

MEMOIRE



ISIG - GOMA

INSTITUT SUPERIEUR
D'INFORMATIQUE ET DE GESTION

BP : 841 GOMA

<http://www.isig.ac.cd>

E-mail: info@isig.ac.cd

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO
ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET UNIVERSITAIRE

E.S.U

*Mise en place d'une plateforme
d'e-learning au sein d'une institution
d'enseignement supérieur*

« cas de l'ISIG/GOMA »

Par MUHINDO NGESERA Steven

Directeur

Prof. KALA KAMDJOU Jean-Robert

Encadreur

Ass² SERGE KIKOBYA

Mémoire présenté et défendu pour
l'obtention de Diplôme de Licence en
Informatique de gestion
Option : Conception et programmation

Année Académique

2018 - 2019

SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	ii
EPIGRAPHE	iii
DEDICACE	iv
REMERCIEMENTS	v
SIGLES ET ABREVIATIONS	vi
LISTE DES TABLEAUX	vii
LISTE DES FIGURES	viii
I. INTRODUCTION.....	1
I.1 ETAT DE LA QUESTION.....	1
I.2 PROBLEMATIQUE.....	2
I.3 HYPOTHESES	3
I.4 OBJECTIFS	3
I.5 CHOIX ET INTERET DU SUJET	4
I.6 METHODOLOGIE.....	4
I.7 DELIMITATION DU SUJET	5
I.8 PLAN (SUBDIVISION DU TRAVAIL).....	5
CHAPITRE PREMIER : L'ETAT DE LIEUX ET ANALYSE DE L'EXISTANT	6
SECTION 1 : Présentation du cadre de travail et des concepts clés	6
SECTION 2 : Analyse de l'existant et identification des problèmes	12
CHAPITRE 2 : ANALYSE ET CONCEPTION DU NOUVEAU SYSTEME	21
SECTION 1. ANALYSE PROPREMENT DITE.....	21
SECTION 2 : CONCEPTION DU NOUVEAU SYSTEME.....	31
CHAPITRE 3 : RESULTATS, DISCUTION ET RECOMMANDATIONS	55
CONCLUSION	57
BIBLIOGRAPHIE.....	59
TABLE DE MATIERE	60

EPIGRAPHE

« L'éducation nous suit toute une vie, mais le manque de savoir détruit ta vie. »

Steve Lambert

DEDICACE

A notre très cher Père **PALUKU KAMANDI** et mère KANYERE DEBORAH pour les efforts
qu'ils nous ont fournis pour les parcours de nos études

A nos frères et sœurs, cousins et cousines, amis et connaissances.

MUHINDO NGESERA Steven

REMERCIEMENTS

Avant de citer ad hominem certaines personnes qui nous ont soutenu d'une manière ou d'une autre, nous remercions tout d'abord le tout Puissant, qui nous a donné le souffle de vie, la force, le courage et l'intelligence pour la réalisation de ce présent travail. Et pour tout ce qu'il a fait pour nous jusqu'aujourd'hui, Que Grace et Honneur lui soient rendu.

Nos remerciements s'adressent particulièrement au Professeur **KALA KAMDJOUG Jean Robert** qui a accepté de nous apporter son expertise en dirigeant ce et à l'encadrement de l'assistant **SERGE KIKOBYA** qui, malgré ses multiples occupations nous a accompagné dans la réalisation de notre travail avec un esprit de coopération et de bonne collaboration.

Que toutes les autorités académiques et tout le corps enseignant de l'ISIG Goma, qui ont contribué tant à notre formation intellectuelle que morale trouvent ici l'expression de nos sincères remerciements, pour le dévouement et le savoir qu'ils ont bien voulu nous transmettre.

Nos sincères et vifs remerciements s'adressent plus particulièrement à notre très cher Père **PALUKU KAMANDI Michael** ainsi qu'à notre très chère mère **MANYERE KAMANDI Deborah** pour les sacrifices et le labeur consentis durant notre parcours scolaire, ainsi qu'à tous nos amis, camarades et connaissances qui nous ont fait contribuer de leur avoir et savoir. Nous ne saurons pas clore cette page sans pour autant remercier tous ceux qui ont eu à contribuer de près ou de loin à la conquête de notre second cycle, trouvez ici notre profonde gratitude

MUHNIDNO NGESERA Steven

SIGLES ET ABREVIATIONS

- **API:** Application Programming Interface
- **AGP :** Assemblé General des Promoteurs
- **BD:** Base des données
- **CSS:** Cascading StyleSheets
- **COGE :** Comité de Gestion
- **CA :** Conseil d'Administration
- **CRUD:** Create, read, Update, Delete
- **FTP:** File Transfert Protocol
- **GD :** Gestion de développement
- **HTML:** HyperText Mark-Up Langage
- **HTTP:** HyperText Transfert Protocol
- **HTTPS:** HyperText Transfer Protocol (Secure)
- **ISIG :** Institut Supérieur d'Informatique et de Gestion
- **IG :** Informatique de gestion
- **IETF:** Internet Engineering Task Force
- **JSON:** JavaScript Object Notation
- **MPD:** Model Physique de Données
- **MVC:** Model View Controller
- **ONG:** Organisation Non Gouvernementale
- **POO:** Programmation Orienté Objet
- **PHP:** HyperText PreProcessor
- **RUP :** Rational Unified Process
- **SGBD :** Système de Gestion de Base de Données
- **SI:** Système d'Information
- **SQL:** Structured Query Langage
- **TICE :** Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Education
- **UML :** Unified Modeling Langage ou Langage de Modélisation Objet Unifié
- **W3C:** World Wide Web Consortium

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Tableau d'Identification et dénombrement des tâches	23
Tableau 2: Tableaux de calcul des Niveaux	24
Tableau 3: Tableau d'estimation des coûts pour la réalisation du projet.....	26
Tableau 4: Fiche de description des cas d'utilisation « Inscription »	32
Tableau 5: Fiche de description des cas d'utilisation « Authentification ».....	33
Tableau 6: Fiche de description des cas d'utilisation « Souscription au statut premium ».....	34
Tableau 7: Fiche de description des cas d'utilisation « Suivre cours ».....	34
Tableau 8: Fiche de description des cas d'utilisation « Suivre cours via une vidéo conférence »	35
Tableau 9: Fiche de description des cas d'utilisation « Publication sur le forum »	35

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Architecture d'un websocket	11
Figure 2: diagrammes de GANTT.....	29
Figure 3: Réseau PERT	30
Figure 4: Diagramme Cas d'utilisation	32
Figure 5: Diagramme d'activité Authentification.....	36
Figure 6: Diagramme d'activité Paiement abonnement premium	37
Figure 7: Diagramme d'activité Publication sur le forum de discussion	37
Figure 8: Diagramme d'activité Cour vidéo	38
Figure 9: Diagramme séquence Authentification.....	39
Figure 10: Diagramme séquence Publication sur le forum	39
Figure 11: Diagramme séquence Souscription au statut premium.....	40
Figure 12: Diagramme séquence Choix cours (suivre cours)	40
Figure 13 : Diagramme de classes	42
Figure 14: Diagramme de déploiement	43
Figure 15: Architecture physique	44
Figure 16: Formulaire authentification.....	45
Figure 17: Page Cours tutoriels vidéo	46
Figure 18: Page Publication sur le forum.....	46
Figure 19: cours par vidéo conférence	47
Figure 20: Page d'accueil site web.....	47
Figure 21: Liste des cours	48
Figure 22: Formulaire de recherche cours.....	48
Figure 23: Resultats de la recherche.....	49
Figure 24: Détails Cour	49
Figure 25: Suggestion et avis des utilisateurs via des commentaires	50
Figure 26: Page souscription au statut premium.....	50
Figure 27: Page d'accueil Administration	51
Figure 28: Formulaire administration Instructeurs.....	51
Figure 29: Liste des plans d'abonnement	52
Figure 30: Création cours Espace Enseignants	52
Figure 31: Téléversement video	53
Figure 32: Liste des medias video et images.....	53
Figure 33: Page d'accueil Stripe API de genius projet	54

RESUME + MOTS CLES

La formation en e-learning est un nouveau mode d'apprentissage par ordinateur en « distantiel ». Cette forme peut s'adapter aux étudiants mais aussi aux personnes déjà sur le marché du travail et qui souhaitent ou doivent se perfectionner. Il semble être aujourd'hui une solution aux problèmes liés à la formation en entreprise qui n'est souvent pas assez rapide et trop coûteuse. Malgré des coûts initiaux élevés, cet investissement est vite amorti et les gains de temps ou de productivités sont énormes. Cependant, le e-learning possède des inconvénients liés à la motivation des individus et à des investissements initiaux très lourds.

Ce présent travail a été élaboré pour illustrer comment peut-on conduire un projet de conception et implémentations d'une plateforme éducative dans le secteur de l'enseignement. Afin de valider modèle d'e-formation, nous proposons un prototype nommé Genius, développé sous PHP et MySQL. La problématique que nous essayons de résoudre est de pouvoir rendre les informations pédagogiques en ligne.

Nous avons fait recours à la modélisation UML pour schématiser la façon dont est composée notre système et comment à ses composants fonctionnent entre eux.

Grace à ce projet, l'ISIG/Goma pourra désormais effectuer des cours à distance sur notre plateforme.

MOTS CLES: E-formation, E-learning, Plateforme Web, Back-end, Font-end

INTRODUCTION

De nos jours, l'apport de l'informatique devient de plus en plus indispensable dans la vie des hommes dans presque tous les secteurs d'activités.

Les technologies du web et les applications mobiles étant actuellement en pleine croissance grâce à l'essor d'Internet et au succès des Smartphones, cette tendance offre à la plupart des secteurs des véritables opportunités en améliorant les services et élargissant plusieurs horizons.

L'e-learning fait partie des nombreuses méthodes d'apprentissage utilisant des nouvelles technologies de multimédia et de l'internet en fin d'améliorer la qualité de l'éducation et de la formation à travers l'accès à distance à des ressources et des services, ainsi qu'à des collaborations et des échanges.

Voilà pourquoi le présent travail va essayer de mettre en place une plateforme web permettant de mettre aux utilisateurs d'effectuer des formations en ligne (e-learning).

1 ETAT DE LA QUESTION

Dans notre recherche, nous avons remarqué que nous ne sommes pas le premier à aborder un tel sujet, d'autres chercheurs ont déjà abordé des sujets similaires, tel est le cas de :

- **NADIA CHERRED EPSE Djaid:** dont le travail était intitulé : « Mise en Place d'un dispositif E-learning pour la formation linux certification LPIC niveau 1[1] » avait pour objectifs d'analyser et d'implémenter un système d'e-formation (formation en ligne).
- **BOCHAC NOUNOU LESLIE** dont le travail était intitulé : « Conception et réalisation d'un site web dynamique administrable en ligne avec accès à une plate-forme de formation en ligne[2] » eu pour objectifs de mettre en place un site web de formation en ligne.

Partant des travaux ci-haut cités, le nôtre sera distingué et différent de ces derniers de par son originalité, car il permettra aux utilisateurs de s'autoformer partout et à tout temps, grâce à internet, il suffit juste de se connecter à la plate-forme, il permettra aussi au public de faire une mise à niveau de leurs compétences, d'organiser son évaluation professionnelle, se former pour une technique (métier) nouvelle.

Les atouts du cours en ligne sont nombreux : choix de cours flexibilité (vous travaillez à votre rythme), la liberté (où l'on veut et quand on veut), pas de déplacement, accroissement des connaissances pédagogies interactives, formations personnalisées c'est-à-dire, la formation chez soi ou à son bureau, meilleur apprentissage, mémoriser plus facilement le cours échanger avec d'autres élèves (forum) capacité d'évaluer ses connaissances en fin de formation.

2 PROBLEMATIQUE

L'évolution de la technologie de l'information sur toutes les plates-formes et son intervention dans la vie des hommes n'est plus à remettre en cause et devient donc indispensable, permettant ainsi de rationaliser le temps, conserver des informations importantes, venir en aide à la gestion quotidienne tactique, stratégique et à la prise des décisions au sein de différents secteurs. Ils n'existent plus de zones d'activités scientifiques, technique, économique où l'ordinateur n'est pas réglementaire. La productivité des outils informatiques est sans cesse réprimandée.

Nous avons remarqué que plusieurs personnes, étudiants en particulier aimeraient bien avoir (bénéficier) la liberté, flexibilité dans l'apprentissage (mise à niveau, l'autoformation). Le même besoin se fait beaucoup ressentir non seulement chez les étudiants de l'ISIG mais aussi ceux d'ailleurs qui sont dans l'impossibilité de bénéficier de cette bonne et haute qualité d'enseignement au sein de l'ISIG/Goma.

Nous avons par la suite constaté certains problèmes majeurs entre autres :

- Absence d'assez des plates-formes adaptées dans notre milieu et dans notre mode de vie ;
- Une très grande difficulté pour accéder aux informations pédagogiques quand on est éloigné.

C'est ainsi que partant des problèmes soulevés précédemment nous sommes posées les questions suivantes :

- Comment peut-on mettre en liaison un enseignant avec un apprenant distant ?
- Est-il possible de mettre en place une plateforme pouvant fournir à distance des informations pédagogiques ?
- Que pouvons-nous faire pour rendre l'apprentissage à distance meilleur, facile et accessible à tous ?

3 HYPOTHESES

L'hypothèse du travail étant défini comme les différentes orientations choisies pour mener une réalisation, vu l'éclat des problèmes parcourus ci-haut, un recours à une plateforme web d'e-learning pour la formation à distance fonctionnant en temps réel conçu sous MySQL et utilisant les websockets pourrait apporter une réponse durable. Nous allons nous appuyer sur les hypothèses suivantes pour répondre à notre problématique :

- L'implémentation d'une plate-forme web d'e-learning permettrait ainsi aux utilisateurs de faire des choix des modules dans différents domaines, échanger avec les autres (discussions sur différentes matières) via des forums et chats.
- La configuration d'une plateforme de vidéo conférence à distance serait une solution permettant aux utilisateurs de suivre une formation en ligne peut import la distance.
- Un système d'information convivial permettrait à tout le monde, informaticien ou non, de suivre cours sans pour autant fournir beaucoup d'efforts.

