des communautés de pratiques suivent les 3 dimensions de Wenger : (engagement mutuel, entreprise commune, répertoire partagé). Cependant, on voit bien que pour chaque cas, chaque dimension est différente. L'engagement mutuel est soit spontané, soit dirigé avec un nombre variable de personnes concernées. Ainsi, Le répertoire partagé prend aussi des formes variées telles que des annuaires, des fiches d'expériences, des concours périodiques ou encore des forums.

VI. Apports de la communauté de pratique

Les communautés de pratique représentent un nouvel outil de communication entre les membres pour le partage d'informations, connaissances, expériences, idées dans le but de développement individuel et organisationnel. En effet la communauté de pratique a des apports mesurables, comme l'amélioration de la performance organisationnelle, ou non mesurables comme le développement d'une culture de partage, les apports d'une expérience au sein d'une communauté de pratique sont significatifs pour l'organisation qui les adopte. Ces apports peuvent être répertoriés dans le temps (court et long terme) et selon le bénéficiaire ; (Wenger, McDermott et al (2002)) indique qu'une CoP peut apporter des bénéfices tant pour l'organisation est que pour les membres.

- Intérêts pour les organisations :

Les apports de la communauté de pratique pour l'organisation sont multiples. Elle contribue à la stratégie de l'organisation, à la résolution des problèmes en permettant aux collaborateurs de différents groupes de travail de se réunir autour d'un centre d'intérêt commun, et de

focaliser les efforts pour trouver des solutions aux problèmes critiques au lieu de perdre le temps dans le développement des solutions identiques aux mêmes problèmes. La CoP permet également de favoriser l'innovation, la création de nouveaux produits et services, le développement de compétences professionnelles. Elle favorise la culture de partage des connaissances, idées et d'expériences.

- Intérêts pour les membres :

Le but majeur des communautés de pratique c'est l'apprentissage des membres, la participation d'un membre a une CoP lui offre un espace de partage d'informations, idées, d'expériences, des solutions aux problèmes rencontrés en situation de travail, apprendre des pratiques, des nouvelles techniques, ainsi l'appartenance à une CoP représente pour un individu le développement de nouvelles attitudes ou bien d'améliorer d'autres.

Le tableau suivant représente les intérêts pour les membres et les organisations :

Tableau 1: Les Apports de la communauté de pratique

	Court terme	Long terme
Organisation	<p>Amélioration des résultats organisationnels :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réponses rapides aux questions • Réduction de temps et de coût • Amélioration de la qualité des décisions • Diversité de perspectives pour l'analyse des problèmes • Coordination, standardisation et synergie entre les différentes unités de travail • Ressources pour mise en place des stratégies • Renforcement de l'assurance de la qualité • Habileté à prendre des risques avec le soutien de la communauté • Amélioration de la performance opérationnelle • Complément du fonctionnement en équipe projet 	<p>Développement des résultats organisationnels :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habileté à mettre en œuvre un plan stratégique • Augmentation de la rétention de talents • Capacité pour le développement de projets liés au développement de connaissances • Capacité de développer de nouvelles options stratégiques • Habileté à prendre de l'avance dans des occasions des marchés émergents • Développement d'une culture de partage • Amélioration de la motivation des collaborateurs et de la capacité d'apprendre • Développement du potentiel d'innovation
Membres	<p>Amélioration de l'expérience de travail :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aide à relever les défis 	<p>Facilite le développement professionnel :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forum pour élargir les habiletés et les expertises

	<ul style="list-style-type: none"> • Capacité de mieux contribuer à l'équipe et à collaborer • Renforcement de la cohésion des collaborateurs • Joie d'échanger avec les collègues Participation qui fait plus de sens • Mise en perspective des activités usuelles 	<ul style="list-style-type: none"> Réseau pour se maintenir au courant d'un domaine d'expertise • Développement d'un langage commun pour le domaine d'expertise • Constitution de la mémoire du domaine • Amélioration de la réputation professionnelle • Amélioration de l'employabilité et de la crédibilité • Fort sens d'identité professionnelle
--	--	---

VII. Communauté de pratique: les Conditions de succès et les limites

L'approche par les communautés de pratique n'est pas sans faiblesses ni limites, dans leur ouvrage (Cultivating Communities of Practice) Wenger et al (2002) disent que les qualités mêmes qui font d'une communauté une structure idéale pour l'apprentissage - un point de vue partagé sur un domaine, la confiance, une identité commune, des relations de longue date, une pratique établie - sont les mêmes qualités qui peuvent la rendre prisonnière de son histoire et de ses réalisations, en effet toute communauté de pratique a des avantages, des limites et des conditions de succès :

- Les Conditions de succès d'une CoP :
 - Un environnement et une culture organisationnelle favorable.
 - Un soutien adéquat (ressources humaines, financières, matérielles).
 - Une thématique choisie, représentant un sujet important et pertinent pour les participants, qui interpelle un nombre significatif d'individus et qui aborde des problèmes réels et courants.
 - Les participants doivent y investir du temps.
- Les limites d'une CoP :
 - Outil puissant, mais très difficile à mettre en place, si les conditions de succès ne sont pas présentes.
 - Un trop grand nombre de participants peut conduire à une surcharge d'informations.
 - Une importante partie de la valeur produite par les communautés est de longue durée, intangible et difficile à saisir quantitativement.

CHAPITRE III :

Le système InteracToLearn

I. Définition de notre CoP

Nous avons choisi de travailler dans le cadre des communautés virtuelles, particulièrement dans le cadre de communauté de pratique, ce choix est lié à leurs succès dans divers contextes informels à maintenir un environnement de partage et d'apprentissage collectif continu autour d'une pratique. En effet, pour adapter le principe de CoP à notre contexte formel et assurer son succès, nous avons veillé à encourager les étudiants à s'engager dans la communauté, à ce que les rôles des membres soient bien définis, et en même temps à respecter les caractéristiques du contexte éducatif universitaire : restriction de temps, besoin d'évaluation des étudiants...etc. sans compliquer la tâche de l'enseignant.

Notre CoP a comme **domaine d'intérêt** l'enseignement universitaire, en particulier un module enseigné, la durée de vie de la CoP correspond à la durée de vie du module. L'activité d'apprentissage et les éléments du cours enseigné resteront les mêmes, une activité éducative additionnelle fera objet de la pratique de CoP. Plus précisément, **la pratique** consiste à la résolution communautaire des problèmes rencontrés par les étudiants, en effet il y a des étudiants qui ont des difficultés à apprendre et à poser les questions au cours de la séance, et la restriction du temps ne permet pas de traiter ces difficultés pour chaque étudiant de façon individuelle, pour cela nous souhaitons à travers notre CoP d'augmenter le taux d'apprentissage chez les étudiants, et de leurs offrir à travers des outils technologiques un espace de partage d'information où ils peuvent poser leurs questions et partager les problèmes rencontrés, consulter et participer aux problèmes déjà posés par d'autres étudiants. **Les membres** qui participent dans notre CoP sont les étudiants inscrits au module et leur enseignant:

- L'étudiant : représente le **membre** principal et plus actif dans notre CoP, il est le centre d'intérêt. Il partage les problèmes qu'il rencontre à travers des questions, il consulte et participe par des commentaires aux questions posées par les autres étudiants. De plus il peut choisir d'avoir le rôle « **rapporteur** » d'une question, chargé de faire une synthèse d'une discussion et l'envoyer à l'enseignant pour validation, ceci permet aux apprenants d'être plus compétitifs et de développer les compétences d'écriture et synthèse.
- L'enseignant : représente **l'animateur** et gestionnaire de la communauté. Il assure son développement, sa pertinence et sa visibilité. Il est également **facilitateur**, il encourage la participation, en facilitant les discussions et en dynamisant

continuellement la communauté. De plus il est **expert de contenu**, il représente le membre expérimenté de la CoP qui maîtrise le champ de connaissances et valide les réponses des questions rapportées par les étudiants.

L'activité de la communauté est ainsi décrite en termes de participation de ces membres, en effet un membre demande de l'aide en posant une question et il obtient une réponse soit à partir des questions similaires posées et résolues par d'autres apprenants ou en publiant la question pour obtenir une réponse de la communauté si aucune question similaire n'existe. Dans le cadre de l'interaction et de partage de connaissances, et pour pouvoir capitaliser les connaissances au sein de la CoP en plus d'exploiter les questions similaires, nous avons choisi également d'utiliser le paradigme de raisonnement à partir des cas (RàPC).

II. Réutilisation des connaissances

Le but majeur d'une communauté de pratique est l'apprentissage des membres dans un cadre collaboratif par la résolution communautaire de problèmes et la participation des membres. Le problème qui se pose c'est que les mêmes questions peuvent se poser par les membres, en effet les problèmes rencontrés se répètent ce qui surcharge les fils de discussion par des demandes d'aide de ces problèmes similaires, ainsi les membres actifs dans la CoP peuvent être découragés s'ils reçoivent des demandes d'aide similaires. Ils peuvent ne plus répondre aux difficultés nouvellement postées qui ont été déjà résolues dans le passé. Ceci entraîne donc la démotivation des membres actifs, mais aussi des membres qui pose des questions s'ils ne reçoivent pas de réponse par rapport à leur demande d'aide.

L'utilisation de raisonnement par cas similaire va répondre au problème des questions similaires, de plus il va permettre au membre de résoudre son problème lui-même en se basant sur des cas similaires déjà résolus sans faire intervenir les autres membres de la CoP, et en minimisant ainsi le nombre de demandes d'aide postées sur l'espace communautaire. En effet, avant de poster un problème, cette couche (résolution de problèmes à partir des cas similaire) intervient pour assister le membre à trouver une solution en lui proposant des problèmes résolus et similaires au sien pour qu'il s'inspire de leurs solutions afin de concevoir la sienne, ou bien des questions qui sont en cours de discussion et similaires au sien auxquels il peut participer avec ses collègues à résoudre le problème. Si aucun de ces cas ne le satisfait, il envoie alors son problème aux membres de la communauté pour qu'il soit discuté et résolu en tant que nouvelle question.

1. Principe de RàPC.

Le **raisonnement à partir de cas (RàPC)** (nommé en anglais **case-based_reasoning (CBR)**) est un type de raisonnement qui copie le comportement humain qui consiste à faire naturellement appel à l'expérience pour résoudre les problèmes de la vie quotidienne, en se remémorant les situations semblables déjà rencontrées et en les comparant à la situation actuelle pour construire une nouvelle solution qui, à son tour, s'ajoutera à l'expérience.

Ce type de raisonnement résout les problèmes en retrouvant des cas analogues dans sa base de connaissances et en les adaptant au cas considéré. Cette technologie est apparue il y a une quinzaine d'années, mais les travaux initiaux sur le sujet remontent cependant aux expériences de Schank et Abelson en 1977 à l'Université Yale. Elle reste pourtant encore assez méconnue par rapport à d'autres technologies appartenant au domaine des sciences cognitives comme le data mining. Elle diffère de cette dernière par son approche. En effet, ici, on n'utilise qu'indirectement les données pour retrouver les cas proches, à partir desquels on va générer une solution.

2. Définition du cas

Un cas est décrit par de nombreuses caractéristiques représentant différents types d'informations :

- La description du problème.
- La solution et les étapes qui y ont mené.
- Le résultat de l'évaluation.
- L'explication des échecs.

Tous les RàPC n'utilisent pas forcément chacun des types d'informations. La description du problème et la solution apportée sont des éléments indispensables. Certaines caractéristiques (les plus discriminantes) seront utilisées en tant qu'index lors de la recherche et l'ajout de cas. Les index doivent être suffisamment concrets et abstraits à la fois pour qu'ils concernent un maximum de cas et qu'ils soient réutilisables dans les raisonnements futurs. Ils doivent aussi permettre de déduire rapidement les cas.

Généralement on considère les cas comme une liste de couples attribut-valeur. Chaque couple correspondant à une caractéristique. Les attributs sont typés, voici par exemple les types utilisés:

- **Types classiques** : texte, entier, réel, booléen, date.
- **Type symbole** : il permet d'énumérer une liste de symboles qui seront stockés dans un arbre. La racine de l'arbre contiendra le symbole le plus général et les feuilles les symboles les plus spécifiques.
- **Type cas** : il permet de référencer des cas qui sont des sous parties du cas considéré.
- **Type formule** : la valeur de cet attribut est le résultat du calcul d'une formule.
- **Type liste** : ce type est une liste d'objets utilisant les types précédents.

3. Le cycle RàPC

Un système RàPC dispose d'une base de cas. Chaque cas possède une description et une solution. Pour utiliser ces informations, un moteur est aussi présent. Celui-ci va retrouver les cas similaires au problème posé. Après analyse, le moteur fournit une solution adaptée qui doit être validée. Enfin le moteur ajoute le problème et sa solution dans la base de cas. Le raisonnement se décompose habituellement en quatre phases principales :

- Phase de **recherche** dont le but est de rechercher des cas ayant des similarités avec le problème courant.
- Phase de **réutilisation** permettant de construire une solution au problème courant en se basant sur les cas identifiés dans la phase précédente.
- Phase de **révision** cette étape est généralement externe au RàPC. Suivant le domaine, on peut faire appel à un logiciel de simulation ou à un expert. N'oublions pas que la durée d'une évaluation peut être très longue, notamment dans le domaine médical pour le test de traitements. Si cette évaluation est concluante, on va retenir cette nouvelle expérience. Cependant si la solution n'est pas satisfaisante, il faut la réparer ou tout au moins expliquer les raisons de l'échec.
- Phase **d'apprentissage** C'est la dernière étape du cycle du RàPC. Au cours de cette phase, le nouveau cas et sa solution validée vont être ajoutés à la base de cas. Il faut donc déterminer quelles informations doivent être sauvegardées et sous quelle forme, et comment indexer ce nouveau cas dans la base. Si le cas a été résolu sans l'aide des cas préexistants, par exemple à l'aide des connaissances d'un expert, il faut à coup sûr l'ajouter dans la base. Par contre, si la solution a été générée à partir d'anciens cas, la procédure est plus complexe. En effet il ne sera alors pas forcément nécessaire de rajouter directement le nouveau cas. On peut par exemple généraliser le cas antérieur, origine de la

nouvelle solution. D'une autre manière, ce nouveau cas peut être intégré à une catégorie ou un épisode généralisé.

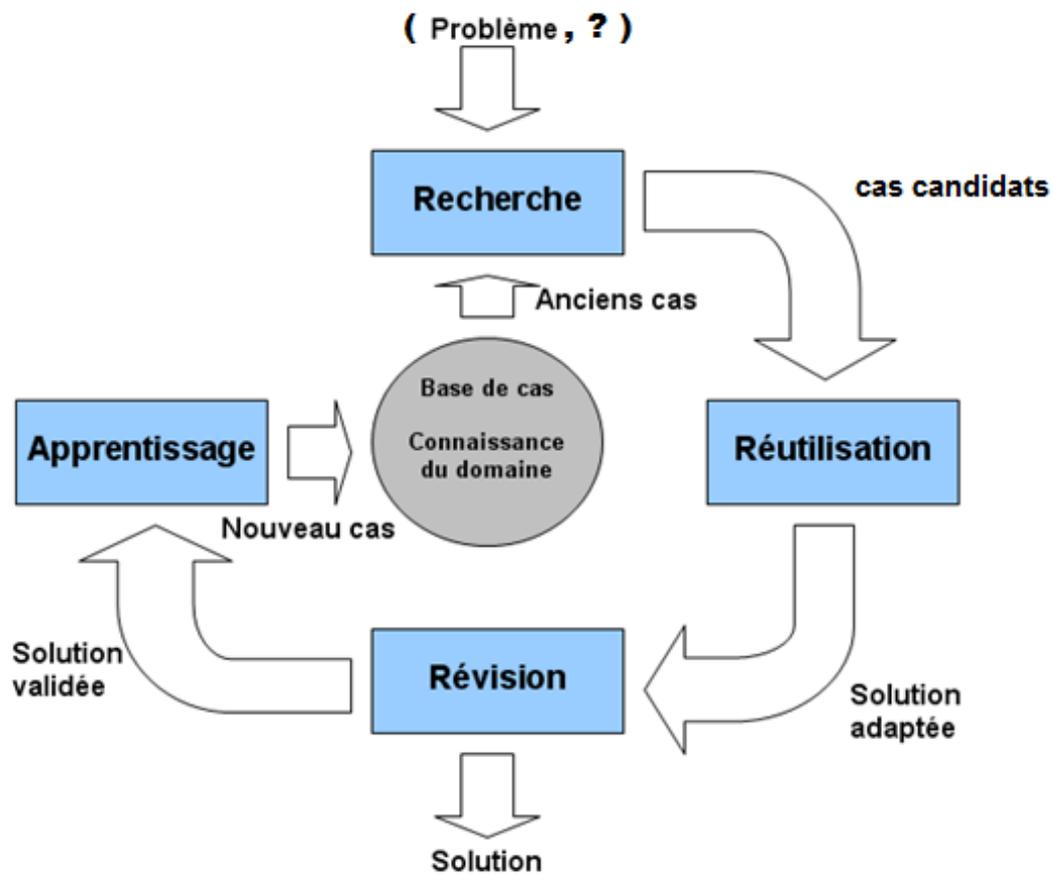


Figure 3 : Le cycle de raisonnement à partir des cas (RaPC). [7]

Selon Lamontagne et Lapalme les différentes connaissances exploitées par un système RàPC sont regroupées en quatre catégories :

- Les vocabulaires d'indexation, sont des attributs qui permettent de décrire le problème et sa solution. Elles constituent le modèle utilisé pour représenter les cas.
- La base de cas, cœur du système RàPC, se compose des cas (problèmes avec leurs solutions).
- Les mesures de similarité, sont les mesures et les fonctions permettant de mesurer la similarité entre deux cas. Généralement, ces mesures s'utilisent lors de la phase de recherche pour identifier les cas de la base de cas qui sont similaires au cas cible.

