



TPE: Travail Personnel Encadré

Sujet 10 CSCL / ACAO – Apprentissage collaboratif assisté par ordinateur

Document Final

Jean Baptiste FLORIAL

Année académique : 2016-2017

Encadrant

[NGUYEN Trong Khanh] | [HO Tuong Vinh]

P R E F A C E

Quelques Mots Clés :

Etat de l'art, CSCL (ACAO en français), apprentissage collaboratif, Codage Collaboratif.

Résumé :

Ce travail se situe dans le cadre mon TPE (Travail Personnel Encadré) à L'IFI (Institut Francophone International). L'objectif de ce travail de recherche est de présenter les possibilités d'appliquer l'apprentissage collaboratif et surtout le travail collaboratif sur une plateforme de formation à distance. Nous établirons un rapport entre les différents Outils et Plateformes Supportant ACAO (Apprentissage Collaboratif Assisté par Ordinateur) et faire l'état de l'art de ces plateformes, pour ensuite proposer une qui permet le codage collaboratif. Nous faisons une synthèse de l'architecture générale du CSCL, et présenter un méta-model d'outil permettant le codage collaboratif sur la plateforme retenue.

La partie pratique de ce document concernant les tâches accomplies ne constitue en fait qu'un résumé, il m'est impossible de passer en revue toutes les travaux pratiques réalisés. J'y présente les plus marquantes et les plus intéressantes. Les notions nécessaires seront expliquées.

TABLE DES MATIERES2

1- PARTIE 1 : Dans cette partie du document nous traitons les aspects théoriques de notre travail de recherche.	5
1.1- Introduction :	5
1.2- Problématiques :	5
1.3- Contexte:	5
1.4- Apprentissage collaboratif :	6
1.5- Scénario explicatif de l'apprentissage collaboratif :	6
1.6- Pourquoi Faire l'apprentissage collaboratif ?	7
1.7- Etat de l'art - Quelques plateformes permettant l'apprentissage collaboratif:	7
1.8- Etat de l'art (Codage Collaboratif):	11
2- PARTIE 2 : Dans cette partie du document nous abordons les scenarios lie à ce domaine et la solution proposé.	13
2.1- Scénario d'Apprentissage et de travail pour le codage collaboratif :	13
2.2- Synthèse & Solution Proposer	14
2.3- Critères de choix (En voici une liste non exhaustive)	14
2.4- Résultat Attendu	14
2.5- La Solution proposé :	15
» » Pourquoi Moodle ?	15
» » Les modules de Moodle (ceux qui nous interressent)	15
» » Pourquoi Codeboard ?	16
» » Les modules de Codeboard	16
» » Meta-Modèle de l'outil collaborative Codeboard	17
» » Phase 3 (Integration) Les outils nécessaires pour apporter Solution au codage collaboratif	18
2.7- Plan de Travail :	18
3- PARTIE 2 : Dans cette partie du document nous expliquons les démarches effectuez pour obtenir les résultats de notre solution proposé.	20
3.1 – Travaux pratique (solution proposé Phase 1)	20
3.4 – Travaux pratique (solution proposé phase 2)	21
3.5- Conception	21
3.6- Objectifs de la nouvelle plateforme	21
3.7- Fonctionnalité	21
3.8- Langages de programmation supporter	24
3.9- Cas d'utilisation du Systeme	25
3.10 - Travaux pratique (solution proposé phase 3)	26
4- Conclusion	27
5- Perspective	27
6- Références scientifiques	28

1- PARTIE 1 : Dans cette partie du document nous traitons les aspects théoriques de notre travail de recherche.

1.1- Introduction :

Une approche pédagogique dans laquelle l'apprentissage se fait par l'intermédiaire de l'interaction sociale en utilisant un ordinateur ou par Internet, c'est le CSCL qui n'est pas une méthode pédagogique, mais une conception de l'intégration des TIC dans la formation dans une perspective instrumentale. Ce domaine est associé au travail collaboratif qui permet aux apprenants non seulement d'apprendre ensemble mais de faire des travaux pratiques ensemble. Des plateformes spécifiques ont été développées pour pouvoir bien pratiquer ces domaines.

1.2- Problématiques :

Y a-t-il une plateforme ou outils de référence dans le domaine d'apprentissage collaboratif ? Bien que difficile à réaliser l'apprentissage collaboratif peut produire des très bons résultats, cela implique d'implémenter des plateformes avec des scénarios complexes et bien maîtrisés, sinon le problème de conflit sociocognitif et socio-culturels se pose dû à la diversité des comportements des apprenants.

Prenons par exemple un environnement où les étudiants travaillent ensemble sur des projets de programmation, faire des travaux collaboratifs dans un environnement d'apprentissage collaboratif, d'où le concept de codage collaboratif est utilisé. Pour bien coder ensemble ils doivent connaître le même langage de programmation les mêmes outils de développement, cela demande d'avoir suivi la même formation, de là une formation collaborative est bien adaptée à ce genre de cas pour des programmeurs qui veulent faire du codage collaboratif.

1.3- Contexte:

Bien qu'un domaine très jeune plusieurs travaux de recherche ont été menés, avec les recherches en ACAO nous passons à une famille de recherches qui essaient d'examiner les dynamiques qui se créent entre les propriétés humaines et technologiques en interaction. Comparé au paradigme de la cognition distribuée, qui semble avoir acquis à ce jour une reconnaissance scientifique solide en sciences cognitives, en ergonomie et en informatique. Champ interdisciplinaire émergent, les premiers travaux en ACAO remontent à peine à la dernière décennie, le colloque inaugurant ce paradigme a eu lieu en 1995, à Bloomington, dans l'Indiana. Nourri, sur le plan conceptuel, par les avancées réalisées au sein des nouvelles orientations en sciences cognitives, le "paradigme ACAO" [Koschmann02] intègre des références théoriques <http://alsic.org> novembre 2007, à l'origine socioculturelles, qui malgré le fait qu'elles ont été développées au sein de disciplines différentes (psychologie cognitive, linguistique, informatique, sciences de l'éducation) convergent vers une vision de la cognition et de l'action humaine comme étant socialement et culturellement méditées. Même s'il est peut-être prématuré de prévoir l'avenir de ce domaine en pleine évolution, nous pouvons dire que le champ des ACAO actualise le tournant décisif vers l'imbrication sociale et culturelle de toute action humaine, tenant compte des outils et plateformes développés. Si l'on souhaite associer le paradigme ACAO à la réalité scientifique existante, on le trouve inscrit dans le courant de nouvelles approches "visant à prendre en compte, dans une logique

d'usage, plus sérieusement la nature située et sociale de la tâche et de l'activité effectuées avec des instruments informatisés" ([Derycke05], np).

1.4- Apprentissage collaboratif :

Le travail collaboratif se caractérise par le fait que les individus travaillent conjointement à l'atteinte d'un but commun (une œuvre commune). Dans le cadre de l'apprentissage collaboratif et assiste par ordinateur deux à trois ou plusieurs étudiants sont réunis face à un même contenu d'écran d'ordinateur, confrontent leurs vues à l'occasion de la réalisation d'une activité commune (Roschelle & Pea, 2002). L'apparition des possibilités liées à la mise en réseau d'ordinateurs interconnectés a sensiblement ouvert le champ d'application d'ACAO. L'apprentissage collaboratif est une démarche active par laquelle l'apprenant travaille à la construction de ses connaissances. Le formateur y joue le rôle de facilitateur des apprentissages alors que le groupe y participe comme source d'information, comme agent de motivation, comme moyen d'entraide et de soutien mutuel pour la construction collective des connaissances [Henri et al. 2001]. Il n'y a généralement pas de répartition a priori des rôles au sein des groupes. Vue la complexité de la collaboration d'écoulent des besoins en outils (informatiques et organisationnels) relativement distincts.