4 OBJECTIFS

Partant de nos hypothèses, l'objectif général de cette recherche est de contribuer à l'évolution scientifique et technologique du pays en particulier et généralement du monde entier à l'aide des nouvelles technologies de l'information, car actuellement, avec l'intégration des Systèmes d'Information dans le secteur de l'éducation. Un système d'information aux étudiants a comme rôle diffuser telles données[3]

De manière spécifique, ce présent travail a pour objectif, de mettre en place une plateforme web pouvant permettre de relier un étudiant à une formation à son rythme (où l'on veut et quand on veut).

5 CHOIX ET INTERET DU SUJET

5.1 Choix du sujet

Le choix de ce sujet a été motivée pour constituer une source d'informations aux chercheurs dans le domaine mais aussi par notre devoir en tant qu'informaticien d'apporter des solutions dans la mesure du possible aux publics voulant effectuer une formation en ligne.

Notre souci est de pouvoir doter les publics un moyen pouvant leur permettre de souscrire aux formations en ligne et pour pouvoir faire ensuite un choix de cours dans divers domaines et avoir accès aux données (informations) en distance pour une meilleure formation.

5.2 Intérêt du sujet

Ce sujet touche sur nos intérêts, de par son ampleur, nous avons pu mettre en œuvre nos facultés d'analyse des systèmes d'information avec un langage de modélisation UML en utilisant la méthode RUP (Rational Unified Process) en programmation orientée objet en respectant les étapes nécessaires pour un bon programme informatique, mais aussi de figurer parmi ceux-là qui contribuent à rendre meilleure notre très chère Institution.

On se doit d'ajouter aussi que sur le plan scientifique, elle servira d'un recueil ou d'un référentiel pour les futurs et différents chercheurs qui voudront approfondir le sujet ou qui souhaiteraient nous compléter et nous corriger dans l'optique de pousser les frontières de nos savoirs, en vue d'une performance améliorée dans le secteur de l'éducation.

6 METHODOLOGIE

Pour bien mener notre recherche (étude) nous devons disposer des techniques à utiliser pour arriver à satisfaire ses objectifs et hypothèses.

Dans le cadre de notre travail nous avons eu recours aux méthodes et techniques suivantes :

6.1 Méthodes

- UML : propose des standards de représentation et de notation du modèle (système, objet, classes, ...) UML n'étant pas en soi une méthode mais plutôt un langage de modélisation, nous a permis de parcourir le système existant en étudiant les difficultés et problèmes sur le plan de l'éducation à l'aide de la méthode RUP.
- RUP : comme méthode nous a permis d'analyser et concevoir un nouveau système d'information informatisé servant dans le secteur de l'éducation

- PERT : cette méthode nous a permis à mettre en ordre sous la forme d'un graphe, plusieurs tâches qui grâce à leur dépendance et à leur chronologie concourent toutes à la réalisation du présent projet.
- GRANT : cette méthode nous a permis à partir du diagramme de PERT d'établir un calendrier et un graphique pour le suivi de l'évolution du projet.

6.2 Techniques

Une technique étant un ensemble de moyen, procédé, utilisé permettant au chercheur de récolter et dans une certaine mesure, de traiter les informations nécessaires à l'élaboration d'un travail scientifique afin d'obtenir un résultat fixé[4]. Dans l'étude qui a conduit à l'élaboration du présent travail, nous nous sommes assistés de certaines techniques à savoir :

- L'observation : Cette technique nous a permis de nous imprégner des réalités évidentes sur terrain.
- La documentation : Notre connaissance personnelle s'étant avérée infirme pour l'élaboration de ce travail, nous avons eu la compléter par des lectures attentives, des ouvrages dans des bibliothèques, des travaux de fin de cycle et mémoire, des recherches sur internet, des cours divers.
- L'herméneutique : celle-ci nous a permis de parcourir les divers états tout en interprétant et en critiquant leurs textes, les théories des auteurs et les symboles mnémoniques et autres utilisés.

7 DELIMITATION DU SUJET

Du point de vue fonctionnel, notre travail consiste à mettre en place une plateforme de formation à distance. Dans l'espace, nous avons centré notre travail sur l'ISIG-Goma partant du fait que ce dernier possède déjà presque toutes les ressources nécessaires.

8 PLAN (SUBDIVISION DU TRAVAIL)

Hormis l'introduction et la conclusion, le présent travail comprend trois chapitres à savoir :

- Le premier chapitre porte sur l'Etat de lieux et analyse ;
- Le deuxième chapitre sur l'Analyse et conception du nouveau système ;
- Le troisième, sur le résultat, discussion et les recommandations.

CHAPITRE PREMIER : L'ETAT DE LIEUX ET ANALYSE DE L'EXISTANT

Introduction

Dans ce chapitre, nous allons nous baser sur certaines conceptions radicales autour desquelles va se centraliser notre étude. L'objectif maintenu en parlant de ces notions étant de permettre à toute personne qui va nous lire, d'avoir la capacité distincte d'interpréter les concepts employés en vue d'avoir certaines précisions ce sur quoi est basé notre travail.

SECTION 1 : Présentation du cadre de travail et des concepts clés

I.1.1. Définition du thème

L'e-learning, désigne l'ensemble des solutions et moyens permettant l'apprentissage par des moyens électroniques. La formation en ligne inclut de cette façon des sites web éducatifs, la téléformation, l'enseignement télématique, ou encore l'e-training, notamment.

La formation en ligne est une des technologies de l'information et de la communication pour l'éducation (TICE), intégrée dans la cyberculture. C'est aussi un des éléments et enjeux de ce que certains, comme M. Toupin, désignent comme le « cybermarché de la formation », marché évalué selon la commission européenne à plus de deux milliards de dollars en 20004. Près de 80 % des ressources en ligne viennent aujourd'hui des États-Unis, pour les logiciels, de produits et services multimédias éducatifs destinés à la formation et à l'éducation mais une part importante de ces services se construit hors des services marchands (dans les campus virtuels, les espaces virtuels européens du programme Socrates (Comenius, Erasmus, Minerva, Lingua, Grundtvig), ou par exemple via Moodle ou les outils de la Wikimedia Fondation et beaucoup d'autres initiatives dans le monde)¹.

I.1.2. Concepts de base

I.1.1.1. Les langages Web et Technologies web

Tous les sites web sont basés sur des langages informatiques, ils sont incontournables et universels aujourd'hui. Ils sont à la base même du Web. Le langage HTML a été inventé par Tim Berners-Lee en 1991, pour lequel jusqu'à ce jour ; il continue à suivre l'évolution. Il a créé le World Wide Web Consortium (W3C) qui définit les nouvelles versions des langages liés au Web.

¹ https://fr.wikipedia.org/wiki/Formation_en_ligne

Il a par ailleurs créé plus récemment la World Wide Web Foundation qui analyse et suit l'évolution du Web. Les langages HTML et CSS sont à la base du fonctionnement de tous les sites web. [5] Quand vous consultez un site avec votre navigateur, il faut savoir que, en coulisses, des rouages s'activent pour permettre au site web de s'afficher : Qui implique une coalition des codes HTML, CSS, JavaScript et Ajax.

- **Le HTML** (HyperText Markup Language) Est un langage de description de pages permettant de contrôler par l'intermédiaire d'éléments appelés balises (tags), l'apparence que la page aura sur l'écran d'un utilisateur du serveur Web. Ce langage est interprété par le logiciel client (navigateur) installé sur le poste de consultation.

- **Le CSS** : Le rôle du CSS est de gérer l'apparence de la page web (agencement, positionnement, décoration, couleur, taille du texte...). Ainsi, ce langage est venu compléter le HTML en 1996. Le CSS permet donc, d'arranger le contenu et de définir la présentation : couleurs, images de fond, marges, taille du texte, ...

- **PHP** : est un langage de programmation libre, principalement utilisé pour produire des pages web dynamiques en passant par les requêtes aux serveurs de données, l'envoi automatique de mail ou encore le chiffrement².

Le code PHP est lu et interprété par le serveur pour produire une page HTML (ou d'autres types de documents comme les images ou les documents PDF) à chaque fois que la page sera demandée. PHP est un langage impératif Orienté Objet, il est aujourd'hui à sa version 7.2

Pragmatique, PHP ne s'encombre pas de théorie et a tendance à choisir le chemin le plus direct. Néanmoins, le nom des fonctions (ainsi que le passage des arguments) ne respecte pas toujours une logique uniforme, ce qui peut être préjudiciable à l'apprentissage.

Son utilisation commence avec le traitement des formulaires puis par l'accès aux bases de données. L'accès aux bases de données est aisé une fois l'installation des modules correspondants effectuée sur le serveur. La force la plus évidente de ce langage est qu'il a permis au fil du temps la résolution aisée de problèmes autrefois compliqués et est devenu par conséquent un composant incontournable des offres d'hébergements.

Il est multi-plateforme : autant sur Linux qu'avec Windows, il permet aisément de reconduire le même code sur un environnement à peu près semblable (prendre en compte les règles d'arborescences de répertoires qui peuvent changer).

² <https://fr.wikipedia.org/wiki/PHP>

Libre, gratuit, simple d'utilisation et d'installation, ce langage nécessite comme tout langage de programmation une bonne compréhension des principales fonctions usuelles ainsi qu'une connaissance aigüe des problèmes de sécurité liés à ce langage.

Au cours de son évolution les développeurs php se sont mis ensemble afin de concevoir des outils appelés « frameworks » qui serviront de briques à un logiciel, en vue d'aider les programmeurs dans leur travail.

- **Framework** : Un framework est une boîte à outils conçue par un ou plusieurs développeurs à destination d'autres développeurs. [6] L'objectif premier d'un framework est d'améliorer la productivité des développeurs qui l'utilisent à réaliser des projets bien structuré et facilement maintenable.

- **MVC** est un motif d'architecture logicielle destiné aux interfaces graphiques lancé en 1978 et très populaire pour les applications web³. Le motif est composé de trois types de modules ayant trois responsabilités différentes : les modèles, les vues et les contrôleurs.

Ce motif est utilisé par de nombreux frameworks pour applications web tels que Laravel, Symfony, Ruby on Rails, Django, ASP.NET MVC, Angular JS, ...

Afin d'assurer un partage des bibliothèques développées par d'autres programmeurs entre différents développeurs php, ces derniers se servent d'un outil appelé composer.

- **Composer** est un gestionnaire de dépendances libre écrit en PHP. Il permet à ses utilisateurs de déclarer et d'installer les bibliothèques dont le projet principal a besoin, il est fortement inspiré de npm pour Node.js et de bundler pour Ruby. L'outil Composer est relativement simple à utiliser. Il suffit de l'installer puis de déclarer un fichier JSON listant les différentes bibliothèques que l'on souhaite implémenter. Au cours de la réalisation du présent travail nous utiliserons le framework PHP nommé « **Laravel** »

- **Laravel** est un framework web open-source écrit en PHP respectant le principe modèle-vue-contrôleur et entièrement développé en programmation orientée objet. Depuis sa dernière

³ <https://fr.wikipedia.org/wiki/Modèle-vue-contrôleur>

version Laravel 5.7 nécessite au minimum PHP 7.2 et son installation est basée sur le gestionnaire de paquets Composer.

Laravel fournit des fonctionnalités en termes de routage de requête, de mapping objet-relationnel (un système baptisé Eloquent implémentant Active Record), d'authentification, de vue (avec Blade), de migration de base de données, de gestion des exceptions et de test unitaire.

- **Mapping objet-relationnel** : (en anglais object-relational mapping ou ORM) est une technique de programmation informatique qui crée l'illusion d'une base de données orientée objet à partir d'une base de données relationnelle en définissant des correspondances entre cette base de données et les objets du langage utilisé. Le mapping objet-relationnel consiste à associer une ou plusieurs classes avec une table, et chaque attribut de la classe avec un champ de la table.

- **Active Record** : En génie logiciel, le patron de conception (design pattern) active record (enregistrement actif en français) est une approche pour lire les données d'une base de données⁴. Les attributs d'une table ou d'une vue sont encapsulés dans une classe. Ainsi l'objet, instance de la classe, est lié à un tuple de la base de données. Après l'instanciation d'un objet, un nouveau tuple est ajouté à la base au moment de l'enregistrement. Chaque objet récupère ses données depuis la base de données ; quand un objet est mis à jour, le tuple auquel il est lié l'est aussi. La classe implémente des accesseurs pour chaque attribut.

- **JAVASCRIPT** : Le JavaScript est un langage de script incorporé dans un document HTML. Ce langage est un langage de programmation qui permet d'apporter des améliorations au langage HTML en permettant d'exécuter des commandes du côté client, on parle du comportement *client-side*, par opposition au *server-side* lors que le code est exécuté par le serveur ; c'est-à-dire au niveau du navigateur et non du serveur web. Ainsi le langage JavaScript, est fortement dépendant du navigateur appelant la page web dans laquelle le script est incorporé, mais en contrepartie il ne nécessite pas de compilateur, contrairement au langage Java, avec lequel il a longtemps été confondu.

Tout au long de la réalisation présent travail nous utiliserons le framework Javascript nommé « **Vue.js** » afin de produire des interfaces utilisateur interactifs.

⁴ https://fr.wikipedia.org/wiki/Active_record

- **Vue.js** : est un framework JavaScript progressif open-source permettant de créer des interfaces utilisateur, Il comporte une architecture progressivement adoptable. La bibliothèque principale se concentre sur le rendu déclaratif et la composition des composants, et peut être intégrée dans des pages existantes.

- **Ajax** : L'architecture informatique ajax (acronyme d'asynchronous JavaScript and XML) permet de construire des applications Web et des sites web dynamiques interactifs sur le poste client en se servant de différentes technologies ajoutées aux navigateurs web entre 1995 et 2005.

Dans une application Web, la méthode classique de dialogue entre un navigateur et un serveur est la suivante : lors de chaque manipulation faite par l'utilisateur, le navigateur envoie une requête contenant une référence à une page Web, puis le serveur Web effectue des calculs, et envoie le résultat sous forme d'une page Web à destination du navigateur. Celui-ci affichera alors la page qu'il vient de recevoir. Chaque manipulation entraîne la transmission et l'affichage d'une nouvelle page. L'utilisateur doit attendre l'arrivée de la réponse pour effectuer d'autres manipulations.