- Les connaissances d'adaptation sont les règles qui permettent de modifier et d'exploiter les solutions retournées par la phase de remémoration dans le but de construire une solution pour le problème courant.

Ce schéma présente bien les principales étapes dans le processus d'un système de raisonnement par cas. De ces étapes se dégagent le problème de représentation des cas.

4. Architecture fonctionnelle de l'InteracToLearn

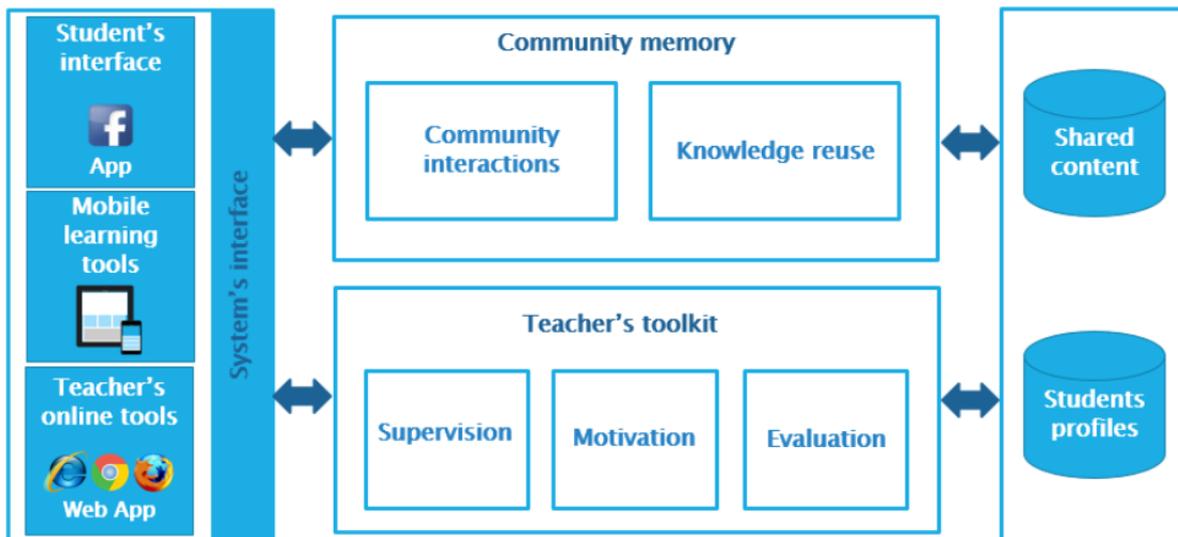


Figure 4 : architecture fonctionnelle du système InteracToLearn [1]

Après avoir identifié les objectifs de notre communauté nous avons conçue et réalisé un environnement informatique qui va supporter notre CoP, cet environnement se constituera de trois fonctionnalité principales :

- La première fonctionnalité est d'établir un moyen de communication pour les étudiants, ce moyen devrait combiner la facilité d'utilisation et l'accès rapide afin de favoriser leur engagement. Pour cette raison, il est recommandé de leur fournir les mêmes technologies qu'ils utilisent dans leur vie quotidienne. En tant que partie de la nouvelle génération, nous sommes fortement immergés dans les technologies sociales tel que (podcasts, les réseaux sociaux, partage de vidéos et de photos). Les réseaux sociaux en particulier ont les caractéristiques de l'interaction sociale et de la collaboration qui facilitent le partage des connaissances et l'apprentissage. De nombreuses études ont montré que l'utilisation de ces outils dans l'éducation formelle a des effets positifs sur l'engagement et l'apprentissage des étudiants, ils sont généralement ouverts et très motivés à utiliser ces outils à des fins

éducatives. Par conséquent, nous avons choisi de construire la communauté des étudiants sur Facebook, l'un des principaux sites des réseaux sociaux.

L'application va être similaire à un « Groupe » de Facebook, un espace fermé pour discussion avec un nombre limité de membres, et comprend des fonctionnalités supplémentaires liées au transfert et à la réutilisation des connaissances au sein de la CoP.

- La deuxième fonctionnalité importante de notre environnement virtuel est de capitaliser les connaissances de la communauté. À cette fin, nous proposons une architecture basée sur le raisonnement fondé sur des cas.
- L'outil de soutien de notre communauté devrait également fournir des fonctionnalités qui aident l'enseignant à accomplir ses rôles dans la communauté, il ne participera pas aux interactions de la communauté dans l'application Facebook, afin de maintenir son aspect informel. Mais il devrait pouvoir exercer un certain niveau de supervision, corriger les éventuelles erreurs ou malentendus chez les étudiants. Il devrait également disposer de fonctionnalités lui permettant de motiver les élèves et d'évaluer leur performance en tant que membres de la communauté, ce qui constitue une partie importante de l'évaluation globale.

Ces fonctionnalités formeront un kit d'enseignant, dans une application Web en ligne distincte ainsi d'une interface mobile à travers une application Android avec des fonctionnalités allégées de l'interface web.

5. Cycle RàPC personnalisé de InteracToLearn

Une des fonctionnalités de notre environnement (InteracToLearn) consiste à capitaliser les connaissances de la communauté générées à travers les discussions des étudiants qui suivent le cours actuellement, mais aussi les connaissances générées lors des discussions des anciennes promotions qui ont suivi le même cours. Ce qui permet d'exploiter l'intelligence collective de la totalité des étudiants. Pour cela, nous utilisons l'approche de Raisonnement à Partir des Cas (RàPC), dont les étapes sont comme suit :

L'élaboration

L'élaboration d'un cas cible représente l'acquisition des informations connues sur un nouveau 'problème'. Le cas doit être représenté d'une manière similaire à un cas source.

Dans notre contexte : un Cas = (question, réponse, mots clés)

On définit deux types de questions qui peuvent être posées par les apprenants :

- **Question initiale** représente le problème rencontré par l'étudiant et qui est posé sous forme d'une question à la communauté pour le résoudre d'une manière collaborative. C'est la question où les étudiants peuvent participer par des commentaires.
- **Question intermédiaire** est la description d'une étape de réponse d'une question initiale ; l'ensemble des questions intermédiaires relatives à une question initiale représentent la réponse de la question posée.

Puisque la réponse peut être trouvée après une suite/ensemble d'étapes, chaque étape s'exprime sous forme d'une sous question et réponse, et il se peut qu'il y a un ou plusieurs mots clés.

Ainsi, la structure d'un cas est comme suit :

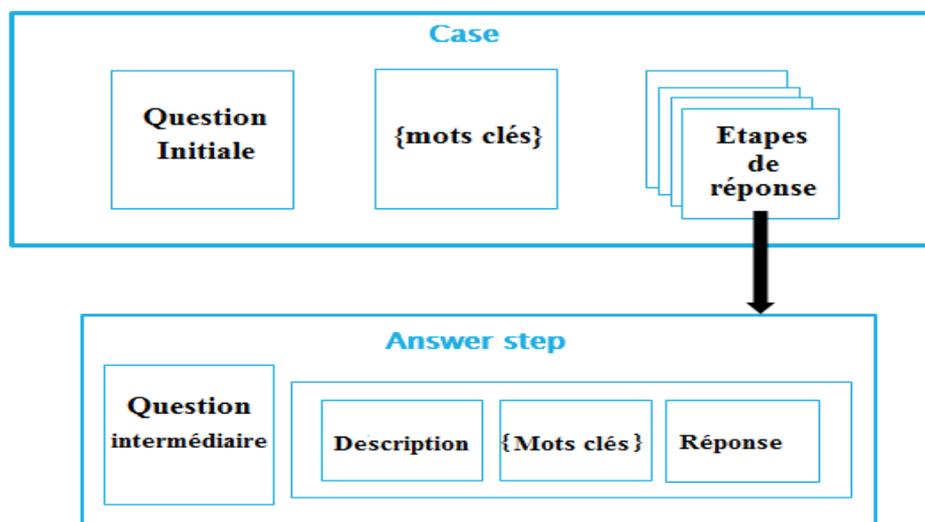


Figure 5 : La description de cas de notre communauté de pratique

Dans un premier lieu, l'auteur de la question saisit les informations d'une nouvelle question : l'énoncé, le type de question (partie théorique ou pratique/application) et les mots clés. Les étapes suivantes du cycle RàPC permettent de compléter la partie « étapes de réponse » du cas. Sinon, il envoie la question à la communauté, et on commence une discussion pour trouver la réponse.

La recherche

La recherche des cas sources les plus similaires signifie la recherche des correspondances entre les descripteurs des cas de la base et du cas à résoudre (cas cible) à l'aide d'un calcul de similarité approprié.

Dans la première phase de la recherche, juste après que l'utilisateur ait posé une nouvelle question, nous proposons que la recherche des cas similaires soit faite parmi les questions initiales en se basant sur l'attribut « type de question » et les mots clés.

Les résultats retournés dans cette phase sont questions initiales avec leurs étapes de réponse et/ou les questions en cours de discussion avec le fil de discussion (les commentaires).

L'adaptation/réutilisation

Si l'utilisateur consulte une question qu'il trouve similaire lors de la recherche automatique, deux possibilités existent :

- **La question similaire est une question validée :**

Le système lui donne les sous questions et/ou indications correspondantes aux étapes de réponse, puis les réponses exactes. Dans ce cas trois possibilités existent :

- L'auteur de la question trouve sa réponse et accepte le cas similaire tel qu'il est, le cas est envoyé pour validation.
- L'auteur de la question trouve sa réponse et modifie (adapte) le cas similaire selon le contexte exact de sa nouvelle question, le cas est envoyé pour validation (sans passer à la communauté).
- L'auteur de la question ne trouve pas sa réponse, la question est envoyée à la communauté pour discussion. En continuant la discussion, le rapporteur fait une synthèse de réponse pour la nouvelle question. Le cas est envoyé pour validation.

- **La question similaire est une question en cours de discussion :**

Il se peut que l'étudiant pose une question similaire à des questions qui sont en cours de discussion, au lieu d'envoyer à nouveau la question à la communauté, le système lui offre la possibilité d'accéder directement au cas similaire et au fil des commentaires.

La validation

La phase de validation nécessite l'intervention de l'enseignant, qui va décider si la réponse trouvée (par recherche automatique, ou à partir d'une discussion) correspond effectivement à la question posée, et peut éventuellement ajouter des indications ou remarques supplémentaires. Puis, il envoie cette validation à l'auteur de la question et/ou aux intervenants dans la discussion autour de cette question (étudiants).

La mémorisation

La mémorisation d'un nouveau cas représente l'ajout éventuel du cas cible dans la base des cas.

Cette phase va être aussi faite par l'enseignant. S'il n'y a pas de modifications, aucune mémorisation n'est nécessaire.

6 Similarité

La réutilisation des connaissances se fait à travers la recherche des cas similaires à la question posée dans la base des cas. Nous avons défini la notion de cas comme suit : la question, les mots clés et les étapes de réponse représentent un cas. Les mots clés sont des attributs qui permettent de décrire le problème et sa solution. Ils constituent les termes d'indexation utilisés pour représenter les cas. En effet lorsqu'un étudiant pose une question, le système lance une recherche en se basant sur le type (COURS / TP) et les mots clés de la question. Le système fait alors une comparaison des mots clés de la question posée avec les mots clés des cas enregistrés dans la base des cas de même type et il retourne les cas où il figure au moins la moitié des mots clés de question posée. Les cas retournés sont des questions validées ou des questions en cours de discussion.

CHAPITRE IV :

Analyse et Conception

I. Cahier des charges

L'objectif de ce projet est le développement d'un environnement informatique d'apprentissage basé sur les technologies sociales et mobiles. Le système doit être utilisé par l'enseignant et les étudiants d'un module de l'enseignement formel universitaire qui constituent les membres d'une Communauté de Pratique (CoP). Le système permet aux étudiants de partager les connaissances entre eux, demander ou offrir de l'aide dans un cadre collaboratif pour résoudre les problèmes rencontrés durant l'apprentissage avec la participation et l'accompagnement de l'enseignant qui représente le guide et le gestionnaire de la communauté.

Un de nos objectifs principaux est d'exploiter les technologies sociales, l'environnement que nous proposons se concentre sur les interactions entre les étudiants. Ainsi, l'outil utilisé doit être à la fois facile à utiliser, rapide et conviviale pour les motiver à s'engager dans la communauté.

Nous avons choisi d'utiliser le réseau social Facebook, à travers une Facebook App similaire à un groupe Facebook, un espace fermé pour discussions. L'application permet à l'étudiant de poser des questions, consulter ses propres questions ou les questions des autres membres de la CoP (étudiants, enseignants), ainsi l'application permet aux étudiants d'interagir entre eux par des fils de discussions sous forme des commentaires. L'origine de leurs discussions est soit une question ou un exercice envoyé par l'enseignant ou par un étudiant. De plus l'application permet à l'étudiant de rédiger la synthèse d'une question et l'envoyer à l'enseignant pour la valider. La synthèse d'une question sous forme d'une ou plusieurs étapes qui représentent la réponse de la question, chaque étape est une question intermédiaire constituée d'une description, mots clés et une réponse.

L'environnement offre à l'enseignant une interface web et une application mobile qui lui permet de poser des questions, consulter ses propres questions, ou les questions rapportées par les étudiants pour les valider. L'application mobile est une application sous Android, elle a des fonctionnalités allégées de l'interface web. Elle permet à l'enseignant de poser des questions et de lister les questions rapportées par les étudiants, consulter et modifier les synthèses, en effet l'enseignant peut ajouter, modifier ou supprimer des étapes, ainsi l'application offre la possibilité de valider les questions rapportées. De plus le système offre à l'enseignant les statistiques relatives à la CoP et aux étudiants ; les statistiques relatives à la communauté sont le nombre de questions posées, le nombre de visites et le nombre de commentaires globaux.

Pour les statistiques des étudiants le système offre à l'enseignant le nombre de questions posées par l'étudiant, le nombre de commentaires fait par l'étudiant pour l'ensemble des questions et pour chaque question, le nombre de synthèses fait par l'étudiant. Toutes les statistiques sont représentées dans des diagrammes qui représentent le pourcentage d'activité de l'étudiant par rapport à ces propres activités et par rapport aux autres étudiants.

La question dans notre CoP représente un problème rencontré par l'étudiant, la résolution du problème se fait d'une manière collaborative par la participation des étudiants dans la CoP. La question dans la CoP passe par trois états ; au début la question est **En cours de discussion** à ce niveau les étudiants peuvent participer par des commentaires. Après que la question atteint un nombre satisfaisant des participations l'étudiant rapporteur qui est responsable de la rédaction de synthèse rédige une synthèse sous forme des étapes et l'envoyer à l'enseignant responsable du cours, alors la question devient **rapportée**. L'enseignant de son tour consulte la synthèse, il peut faire des modifications, d'ajouter des indications et valider la question ; la question devient une question **validée**.