1.5- Scénario explicatif de l'apprentissage collaboratif :

Apprentissage collaboratif en ligne entre 5 apprenants entre 3 sites européens (Universités de Genève, de Louvain et de Mons-Hainaut, année 2003)

Les titulaires des cours des Technologies éducatives des universités de Genève en Suisse et de Louvain, Liège, Mons-Hainaut et Namur en Belgique proposaient à leurs étudiants une alternative à leur cours présentiel : l'expérience Learn-Nett, pratiquée depuis 5 ans. Les étudiants intéressés font un choix parmi les thèmes proposés et les groupes sont constitués de 4 ou 5 étudiants de 2 sites différents et en ligne entre sites : par forum, courriel, chat, visioconférence, téléphone. L'outil web utilisé est Claroline. L'un des 11 groupes de la session de 2003 (février-mai) avait pour thème l'analyse d'une formation en ligne et pour tuteur Marc Walckiers à Louvain-la-Neuve.

Ses 5 étudiants étaient 3 étudiants de 2ème cycle de psychopédagogie de Genève et 2 étudiants post-gradués de Mons-Hainaut (Belgique). Leur choix se porta sur l'Introduction à la formation à distance (IFAD) sur le campus électronique du Cned (Centre national d'enseignement à distance, à Poitiers), quoique faute d'interaction, il ne s'agisse pas d'une formation au sens propre. Après avoir créé un agenda et un canevas d'analyse, ils se répartirent le travail d'analyse.

Comme la plupart des autres, ce groupe Learn-Nett apprécia beaucoup l'expérimentation des technologies éducatives et la découverte de l'apprentissage collaboratif en ligne ; mais les apprenants d'un site regrettèrent fort d'être restés deux semaines sans nouvelles des autres ! L'efficacité pédagogique d'un apprentissage collaboratif en ligne souffre en effet de contacts présentiels entre certains de ses membres, car ceci défavorise les autres apprenants et

déséquilibre le groupe. Ceci confirme l'un des facteurs de succès de l'apprentissage collaboratif en ligne selon Mason (1993 ; p. 23) : la dispersion géographique des apprenants.

1.6- Pourquoi Faire l'apprentissage collaboratif ?

L'apprentissage Collaboratif a ses apports tant que pour l'enseignant, tant que pour l'apprenant.

- ▶ la pédagogie collaborative permet à l'apprenant de saisir une occasion de comprendre ou de s'exprimer
- ▶ Permet l'interactivité en formation
- ▶ Permet le partage et l'échange
- ▶ Diversifier le rôle du formateur : le formateur n'est plus obligé d'être la personne qui partage tout le temps son savoir
- ▶ Moyen d'apprendre d'ensemble et de renforcer la solidarité entre les apprenants :

1.7- Etat de l'art - Quelques plateformes permettant l'apprentissage collaboratif:

Les Plateformes Collaboratives :

Une plateforme d'apprentissage collaboratif est un espace de travail virtuel. C'est un outil, souvent sous la forme d'un site internet, qui centralise tous les outils liés à la conduite d'une formation, la gestion des connaissances ou au fonctionnement d'une organisation et les met à disposition des acteurs. (Wikipédia)

» » **Apolearn** : la plateforme (LMS, Learning management system) d'apprentissage sociale et collaborative pour les professionnels de l'éducation et de la formation.

Apolearn est une plateforme mutualisée permettant aux enseignants et aux formateurs de créer des espaces de formation privés pour travailler avec leurs élèves et leurs apprenants. Apolearn.com, ce sont des outils professionnels et de l'accompagnement à petit prix, pour démocratiser l'usage des nouvelles technologies dans l'éducation et la formation (**Site web**: <https://apolearn.com>).

Fonctionnalité principale.

- Créez facilement et rapidement vos formations en ligne pour enseigner en classe inversée ou en blended Learning et garder le contact avec vos apprenants avant et après les cours.
- Créez des parcours pédagogiques interactifs, des quiz et des évaluations. Suivez la progression de vos apprenants et identifiez les points bloquants et les personnes en difficulté.
- Assignez des devoirs à vos apprenants, rédigez des documents à plusieurs, favorisez les échanges entre pairs et le travail de groupe grâce aux outils collaboratifs intégrés à vos espaces de formation

Les groupes d'étudiants, les comités de la faculté et les équipes de direction utilisent des espaces de collaboration du projet de Sakai pour encourager la participation et d'accélérer les progrès sur les activités de collaboration au-delà de la salle de classe.

» » **Claroline** : Claroline Connect est une plateforme centrée sur l'utilisateur et son activité. Elle permet à l'utilisateur (formateur ou apprenant) de créer et d'organiser des espaces d'activités, de proposer des activités, d'ouvrir des forums, des wikis, des blogs, de gérer ses interactions et ses ressources et de gérer les accès en fonction de ses besoins et de ses objectifs d'apprentissage. Claroline Connect propose donc de mieux balancer ce que fait l'enseignant et ce que fait l'apprenant en permettant un contrôle plus distribué dans l'utilisation de la plateforme.

Claroline Connect donne la place à l'étudiant pour apprendre et le rend acteur de son propre apprentissage. Centraliser en un seul endroit les outils du web d'aujourd'hui : profil public, portfolios, wikis, blogs, forums, FluxRss, widgets, partage d'informations, notifications, commentaires, notes, etc. pour: Créer des communautés d'apprenants et de formateurs; Faciliter les interactions et les partages d'informations; Favoriser l'ouverture à l'apprentissage tout au long de vie.

» » **EDX** : une plateforme très populaire et très appréciée par la communauté des formations en ligne. C'est une plateforme open-source offerte par edX.org. Elle est la même plate-forme que les universités comme Harvard et MIT utilisent pour offrir des cours à 100.000 étudiants. Il a été libéré en open source dans Mars 2013, et l'objectif était d'agir en tant que WordPress pour les plates-formes Mooc, permettant aux utilisateurs d'utiliser des plug-ins pour étendre les fonctionnalités de base. edX a, une ambiance moderne rapide, avec la possibilité d'accueillir un grand nombre d'inscriptions.

EDX est adapté pour les organisations qui veulent un système flexible robuste plate-forme moderne, bien sûr la gestion. Bien qu'il soit open source, l'investissement devra être fait à la fois l'installation et d'entretien. Mais le retour sera une plate-forme qui peut fournir un contenu best-in-class à des milliers d'étudiants.

EDX n'est pas le choix parce que le choix doit offrir plus en termes d'outils pédagogiques, et plus facile à installer, implémenter, et ajouter des plugins (fonctionnalité personnalisable)

» » **Sakai** : (<https://www.sakaiproject.org>) Sakai représente une approche fondamentalement différente du système de gestion de l'apprentissage. Le projet Sakai fournit un environnement flexible et riche en fonctionnalités pour l'enseignement, l'apprentissage, la recherche et autres formes de collaboration. Comme une suite logicielle open source développé par sa communauté adoptant, Sakai évolue continuellement en phase avec les besoins des étudiants, des membres du corps professoral et les organisations qu'elle dessert.

Les groupes d'étudiants, les comités de la faculté et les équipes de direction utilisent des espaces de collaboration du projet de Sakai pour encourager la participation et d'accélérer les progrès sur les activités de collaboration au-delà de la salle de classe.