En utilisant Ajax, le dialogue entre le navigateur et le serveur se déroule la plupart du temps de la manière suivante : un programme écrit en langage de programmation JavaScript, incorporé dans une page web, est exécuté par le navigateur. Celui-ci envoie en arrière-plan des demandes au serveur Web, puis modifie le contenu de la page actuellement affichée par le navigateur Web en fonction du résultat reçu du serveur, évitant ainsi la transmission et l'affichage d'une nouvelle page complète.

- **Apache** : est le serveur web le plus répandu sur Internet. Il fonctionne principalement sur les Systèmes d'Exploitation UNIX, Linux, Mac OS X, Solaris, BSD et Windows. La version Windows n'est considérée comme stable que depuis la version 1.2 d'Apache.

Néanmoins, il est à noter que l'existence de nombreux modules Apache complexifie la configuration du serveur web. En effet, les bonnes pratiques recommandent de ne charger que les modules utiles : de nombreuses failles de sécurité, affectant uniquement les modules d'Apache sont régulièrement découverts.

- Navigateurs

Le navigateur est un logiciel conçu pour le web, permettant ainsi aux utilisateurs de visiter (explorer) les ressources à travers le réseau intranet, extranet ou Internet. Il gère l’affichage des pages web le suivi des liens de navigations appelés lien hypertextes

- MySQL

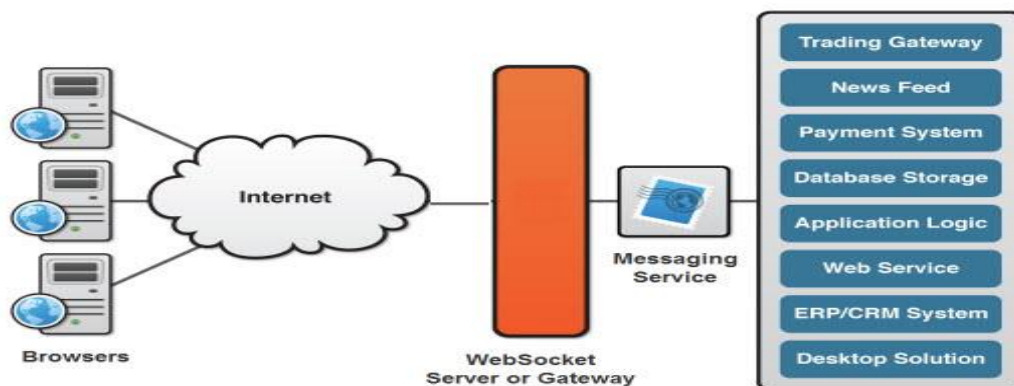
C’est un SGBD (système de gestion de base de données) avec une licence libre ou propriétaire selon le type d’application. Il est plus utilisé au monde principalement par des application web, en concurrence avec Microsoft SQL server et Oracle

MySQL est un serveur de bases de données relationnelles SQL développé dans un souci de performances élevées en lecture, ce qui signifie qu’il est davantage orienté vers le service de données déjà en place que vers celui de mises à jour fréquentes et fortement sécurisées. Il est multi-threads et multi-utilisateurs.⁵

I.1.1.2. Les technologies web et le temps réel

a. **WebSocket** est un standard du web désignant un protocole réseau de la couche application et une interface de programmation du world wide web visant à créer des canaux de communication full-duplex par-dessus une connexion TCP⁶

Figure 1 : Architecture d’un websocket



⁵ <https://fr.wikipedia.org/wiki/MySQL>

⁶ <https://fr.wikipedia.org/wiki/WebSocket>

Afin d'assurer une interaction en temps réel avec les clients il existe des services et bibliothèques javascripts permettant de mettre en place les websokets sécurisés parmi lesquels FirebaseWeb, SocketIO, PusherJS

- SocketIO : est une bibliothèque JavaScript pour les applications Web en temps réel. Il permet une communication bidirectionnelle en temps réel entre les clients Web et les serveurs. Il comporte deux parties : une bibliothèque côté client qui s'exécute dans le navigateur et une bibliothèque côté serveur pour Node.js. Les deux composants ont une API presque identique. Comme Node.js, il est piloté par les événements.⁷

b. WebRTC (Real-Time Communications) communication en temps réel en français qui est une interface de programmation (API) javascript développée au sein du W3C (World Wide Web Consortium)⁸ et de l'IETF (L'Internet Engineering Task Force)⁹ pour permettre une communication en temps réel. Le but du WebRTC est de lier des applications comme la voix sur IP, le partage de fichiers en pair à pair en s'affranchissant des modules d'extensions (plugin) propriétaires jusqu'alors nécessaires.¹⁰

SECTION 2 : Analyse de l'existant et identification des problèmes

1.2.1 Présentation de l'entreprise (Objectif d'étude)

L'institut supérieur d'informatique de gestion est parmi les institutions de la ville de Goma en République Démocratique du Congo.

A ce jour, six options sont organisées avec 2 sections (jour et soir) à savoir : L'informatique de gestion, la gestion de développement et la gestion des institutions de santé, la santé publique, la gestion des micros finances et en fin le réseau et télécommunication

Situation géographique

L'institut supérieur d'informatique de gestion (ISIG/Goma) se trouvant à l'Est de la République Démocratique du Congo, dans la province du Nord-Kivu, dans la ville de Goma, commune de KARISIMBI, sur l'avenue Bunia n° 03, Quartier MURARA.

⁷ <https://en.wikipedia.org/wiki/Socket.IO>

⁸ https://fr.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web_Consortium

⁹ https://fr.wikipedia.org/wiki/Internet_Engineering_Task_Force

¹⁰ <https://fr.wikipedia.org/wiki/WebRTC>

I.2.2 Observation fonctionnelle de l'ISIG (Historique)

L'institut supérieur d'informatique de gestion a une histoire qui a évolué dans le temps et dans l'espace, Voici donc le chemin déjà parcouru.

En 1987, Alain Wodon et Katulanya Isu Deo constatent la carence en personnel qualifié en informatique et en gestion dans la région du Nord Kivu.

Alain Wodon est professeur en Santé Publique à l'Université Libre de Bruxelles. Ayant beaucoup d'expériences de travail dans le domaine de Santé publique en Afrique, il était normal qu'il appuie l'idée de créer un institut qui, outre l'informatique, devrait pourvoir à la carence de personnel de santé dans la ville et les périphéries de Goma.

Déo Katulanya Isu a aussi fait la santé publique et la statistique. Après avoir travaillé longtemps au CEMUBAC Nord-Kivu, il se lance dans diverses activités entrepreneuriales. Co-fondateur de notre institution (ISIG-Goma), il crée une mutuelle d'épargne et de crédit (Mecrego) en 2002 à Goma.

Outre les études de Santé Publique et de Statistique, Déo KATULANYA a fait un diplôme en Nouvelles Technologie de l'Information et de la Communication à l'Institut Coremans à Bruxelles, puis une formation de maîtrise en Gestion des Petites et Moyennes entreprises (formation à distance avec CIESA/Canada). C'est notamment grâce à toutes ces différentes formations que le promoteur principal de l'ISIG/Goma a pu gérer l'institution à bon escient, en lui assurant toujours une relève en personnel qualifié, et probe.

Ainsi donc, en septembre 1991, l'idée de créer une école de formation en informatique et en gestion est formalisée par Déo Katulanya et Alain Wodon. Au mois de Janvier 1992, les cours débutent dans l'enceinte des bâtiments de l'école « les volcans » pour l'option informatique de gestion. En mars 1994 commence la construction du bâtiment de l'ISIG et en décembre 1995, l'ISIG obtient son agrément par l'arrêté ministériel n° ESURS/CAB.MIN/A5/178/95 portant agrément. En 1997, début de l'option Gestion de Développement et en 2000, début de l'option gestion des institutions de santé.

En octobre 2004, l'ISIG obtient l'autorisation d'organiser la licence en gestion de développement. En mai 2006, il obtient l'agrément définitif par décret présidentiel n° 06/0106 du 12 juin 2006 portant agrément de quelques établissements privés d'enseignement.

NB : Il est à noter que cet institut supérieur a obtenu son premier financement auprès d'une mini action CEMUBAC grâce au concours d'ALAIN WODON et DENIS PORIGNON ;

a. Objectif de L'ISIG

L'ISIG a pour objectif de contribuer au développement de la République Démocratique du Congo en particulier et de l'Afrique en général à travers la formation de cadres en informatique et en gestion. Il se propose à cet effet de :

- Satisfaire un besoin présent celui de former les techniciens capables d'utiliser les micro-informatiques en vue de résoudre l'ensemble des problèmes liés à la gestion et à des routines dans les services ;
- Appliquer les principales méthodes et techniques de gestion appliquée à la gestion moderne en utilisant l'outil informatique.
- Résoudre les problèmes statistiques de management et de comptabilité au moyen de l'ordinateur.
- S'occuper des personnes les plus défavorisées par l'information et la formation.

Cependant, pour atteindre ces objectifs, il met en évidence une organisation bien structurée.

b. Mission de L'ISIG

Ils tiennent à promouvoir une culture d'apprentissage individuel et collectif parmi nos étudiants.

Ils proposeront à la Communautés des formations courtes en vue de remettre à niveau les personnes désireuses et œuvrant pour le développement ;

Ils garantissent à nos enseignants les valeurs clés de liberté académiques en vue de promouvoir la culture d'excellence ;

Ils croient au progrès de l'humanité, au respect des valeurs citoyennes, et à l'égalité entre les peuples ;

L'ISIG se distingue d'autres institutions d'enseignement supérieur notamment par sa capacité à mettre sur le marché, des étudiants qui maîtrisent l'approche du développement communautaire, l'hygiène et la santé, mais aussi l'application de l'outil informatique dans tous ces différents domaines.

Ce savoir particulier nous permettra de maintenir une position compétitive forte par rapport à l'ensemble d'institutions œuvrant dans le même domaine que nous au niveau provincial et national ;

L'ISIG accorde une valeur primordiale à son personnel tant académique, scientifique, qu'administratif et ouvrier. Nous nous efforçons de créer et de maintenir un climat organisationnel favorable à l'entente, la collaboration, la participation de tous à la réalisation des mêmes objectifs.

L'ISIG ne peut évoluer en vase clos. Nous sommes attachés à une collaboration forte avec toutes les composantes de la société (L'Etat Congolais, les autorités provinciales, les entreprises, les organisations non gouvernementales) en vue de mieux mettre la connaissance au service du développement ;

Dans cette optique, nous allons – dans les années à venir – participé fortement à la promotion de l'entrepreneuriat et le partenariat entre institutions d'enseignement et entreprises (dans l'esprit de l'interface université/société). L'image que l'ISIG se propose d'avoir est celle d'une institution où la qualité est au centre de tout : enseignement, recherche, administration et services à la communauté.

Chacun de ces services devra être marqué d'une empreinte spéciale « ISIG », et reconnaissable sans effort.

L'espoir de l'ISIG est que toutes nos parties prenantes soient satisfaites par notre action (étudiants, parents, entreprises, gouvernements, ONGs, ...).

L'institution étudiera de manière constante les stratégies à mettre en œuvre pour concilier les contraintes de financement liées aux institutions privées en R.D. Congo, la nécessité des services de qualité dans tous les domaines, et la nécessité d'inscrire certains étudiants appartenant aux groupes les plus défavorisés (vulnérables) de notre province.

c. Vision de l'ISIG

L'ISIG est conscient du rôle ô combien noble que les institutions d'enseignement supérieur sont appelées à jouer dans la production des citoyens capables d'affronter les défis actuels et futurs et d'y apporter des solutions adéquates en fonction de leurs formations. A l'ère où l'information c'est le pouvoir et où les idées innovatrices constituent la matière première de l'Economie de l'Information, les capacités antérieurement démontrées et celles acquises par l'Institut supérieur d'Informatique et de Gestion deviennent plus qu'incontournables. L'ISIG se veut un maillon

indispensable de tout un système social dans la transformation duquel il est fort impliqué (aussi bien dans le monde des affaires, dans la satisfaction des besoins des individus/communautés, des entreprises, du gouvernement provincial et national...). Notre effort consiste à former des gens capables de porter un regard critique sur le monde qui les entoure (dans l'esprit du libre examen), mais aussi capable de porter le savoir acquis du campus jusqu'au « marché », capables de s'investir dans la recherche des solutions aux problèmes concrets.

En tant qu'institut supérieur dans l'acceptation qui est celle de notre pays (RD Congo), l'ISIG donne priorité à l'application de la connaissance, et à la production d'un savoir directement utile.