L'activité de la communauté peut être freinée par la démotivation de ses membres aboutissant à l'abandon de l'utilisation du système dû au problème que pour être conscient de l'évolution de la communauté c'est-à-dire une question a été posée, une question a été rapporté..., les membres de la COP doivent consulter régulièrement l'espace des questions et les examiner, c'est pour cela que nous avons établi un système de notifications qui permet de notifier les membres concernés d'une question de chaque changement.

L'une des fonctionnalités importantes du système est la recherche dans la base de cas des fils de discussions. En effet, au moment de manipulation d'une question par un étudiant ou par l'enseignant, les questions qui lui sont similaires doivent être retournées en se basant sur la similarité des mots clés des questions.

L'accès à l'application Facebook doit être restreint aux étudiants qui ont fait une inscription dans l'application avec le compte universitaire (prenom.nom@usmba.ac.ma) par Authentification.

L'ajout des cours et des étudiant dans la communauté de pratique est fait par l'intervention de l'enseignant en effet l'enseignant ajout les étudiants à travers l'interface web en utilisant les fichiers Excel (csv).

II. Analyse et conception

L'utilisation du système se diffère selon le type d'utilisateur, en effet le système se compose de trois applications et selon l'utilisateur et les droits d'accès, il peut accéder à un ensemble des fonctionnalités qui répondent à ses besoins. Dans cette partie nous allons présenter l'analyse fonctionnelle de ces fonctionnalités selon le type d'utilisateur.

1) Etudiant

L'étudiant est le centre d'intérêt de notre communauté de pratique, il présente l'utilisateur le plus actif qui a le plus d'interaction avec le système; en effet l'étudiant utilise l'application Facebook selon ses besoins représentés dans le diagramme suivant

- **Diagramme de cas d'utilisation**

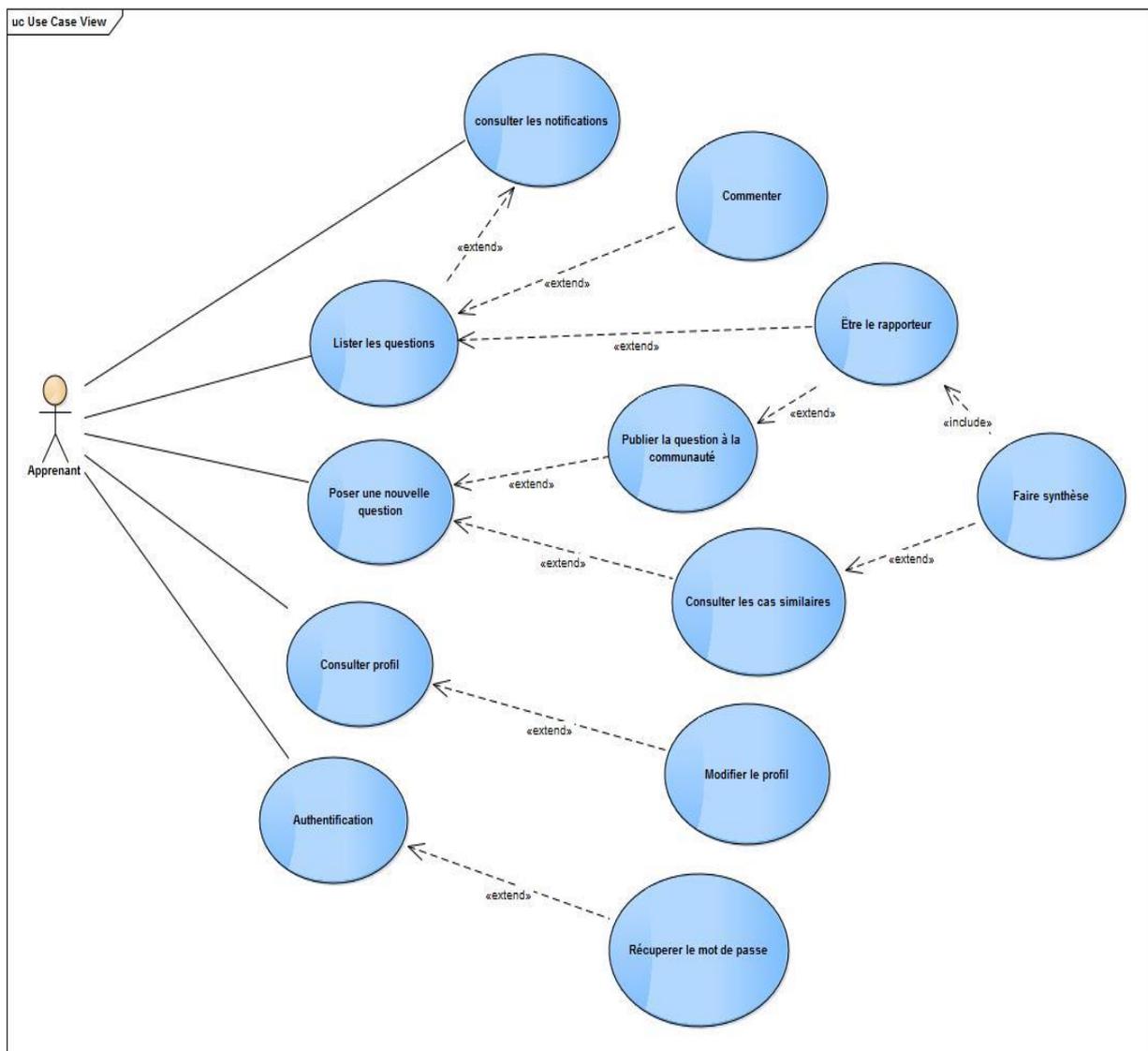


Figure 6 : diagramme de cas d'utilisation de l'étudiant

Ce diagramme fournit une représentation visuelle des exigences du système, et qui aide à identifier la façon dont les acteurs interagissent avec ce dernier.

A travers l'application Facebook et Après une authentification en utilisant un login (compte email universitaire) et un mot de passe, un étudiant inscrit dans un module peut :

- Poser une nouvelle question : l'étudiant pose une question ce qui lui donne la possibilité de consulter les cas similaires s'ils existent.
- Lister les questions : l'étudiant peut consulter ses propres questions ou les questions des autres membres de communauté selon le type.
- Commenter : l'étudiant participe dans une question par des commentaires.
- Etre le rapporteur : l'étudiant choisit d'être le rapporteur qui va rédiger une synthèse et l'envoyer à l'enseignant,
- Consulter ses propres informations.

L'étudiant doit créer un compte qui lui donne la possibilité d'accéder à l'application.

Dans la partie suivant nous allons détailler quelque fonctionnalité qui offre le système a l'étudiant.

- **Déroulement de l'activité 'Poser une question' :**

Après que l'étudiant choisit un des modules ou il est inscrit, l'application lui offre la possibilité de poser des questions à la communauté L'étudiant saisit la description de la question, choisi le type (COURS, TP) et saisit les mots clés, après une recherche dans la base des cas qui se base sur la similarité des mots clés, le système affiche les cas similaires s'ils existent. Les cas similaires sont des questions déjà validées par l'enseignant ou des questions en cours de discussion. Alors l'étudiant a le choix de consulter ces cas ; pour les questions qui sont en cours de discussion il peut consulter le fil des commentaires et participer avec des commentaires. Pour les questions validées si l'étudiant trouve que le cas est utile, il marque le cas comme utile pour faire la synthèse. L'étudiant rédige une synthèse en se basant sur les réponses des cas utiles, il modifie les réponses et il envoie la question à l'enseignant comme question rapportée. Si le système ne trouve pas des cas similaires la question sera envoyée à la communauté pour la discussion.

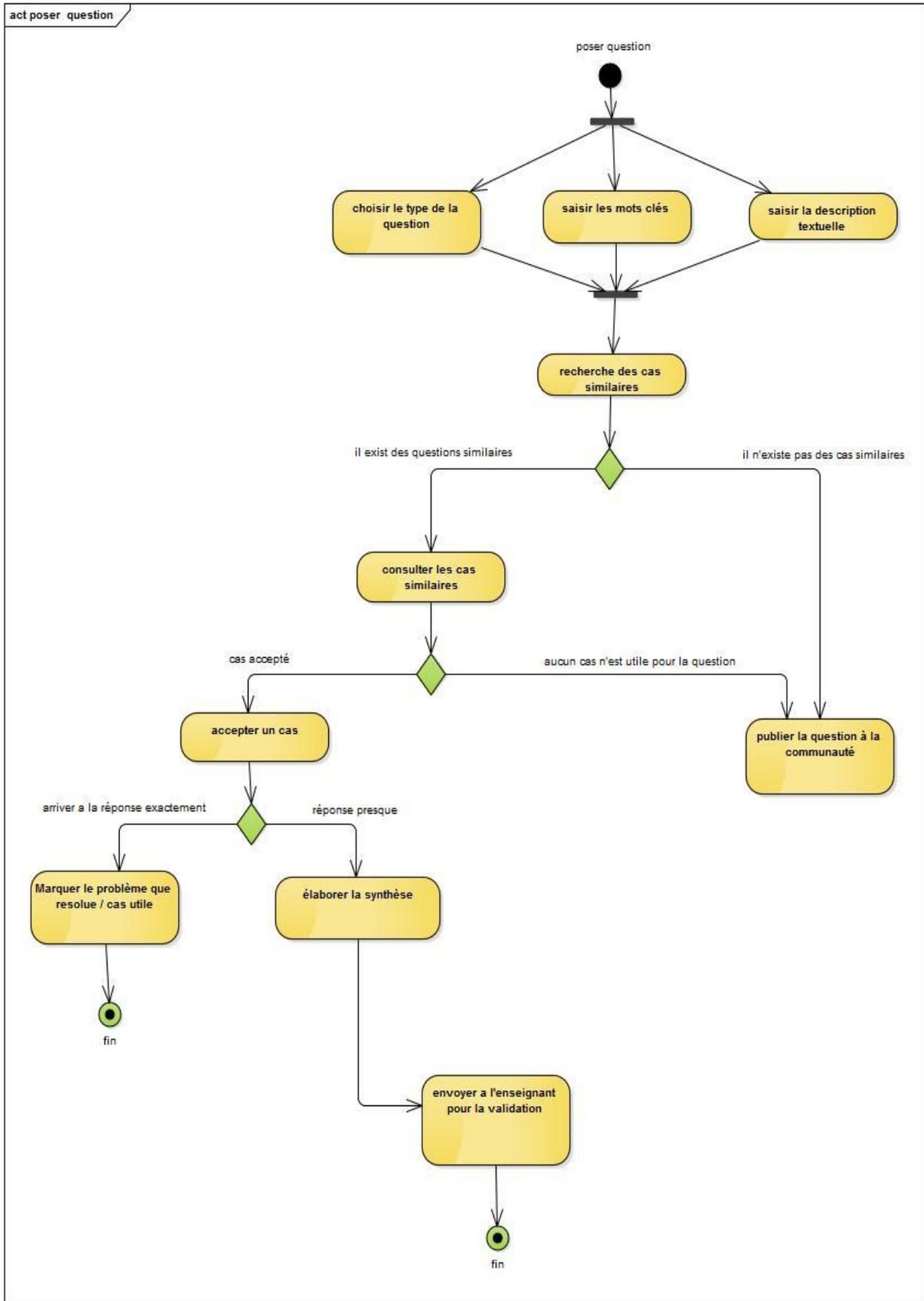


Figure 7 : Diagramme d'activité (poser question).

- **Déroulement de l'activité 'Consulter une question' :**

Les étudiants peuvent participer par des commentaires dans une question qui est en cours de discussion pour la résoudre. Lorsque la question atteint un nombre satisfaisant des commentaires l'étudiant rapporteur rédige une synthèse en se basant sur l'ensemble des commentaires, le rapporteur saisit les étapes de réponse et envoie la question et la synthèse à l'enseignant responsable du cours. La figure ci-dessous présente le diagramme d'activité décrivant ce processus.

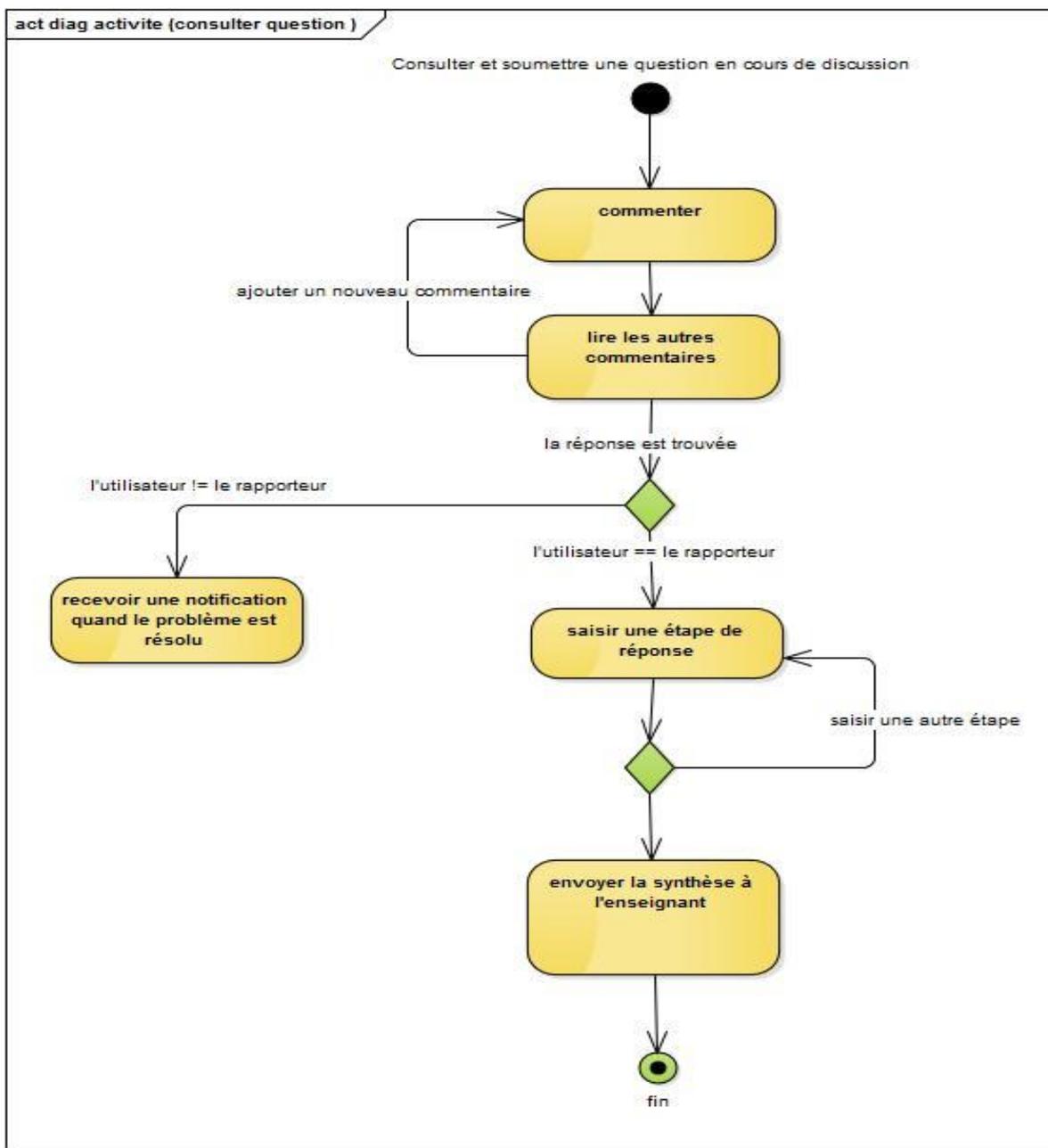


Figure 8 : diagramme d'activité pour la consultation des questions

2) Enseignant

L'enseignant représente le guide et le gestionnaire de la communauté, il est le centre de connaissances et le participant qui motive la communauté. L'enseignant utilise l'application web et l'application mobile selon ses besoins représentés dans le diagramme suivant :