» » **Moodle** : Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment « Environnement orienté objet d'apprentissage dynamique modulaire » Première plateforme LMS (Learning Management System) Open Source dans le monde, Moodle est largement utilisé par de nombreux établissements pour fournir des contenus pédagogiques dématérialisés à de larges populations d'étudiants afin de moderniser les méthodes d'apprentissage.

Une plateforme Web destinée à fournir l'ensemble des outils nécessaires à l'enseignement et à l'apprentissage, où enseignants, administrateurs et apprenants peuvent collaborer en toute simplicité. Moodle a révolutionné le processus d'apprentissage, en offrant une solution avancée et facile à utiliser pour encourager le travail collaboratif entre les élèves et les enseignants. Il est livré avec une boîte à outils complète comportant des techniques efficaces d'enseignement en ligne.

- Plus de 69 millions d'utilisateur
- Adopter par plus de 54000 établissements
- La première plateforme LMS (Learning Management System)
- Un projet communautaire très élastique et Modulaire
- Plus de 900 Plugins avec plus de 7.5 Millions de cours

Son Objectif :

Moodle a pour objectif de faciliter et accélérer l'apprentissage en ligne en mettant en œuvre des principes d'enseignement éprouvés et des activités de classe traditionnelles. La philosophie derrière Moodle est que, grâce à l'apprentissage collaboratif, les élèves sont plus motivés à s'engager dans le processus de formation.

Moodle Rivalise les Mooc :

Le "*Massive Open Online Course*" est un format spécifique de cours en ligne, mis à disposition gratuitement sur internet par des institutions (universités, organismes de formation, entreprises...).

Avec Moodle on peut maintenant réaliser des Mooc pour l'apprentissage.

» » Tableau Comparatif de ces Plateforme

	edX	Claroline	Sakai	Moodle	Apolearn
Open Souces	✓	✓	✓	✓	
Support LTI	✓		✓	✓	
Gratis	✓	✓	✓	✓	✓
Popularité	Très élevée	Élevée	Élevée	Très Élevée	Élevée
Collaboration	✓	✓	✓	✓	✓
Mooc Capacity	✓	✓		✓	✓

Figure 1 : Tableau comparatif de quelques plateformes de formation

1.8- Etat de l'art (Codage Collaboratif):

L'objectif est d'améliorer l'enseignement de la programmation en adoptant un modèle d'apprentissage collaboratif. Par le moyen des outils éducatifs qui profitent de l'animation et de la visualisation du programme Et aussi la collaboration entre les étudiants pendant le développement du programme au cours de programmation.

La notion de codage collaboratif est associée au domaine de recherche (TCAO) Le travail coopératif assisté par ordinateur (en anglais : Computer Supported Cooperative Work, ou CSCW), désigne un travail où collaborent de nombreux programmeurs grâce aux technologies de l'information et de la communication, sur un même projet de développement. Les outils informatiques nouveaux permettent de réaliser facilement ce travail en vue de maximiser la créativité et l'efficacité d'un groupe associé à des projets d'envergure même si elles sont très dispersées dans l'espace et le temps.

Le travail est souvent naturellement collectif et collaboratif, c'est-à-dire qu'il fait interagir plusieurs acteurs pour la réalisation de tâches qui visent à atteindre un but commun. Par exemple, le projet d'encyclopédie en ligne, libre et multilingue, Wikipédia est le résultat d'un travail collaboratif « en réseaux coopératifs » Les Etudiants peuvent interagir et de collaborer avec les instructeurs et aux autres étudiants, ils peuvent obtenir des conseils sur les codes, pour fixer chaque bugs, et obtenir une compréhension générale.

Des outils logiciels qui permettent le développement et le test interactifs des programmes sont Complément utile aux contenus théoriques pour l'apprentissage de la programmation. Dans la section suivante, nous décrivons certains outils que nous avons découverts dans le cadre De nos recherches dans ce domaine.

IDE collaboratif basé sur le Web (Environnement de développement intégré) : Application qui fournit des installations au programmeur pour pouvoir développer des logiciels.

Les logiciels évoluent rapidement du bureau vers le Web, et permet la programmation collaborative, Partager des documents, examiner le code et discuter des problèmes Et des solutions. L'apprentissage n'est plus un Processus, mais plutôt social.

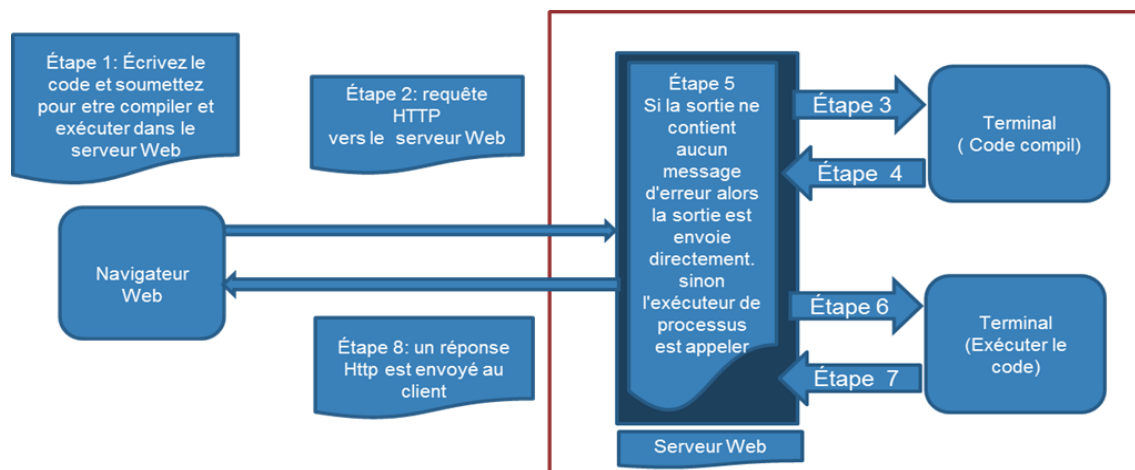


Figure 2 : Architecture d'IDE basée sur le Web

» » **Stypi_** : est une application en ligne qui permet développer de manière collaborative. Le site gère la coloration syntaxique, le look de l'éditeur et la taille du texte. Il est possible de s'y connecter simultanément et un mode playback permet de rejouer l'écriture du code un peu comme un film. C'est top si vous êtes seul dans la vie ou si vous bossez avec des boulets qui vous mettent des coquilles partout.

» » **CollabEdit** : est un outil gratuit d'édition de code depuis le browser (sans installation) et incorporant des notions de travail collaboratif. En plus de l'éditeur en lui-même, qui supporte les numéros de ligne et la coloration syntaxique, sont ainsi mis à disposition un outil chat et une historisation des modifications.

» » **Squad** : un éditeur de code collaboratif qui peut être utilisé en classe.

Il s'agit d'un éditeur de code collaboratif en temps réel, disponible sur le Web et développé conjointement par les développeurs de SproutBox, une startup située à Bloomington, aux États-Unis. Squad a été conçu sur l'idée qu'en travaillant ensemble, il ne pouvait résulter qu'un meilleur code et de meilleurs produits. De plus, **Squad est basé sur le Web**. Cela signifie que vous pouvez y accéder de n'importe où et vos réglages sont toujours avec vous. Pas besoin d'installer une application sur votre ordinateur de bureau pour corriger rapidement un code dans le dossier de votre binôme par exemple.