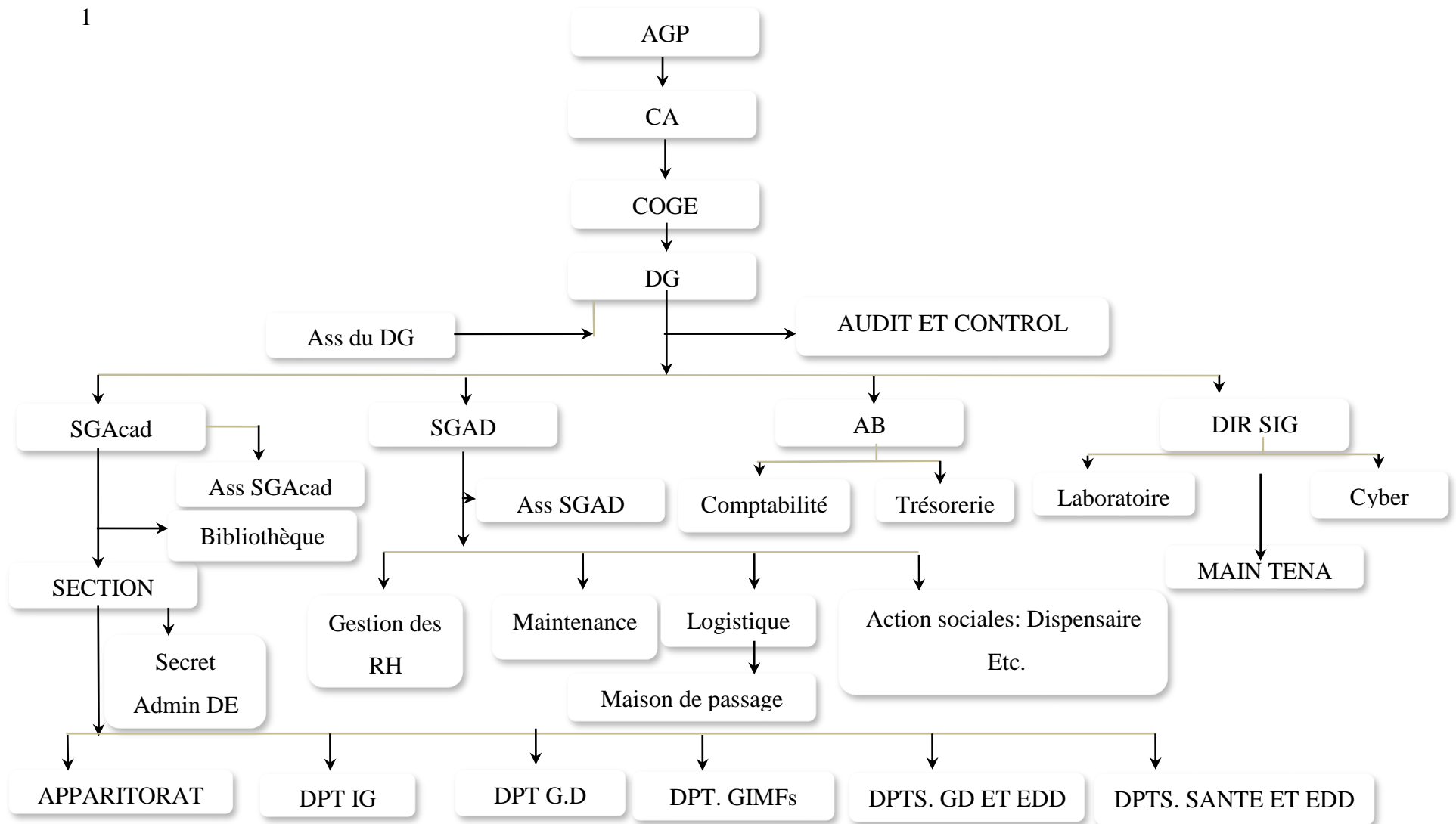
C'est dans cette optique que l'ISIG veut se repositionner comme une institution de « Gestion », à travers les différents départements qu'il organise :

- Informatique de Gestion ;
- Gestion du Développement ;
- Gestion des Institutions de Micro finance ;
- Gestion des Institutions de Santé et Santé Publique ;
- Réseaux et Systèmes Informatiques.

Dans chacun de ces départements, les enseignements accentueront de plus en plus une orientation pratique, professionnalisant, dans la perspective de mettre la formation au service du développement.

d. Structure Organisationnelle de l'ISIG

1



SOURCE: ISIG/GOMA

e) Description des postes

Assemblée General des promoteurs : Organe suprême de l'ISIG en matière de prise de décision. Elle reçoit les avis et considérations des personnes et services pour son bon fonctionnement.

AGP maintient la bonne relation qui doit exister entre les différentes organes et saisi de toutes décision du conseil d'administration à travers son rapport. Le président Directeur Général (PDG) est l'élément moteur de consultation en ce qui concerne le soutien matériel, moral et financier de l'ISIG

Conseil d'Administration (CA) : Constituer d'un membre de droit qui joue le rôle de mettre en fonction relationnelle de l'institut avec les partenaires extérieurs et les membres élus par l'**AGP** dont parmi le Directeur Général.

Le conseil d'administration dispose du pouvoir de la politique ggénérale de l'ISIG et son orientation en sauvegardant les intérêts de tous les membres constitutifs de l'ISIG. Il est l'organe qui reçoit tous les rapports et décision du comité de gestion dans son fonctionnement.

Comité de gestion (COGE) : Détient le pouvoir de toute la direction de l'ISIG, c'est ainsi qu'il est composé du Directeur Général, Secrétaire Général Académique, Secrétaire Général, Administratif (SGA), Directeur Système d'information, Administration de Budget et le Chef de Section.

Direction Générale : C'est un organe indispensable, c'est elle qui est la dernière a se prononcer sur les décisions prises par le COGE.il a comme attributions de coordonner les travaux d'élaboration des documents administratifs et faire le suivi des activités ainsi que des travaux d'élaboration des plans d'actions y compris le budget.

Secrétariat Général Académique : Il est a la base de toute organisation en matière de gestion des enseignants. Il est chapeauté par un SGA c'est à dire qui vient directement après le DG lorsque ce dernier accuse un empêchement dans son travail.

Il veille à la régularité, à l'exécution des activités et au déroulement de l'enseignement conformément au calendrier académique fixé par le ministre de l'enseignement supérieur et universitaire. En autre, cet organe de gestion relève un caractère spécial dans l'attribution de certaines tâches à savoir :

- Elaborer un rapport trimestriel académique

- Coordonner l'établissement de palmarès, attestations, relevés de cotes et autres documents pour le bon fonctionnement de l'ISIG.

Secrétariat Général Académique et Financier : Chargé de tout recrutement que peut faire l'institution pour sa dynamique en rapport avec les personnels, il s'occupe de :

- Evaluer et Contrôler le budget de tous les services au sein de l'ISIG en veillant sur la tenue des documents administratifs et financiers.

Directeur du système d'information de gestion : S'occupe de l'analyse du SI de l'institution, ses relations avec les autres institutions, ses partenaires et les différents flux d'informations vis-à-vis de ces derniers (base de données, administration réseau).

Section : C'est une partie inséparable de la structure organisationnelle de l'ISIG dirigé par le chef de section, ce dernier est attaché au SGAcad. Ses attributions :

- Arrêter le programme de la section
- Coordonner les enseignants
- Assurer le contact des enseignants et faire rapport au SGAcad
- Veiller au respect du calendrier académique.

En dehors des son organes énumérés ci-haut avec une brève explication, il existe également :

- **L'apparitorat :** fonctionne sous la supervision et le contrôle de la section et fait le classement et le contrôle des dossiers des étudiants.
- **Comptabilité :** s'occupe de la gestion entière de mouvement des finances de l'institution.
- **La trésorerie :** s'occupe de la gestion entière de la caisse de l'institution (entrées et sortie)
- **Laboratoire informatique :** est le cœur des matériels informatiques de l'institution, pour des pratiques informatiques d'où y est intégré le cyber café.
- **La Bibliothèque :** s'occupe de la gestion des ouvrages.

I.2.3 Domaine connexe au sujet

- Domaine éducatif
- Domaine du travail
- Domaine social

I.2.4 Observation fonctionnelle du SI existant de l'entreprise (Critique de l'objectif)

Au départ, pour être un étudiant de ISIG, une inscription est obligatoire via un versement d'une petite somme à la banque, après une confirmation au niveau de l'apparitorat, puis le prétendu étudiant sera enregistré dans le système (ISIG SOFT) et un code unique lui est octroyer.

Certaines personnes n'arrivent pas à accéder à la formation de l'isig car ce dernier ne disponibilise pas un e-formation.

Par ailleurs, deux aspects sont toujours dégagés lors de cette critique dont l'un est positif et l'autre négatif.

a. Critiques Positives

Du point de vue organisationnel des SI, l'ISIG/Goma est doté d'un bon système d'information fonctionnel leur permettant de faire un suivi des activités académiques, mais aussi possède un système ouvert aux publiques (un site web) sur le domaine : www.isig.ac.cd.

b. Critiques Negatives

Partant de l'organisation, l'absence d'une plate-forme d'e-learning vu le besoin d'une formation à distance.

Enfin, les critiques n'étant pas l'objet primordial de ce présent travail, nous efforcerons plutôt au développement d'un système qui viserait l'amélioration de ce système qui prive plusieurs personnes d'accéder à la formation en ligne.

c. Proposition de solution

Les observations particulières ainsi que les effets de nos entretiens ont fait montre d'un besoin pressant d'informatisation.

Le perfectionnement du SI existant par la mise en place d'un nouveau SI basé sur l'informatisation de la mise à place d'une formation en ligne bref donner aux publics un accès à la plateforme en fin de permettre à tout le monde de bénéficier d'une formation à distance.

Dans la suite du présent travail, notre étude se focalisera à la conception d'un SI qui se matérialisera à la mise en place d'une plateforme d'e-learning pour la formation à distance au sein d'une institution d'enseignement supérieur.

CHAPITRE 2 : ANALYSE ET CONCEPTION DU NOUVEAU SYSTEME

Dans ce chapitre nous allons en premier lieu, faire l'analyse du nouveau système en élaborant le cahier de charge et en présentant l'estimation des coûts pour la réalisation du projet.

En second lieu, nous allons montrer la manière dont nous avons conçu le nouveau système en représentant quelques diagrammes UML. Ensuite nous présenterons l'implémentation du projet par quelques écrans imprimés des principales interfaces réalisées dans notre application web.

SECTION 1. ANALYSE PROPREMENT DITE

Dans cette section nous allons nous focaliser sur l'évaluation des charges de conception et l'estimation du coût lié à la réalisation du présent projet.

2.1.1 Elaboration du cahier de charge

a. Contexte et définition du problème

Un cahier de charge est un document permettant d'évaluer, formaliser avec précision les besoins du client (demandeur), il sied de préciser qu'il doit être respecté lors de la réalisation d'un projet[5].

Nous avons constaté que nombreuses personnes aimeraient bénéficier d'une formation en ligne n'importe où et n'importe quand sans être bloqué ou empêché par le travail ou autres choses.

Nous avons eu un souci d'apporter une solution à ce problème, par la création d'une plateforme web qui offrira ainsi aux utilisateurs un e-learning permanent dans plusieurs domaines.

La plateforme sera disponible sur desktop et mobile, une base de données en MySQL, multilingue et écrite en PHP.

Les objectifs du projet:

- Mettre à la disposition de tout internaute une plateforme de formation en ligne et adapter à notre millier et mode de vie ;
- Leur permettre de souscrire à une formation du domaine de leur choix

- Mettre à leur disposition un forum d'échange (entre aide).
- Etc...

b) Les besoins fonctionnels

La plateforme sera subdivisée en plusieurs espaces, notamment : **Frontend, Backend, Espace Etudiant** en fin **l'espace Enseignant** pour permettre aux internautes de :

a) Frontend

- Voir des cours disponibles
- Consulter notre blog
- Voir certaines informations sur l'ISIG Goma
- Contactez ISIG par mail

b) Espace Etudiant

- Suivre les cours par tutoriel vidéo
- Suivre les cours par vidéo conférence
- Soumettre des publications dans le forum
- Soumettre des commentaires et suggestions en temps réel

c) Espace Enseignant

- Enregistrement des cours
- Enregistrement utilisateurs
- Souscrire à une formation
- Recevoir des notifications en temps réel

d) Backend (Espace admin)

- Gérer les utilisateurs
- Gérer la configuration système

c) Les besoins non-fonctionnels

- Environnement réseau

La plateforme est conçue et optimisée pour permettre aux utilisateurs d'accéder à la majorité des services avec un débit faible de connexion internet.

- Interface Utilisateur

Le développement de notre plateforme a pour objectif de rendre le site web plus aisés d'utilisation pour l'utilisateur final, sans qu'il ait besoin de suivre un apprentissage dédié.

L'utilisateur doit pouvoir faire le rapprochement de manière intuitive entre les actions qu'il doit effectuer sur la page Web, et les autres interactions qu'il voit dans sa vie (par exemple, presser un bouton provoque une action).

- Environnement exécution

La conception de sites Web réactifs et responsive est devenue plus importante, car la quantité de trafic mobile représente désormais plus de la moitié du trafic Internet total.

La plateforme sera disponible sur desktop, mais avec une adaptation sur mobile (responsive) car elle a été optimiser.

II.1.2 Planning prévisionnel du projet

C'est une phase qui consiste à planifier (ordonnancer) dans le temps et surtout dans l'espace les taches et sous-taches d'un projet de façon à assuré le bon déroulement pour atteindre le niveau de qualité souhaité dans le meilleur délai possible.

Le planning provisionnel d'un projet consiste aussi à déterminer (estimer) les couts et les charges associes au délai[6], [7].