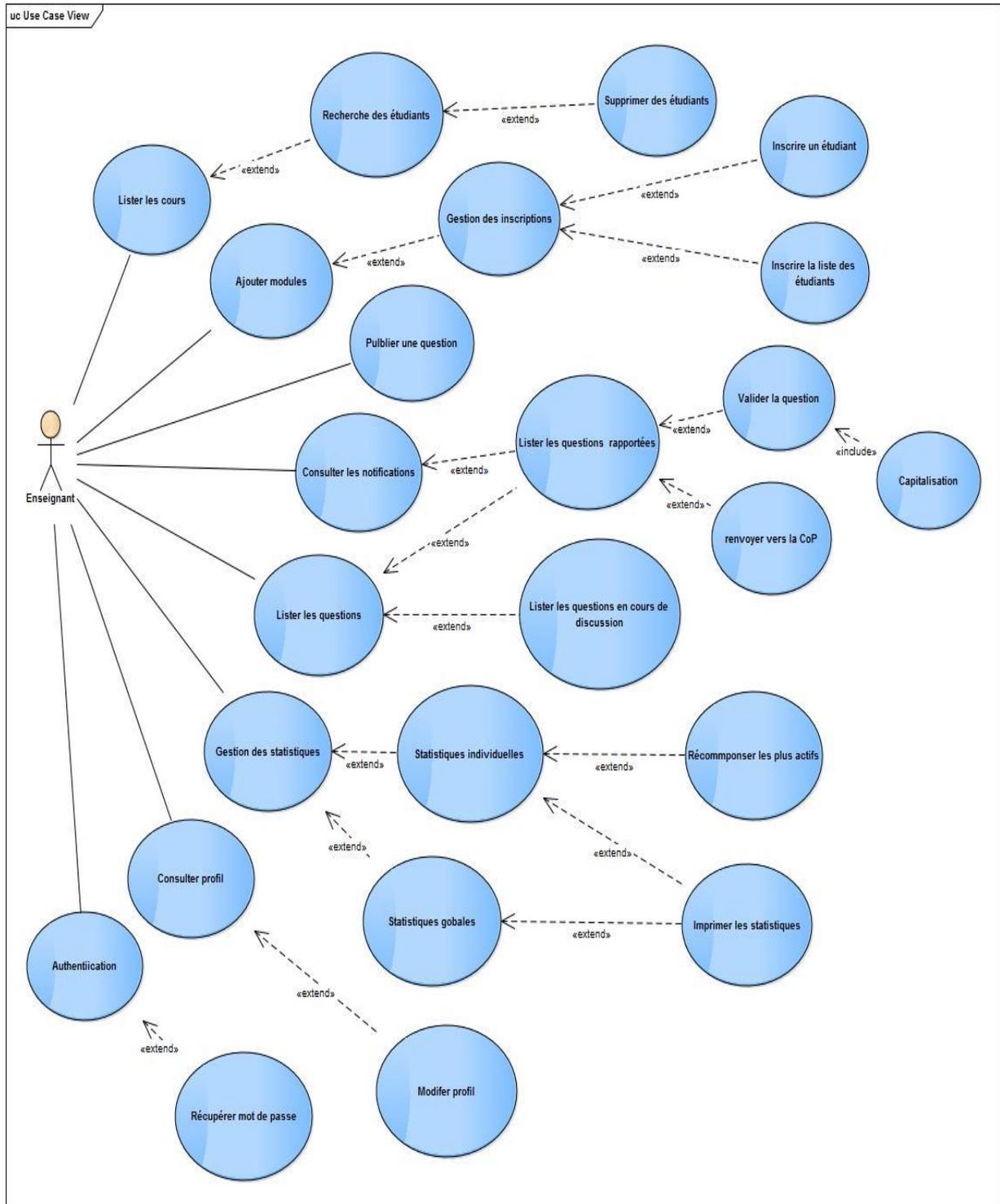


Figure 9 : diagramme de cas d'utilisation de l'enseignant

Ainsi, à travers l'application web, un enseignant peut :

- Ajouter des cours.
- Inscrire des étudiants : l'enseignant inscrit les étudiants à partir d'un fichier csv ou individuellement.
- Lister les cours : l'enseignant consulte la liste des cours, après qu'il choisit un de ses cours, il a la possibilité de :
 - Publier une question : l'enseignant publie une question pour initier le fil de discussion ou d'encourager les étudiants de participer à la COP.
 - Consulter les questions rapportées de chaque cours, il peut les valider ou les renvoyer à la communauté après une vérification et modification de synthèse envoyée par le rapporteur.
 - Supprimer des étudiants en sélectionnant ceux qu'il veut ou encore en effectuant une recherche sur eux.
 - Examiner l'activité globale de la COP pour chaque cours (Nombre de visites quotidien, Nombre de questions posées, Nombre de synthèses de questions envoyés pour validation).
 - Suivre le niveau d'activité des étudiants. En effet l'application lui offre la possibilité de voir les statistiques individuelles des étudiants (nombre de questions posées par étudiant, le nombre de synthèses rédigées par étudiant, le nombre des commentaires), à travers laquelle il peut savoir les étudiants qui sont actifs et ceux qui ne sont pas.
- Consulter les notifications qu'il reçoit lorsqu'une question est rapportée. A partir de la consultation d'une notification, il a alors le droit de consulter le contenu duquel est issue la notification.
- Consulter son propre profil et à partir de là, le modifier.

- **Déroulement de l'activité 'consulter synthèse'**

L'un des rôles majeurs de l'enseignant dans notre communauté est la validation des questions rapportées par les étudiants; en effet l'enseignant consulte la synthèse de la question en examinant les étapes à travers laquelle il peut la modifier, l'ajouter des indications et la valider ou bien la renvoyer aux étudiants comme question non encore résolue. Les étapes de la synthèse deviennent les étapes de réponse de la question postée qui seront enregistrées dans la base des cas. La figure ci-dessous présente le diagramme d'activité décrivant ce processus.

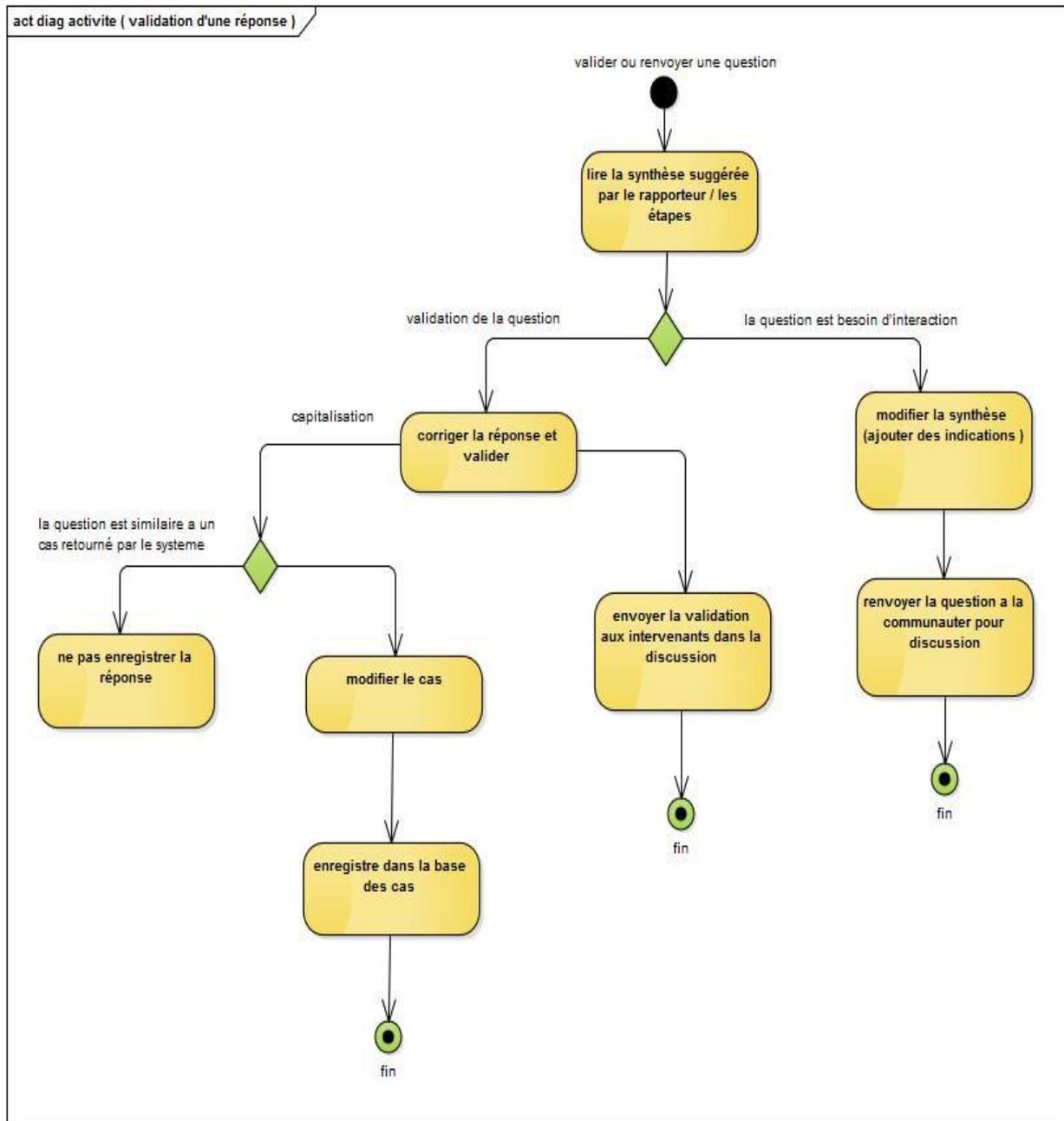


Figure 10 : diagramme d'activité (valider question)

- **Déroulement de l'activité 'examiner les statistiques'**

L'autre fonctionnalité la plus intéressante est d'examiner le niveau d'activité de la COP et aussi des étudiants en offrant un ensemble d'informations qu'ils vont aider l'enseignant de savoir est-ce que la COP a besoin de motivation en postant des problèmes pour encourager les étudiants et aussi il peut savoir les étudiants qui sont très actifs de ceux qui ne sont pas en les listant par ordre d'activité. La figure ci-dessous présente le diagramme d'activité décrivant ce processus.

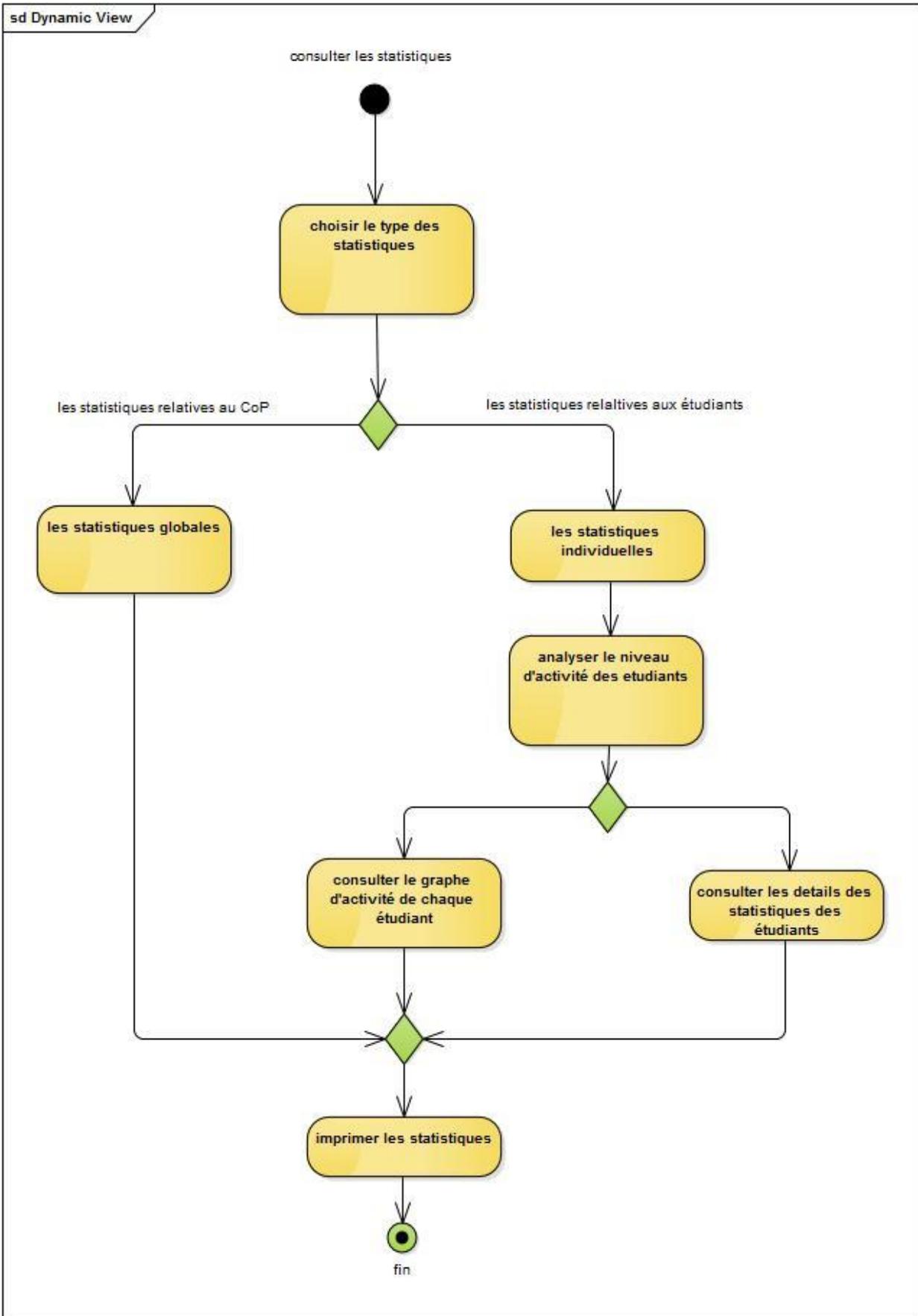


Figure 11 : diagramme d'activité pour la consultation des statistiques

III. Conception des données

- **Diagramme de classes :**

Le diagramme de classes est généralement considéré comme le plus important dans le développement orienté objet. Il représente l'architecture conceptuelle du système interne : il décrit les classes que le système utilise ainsi que leurs liens, un héritage au niveau des classes afin de minimiser les interactions ou une agrégation entre deux classes. Elles permettent de modéliser un programme et ainsi de découper une tâche complexe en plusieurs petits travaux simples.