» » **Collage** : (colaborative learning Design Editor), est une conception d'apprentissage de haut niveau spécialisé dans les outils de création pour l'apprentissage collaboratif

» » **Mindomo** : donne la possibilité aux étudiants de créer de collaborer ensembles sur les différents projets et formations.

» » **Cloud9** : Cloud9 fournit un environnement de développement dans le nuage qui permet aux développeurs de commencer à coder immédiatement et de collaborer avec leurs pairs. Avec 3 ans d'expérience de développement de cloud IDE et près d'un demi-million d'utilisateurs enregistrés, Cloud9 a pour mission de débloquer les avantages de l'écriture de logiciels dans le cloud.

» » **Codeboard.io**: Un IDE basé sur le Web pour enseigner la programmation dans la salle de classe. Facilement créer et partager des exercices avec les élèves. Analyser et vérifier les observations des élèves en un seul clic.

2- PARTIE 2 : Dans cette partie du document nous abordons les scenarios lie à ce domaine et la solution proposé.

2.1- Scénario d'Apprentissage et de travail pour le codage collaboratif :

Un scenario pour faire le codage collaboratif représente la description de comment se déroule dans un cours de programmation une situation ou les étudiants et l'enseignant peuvent travailler sur des code en même temps.

Cette méthode de travail est associée à l'apprentissage collaboratif, dans le cadre de ce travail de recherche l'objectif est de fournir aux enseignants en informatique dans les écoles, les universités et plus particulièrement les plateformes de formation un outil puissant mais léger qui les aide à réaliser des travaux et leçons pratiques et attrayantes sur la programmation.

» » Notre Solution se base sur les scénarios suivants.

- Les MOOC ou les FAD jouent un rôle important dans la façon dont les étudiants d'aujourd'hui apprennent la programmation. Les plates-formes de formation existantes fournissent des services pour l'hébergement de contenus de conférences, de vidéos et de quiz simples. Cependant, ils ne soutiennent pas les enseignants dans la création d'exercices de programmation sophistiqués et gradués automatiquement. La solution compte à combler cette lacune, permettant aux enseignants de fournir des exercices où les étudiants n'ont pas besoin de télécharger des fichiers, n'ont pas besoin d'installer un logiciel, mais obtenir des commentaires immédiats sur la correction de leur travail. Cette solution peut être utilisée dans plusieurs plateformes de formation, avec succès en l'étendant à des cours avec plus de 60.000 étudiants.
- Distribuer facilement un exercice de programmation (en partageant son Url) permet un style d'enseignement différent dans les contextes traditionnels: après l'introduction d'un nouveau concept aux étudiants, les enseignants peuvent fournir un court exercice de 2-3 minutes qui récapitule le nouveau concept. En utilisant les fonctionnalités d'un tel outil pour accéder aux projets ou présentations des élèves, les enseignants peuvent facilement mettre en place la solution d'un étudiant sur un projecteur sans devoir passer d'ordinateurs portables ou échanger des fichiers.
- Travailler les présentations des exercices de programmation des étudiants par courrier électronique ou comme imprimés sur papier peut être fastidieux et de travail intensif pour les enseignants. Les présentations intégrées d'un tel outil rendra cette tâche beaucoup plus facile. Les soumissions sont automatiquement classées et facilement accessibles pour les enseignants car elles peuvent être ouvertes et exécutées directement dans l'IDE de. Cela peut économiser beaucoup de temps lors de la vérification des dizaines d'exercices chaque semaine.

- En outre, les processus de correction des erreurs et La démonstration pour chaque élève n'est pas optimale. Beaucoup Les élèves répètent souvent les mêmes erreurs. Par conséquent, l'instruction pour chacun prend beaucoup de temps. En particulier le professeur est presque impossible de suivre les progrès de la pratique De chaque élève de donner des conseils appropriés ou de Conférences en conséquence.

2.2- Synthèse & Solution Proposer

Le choix de la plate-forme est un élément déterminant car il va imposer un certain nombre de contraintes liées à ses fonctionnalités. Ce choix dépend des objectifs, des besoins et des moyens disponibles. Parmi les solutions existantes on peut citer entre autres Coursera, toutes ces plateformes ont leurs avantages et inconvénients, dans ce travail de recherche nous avons opté pour les solutions open source et qui support la technologie LTI. De même l'outil collaboratif pour le codage et doit être capable d'intégrer la plateforme choisi.

Les solutions open source sont des plates-formes dont le code est téléchargeable, et qu'il est donc possible d'installer sur un serveur local.

Maintenant que nous avons exposé un éventail de solutions possibles, il s'agit de définir clairement les critères de choix.

2.3- Critères de choix (En voici une liste non exhaustive)

1. les fonctionnalités nécessaires au bon déroulement du cours
2. la visibilité apportée par la plate-forme en termes de flux de participants
3. la question de l'hébergement de la plate-forme
4. les questions de propriété intellectuelle

2.4- Résultat Attendu

- Renforcement de la solidarité entre les apprenants.
- Partages de connaissances entre les apprenants.
- Mutualisation des connaissances des apprenants.
- Motivation dans l'apprentissage.
- Faciliter dans le partage des fichiers, gain en temps d'a
- Valoriser et reconnaître les compétences personnelles.
- Environnement conviviale de programmation avec moins de stress.

2.5- La Solution proposé :

» » Phase 1 (Plateforme d'apprentissage collaboratif).

Créée en 2002 par l'australien Martin Dougiamas (venu de la solution propriétaire WebTC), Moodle est la plateforme d'apprentissage en ligne la plus utilisée dans le monde.

Elle permet de créer et mettre à disposition des apprenants, des cours et divers outils pédagogiques, d'évaluer leurs connaissances et de favoriser les communautés d'apprentissage autour d'outils collaboratifs. Son approche modulaire répond aux besoins d'un formateur isolé comme d'une grande institution. Parmi ses principales fonctionnalités, on peut citer : gestion des professeurs, élèves et cours, création de 9 types de ressources pédagogiques, compatibilité SCORM, questionnaires, **outils collaboratifs** (wiki, forums et blog), planning, supervision des apprenants.

Moodle est supporté par des communautés de pratiques actives qui participent à son développement, et est diffusé sous licence GPL. Des sociétés de services autorisées proposent diverses prestations (hébergement, création de modules, etc.).

Moodle est une application LAMP (Linux, Apache, MySQL et PHP). Elle fonctionne aussi sur Unix, Linux, FreeBSD, Windows, Mac OS X, NetWare,... et avec les bases de données PostgreSQL, Oracle et Microsoft SQL Server.

» » Pourquoi Moodle ?

- **Modulaire:** possibilité d'ajouter des extensions (plug-ins) (cours, forum, wiki, blog).
- **Open Source, Libre, Gratuite:** distribué sous la licence GPL.
- **Internationalisation:** Disponible aujourd'hui en plus de 75 langues.
- **Populaire:** Utilisé par plus de 10 millions utilisateurs et plus de 50 000 sites dans plus de 208 pays, Moodle.org lui-même, l'implantation la plus importante comporte 19 000 cours avec 41 000 utilisateurs.

» » Les modules de Moodle (ceux qui nous intéressent).