II.1.2.1 Mise en place du projet

a) Tableau d'Identification et dénombrement des tâches

Tableau 1: Tableau d'Identification et dénombrement des tâches

Taches	Désignations taches	Antériorité	Durée
Prise Contact avec certains travailleur et étudiants			
A	Descente sur terrain	-	4
B	Collecte des données récoltées et Analyse	A	2
C	Elaboration du cahier de charge	B	1
Modélisation système d'information			
D	Elaborations des différents diagrammes	C	13
Préparation environnement de développement			
E	Installation Outils de développement	C	2
Conception Application			
F	Création de la base des données	E, D	3
G	Création des interfaces de l'application (Template)	F	15

H	Développement (codage) proprement-dit	G, F	30
I	Test	H	1
J	Rédaction du manuel d'utilisation	I	4
Déploiement de l'application			
K	Réservation (location) espace sur le serveur et Amazon	J	1
L	Configuration serveur web et certificat de sécurité	K	1
M	Transfert des fichiers via SSH	K	1
N	Création et migration de la base des données	M	1
O	Test final de l'application	N	2

b) Calcul des niveaux

Le calcul des niveaux nous permet de mettre en évidence les liaisons qui existent entre les différentes tâches ainsi que les relations d'antériorité entre les tâches pour déterminer les différents niveaux, nous allons supprimer du tableau d'identification toutes les tâches qui n'ont pas des prédécesseurs. Toutes les tâches ainsi supprimées à une étape constitueront les tâches de ces niveaux. Nous avons identifié 15 niveaux suivant :

Tableau 2: Tableaux de calcul des Niveaux

Niveaux	Taches	Prédécesseurs
Niveau 1	A	-
Niveau 2	B	A
Niveau 3	C	B
Niveau 4	D	C
Niveau 5	E	D
Niveau 6	F	E, D

Niveau 7	G	F
Niveau 8	H	G, F
Niveau 9	I	H
Niveau 10	J	I
Niveau 11	K	J
Niveau 12	L	K
Niveau 13	M	L
Niveau 14	N	M
Niveau 15	O	N

c) Estimation des couts du projet

Tableau 3: Tableau d'estimation des coûts pour la réalisation du projet

TACHES	DÉSIGNATION TACHES	DURÉES EN JOURS	PRÉDÉ- CESSEURS	NOMBRE PERSONNES	C.U EN DOLLARS	CT EN DOLLARS
Prise Contact avec certains travailleur et étudiants						
A	Descente sur terrain	4	-	1	5	20
B	Collecte des données récoltées et Analyse	2	A	1	5	10
C	Elaboration du cahier de charge	1	B	1	10	10
Modélisation système d'information						
D	Elaborations des différents diagrammes	13	C	1	15	195
Préparation environnement de développement						
E	Installation Outils de développement	2	C	1	10	20
Conception Application						
F	Création de la base des données	3	E, D	1	45	135
G	Création des interfaces de l'application (Template)	15	F	1	20	300
H	Développement (codage) proprement-dit	30	G, F	1	30	900

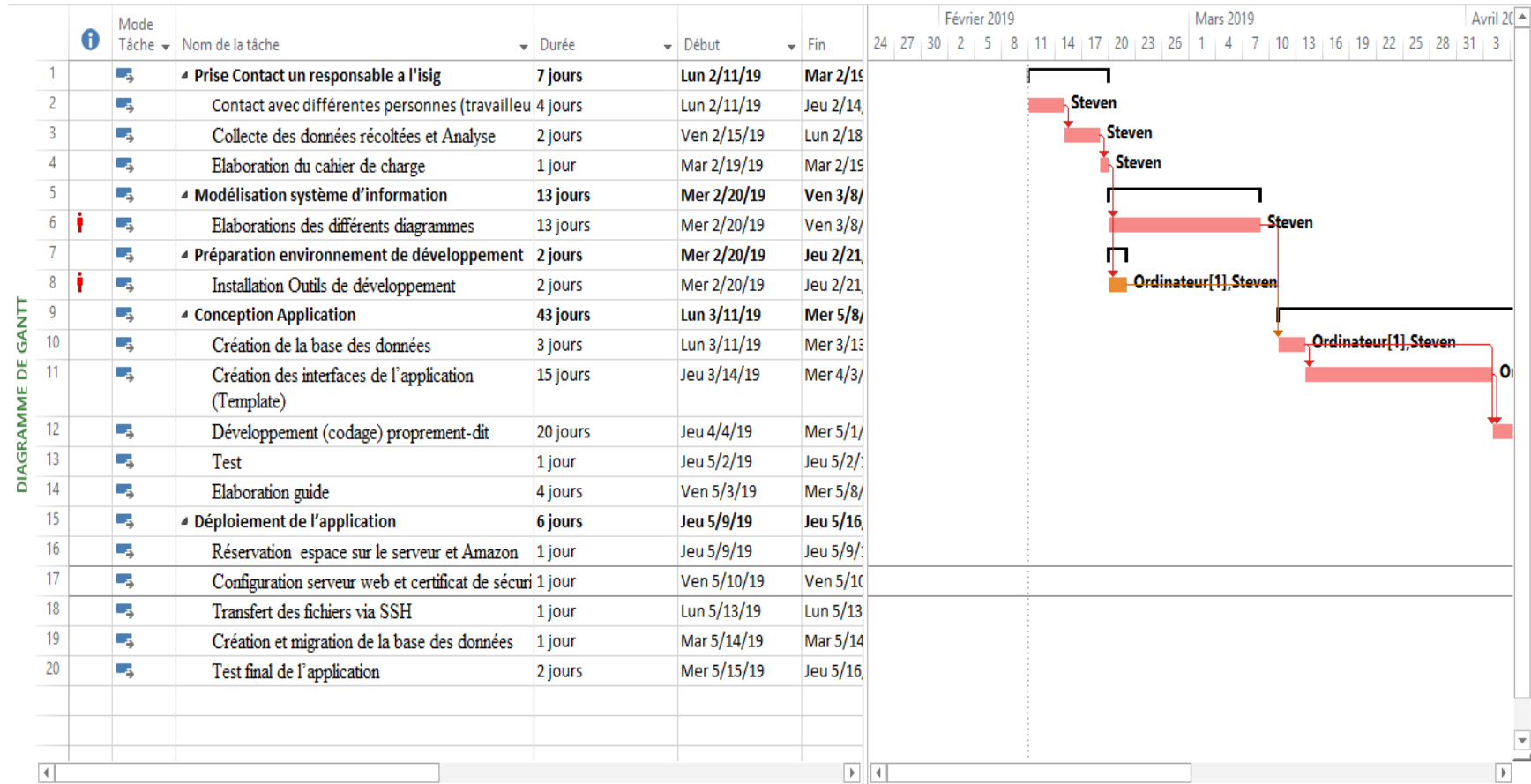
I	Test	1	H	1	15	15
J	Rédaction manuelle d'utilisation	4	I	1	15	60
Déploiement de l'application						
K	Réservation (location) espace sur le serveur et Amazon	1	J	1	800	800
L	Configuration serveur web et certificat de sécurité	1	K	1	100	100
M	Transfert des fichiers via SSH	1	K	1	20	20
N	Création et migration de la base des données	1	M	1	15	15
O	Test final de l'application	2	N	4	15	60
TOTAL						2660

d) Présentation du Diagramme de GANTT

Ce diagramme permet de faire apparaître la répartition des activités dans le temps et l'affectation des individus. Il est indispensable pour définir le plan projet. Il fournit une description détaillée des coûts et des dates pour chaque tâche et pour chaque phase du projet. En somme, le graphique de Gantt ou diagramme de Gantt *est une représentation graphique de la suite des activités nécessaires pour exécuter un projet*[10]

- Le début (start) indique le moment où l'activité doit commencer ;
- La longueur de la droite est proportionnelle au temps d'exécution de l'activité ;
- La fin (finish) indique le moment où l'activité doit se terminer ;
- Chaque activité débute après la fin de la plus longue préalables (après le préalable qui a été terminé en dernier) ;
- Les flèches de séquence ici facilitent la compréhension du Gantt.

Figure 2: diagrammes de GANTT



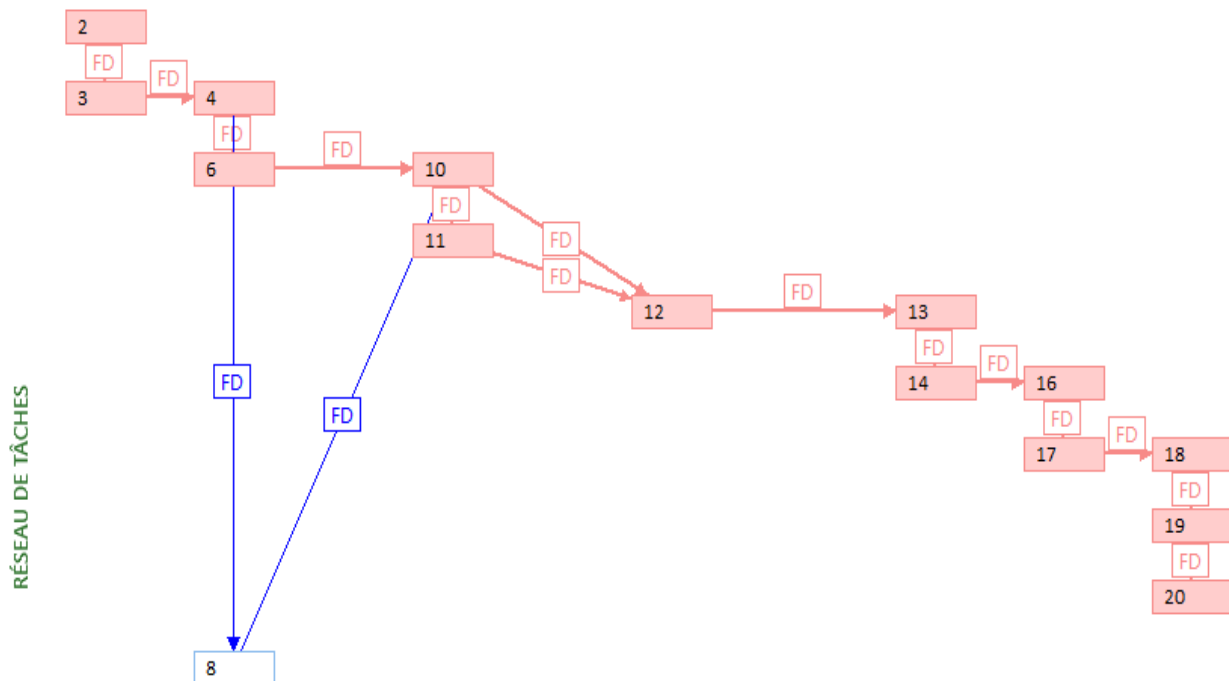
e) Elaboration du réseau PERT

PERT (Program Evaluation and Review Technique) consiste à mettre en ordre sous la forme d'un graphe, plusieurs tâches qui grâce à leur dépendance et à leur chronologie concourent toutes à la réalisation d'un projet. Elle a été inventée par l'US Navy en 1957, et permet de calculer le meilleur temps de réalisation d'un projet et d'en établir le planning[5].

Pour chaque tâche, on indique une *date de début* et *de fin au plus tôt* et *au plus tard*. Le diagramme permet de déterminer le *chemin critique* qui conditionne la *durée minimale* du projet. Ce diagramme fournit des moyens pratiques pour décrire, présenter, analyser et suivre l'acharnement logique des tâches et les réseaux des tâches à réaliser dans le cadre d'une action à suivre.

- Temps au plutôt : c'est le temps optimiste au démarrage d'une tâche.
- Temps au plus-tard : c'est la date limite à laquelle nécessairement un projet ou une tâche d'un projet doit démarrer.
- Tâche critique : une tâche est dite critique si elle a la date au plutôt égale à la date au plus-tard. C'est-à-dire cette tâche doit nécessairement commencer à sa date prévue pour ne pas mettre en cause la durée maximale du projet. Dans notre travail.

Figure 3: Réseau PERT



SECTION 2 : CONCEPTION DU NOUVEAU SYSTEME

Comme n'importe quel type de projet, un projet informatique nécessite une phase d'analyse, suivi d'une étape de conception.

Dans la **phase analyse**, on cherche d'abord à bien comprendre et à décrire de façon précise les besoins des utilisateurs ou des clients. Que souhaitent-ils faire avec le logiciel ? Quelles fonctionnalités veulent-ils ? Pour quel usage ? Comment l'action devrait-elle fonctionner ? C'est ce qu'on appelle « **l'analyse des besoins** ». Après validation de notre compréhension du besoin, nous imaginons la solution. C'est la partie **analyse de la solution**.

Dans la **phase de conception**, on apporte plus de détails à la solution et on cherche à clarifier des aspects techniques, tels que l'installation des différentes parties logicielles à installer sur du matériel.

Pour réaliser ces deux phases dans un projet informatique, nous utilisons des méthodes, des conventions et des notations. UML fait partie des notations les plus utilisées aujourd'hui.

II.2.1 Présentations des diagrammes /Plans

a) Diagramme Cas d'utilisation

Ce diagramme a pour rôle de donner une vision globale du comportement fonctionnel du système logiciel. Un cas d'utilisation (use case en anglais) correspond à la manière spécifique d'utiliser le système. C'est la représentation d'une fonctionnalité, déclenchée en réponse à une stimulation du système[11].

En représentant un cas d'utilisation, nous faisons allusion à trois concepts :

- **Acteur** : est une entité externe qui agit sur le système. Un acteur possède un rôle par rapport au système. Ne pas confondre acteur et un utilisateur du système. Une même personne peut jouer plusieurs rôles et plusieurs personnes peuvent jouer un même rôle. Un acteur n'est pas forcément une personne physique[11].
- **Cas d'utilisation** : correspond à un certain nombre d'actions que le système devra exécuter en réponse à un besoin d'un acteur. Un cas d'utilisation doit produire un résultat observable pour un ou plusieurs acteurs ou parties prenantes du système.
- L'interaction entre l'acteur et le cas d'utilisation : il permet de décrire les échanges entre un acteur et un cas d'utilisation.