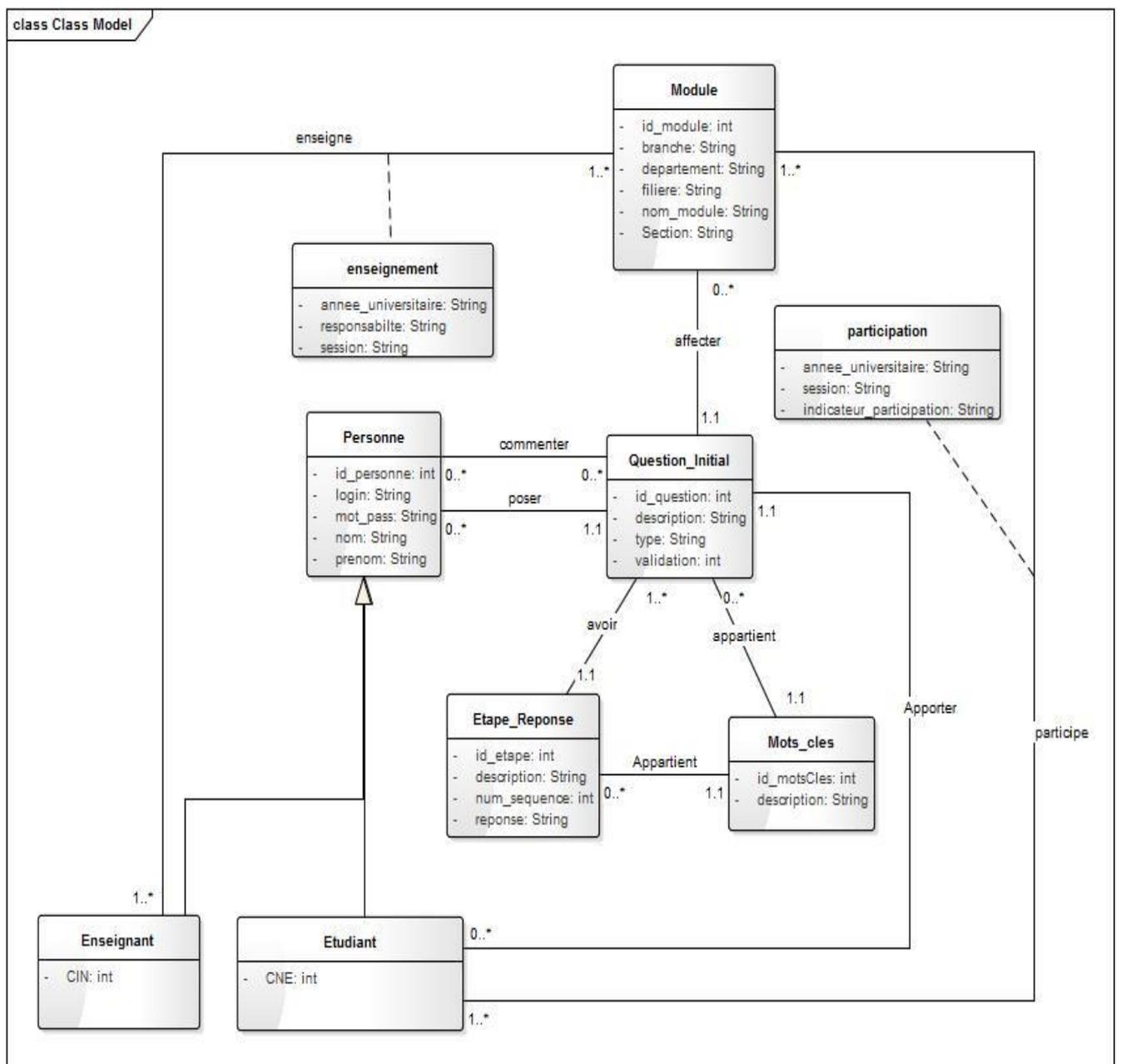


Figure 12: diagramme de classes

CHAPITRE V

Réalisation

Durant la réalisation de notre projet, nous avons essayé d'utiliser différents outils de développement, d'une part afin de rendre la tâche de la réalisation plus facile, d'autre part pour que notre système soit performant, et que nos interfaces soient claires et faciles à utiliser.

I. Environnement de développement

1) Environnement matériel

Serveur d'hébergement utilisé

cPanel est un panneau de configuration basé sur Linux conçu pour les hébergeurs web. Constitué d'une interface graphique permettant l'automatisation des paramètres, l'hébergement de site web est ainsi simplifié. cPanel est doté de 3 principales fonctions qui permettent d'accéder à différents niveaux d'utilisation tels que l'administration et la revente d'un hébergement, ou la simple configuration de site web. Ainsi, tous ces aspects sont contrôlés à partir d'un simple navigateur web.

Serveur de notification utilisé

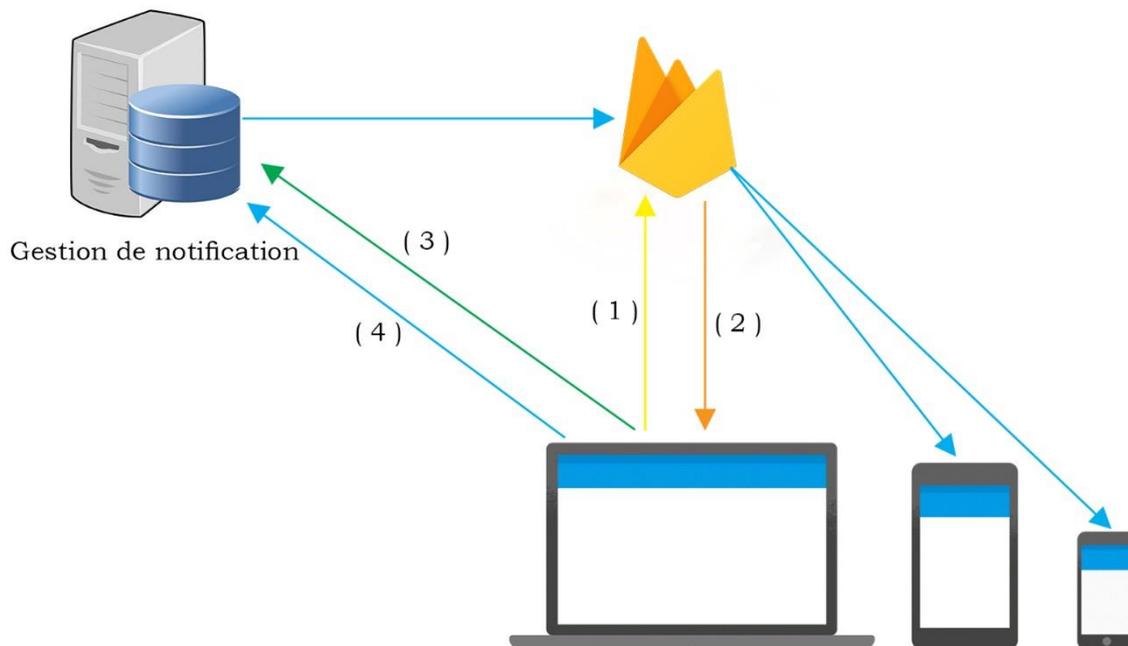


Figure 13 : processus d'enregistrement d'un dispositif

Firebase Cloud Messaging (FCM) est un service de Google permettant d'envoyer des notifications aux dispositifs des membres de la communauté lorsqu'une question est publiée ou bien lorsqu'un changement d'état de la question (question rapportée, question validée). En

effet, pour utiliser ce service, il faut créer un projet sur « Google APIs Console » permettant de gérer nos applications sur les différentes plates-formes (Android, Web).

Pour qu'un dispositif puisse recevoir des notifications après la publication d'une question par exemple, il doit être enregistré auprès du FCM et de notre système. Les étapes de ce processus sont les suivantes :

1. Le dispositif Android ou bien le navigateur des membres de la communauté demande un identifiant au sein du serveur FCM.
2. Le serveur FCM génère un « Token » puis il l'enregistre dans sa base de données et l'envoie au dispositif concerné.
« Token » est un identifiant unique qui identifie l'application et les dispositifs des membres auprès du serveur FCM.
3. Après la réception du « Token », l'application mobile ou web utilise une requête POST pour l'envoyer à notre système de gestion des notifications qui le stocke avec les informations du profil du membre pour une utilisation ultérieure.
4. Après l'enregistrement, pour envoyer une notification aux membres de la communauté, le système envoie une requête au serveur FCM qui s'occupe de notifier les dispositifs concernés de la notification. En effet, le composant qui est responsable de la gestion des notifications de notre système utilise une requête POST pour envoyer au serveur FCM un objet JSON contenant : les « Token », le type du contenu posté (problème ou commentaire) et son id. après, FCM envoie la notification aux dispositifs des utilisateurs en utilisant les « Token ». Enfin, les dispositifs ciblés récupèrent leur donnée en consultant la notification reçue.

2) Environnement logiciel



Android : est un système d'exploitation mobile, c'est-à-dire que, tout comme Windows ou Linux qui permet d'exécuter des applications programmées en langage Java. Et avec l'explosion des ventes de smartphones et aussi des technologies supportant le système Android ces dernières années, Android a pris une place importante dans la vie quotidienne de millions de personnes, au point qu'il s'agit du système d'exploitation mobile avec le plus d'applications en circulation.



PHP : HyperText Preprocessor, plus connu sous son sigle **PHP**, est un langage de programmation principalement utilisé pour produire des pages Web dynamiques via un serveur HTTP, mais pouvant également fonctionner comme n'importe quel langage interprété de façon locale. PHP est un langage impératif orienté- objet.



HTML : L'*Hypertext Markup Language*, généralement abrégé HTML, est le format de données conçu pour représenter les pages web. C'est un langage de balisage permettant d'écrire de l'hypertexte, d'où son nom. HTML permet également de structurer sémantiquement et de mettre en forme le contenu des pages, d'inclure des ressources multimédias dont des images, des formulaires de saisie, et des programmes informatiques.

Il permet de créer des documents interopérables avec des équipements très variés de manière conforme aux exigences de l'accessibilité du web.



CSS : *Cascading Style Sheets* (feuilles de styles en cascade) : servent à mettre en forme des documents web, type page HTML ou XML. Par l'intermédiaire de propriétés d'apparence (couleurs, bordures, polices, etc.) et de placement (largeur, hauteur, côte à côte, dessus dessous, etc.), le rendu d'une page web peut être intégralement modifié sans aucun code supplémentaire dans la page web. Les feuilles de styles ont d'ailleurs

pour objectif principal de dissocier le contenu de la page de son apparence visuelle.



JavaScript : (souvent abrégé JS) est un langage de programmation de scripts principalement utilisé dans les pages web interactives mais aussi côté serveur. C'est un langage orienté objet à prototype, c'est-à-dire que les bases du langage et ses principales interfaces sont fournies par des objets qui ne sont pas des instances de classes, mais qui sont chacun équipés de constructeurs permettant de créer leurs propriétés, et

notamment une propriété de prototypage qui permet d'en créer des objets héritiers personnalisés.



jQuery : est une bibliothèque JavaScript libre qui porte sur l'interaction entre JavaScript (comprenant Ajax) et HTML, et a pour but de simplifier des commandes communes de JavaScript. La première version date de janvier 2006.



Bootstrap

Bootstrap : est un framework CSS, mais pas seulement, puisqu'il embarque également des composants HTML et JavaScript. Il comporte un système de grille simple et efficace pour mettre en ordre l'aspect visuel d'une page web. Il apporte du style pour les boutons, les formulaires, la navigation... Il permet ainsi de concevoir un site web rapidement et avec peu de lignes de code ajoutées.



MySQL : est un système de gestion de base de données (SGBD). Il est distribué sous une double licence GPL et propriétaire. Il fait partie des logiciels de gestion de base de données les plus utilisés au monde, autant par le grand public, que par des professionnels, en concurrence avec Oracle, Informix et Microsoft SQL Server.



Photoshop : est un logiciel de retouche, de traitement et de dessin assisté par ordinateur édité par Adobe. Il est principalement utilisé pour le traitement de photographies numériques, mais sert également à la création d'images ex nihilo.



AJAX : ce terme désigne une technologie qui s'est popularisée dans le domaine de la création de sites internet. Elle est principalement utilisée pour apporter de l'interactivité au sein des pages d'un site web tout en économisant les ressources serveur.

II. Présentation de l'application

1) L'application Facebook

Pour offrir la possibilité aux étudiants d'interagir avec notre système, nous avons développé une application Facebook. Pour ce faire, il faut développer une application externe avec un langage de programmation comme php, et l'intégrer dans une iFrame sur Facebook dédiée à cette application et configurée auparavant. Comme le montre la figure suivante :

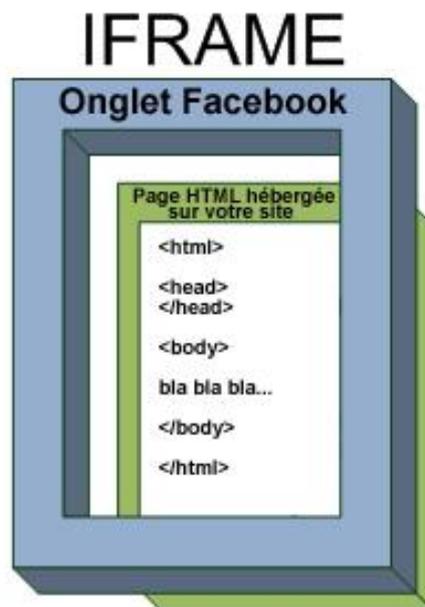


Figure 14 : Intégration d'une application dans Facebook

Dans notre cas, nous développons une application basée sur le langage PHP, qui communique avec notre système via les services web. Ainsi, nous utilisons le PHP SDK qui est un outil permettant de manipuler les API de Facebook au sein de notre application.

Pour utiliser cette application, l'utilisateur lance une recherche dans Facebook par le mot « InteracToLearn », et il aura comme résultat la figure suivante :

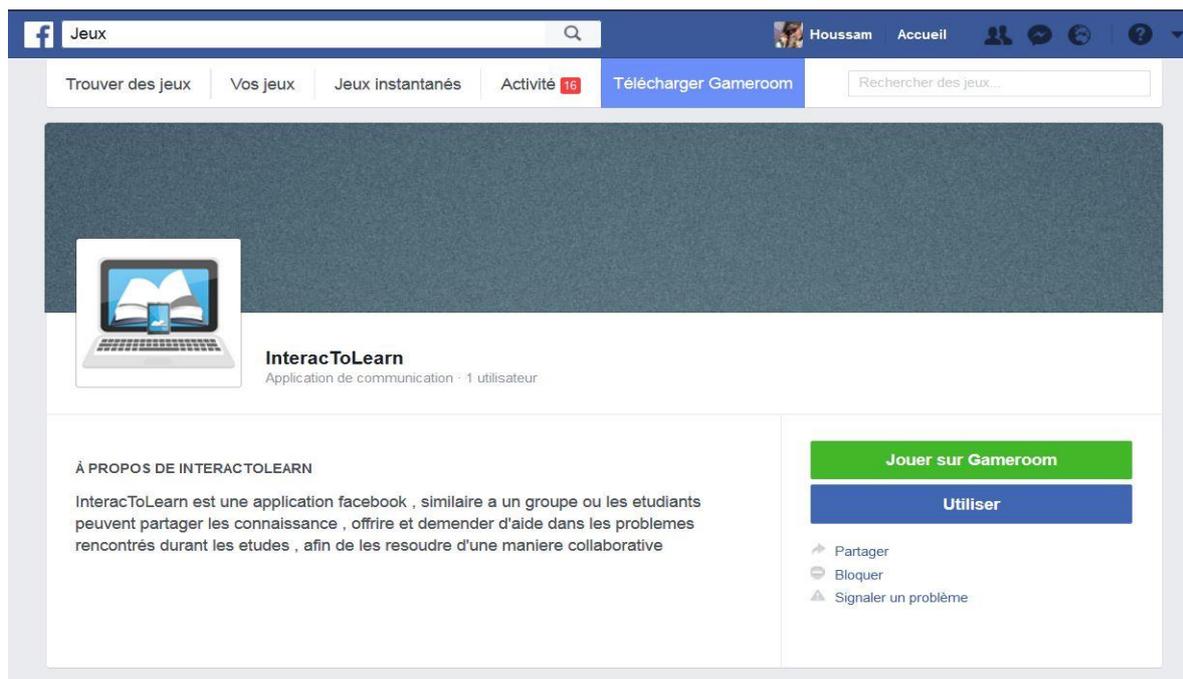


Figure 15 : publier l'application dans Facebook

Authentification :

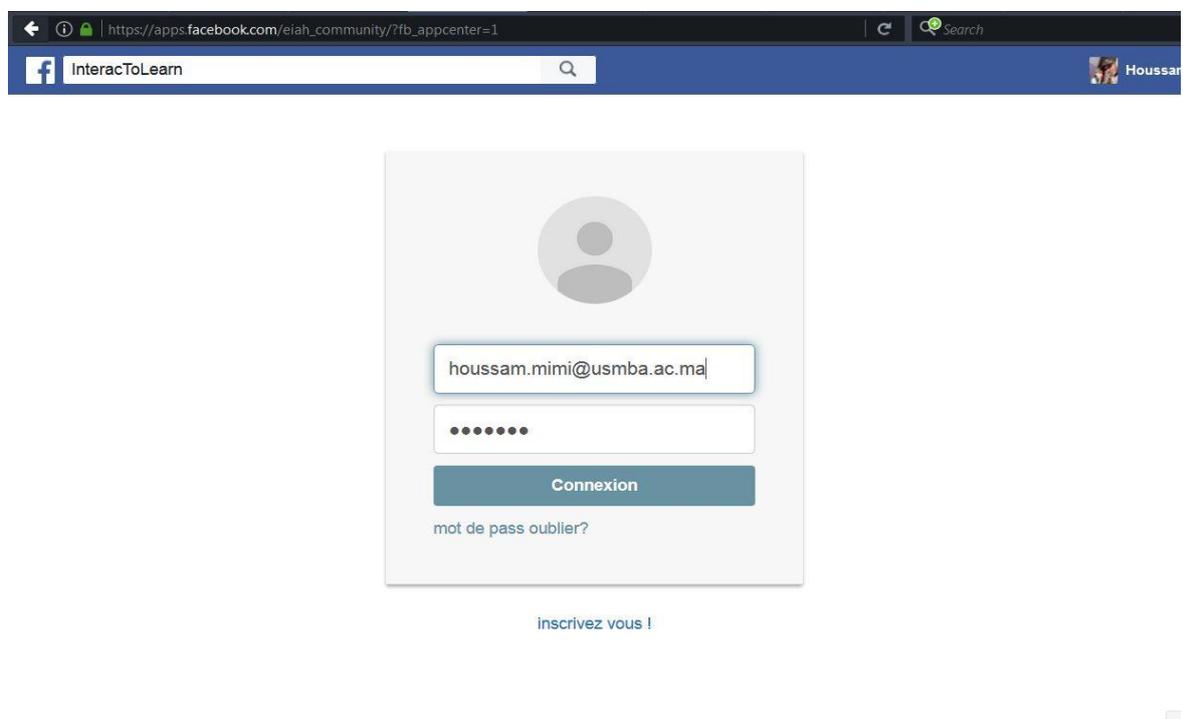


Figure 16 : Authentification de l'étudiant

La page d'authentification s'affiche lorsque l'utilisateur démarre l'application. Celle-ci permet d'assurer la sécurité d'accès aux données et de distinguer les profils. A ce moment-là

l'utilisateur est censé d'entrer son mail académique et son mot de passe afin de pouvoir utiliser les fonctionnalités de l'application.