- **Les devoirs:** Des travaux proposés hors ligne.
- **Les ateliers:** l'étudiant évolue le travail fourni par l'enseignant.
- **Les leçons:** délivrer des contenus dans un ou plusieurs pages, qui peuvent se terminer par des questions.
- **Le wiki:** des pages web éditables, base de connaissance.
- **Les tests:** Permet au professeur de concevoir des tests dans son cours.
- **Outils Externe (LTI):** permet d'intégrer des outils supplémentaires grâce à la technologie LTI ou

» » Phase 2 (Codage Collaboratif sur la plateforme collaboratif Moodle)

Codeboard est un projet de recherche développé par des ingénieures logicielles de l'ETH Zurich Christian Estler et Martin Nordio. L'objectif est de fournir aux enseignants en informatique dans les écoles, les universités et les MOOCs un outil puissant mais léger qui les aide à créer des leçons pratiques et attrayantes sur la programmation.

Notre Modèle se base Sur l'IDE a base web Codeboard, bien que Nouveau et très peu connu on a décidé d'adopter Codeboard.io comme solution pour le Codage collaborative. On peut Intégrer n'importe quel exercice Codeboard à votre plate-forme éducative préférée. Les notes sont transmises En toute sécurité et automatiquement de Codeboard à votre plate-forme. Support pour Coursera, edX, Moodle et bien d'autres.

» » Pourquoi Codeboard ?

- **Open Source:** possibilité d'ajouter des fonctionnalités (langage de PG) (cours, forum, wiki, blog).
- **Open Source, Libre, Gratuite:** distribué sous la licence MIT, (code disponible pour être modifier).

» » Les modules de Codeboard

- Calibrage automatique des soumissions basées sur des tests unitaires ou sur des pilotes de test personnalisés.
- Ouvrez et inspectez toute soumission directement dans l'IDE Codeboard.
- Suivez les progrès des élèves en utilisant des statistiques spécifiques au projet.
- Créez des exercices dans un IDE riche en fonctionnalités et partagez-les simplement en utilisant leurs URL.
- Masquer tout fichier ou dossier que les étudiants ne devraient pas voir.
- Utilisez votre langue d'enseignement préférée: C, C ++, Eiffel, Haskell, Java, Python.
- Outils Externe (LTI): permet d'intégrer des outils supplémentaires grâce à la technologie LTI.

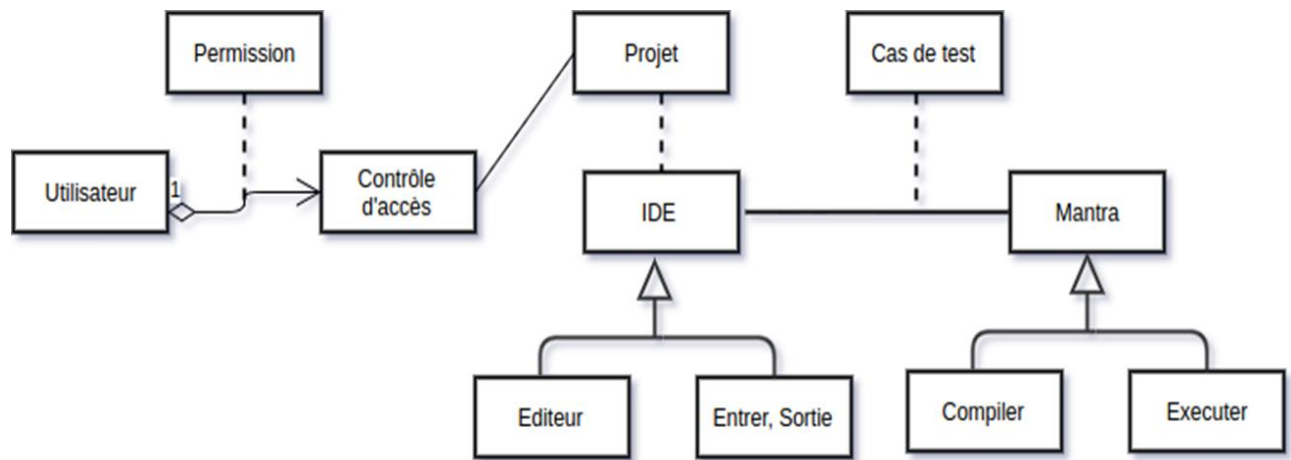


Figure 4 : Architecture de notre prototype

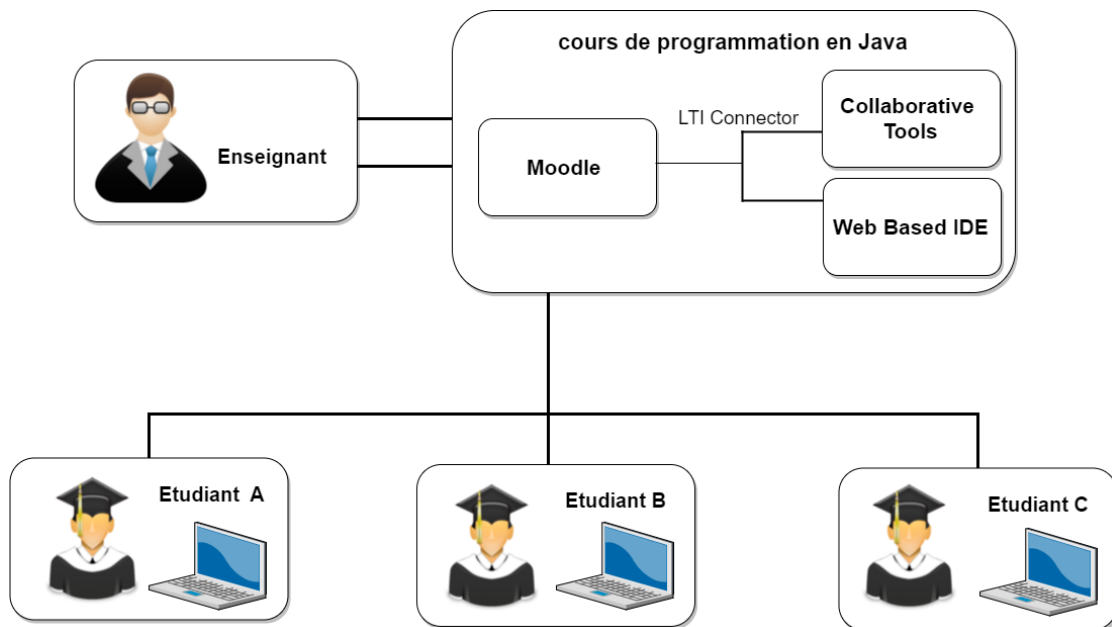


Figure 4 : Architecture général du Modèle

» » Phase 3 (Integration) Les outils nécessaires pour apporter Solution au codage collaboratif.

Moodle étant plateforme Web, notre chercher pour faire le codage se base sur les solutions collaborative parmi les IDE basé sur le Web interactif vers l'enseignement et l'apprentissage en cours de programmation.