Figure 4: Diagramme Cas d'utilisation

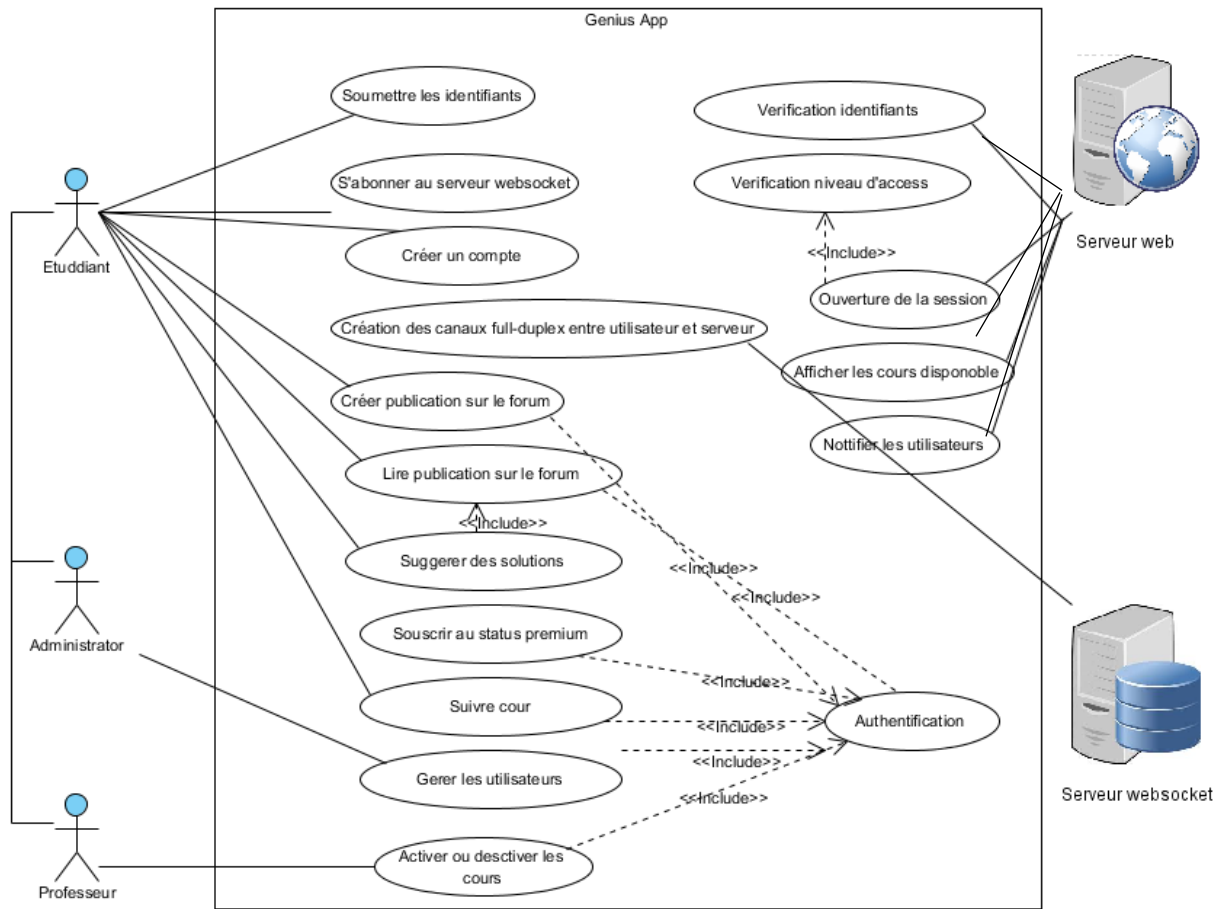


Tableau 4: Fiche de description des cas d'utilisation « Inscription »

Cas n°1 Inscription	
Acteurs :	Serveur web, serveur de messagerie, utilisateur
Objectif :	Ce cas d'utilisateur permet à l'utilisateur de créer un compte
Déclencheur :	Utilisateur système
Flots d'information :	Scenarios : <ul style="list-style-type: none"> - L'utilisateur soumet les informations saisies (identité) au serveur - Le serveur procède à la vérification à la base de données, si le compte n'existe pas déjà

	<ul style="list-style-type: none"> - Le serveur de messagerie envoie un email contenant un lien de conformation à l'utilisateur pour éviter des comptes fictifs - L'utilisateur confirme le compte à partir du lien dans l'email
--	--

Tableau 5: Fiche de description des cas d'utilisation « Authentification »

Cas n°2 Authentication	
Acteurs :	Serveur web, serveur web socket, utilisateur
Objectif :	Ce cas d'utilisateur donne un moyen de se connecter (s'authentifier) au système pour accéder aux différentes fonctionnalités du system (site web)
Déclencheur :	Utilisateur système
Flots d'information :	<p>Scenarios :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'utilisateur soumet les informations saisies (email et mot de pass) au serveur - Le serveur web procède à la vérification a la base de données, si le compte existe il vérifie son niveau accès (access level en anglais) - Ouverture de la session puis une requête d'abonnement utilisateur aux canaux pour être en temps réel est lancée au serveur web socket par le serveur web - Le serveur de websocket à son tour vérifie si l'utilisateur est autorisé à accéder aux canaux qui lui sont réserves, si oui le serveur crée une liaison full-duplex entre l'utilisateur et le serveur web.
Extension :	Si l'utilisateur n'a pas de compte, il peut en créer et valider

Tableau 6: Fiche de description des cas d'utilisation « Souscription au statut premium »

Cas n°3 Souscription au statut premium	
Acteurs :	Serveur web, Stripe API, Etudiant
Objectif :	Ce cas d'utilisateur de souscrire à nos fonctionnalités payantes via un minimum de paiement selon un plan bien structurer (mensuellement, trimestriellement, etc.).
Déclencheur :	Utilisateur système (Etudiants)
Flots d'information :	Scenarios : <ul style="list-style-type: none"> - L'utilisateur choisi un plan - Le serveur web affiche un formulaire de paiement - L'utilisateur soumet ses informations bancaires - Le serveur web envoie une requête à Stripe API - Stripe API effectue le traitement (transaction) puis envoie la réponse à notre serveur web
Extension :	Si les informations bancaires ne sont pas valides, le système notifiera l'utilisateur

Fiche de description des cas d'utilisation « Suivre cours »

Tableau 7: Fiche de description des cas d'utilisation « Suivre cours »

Cas n°4 Choix cours	
Acteurs :	Serveur web, Amazon aws, Etudiant
Objectif :	Ce cas d'utilisateur d'accéder au cours
Déclencheur :	Utilisateur système (Etudiant)
Flots d'information :	Scenarios : <ul style="list-style-type: none"> - L'utilisateur choisi un cours - Le serveur web envoie une requête à Amazon aws - Amazon renvoie les données à notre serveur web - Le serveur web affiche au navigateur les données reçues de aws Amazon

Tableau 8: Fiche de description des cas d'utilisation « Suivre cours via une vidéo conférence »

Cas n°4 Choix cours	
Acteurs :	Serveur web, jitsi-meet, Etudiant
Objectif :	Ce cas d'utilisateur d'accéder à la vidéo conférence pour suivre cours
Déclencheur :	Utilisateur système
Flots d'information :	Scenarios : <ul style="list-style-type: none"> - L'utilisateur sélection un cours - Le serveur web socket notifie l'enseignant en temps réel - Le serveur va établir une liaison peer to peer (pair à pair) en utilisant Jitsi-meet qui a son tour utilise le WebRTC (Web Real-Time Communication, littéralement « communication en temps réel pour le Web »)

Tableau 9: Fiche de description des cas d'utilisation « Publication sur le forum »

Cas n°5 Publication sur le forum	
Acteurs :	Serveur web, Etudiant
Objectif :	Ce cas d'utilisateur de poster une publication sur le forum de discussions concernant ces préoccupations, conseils, etc.
Déclencheur :	Utilisateur système (Etudiant)
Flots d'information :	Scenarios : <ul style="list-style-type: none"> - L'utilisateur soumet une publication (préoccupation, suggestion etc.) - Le serveur web reçoit la publication et notifie les autres utilisateurs - Après avoir récit la publication, les autres utilisateurs peuvent suggérer des pistes de solution via des commentaires

b) Diagramme d'activité

Ce diagramme donne une vision des enchaînements des activités propres à une opération ou à un cas d'utilisation. Il permet aussi de représenter les flots de contrôle et les flots de données.

- Action : C'est le plus petit traitement qui puisse être exprimé en UML. Une action a une incidence sur l'état du système ou en extrait une information. Les actions sont des étapes discrètes à partir desquelles se construisent les comportements.
- Nœud : Un nœud d'activité est un type d'élément abstrait permettant de représenter les étapes le long du flot d'une activité. Représentation graphique des nœuds d'activité. Sur la figure ci-après, de la gauche vers la droite, on trouve : le nœud représentant une action, qui est une variété de nœud exécutable, un nœud objet, un nœud de décision ou de fusion, un nœud de bifurcation ou d'union, un nœud initial, un nœud final et un nœud final de flot.