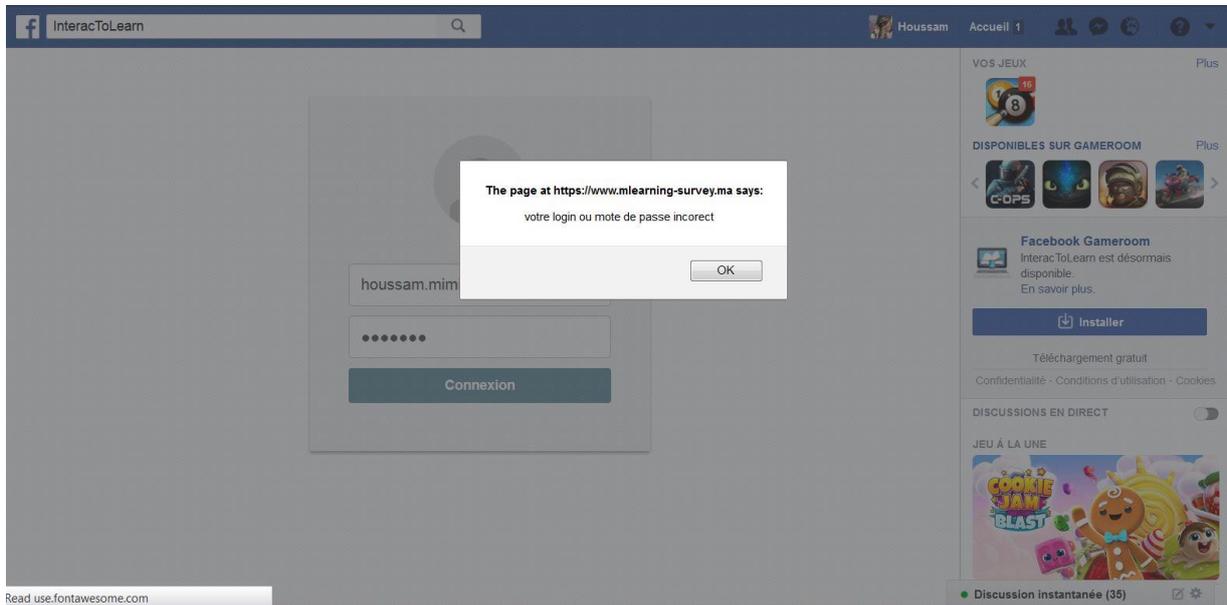


Figure 17 : page authentification (login ou mot de passe est incorrect)

Si le mail ou le mot de passe est incorrect, un message apparait à notre utilisateur lui informant de vérifier les informations saisies.



Figure 18 : Récupération de mot de passe (validation de l'adresse mail)

En cas d'oubli du mot de passe, l'utilisateur clique sur « Mot de passe oublié » et saisit son email, après une vérification, un nouveau mot de passe est envoyé à l'adresse électronique.

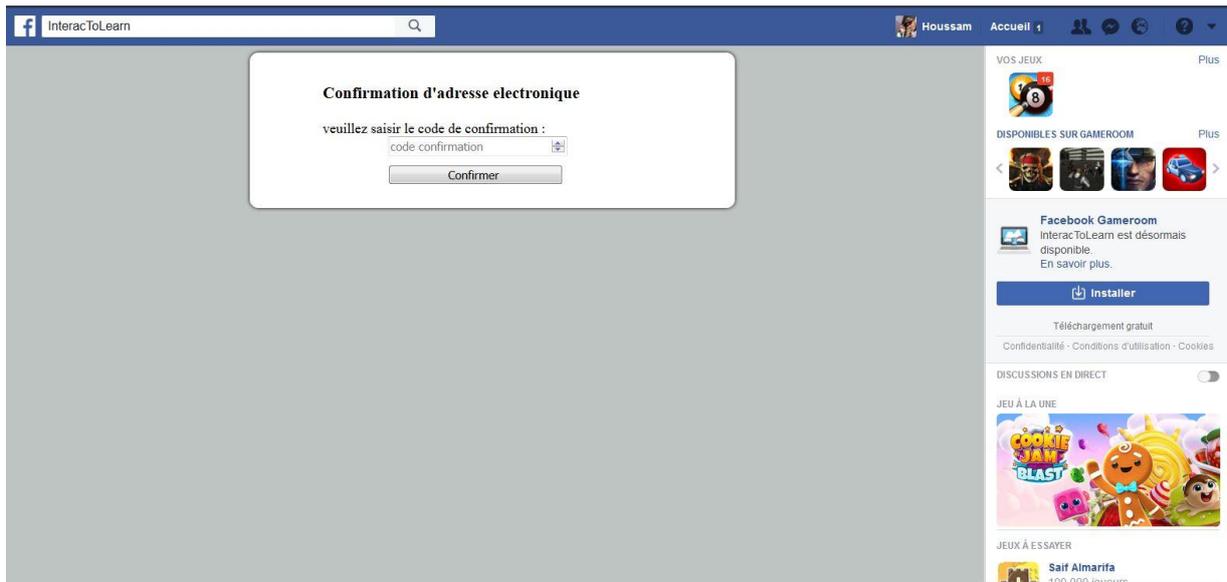


Figure 19 : Récupération de mot de passe (confirmation d'adresse mail)

En ce qui concerne les mots de passes de notre application on a choisi la fonction SHA1.

SHA-1 :(Secure Hash Algorithm) est une fonction de hachage cryptographique conçue par la National Security Agency des États-Unis (NSA), et publiée par le gouvernement des États-Unis comme un standard fédéral de traitement de l'information (Federal Information Processing Standard du National Institute of Standards and Technology (NIST)). Elle produit un résultat (appelé « hash » ou condensat) de 160 bits.

Page espace cours :

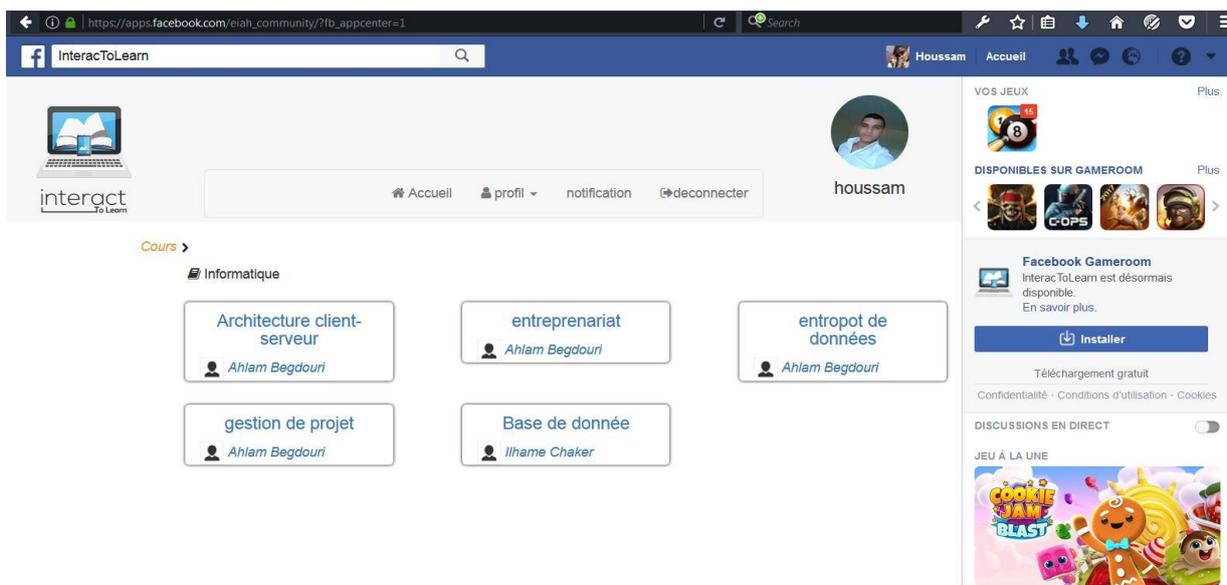


Figure 20 : Espace cours

L'espace cours affiche la liste des cours où l'étudiant est inscrit.

Page accueil :

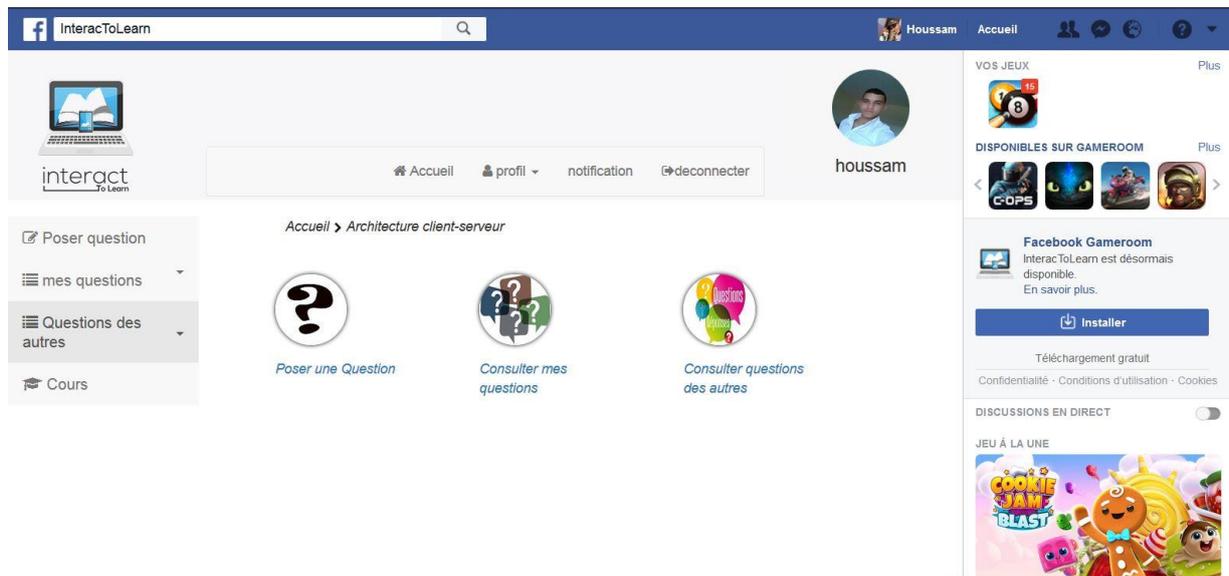


Figure 21 : Page d'accueil

Après la sélection d'un cours, l'étudiant a la possibilité de :

- Consulter la liste des questions (ses propres questions, les questions des autres).
- Poser des questions.
- Gérer son profil.
- Consulter les notifications.

Consulter la liste des questions :

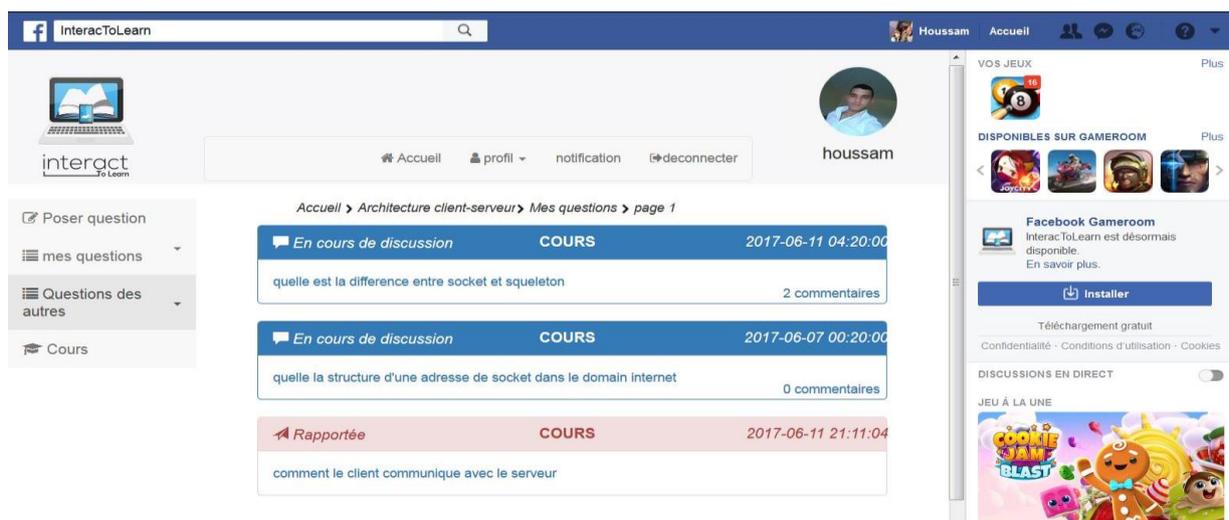
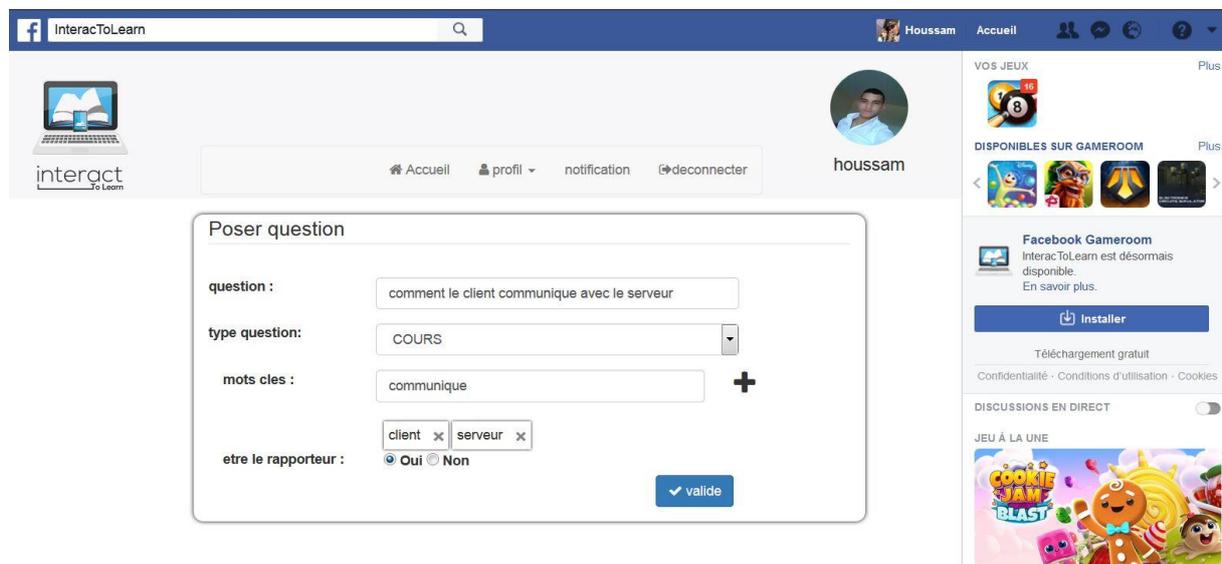


Figure 22 : La liste des questions

L'application affiche la liste questions que l'étudiant peut les consulter.