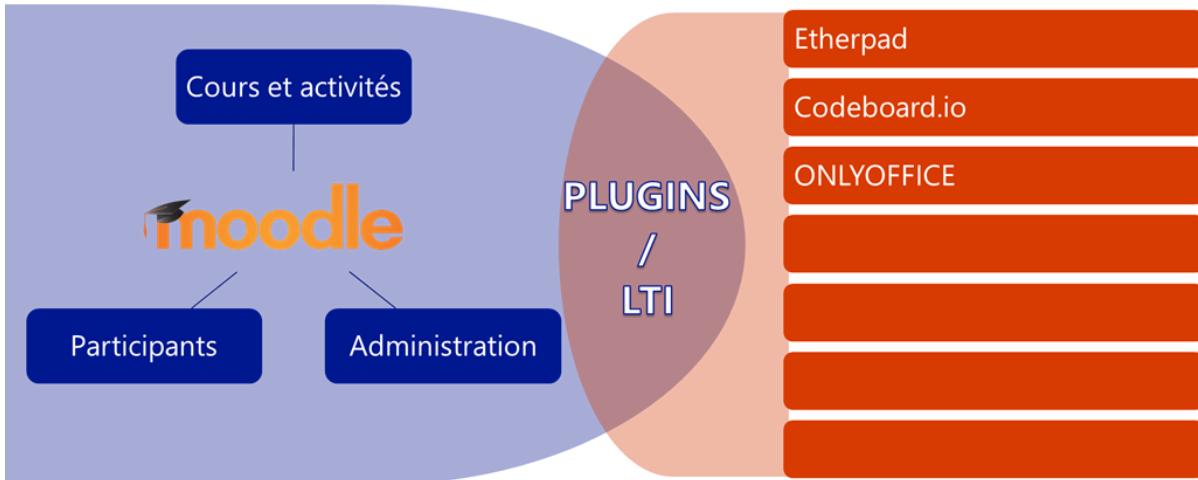


Figure 5: Architecture de notre prototype

Tous ces plateformes sont très adapter et supporte CSCI, d'autres sont plus utilisé que d'autres, on retrouve parmi eux des licences payant avec la possibilité de faire un essai avec une démo, et aussi la plupart des plateformes sont gratuit pour la formation collaboratif. Etherpad qui est un éditeur en ligne hautement personnalisable Open Source fournissant l'édition collaborative en temps réel.

2.7- Plan de Travail :



Dans la première partie de notre travail pratique nous ferons des installations et travaillerons sur la plateforme Moodle.

- Installation : nous allons procéder à l'installation de Moodle 3.1 sur un système d'exploitation UBUNTU Version 16.04LTS
- Configuration : effectuez les modifications nécessaires
- Test : l'ensemble est testé conformément au plan de tests en réalisant des séances de test avec une simulation enseignant et apprenant pour vérifier les résultats attendu.

- Intégration : Chaque module testé est intégré avec intégrer l'ensemble des outils collaboratif suivant le plan d'intégration.
- Améliorer les outils open source et implémenter des nouvelles fonctionnalités.

» » **Phase 2 :**

Conception

Implementation

Test

Integration

Dans la Deuxième partie de notre travail pratique nous ferons des installations et travaillerons sur la plateforme Moodle.

- Conception : Cette partie consiste à présenter les fonctionnalités principales et les model et méta-model de la plateforme collaboratif.
- Implémentation : installation des prérequis et l'implémentation du modelé proposé en se basant sur un travail existant (code source existant CodeBoard)
- Test :
- Intégration : Intégration de l'IDE a la plateforme Moodle
- TEST : Encore effectuez des tests d'acceptation

3- PARTIE 2 : Dans cette partie du document nous expliquons les démarches effectuées pour obtenir les résultats de notre solution proposée.

3.1 – Travaux pratique (solution proposée Phase 1)

Dans cette parties du document nous allons essayer de montrer les différents étapes effectuées pour installer, configurer, tester Moodle, et comment intégrer des outils externe a Moodle.

Source: Guide d'installation étape par étape de Moodle pour Ubuntu

[https://docs.moodle.org/31/en/Step-by step_Installation_Guide_for_Ubuntu#Procedure](https://docs.moodle.org/31/en/Step-by_step_Installation_Guide_for_Ubuntu#Procedure)

3.2- Installation de la Plateforme Moodle

Il est requis pour installer un environnement Moodle de disposer d'un serveur Web de (par exemple de type Apache) ainsi qu'un serveur de base de données (tel que MySQL ou SQL Serveur) pouvant faire fonctionner PHP.

Ne pas détenir un environnement serveur approprié, nous avons procéder comme suite :

Caractéristique L'environnements de travail : nous avons procéder à l'installation de Moodle 3.1 sur un environnement l'linux (Ubuntu 16.04LTS).

- Intel (R) Core(TM) i3-2310 CPU @ 2.10GHz
- Memory 6.00 GB RAM

Le Terminal : nous avons procédé en ligne de commande pour installer les différents composants et prérequis

- 1) Installation du server apaches avec MySQL et PHP 7
- 2) Télécharger Moodle : nous avons téléchargé Moodle depuis les serveurs de git hub
- 3) Configuration de MySQL et création de la base de données

Création de la Base de avec des privilèges élevés, pour cela nous lançons MySQL en mode super utilisateur, et nous Créons un utilisateur pour la base de données.

3.3. Configuration de Moodle :

Une fois les démarches succinctes ci-dessus terminé, l'installation de Moodle est réussie et on passera la configuration. Moodle est une plateforme web accessible localement à l'adresse suivant `http://IP.ADDRESS.OF.SERVER/moodle` : Démarrage du site Moodle.

3.4 – Travaux pratique (solution proposé phase 2)

Dans cette parties du document nous allons essayer de montrer les différents étapes effectuez pour aboutir à un IDE collaboratif a base Web prêt à être intégrer dans Moodle.

3..5- Conception

Notre Conception de base sur un outil libre et open source existant (Codeboard) : Pour cela nous avons examiné les fondamentaux, puis les éléments nécessaires à utiliser, et enfin nous verrons la mise en ligne à proprement dit.

3.6- Objectifs de la nouvelle plateforme

Permet de créer des exercices dans un IDE riche en fonctionnalités et simplement les partager en utilisant leurs URL. Masquer un fichier ou un dossier que les étudiants ne devraient pas voir. Utilisez votre langue d'enseignement préféré: C, C ++, Eiffel, Haskell, Java, Python. Donner un classement automatique des arguments fondés sur les tests unitaires ou pilotes d'essais personnalisés. Ouvrez et inspecter toute soumission directement dans l'IDE. Suivez les progrès des élèves en utilisant des statistiques spécifiques du projet.

3.7- Fonctionnalité

1) Création d'un projet

Pour créer un nouveau projet, vous devez avoir un compte utilisateur. Après avoir ouvert une session avec votre nom d'utilisateur et votre mot de passe Codeboard, vous pouvez créer un nouveau projet en cliquant sur le bouton "Créer un nouveau projet".

Avec les options

- Nom du projet (obligatoire)
- Description du projet
- Langage de programmation
- Accessibilité (projet public ou privé)

Après avoir cliqué sur le bouton "Créer", l'application vous montrera la page de résumé du projet. Cliquez sur le bouton "Ouvrir dans IDE" pour ouvrir le projet dans l'IDE. L'application vous fournit quelques fichiers de modèle et des dossiers pour votre projet. Vous pouvez maintenant modifier le projet en fonction de vos besoins.

2) Paramètres du projet

Les projets ont plusieurs paramètres qui peuvent être configurés par les propriétaires d'un projet. Pour accéder aux paramètres d'un projet, cliquez sur le bouton avec l'icône de la clé. Les modifications apportées au paramètre du projet ne prennent effet qu'après avoir cliqué sur le bouton "Enregistrer les modifications".

Les paramètres des projets

Nom du projet (obligatoire): définit le nom du projet.

Description du projet (facultatif): description facultative du projet. Il peut s'agir d'un texte à plusieurs paragraphes. La description du projet est affichée sur la page de résumé du projet.

Langage de programmation (requis): sélectionnez le langage de programmation du projet à partir d'une liste de langues prises en charge par Codeboard. Bien que vous puissiez changer le langage de programmation à tout moment, sachez que changer la langue peut également nécessiter une mise à jour manuelle du fichier de configuration du projet.