Figure 5: Diagramme d'activité Authentification

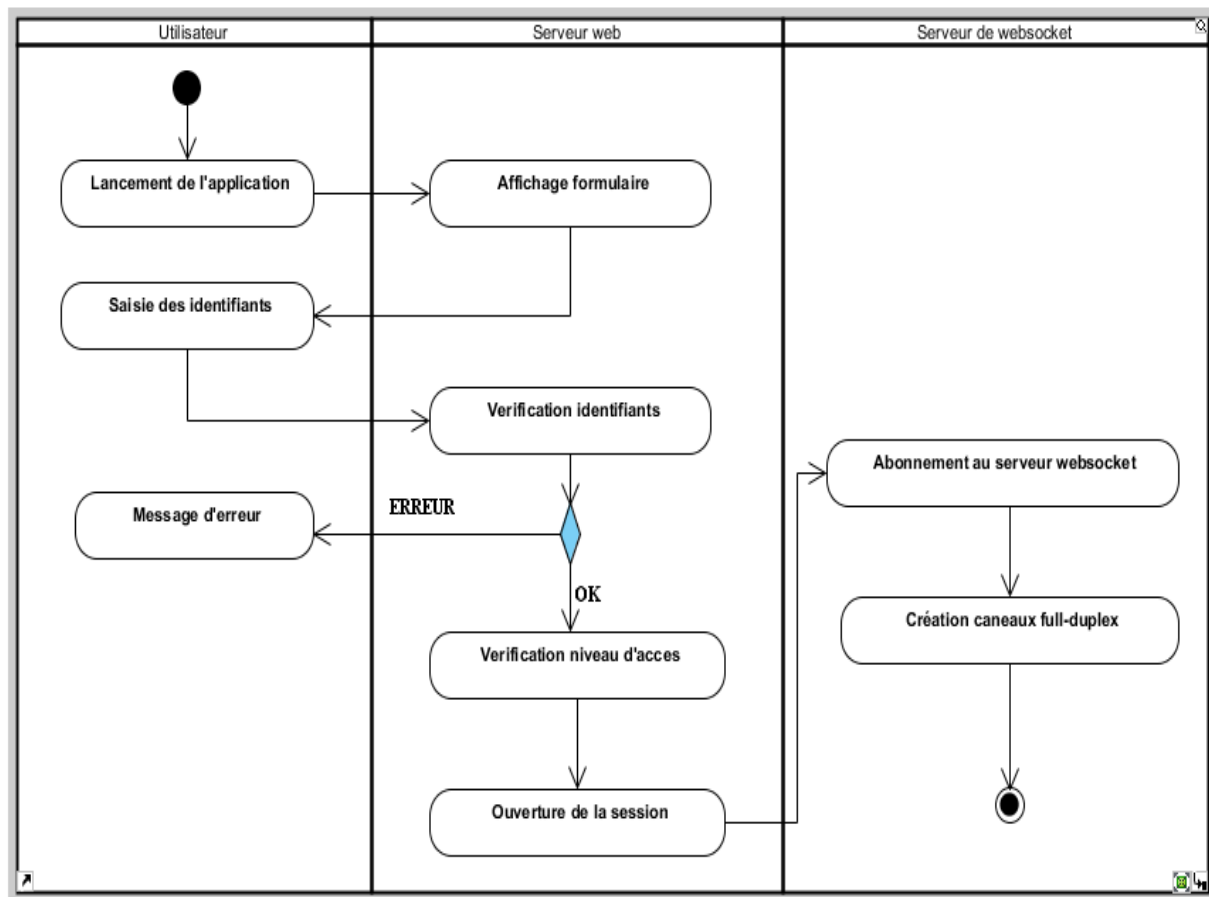


Figure 6: Diagramme d'activité Paiement abonnement premium

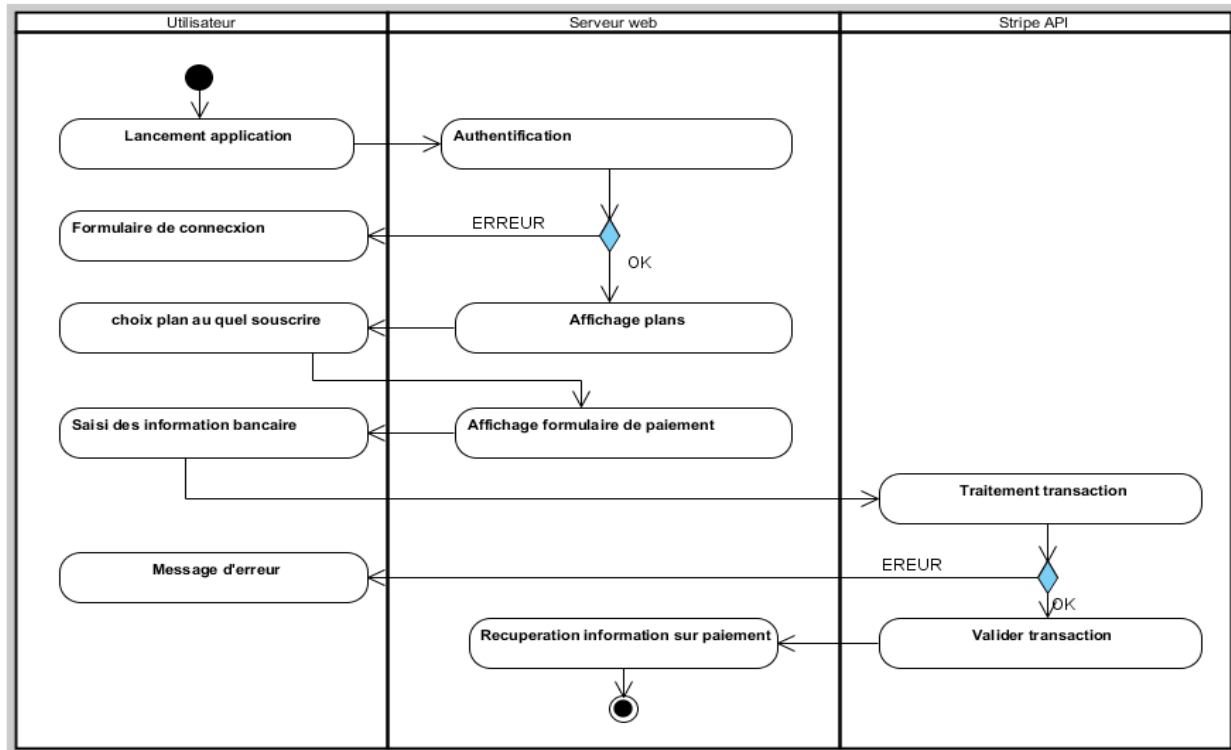


Figure 7: Diagramme d'activité Publication dur le forum de discussion

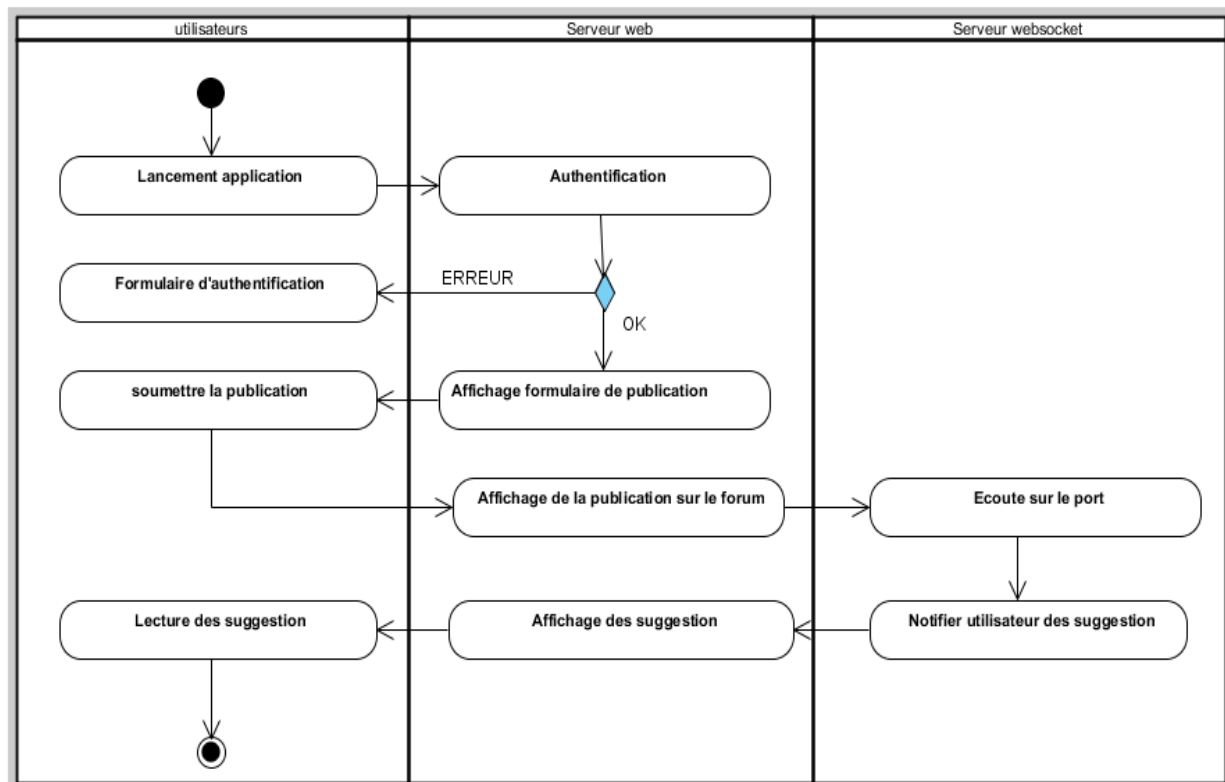
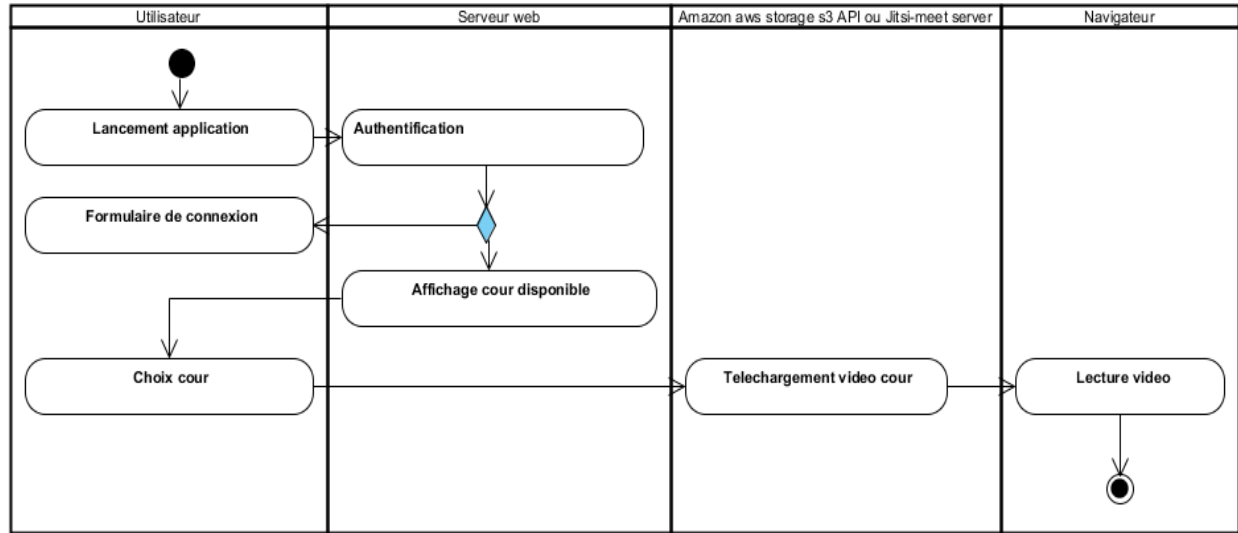


Figure 8: Diagramme d'activité Cour vidéo



c) Diagramme séquence système

Le diagramme séquence système décrit l'interaction entre les acteurs et système. Il peut se réaliser selon les cas d'utilisation en tenant compte des différents scenarios.

Les diagrammes de séquences sont organisés en fonction du temps qui s'écoule au fur et à mesure que nous parcourons la page. Les objets impliqués dans l'opération sont répertoriés de gauche à droite en fonction du moment où ils prennent part dans la séquence.

- **Une ligne de vie** : représente l'ensemble des opérations exécutées par un objet. Dans un diagramme de séquence, deux types de messages peuvent être distingués :
- **Message synchrone** : Dans ce cas l'émetteur reste en attente de la réponse à son message avant de poursuivre ses actions. La flèche avec extrémité pleine symbolise ce type de message.

Le message retour peut ne pas être représenté car il est inclus dans la fin d'exécution de l'opération de l'objet destinataire du message.

- **Message asynchrone** : Dans ce cas, l'émetteur n'attend pas la réponse à son message, il poursuit l'exécution de ses opérations. C'est une flèche avec une extrémité non pleine qui symbolise ce type de message.