Poser une question :



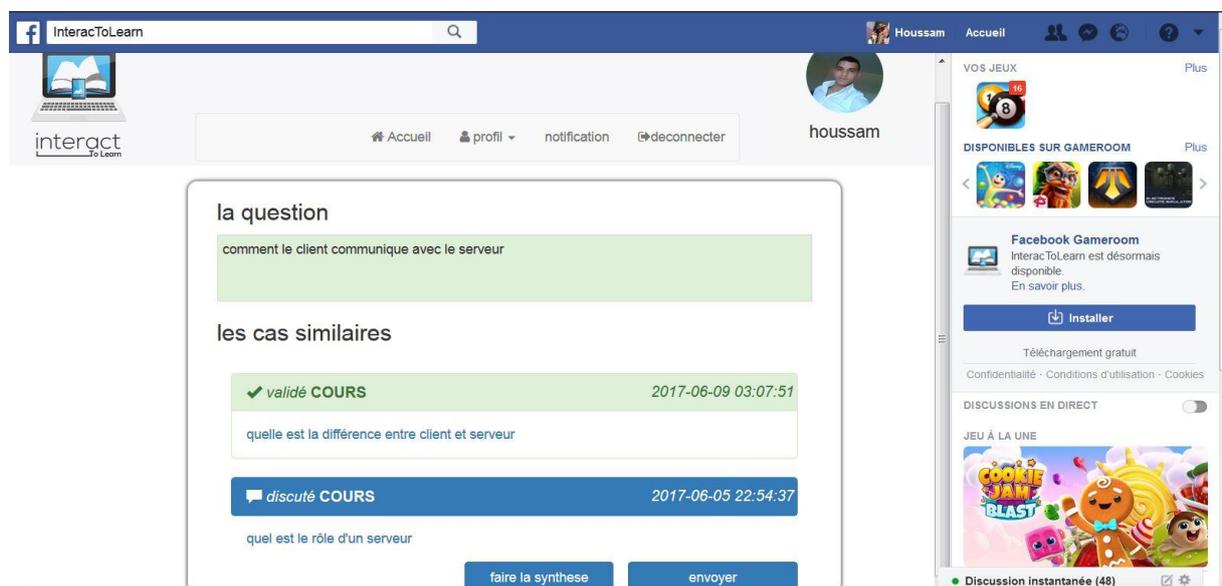
The screenshot shows the 'Poser question' form in the InteracToLearn application. The form includes the following fields and options:

- question :** A text input field containing 'comment le client communique avec le serveur'.
- type question:** A dropdown menu set to 'COURS'.
- mots clés :** A text input field containing 'communique', followed by a plus sign (+).
- etre le rapporteur :** Radio buttons for 'Oui' (selected) and 'Non'.
- Tags:** Two tags are visible: 'client' and 'serveur', each with an 'x' to remove it.
- Buttons:** A blue 'valide' button at the bottom right.

The interface also shows a navigation bar with 'Accueil', 'profil', 'notification', and 'deconnecter'. On the right, there are sections for 'VOS JEUX', 'DISPONIBLES SUR GAMEROOM', 'Facebook Gameroom', and 'DISCUSSIONS EN DIRECT'.

Figure 23 : Poser une question

Pour que l'étudiant pose une question, il doit saisir la description de la question, choisir son type (Cours, TP) et insérer les mots clés. Ainsi il peut être le rapporteur de sa question.



The screenshot shows the 'la question' section of the InteracToLearn application. It displays the question description and a list of similar cases:

- la question:** 'comment le client communique avec le serveur'.
- les cas similaires:**
 - validé COURS** (2017-06-09 03:07:51): 'quelle est la différence entre client et serveur'.
 - discuté COURS** (2017-06-05 22:54:37): 'quel est le rôle d'un serveur'.
- Buttons:** 'faire la synthese' and 'envoyer' at the bottom.

The interface also shows a navigation bar with 'Accueil', 'profil', 'notification', and 'deconnecter'. On the right, there are sections for 'VOS JEUX', 'DISPONIBLES SUR GAMEROOM', 'Facebook Gameroom', and 'DISCUSSIONS EN DIRECT'.

Figure 24 : La liste des cas similaires

Pour aider l'étudiant à résoudre son problème par lui-même en se basant sur des problèmes déjà résolus dans le passé sans faire intervenir les autres membres de la CoP, le système propose des cas similaires à partir d'une recherche par type et mots clés de la question posée.

- L'étudiant voit qu'il y a des questions validées qui sont utiles, il fait une synthèse en se basant sur leurs étapes, ensuite il envoie la question à l'enseignant pour la valider.
- Si les cas similaires sont inutiles pour la question et s'il trouve une question en cours de discussion, il a la possibilité de participer avec les membres de la communauté.
- Sinon il publie la question à la communauté.

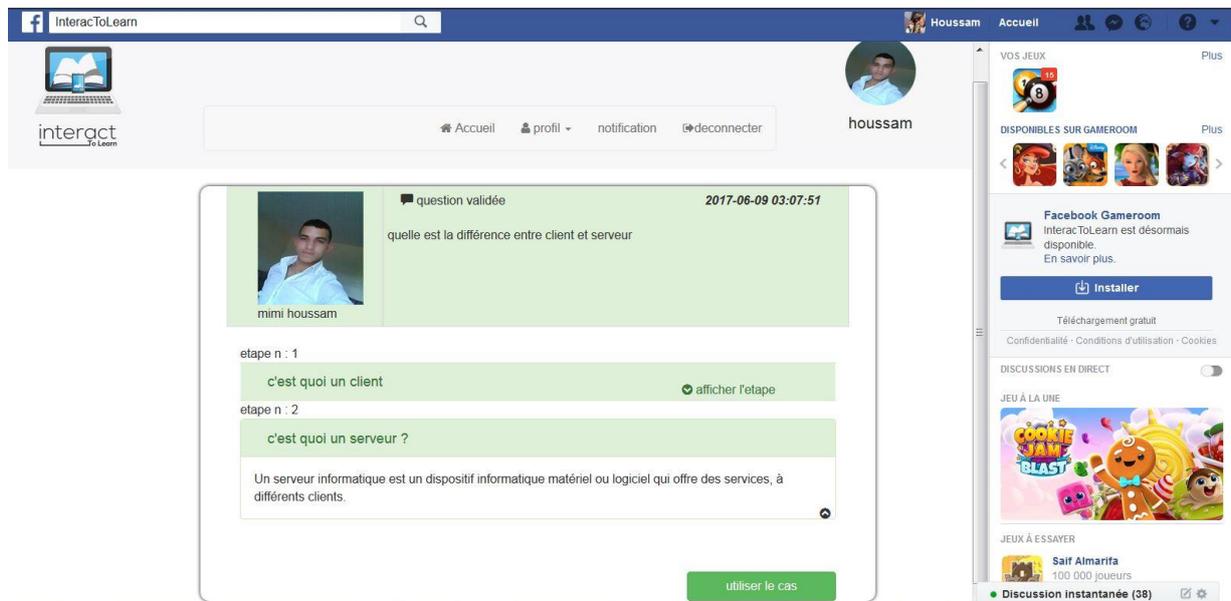


Figure 25: consultation de cas similaire

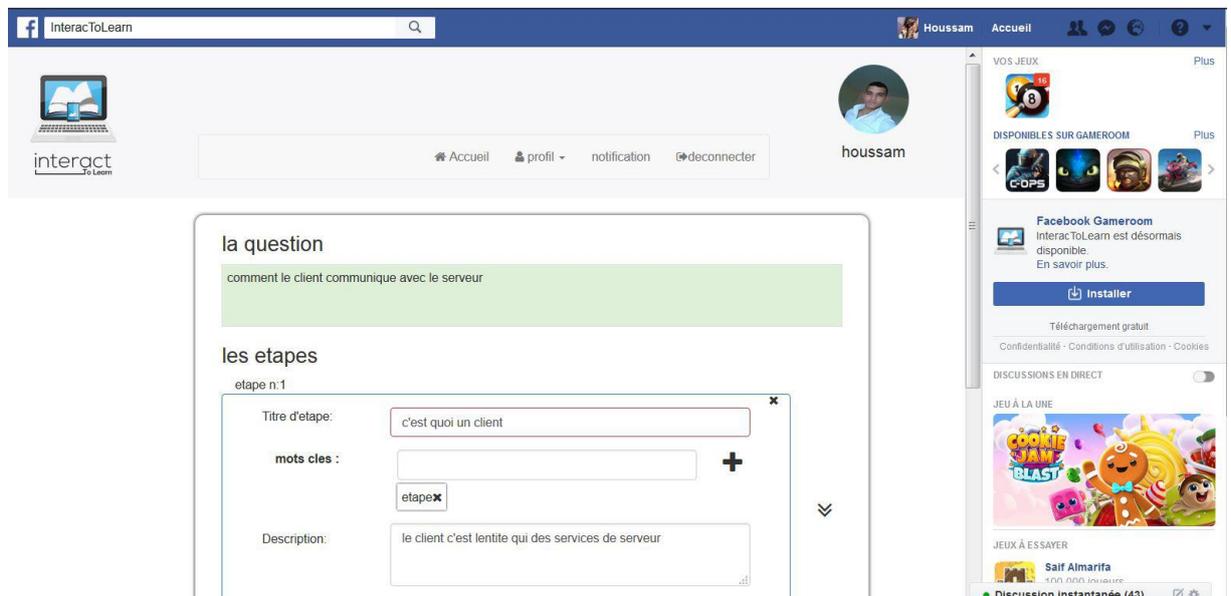


Figure 26 : La synthèse de la question

2) L'interface Web

Page espace cours :

Après l'authentification, le système affiche à l'enseignant la page « espace cours » qui offre les fonctionnalités suivantes :

- Ajouter cours
- Lister cours
- Consulter notifications
- Gérer profil

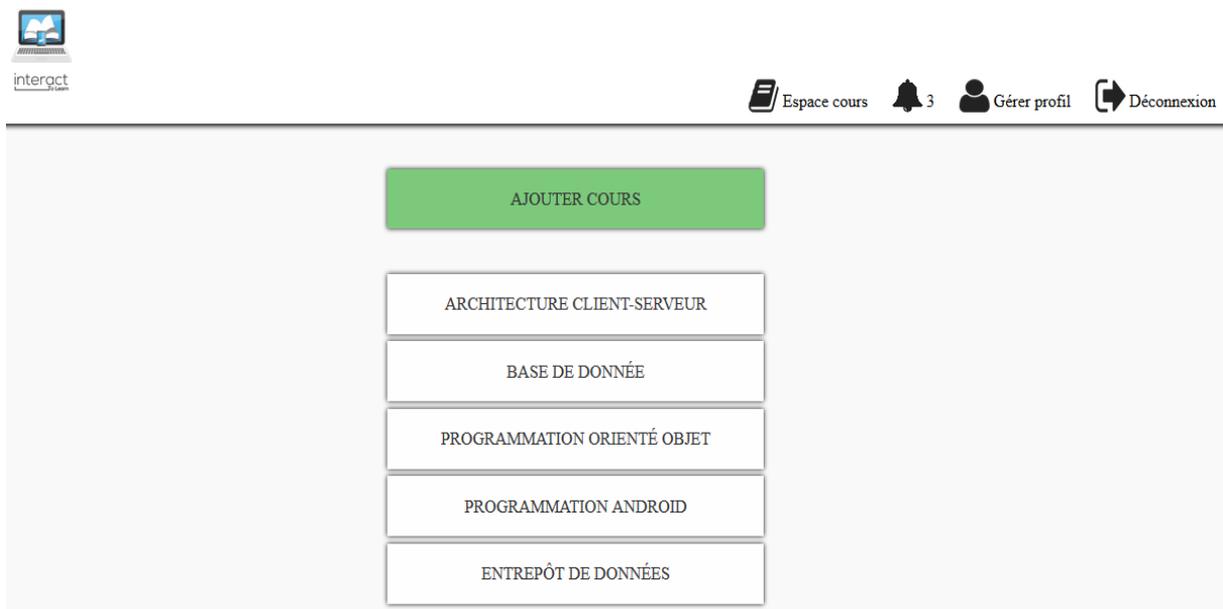


Figure 27 : Espace cours de l'enseignant

Les fonctionnalités les plus importantes dans cette page sont ajouter cours et lister cours.

Page ajouter cours :



Figure 28 : Ajouter cours (choix de cycle)

Cette interface permet à l'enseignant d'ajouter un cours selon le cycle choisi :

- Tronc commun :

The screenshot shows a web interface for adding a course. At the top left, there is a breadcrumb 'Espace cours' and a page title 'Ajouter cours'. Below this, there are two tabs: 'Ajouter cours' (active) and 'Importer la liste des étudiants'. The main content area is titled 'Ajouter Cours' in red. It contains a 'Cycle' section with four radio buttons: 'Tronc commun' (selected), 'Licence', 'Master', and 'Ingénierie'. Below this are six text input fields: 'Nom du cours', 'Département', 'Branche', 'Section', 'Semestre', and 'Année universitaire'. There is also a 'Session' section with two radio buttons: 'Automne' and 'Printemps'. A 'Responsabilité' section has two checkboxes: 'Théorie' and 'Pratique'. At the bottom center is an orange 'Valider' button.

Figure 29 : : formulaire d'ajouter 'un cours du cycle tronc commun

L'interface permet à l'enseignant de remplir les informations concernant le cours : nom du cours, département, branche, section, semestre, année universitaire (AAAA-AAAA), session, responsabilité.

- Licence / Master / Ingénierie

Espace cours ▶ Ajouter cours

Ajouter cours Importer la liste des étudiants

Ajouter Cours

Cycle : Tronc commun Licence Master Ingénierie

Nom du cours

Département

Filière

Semestre

Année universitaire

Session : Automne Printemps

Responsabilité : Théorie Pratique

Valider

Figure 30 : formulaire d'ajouter un cours pour les cycle (licence , master , ingénierie)

L'interface permet à l'enseignant de remplir les informations concernant le cours : nom du cours, département, filière, semestre, année universitaire (AAAA-AAAA), session, responsabilité.

Inscrire des étudiants :

Espace cours ▶ Ajouter cours

Ajouter cours Importer la liste des étudiants

***NB: Importer les étudiants depuis un fichier CSV**

Générer un exemple

Importer la liste des étudiants

Parcourir... Aucun fichier sélectionné.

valider

Figure 31 : inscrire la liste des étudiants

Pour inscrire les étudiants dans l'application il suffit d'importer la liste des étudiants via un fichier de type « csv ».

La liste des étudiants à importer doit avoir la même structure que le fichier exemplaire générer en cliquant sur le bouton « Générer un exemple ».

Consulter les questions rapportées :

Espace cours ► Accueil ► Consulter les questions rapportées

Lorsqu'on parle de client et serveur, est ce qu'on fait référence au logiciel ou bien au matériel client et serveur ? 2017-02-06 00:00:00	rapportée	2017-04-25 10:14:11	afficher la synthèse
c'est quoi la programmation orienté objet? 2017-03-14 00:00:00	rapportée	2017-05-02 00:00:00	afficher la synthèse
Es-ce que, pour le même logiciel serveur, plusieurs logiciels client peuvent exister ? dans quel cas ? 2017-05-26 02:20:12	rapportée	2017-05-26 02:20:12	afficher la synthèse
donner le principe de fonctionnement d'une architecture client/serveur 2017-06-02 06:14:15	rapportée	2017-06-02 06:14:15	afficher la synthèse
Quels sont les types de client dans une architecture N-tiers 2017-06-08 18:10:41	rapportée	2017-06-08 18:10:41	afficher la synthèse

Figure 32 : Consulter les questions rapportées

Cette figure présente la liste des questions rapportées à travers laquelle il consulte la synthèse de chaque question pour la valider.