Accessibilité: un projet public peut être consulté par toute personne visitant l'Url du projet. En outre, un projet public est répertorié sur la page Explorer de Codeboard. Un projet privé peut uniquement être consulté par les utilisateurs avec un compte Codeboard qui sont soit répertoriés sous "Propriétaires de projet" ou "Utilisateurs de projet". (Une exception à cette règle s'applique si l'accès LTI est autorisé.

Liste des propriétaires de projets: une liste des noms d'utilisateur de Codeboard. Ces utilisateurs ont tous les privilèges pour modifier le projet ou ses paramètres. Ils ont accès à tous les artefacts (par exemple les statistiques, les soumissions, etc.) qui se rapportent au projet.

Liste des utilisateurs du projet: liste des noms d'utilisateur de Codeboard. Si le projet est privé, ces utilisateurs peuvent toujours accéder au projet. Ils ne peuvent toutefois pas modifier les paramètres du projet, modifier en permanence le code source du projet ou accéder à l'un des artefacts (par exemple, statistiques, présentations, etc.) qui se rapportent au projet.

Autoriser les soumissions: autoriser les soumissions déclenche Codeboard pour afficher le bouton «Soumettre» dans l'IDE. Plus de détails sur les soumissions [ici](#).

Paramètres LTI: permettre à LTI d'intégrer un projet Codeboard avec d'autres plates-formes prenant en charge le protocole LTI (par exemple edX, Coursera, Moodle). Les paramètres LTI vous permettent de configurer la clé de consommateur LTI et le secret de consommateur LTI pour votre projet. Plus d'informations sur l'intégration LTI [ici](#).

Suppression de projets: Cliquez sur le bouton "Supprimer le projet" pour supprimer votre projet de Codeboard. Vous devrez confirmer la suppression car cette opération ne peut pas être annulée.

Contrôle d'accès (public vs. privé)

Un projet Codeboard peut être public ou privé (configurable dans les paramètres du projet sous l'onglet Contrôle d'accès).

Un projet public peut être consulté par toute personne visitant l'Url du projet. En outre, un projet public est répertorié sur la page Explorer de Codeboard.

Un projet privé ne peut être consulté que par les utilisateurs ayant un compte Codeboard qui sont propriétaires ou assistants du projet ou qui sont répertoriés comme utilisateurs dans les paramètres du projet sous «Utilisateurs du projet». (Une exception à cette règle s'applique si l'accès LTI est autorisé.) Les projets privés ne figurent pas sur la page Explore de Codeboard.

Si un visiteur non autorisé tente d'accéder à un projet privé, Codeboard affiche un message d'erreur 401.

Statistiques du projet :

Les propriétaires de projets ont accès à des statistiques sur l'utilisation d'un projet. Cliquez sur le bouton avec l'icône du diagramme pour ouvrir les statistiques du projet (ou ajouter / stats à l'URL du projet).

Accès aux statistiques du projet.

La page des statistiques du projet fournit

Qui a accédé au projet (c'est-à-dire l'a ouvert dans l'IDE)

Qui a compilé le projet et à quelle fréquence

Qui a dirigé le projet et à quelle fréquence

Qui a fait une présentation et combien

Si le projet est visité par quelqu'un qui n'est pas connecté à Codeboard, les statistiques le compte comme "#anonymous". Si le projet est visité par un utilisateur Codeboard connecté, les statistiques indiquent le nom d'utilisateur de cet utilisateur.

Les propriétaires de projets peuvent reproduire leurs propres projets en créant un clone. La fonction de clonage est disponible pour chaque projet sous "Paramètres -> Clonage".

Par défaut, un clone est un duplicata exact d'un projet, y compris tous les paramètres du projet. Pour créer un clone avec des paramètres légèrement différents, l'option "Ajuster les paramètres pour la création de clone" peut être utilisée. Par exemple, si un propriétaire veut cloner un projet public mais la version clonée doit être privée, cela peut être réalisé en activant l'option "Créer un clone en tant que projet privé". Les options disponibles incluent

Clonage :

Créer un clone en tant que projet privé

Créer un clone sans propriétaires de projet (à l'exception de l'utilisateur actuel)

Créer un clone sans utilisateurs du projet

Créer un clone sans assistants de projet

Créer clone avec soumissions désactivé

Créer un clone avec accès LTI désactivé

Créer un clone avec une clé LTI vide / secret

Toutes les options peuvent, bien sûr, être modifiées ultérieurement dans le projet cloné lui-même. La modification des paramètres avant de créer un clone n'est qu'une fonctionnalité pratique.

3.8- Langages de programmation supporter

La plateforme prend en charge différents langages de programmation et différents types de projets. Tous les compilateurs, programmes et outils sont exécutés sur un système Ubuntu Linux de 64 bits.

Language	Version	Details
C	4.8.4	GCC
C++	4.8.4	G++
C++14	6.2.0	G++
Eiffel	15.11	ISE EiffelStudio version
Eiffel-SCOOP	15.08	ISE EiffelStudio using SCOOP for concurrency
Haskell	7.10.3	Glasgow Haskell Compiler
Haskell-HSpec	7.10.3	Glasgow Haskell Compiler
Infer-Java	0.4.0	Facebook Infer for Java, with Java 1.7.0
Java	1.8.0	Oracle Java SE
Java-JUnit	1.8.0	Oracle Java SE, JUnit 4.11
Python	2.7.6	NumPy and SciPy packages pre-loaded
Python-UnitTest	2.7.6	NumPy and SciPy packages pre-loaded
Reason	0.0.1	More at http://facebook.github.io/reason