Chaque question est représentée par une description, date de publication et la date de soumission (la date où le rapporteur a soumis la question).

Valider ou renvoyer une question :

Espace cours ▶ Accueil ▶ Les étapes de réponse

Les étapes de réponse

Question initial: Lorsqu'on parle de client et serveur, est ce qu'on fait référence au logiciel ou bien au matériel client et serveur ?

Mots clés :

Question : C'est quoi un serveur?

Réponse : Un serveur informatique est un dispositif informatique matériel ou logiciel qui offre des services, à différents clients.

Mots clés :

Question : C'est quoi un logiciel?

Réponse : un logiciel est un ensemble de séquences d'instructions interprétables par une machine et d'un jeu de données nécessaires à ces opérations.

Mots clés :

Figure 33 : Valider ou renvoyer une question rapportée

L'enseignant consulte la synthèse d'une question qui est sous forme des étapes, à partir de là il peut modifier le contenu ou l'ordre des étapes ainsi l'ajout de nouvelles étapes.

L'enseignant a le choix de valider la question ou la renvoyer à la communauté pour discussion.

Suppression des étudiants :

Espace cours ▶ Accueil ▶ Supprimer des étudiants

Supprimer des étudiants du cours Architecture client-serveur

recherche étudiant supprimer tous

CNE	NOM	PRENOM	SUPPRIMER
1254546892	MIMI	HOUSSAM	<input type="checkbox"/>
1129976649	SAADAOUI	ISSAM	<input type="checkbox"/>
1254546901	RAGUI	ACHRAF	<input type="checkbox"/>
1254546904	DAOUDI	MOHAMED	<input type="checkbox"/>
1254546905	BEKANI	SOUFYANE	<input type="checkbox"/>
1254546906	RAGHIB	LOTFI	<input type="checkbox"/>
1254546810	EL HAZDOUR	MOHAMED	<input type="checkbox"/>

Supprimer

Figure 34 : Suppression des étudiants

L'application offre à l'enseignant la possibilité de supprimer des étudiants par :

- Une recherche, en se basant sur les informations de l'étudiant (nom, prénom, cne).
- Un choix multiple des étudiants concernés.

Statistiques globales :

Espace cours ▶ Accueil ▶ Statistiques globales

Imprimer les statistiques 

Statistiques globales du cours Architecture client-serveur

Nombre de visites quotidien : 583

Visites actives (interaction avec les membres de la COP) : 286

Visites silencieuses (connexion pendant un laps de temps sans interaction): 297

Nombre de questions posées : 10

par l'enseignant : 6

par les étudiants : 4

Nombre de synthèses de questions envoyées pour validation : 8

Figure 35 : Les statistiques global de la CoP

Cette figure, représente le niveau d'activité de la CoP en offrant un ensemble d'informations, qu'ils vont aider l'enseignant de savoir est-ce que la CoP a besoin de motivation en postant des problèmes pour encourager les étudiants.

Statistiques individuelles :

Espace cours ► Accueil ► Statistiques individuelles

Imprimer les statistiques 

Statistiques individuelles du cours Architecture client-serveur

GRAPHE	NOM	PRENOM	NOMBRE DE QUESTIONS POSÉES	NOMBRE DE COMMENTAIRES	NOMBRE DE QUESTIONS RAPPORTÉES
	MIMI	HOUSSAM	3	8	4
	SAADAOU	ISSAM	1	5	4
	DAOUDI	MOHAMED	0	1	2
	RAGUI	ACHRAF	0	2	0
	RAGHIB	LOTFI	0	1	0
	BEKANI	SOUFYANE	0	1	0
	EL HAZDOUR	MOHAMED	0	0	0

Figure 36 : les statistiques individuelles des étudiants

La figure représente les statistiques des étudiants tel que nombre de question posées, nombre de commentaires, nombre de question rapportées auxquelles il a fait une synthèse. Ainsi la consultation des statistiques sous forme de graphe pour chaque étudiant.

Représentation graphique des statistiques de l'étudiant :

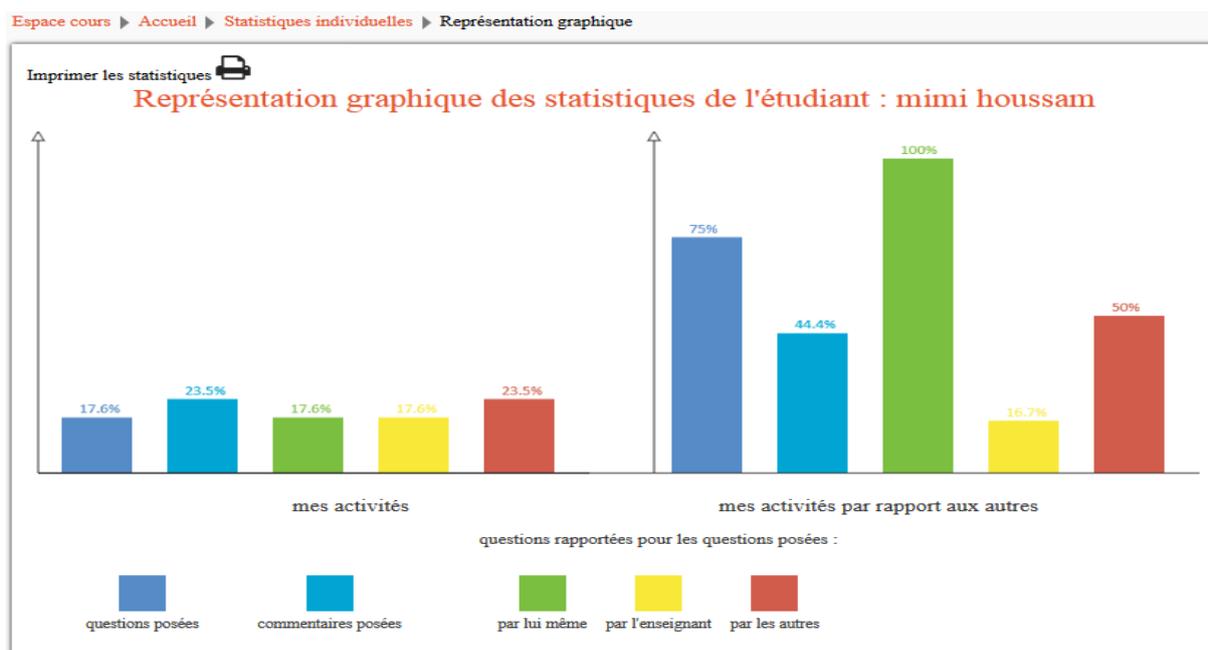


Figure 37 : La représentation graphique des statistiques de chaque étudiant

Les statistiques d'un étudiant se divisent en deux :

- Statistiques de ses propres activités : elles présentent le pourcentage de chaque activité par rapport à l'ensemble d'activité de l'étudiant (nombre de questions posées, nombre de commentaires, nombre synthèses) voir graphe « mes activités ».
- Statistiques de ses activités par rapport aux activités des autres. Par exemple cet étudiant a posée 75% des questions de la CoP.

Recevoir des notifications via Web:

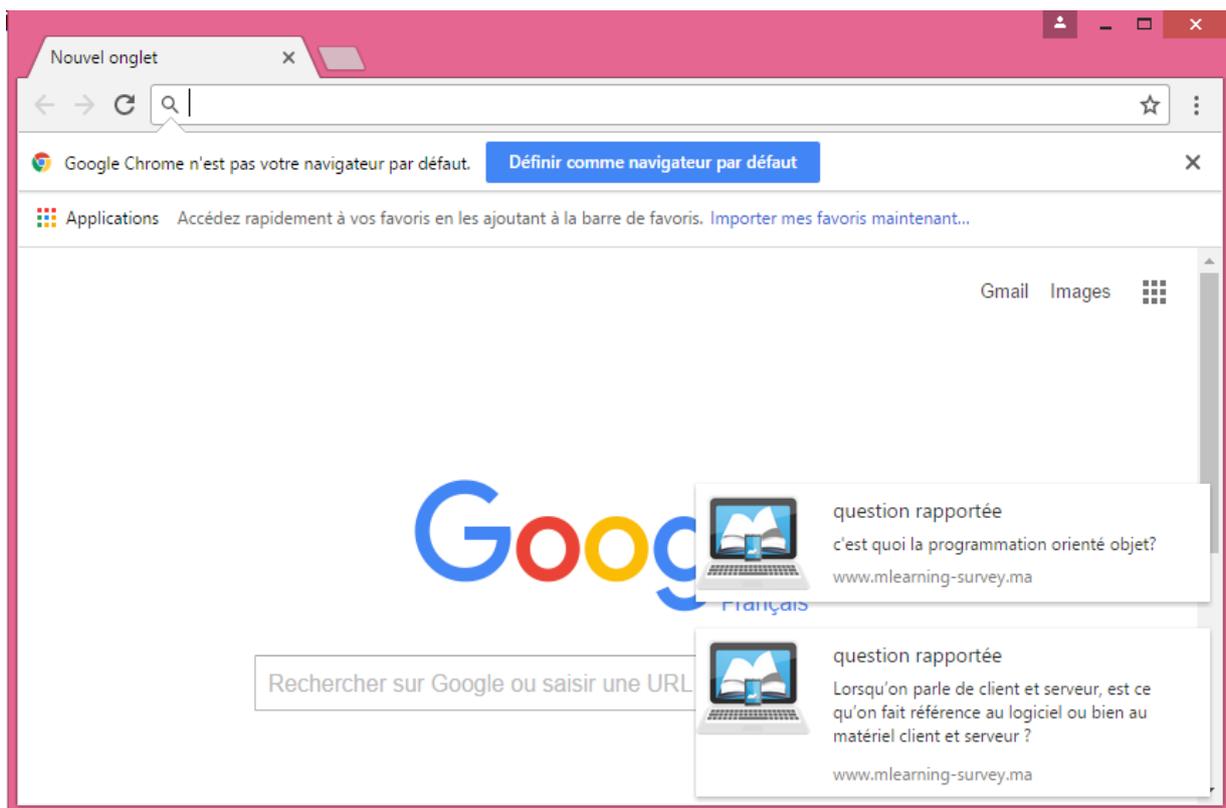


Figure 38 : Réception des notification sur l'application web

Notre gestionnaire de notifications permet de notifier les membres de la communauté à chaque nouveauté.

3) L'application Mobile

Le système offre à l'enseignant une interface mobile à travers une application Android avec des fonctionnalités allégées de l'interface web, cette application offre la possibilité de :

Lister les cours :



Figure 39 : Lister les cours sur l'application mobile

A partir de cette interface l'enseignant a la possibilité d'accéder à un de ses cours.

Publier une question :

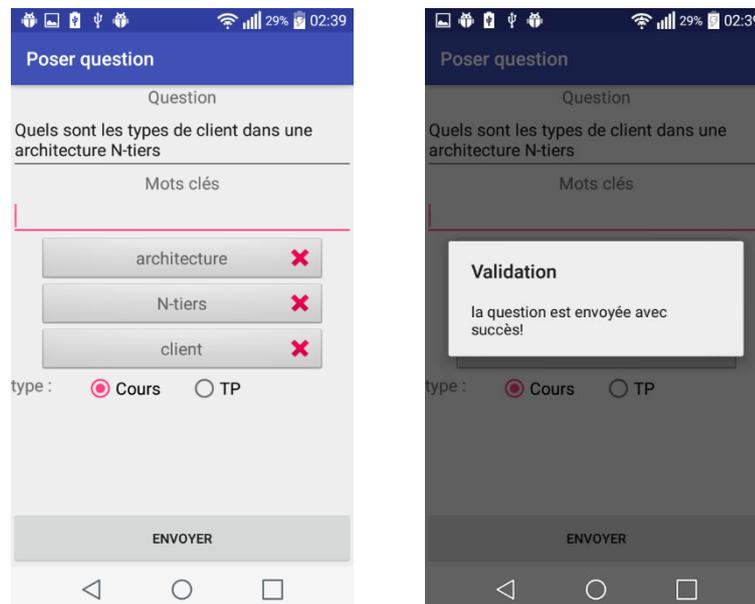


Figure 40 : Publier question sur l'application mobil

L'enseignant saisit la description de la question, saisit les mots clés et choisit le type (Cours ou TP).

Consulter et valider une question :

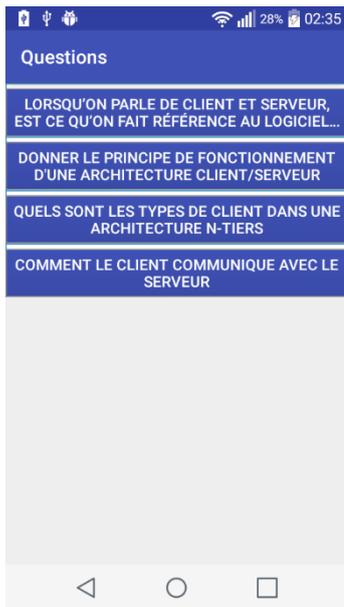


Figure 41 : Liste des questions rapportées



Figure 42 : valider une question

Après le choix d'une question, l'enseignant consulte l'ensemble des étapes afin de les modifier pour valider la question ou bien la renvoyer à la communauté.

Recevoir des notifications via l'application mobile :



Figure 43 : Consultation des notifications sur l'application mobile

En cliquant sur la notification, l'enseignant a la possibilité de valider ou renvoyer la question après une correction de la réponse.

Conclusion

Ce projet de fin d'étude a été réalisé dans le but de développer un environnement informatique d'apprentissage basé sur les technologies sociales et mobiles. Le système doit être utilisé par l'enseignant et les étudiants d'un module de l'enseignement formel universitaire qui constituent les membres de notre communauté de pratique. Nous avons commencé par une étude bibliographique qui présente l'état de l'art sur les communautés de pratique.

Notre contribution était de : i) définir notre communauté de pratique ; ii) définir les besoins fonctionnels liés aux membres de la communauté ; iii) développer un environnement informatique qui supporte la CoP.

Parmi les perspectives et améliorations possibles pour ce projet, nous citons les points suivants :

- La mise en œuvre d'un système permettant la recherche des cas similaires en se basant sur les algorithmes d'intelligence artificielle (les arbres sémantiques, les arbres de décision ...).
- La mise en œuvre d'un environnement mobile pour les étudiants.

Références

- [1] **O. Chergui , A.Begdouri , D. Groux-Lecllet** CBR approach for knowledge reuse in a Community of Practice for university students , CIST 16 , (**octobre 2016 , Tanger-Maroc**)
- [2].**E. Davel et D-G Tremblay.** Communauté de pratique : défis et pratiques contemporaines, (**2009**)
- [3] **F. Henry** La Communauté de pratique selon Etienne Wenger. (**2011**)
- [4] **F-S Hautdidier** Créer et animer des communautés de pratique : préconisations pour une entreprise de formation et de conseil. (**19 Déc. 2006**)
- [5] **Daele,** Les communautés de pratique.. (**2009**)
- [6].**T. Chanier, J. Cartier** Communauté d'apprentissage et communauté de Pratique en ligne : le processus réflexif dans la formation des formateurs. (**2013**)
- [7]. **A. Cordier** Le raisonnement à partir de cas. (**Janvier 2011**)

Webographie

stackoverflow : forum Android

<https://stackoverflow.com/documentation/android/topics> (consulté entre Mars et Juin).

openclassrooms : cours Créez des applications pour android

<https://openclassrooms.com/courses/creez-des-applications-pour-android> (consulté entre Février et Avril).

openclassrooms : cours Simplifiez vos développements JavaScript avec jQuery

<https://openclassrooms.com/courses/simplifiez-vos-developpements-javascript-avec-jquery> (consulté entre Mars et Avril).

openclassrooms : cours programmez en orienté objet enphp

<https://openclassrooms.com/courses/programmez-en-oriente-objet-en-php> (consulté entre Mars et Avril)

getbootstrap: Bootstrap

<http://getbootstrap.com/> (consulté entre Mars et Avril)

firebase :

<https://firebase.google.com/docs/cloud-messaging/>

developers.facebook :

<https://developers.facebook.com/>

stackoverflow : forum php

<https://stackoverflow.com/documentation/php/topics>

tutorialspoint : tutorial de connexion de android avec mysql

https://www.tutorialspoint.com/android/android_php_mysql.htm