3.9- Cas d'utilisation du Systeme

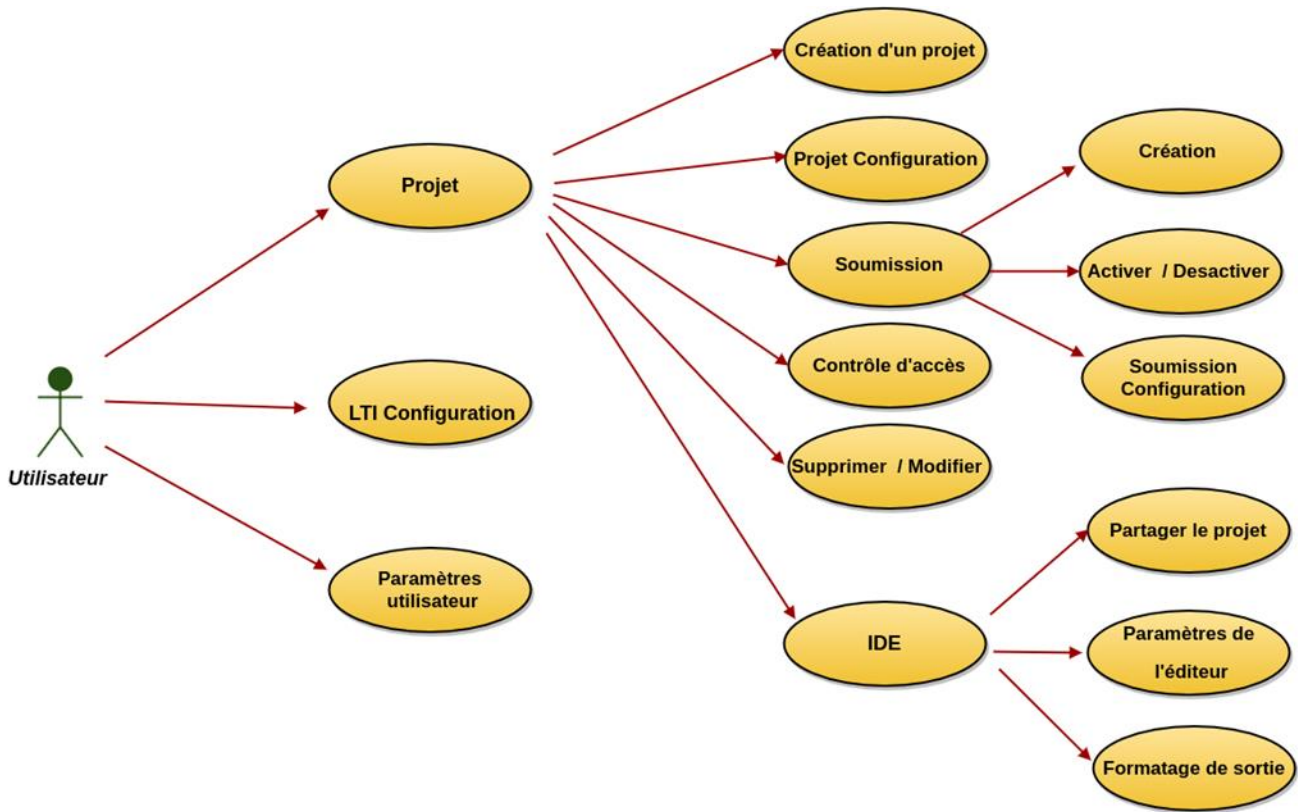


Figure 6 : Diagramme de cas utilisation

3.10 - Travaux pratique (solution proposé phase 3)

Une fois Moodle installé sur votre serveur et vous aviez procédé aux diverses configurations, vous êtes maintenant près à intégrer l'outil de développement Codebaord dans la plateforme Moodle.

Etapes »

- Créer un cours sur Moodle et Accédez à votre cours Moodle et activez l'édition.
- Dans la section que vous souhaitez ajouter à votre outil externe, cliquez sur Ajouter un lien d'activité ou de ressource et choisissez Outil externe.
- Cela vous amènera à la page de paramètres intitulée Ajout d'un nouvel outil externe.
- Connectez-vous en tant qu'administrateur pour activez et configurer l'outil externe.
- vous devrez cliquer sur Afficher avancé pour accéder à la clé du consommateur et aux champs secrets).
- Nom de l'activité - Indiquez le titre que vous souhaitez que les élèves puissent voir sur la page du cours.
- Type d'outil externe - c'est ainsi que Moodle communique avec l'outil Codeboard
- URL de lancement - URL de connexion au site. (<https://codeboard.io/projects/26655>)
- Clé du consommateur - Cela indique au site compatible LTI que votre Moodle est autorisé à se connecter. Si vous ne faites que lier un outil sans accès sécurisé ou partage de notes, vous n'aurez pas besoin d'une clé de consommation.
- Secret partagé - C'est le "mot de passe" pour se connecter à l'outil - le site compatible LTI.
- Une fois que vous avez entré tous les détails, cliquez sur Enregistrer les modifications.

The image shows two screenshots. The top screenshot is a Moodle LTI configuration page in a web browser. The address bar shows '127.0.0.1/moodle/mod/lti/view.php'. The page title is 'C++ Collaborative Course'. The user 'Florial Jean' is logged in. The bottom screenshot is the Codeboard IDE interface. It shows a project named 'TestC' with a file 'main.cpp'. The code in 'main.cpp' is as follows:

```
1 // Main function of the C++ program.
2
3 #include <iostream>
4
5 int main()
6 {
7     std::cout << "Hello World!" << std::endl;
8     std::cout << "Hello World!" << std::endl;
9     std::cout << "Hello Test World!" << std::endl;
10 }
11
```

Below the code editor, there is a message: 'This will display the output.' At the bottom, there is an input field for the program and a 'Send' button. The footer shows the user 'Jser: jbflo', the role 'Project owner', and the info 'Submissions are forwarded to external platform'.

Figure 7: Codeboard Intégrer dans Moodle

4- Conclusion

Le CSCL est un domaine passionnant car il est multidisciplinaire, ça paraît une évidence pour des êtres humains d'additionner leur compétence et leur savoir pour apprendre, ou pour exécuter une tâche donnée, Coopérer, Collaborer pour apprendre, apprendre à coopérer. Un des objectifs du CSCL est favoriser l'interdépendance dans l'apprentissage et améliorer les interactions à travers des activités pédagogiques dans un groupe. Un groupe d'apprenant est composé d'un ensemble d'individus, donc il faut prendre en compte l'individualisme et l'hétérogénéité de ses membres, la responsabilité de chacun et l'entraide mutuelle pour développer des compétences dans un travail en équipe.

Dans le cadre de ce travail on a pu découvrir un outil existant Codeboard qui nous a permis de présenter les résultats obtenus sur l'ensemble des scénarios envisagés. Nous avons décidé d'utiliser cet outil non seulement parce que ces fonctionnalités correspondent à nos attentes mais du fait qu'on a eu des difficultés d'implémenter un outil aussi complexe. Un document supplémentaire a été ajouté à ce travail en vue d'expliquer l'utilisation de l'outil Codeboard, ce document comporte les informations nécessaires pour l'utilisation de l'application. Le codage collaboratif devient très facile à l'aide de la combinaison de ces outils et cette solution peut être utilisée dans le cadre des formations pour les débutants, car cette solution se limite dans l'utilisation de programmes complexes comme Framework ou Librairie externe.

5- Perspective

- Avoir un système combinant de plusieurs outils avec authentification unique, et qui permet de faire des développements avancés serait un atout. La technologie LTI est très intéressante et très utile mais nécessite plusieurs authentifications, être authentifié sur chacun des outils. Implémenter un système collaboratif qui permet de faire l'apprentissage et le travail collaboratif est une solution plus complète qui pourra donner de meilleures solutions dans la formation et l'élaboration de cours en programmation.

6- Références scientifiques

- [1] L'apprentissage collaboratif en ligne, huit avantages <http://www.cairn.info/revue-distances-et-savoirs-2004-1-page-53.htm#no3>
- [2] Stéphane Fouénard, Le Computer-Supported Collaborative Learning dans la formation (2003) <http://masterprotc4.free.fr/IMG/pdf/cscl.pdf>
- [3] <http://alsic.revues.org/1273>
- [4] <http://masterprotc4.free.fr/IMG/pdf/cscl.pdf>
- [5] <https://codeboard.io>
- [6] <https://github.com/codeboardio/codeboard>
- [7] Guide d'installation étape par étape pour Ubuntu
https://docs.moodle.org/31/en/Step-by-step_Installation_Guide_for_Ubuntu#Procedure
- [8] Hai T. Tran, Hai H. Dang, Kha N. Do, Thu D. Tran, Vu Nguyen. An Interactive Web-based IDE Towards Teaching and Learning in Programming Courses
- [9] LA PEDAGOGIE COLLABORATIVE <http://www.pedagoform-formation-professionnelle.com/2015/02/la-pedagogie-collaborative.html>
- [10] Un scénario collaboratif pour développer l'apprentissage <https://rechercheformation.revues.org/1615>
- [11] 1: Dutta, M., Sethi, K.K., Khatri, A., 2014. Web Based Integrated Development Environment. Int. J. Innov. Technol. Explor. Eng. 3, 56– 60.
- [12] Source code utilise, <https://github.com/codeboardio/codeboard>
- [13] Guide d'installation étape par étape pour Ubuntu
https://docs.moodle.org/31/en/Step-by step_Installation_Guide_for_Ubuntu#Procedure