Figure 9: Diagramme séquence Authentification

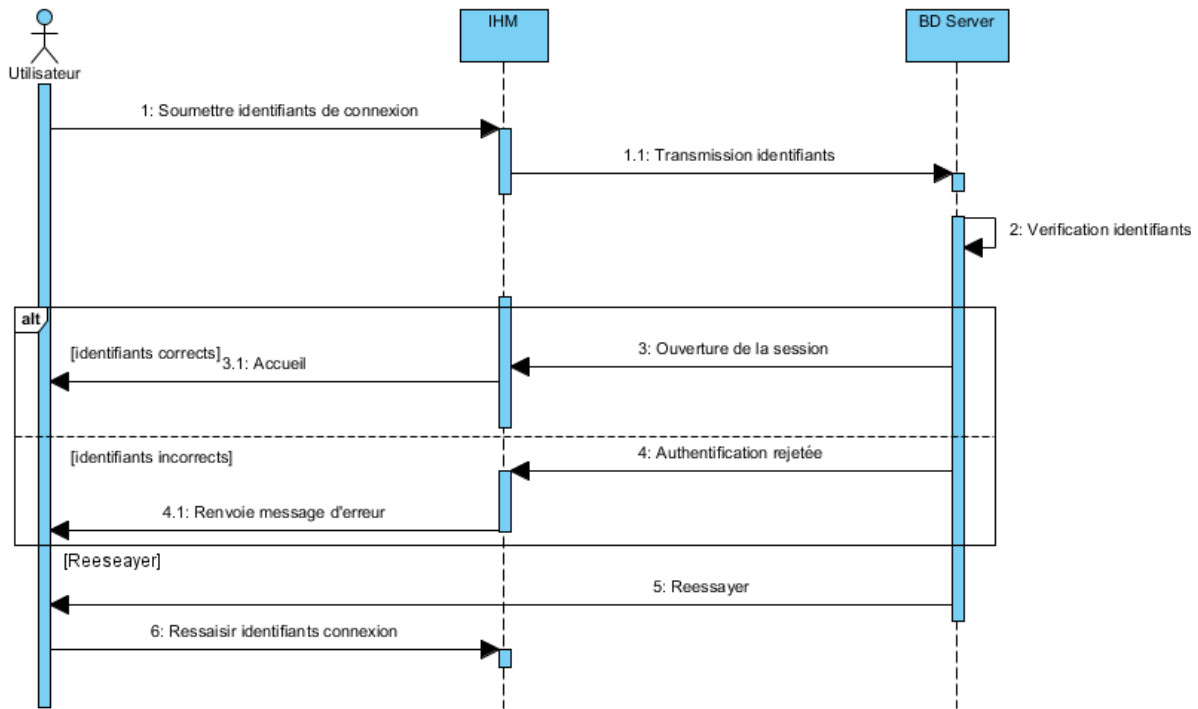


Figure 10: Diagramme séquence Publication sur le forum

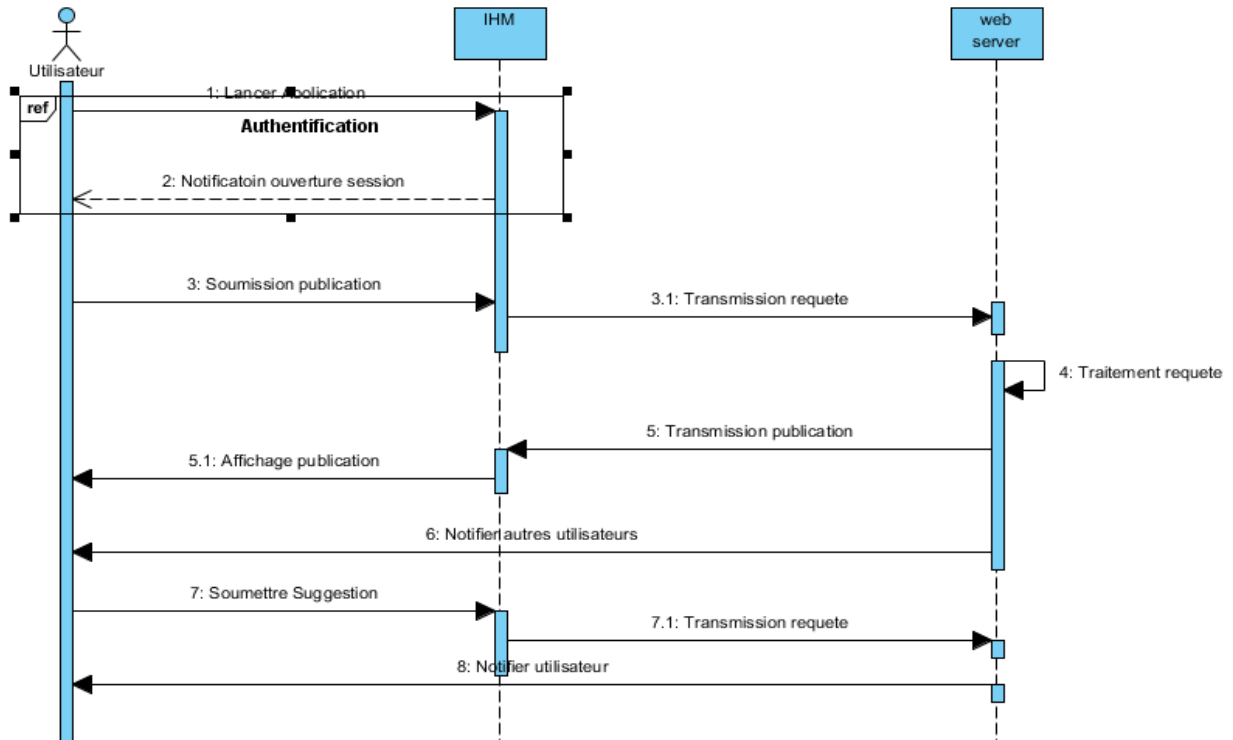


Figure 11: Diagramme séquence Souscription au statut premium

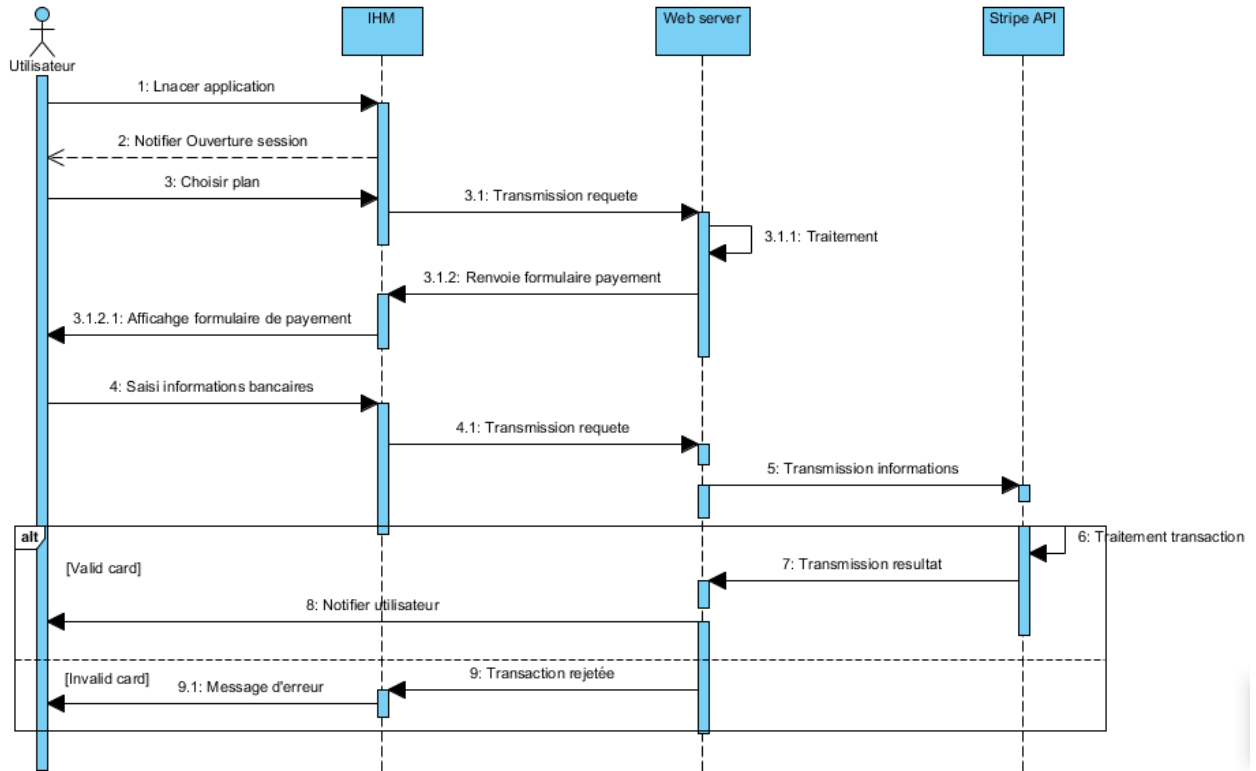
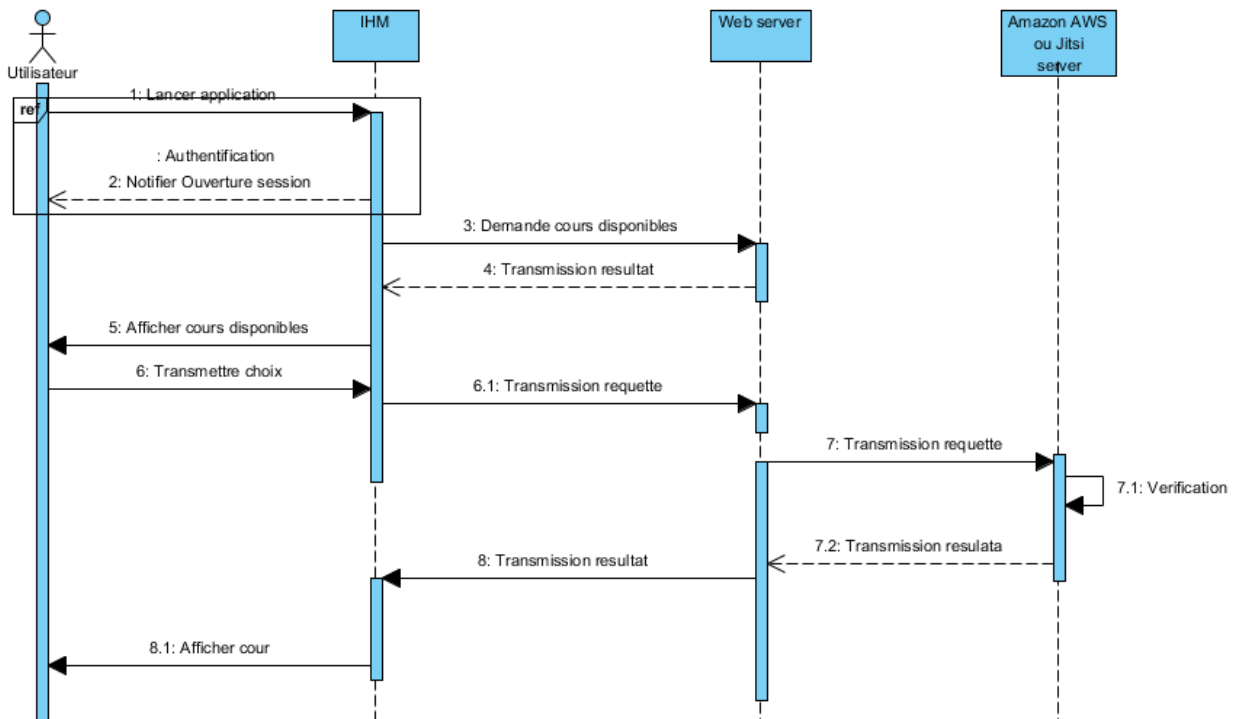


Figure 12: Diagramme séquence Choix cours (suivre cours)

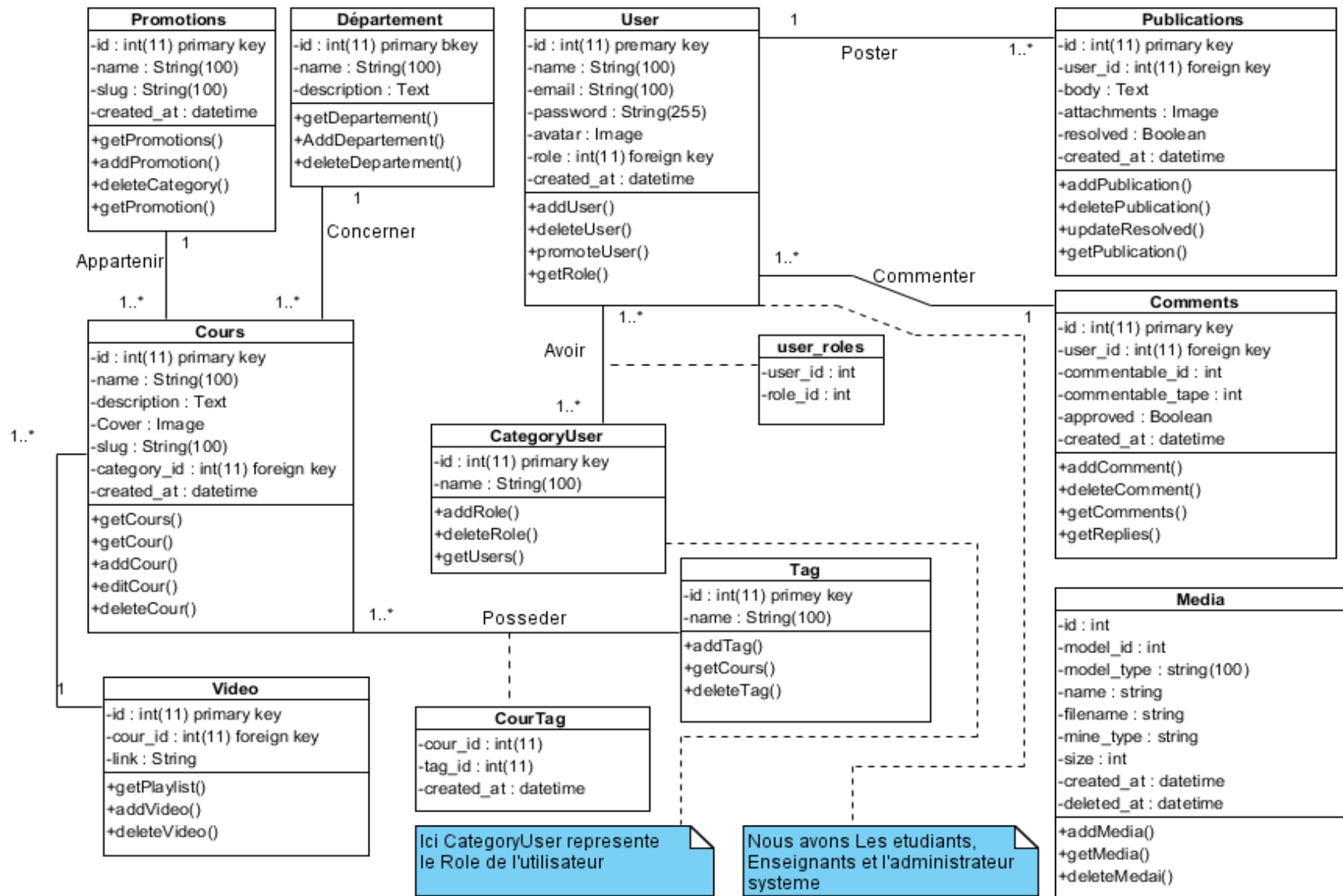


d) Digramme de classes

Un diagramme de classes décrit les structures d'objets et d'informations utilisées sur notre application, à la fois en interne et en communication avec ses utilisateurs. Il décrit les informations sans faire référence à une implémentation particulière.

Il représente la description statique du système en intégrant dans chaque classe la partie dédiée aux données et celle consacrée aux traitements. Il est composé de :

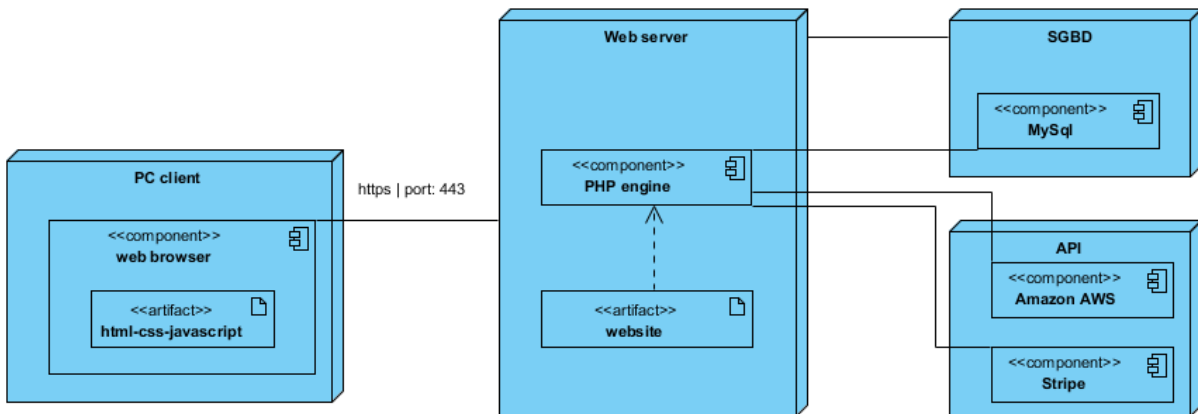
- Les classes : une classe représente la description formelle d'un ensemble d'objets ayant une sémantique et des caractéristiques communes.
- Les associations : une association est une relation entre deux classes (association binaire) ou plus (association n-aire), qui décrit les connexions structurelles entre leurs instances. Une association indique donc que des liens peuvent exister entre des instances des classes associées.
- Les attributs : représentent les données encapsulées dans les objets des classes. Chacune de ces informations est définie par un nom, un type de données, une visibilité et peut être initialisé. Le nom de l'attribut doit être unique dans la classe.



e) Diagramme de déploiement

Un diagramme de déploiement est une vue statique qui sert à représenter l'utilisation de l'infrastructure physique par le système et la manière dont les composants du système sont répartis ainsi que leurs relations entre eux. Les éléments utilisés par un diagramme de déploiement sont principalement les nœuds, les composants, les associations et les artefacts.

Figure 14: Diagramme de déploiement

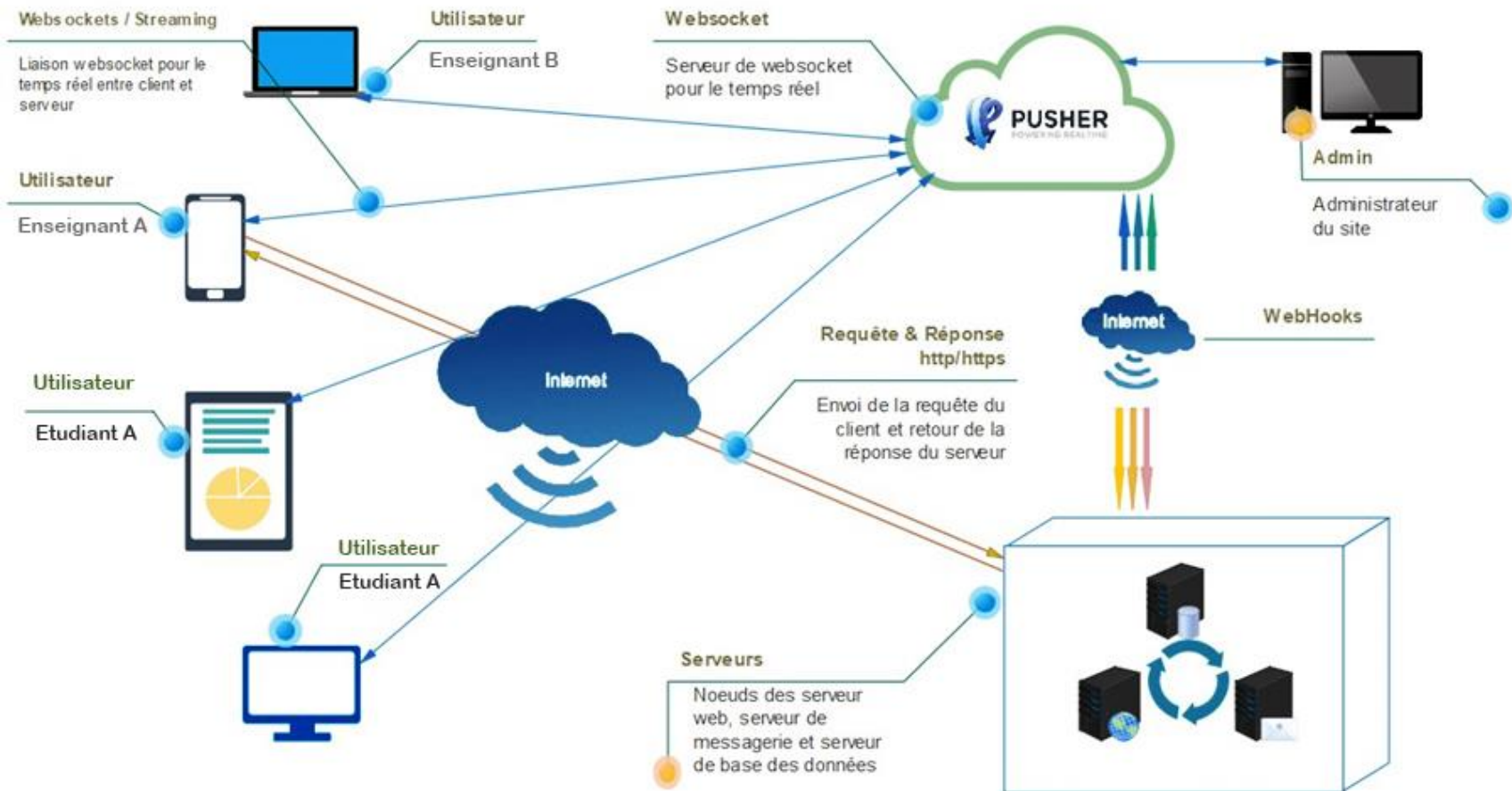


II.2.2 IMPLEMENTATION DU PROJET

Nous allons étudier, à ce stade, les pistes pouvant permettre de mettre en place un système qui apportera une solution au système existant.

II.2.2.1 Architecture physique du système.

Figure 15: Architecture physique



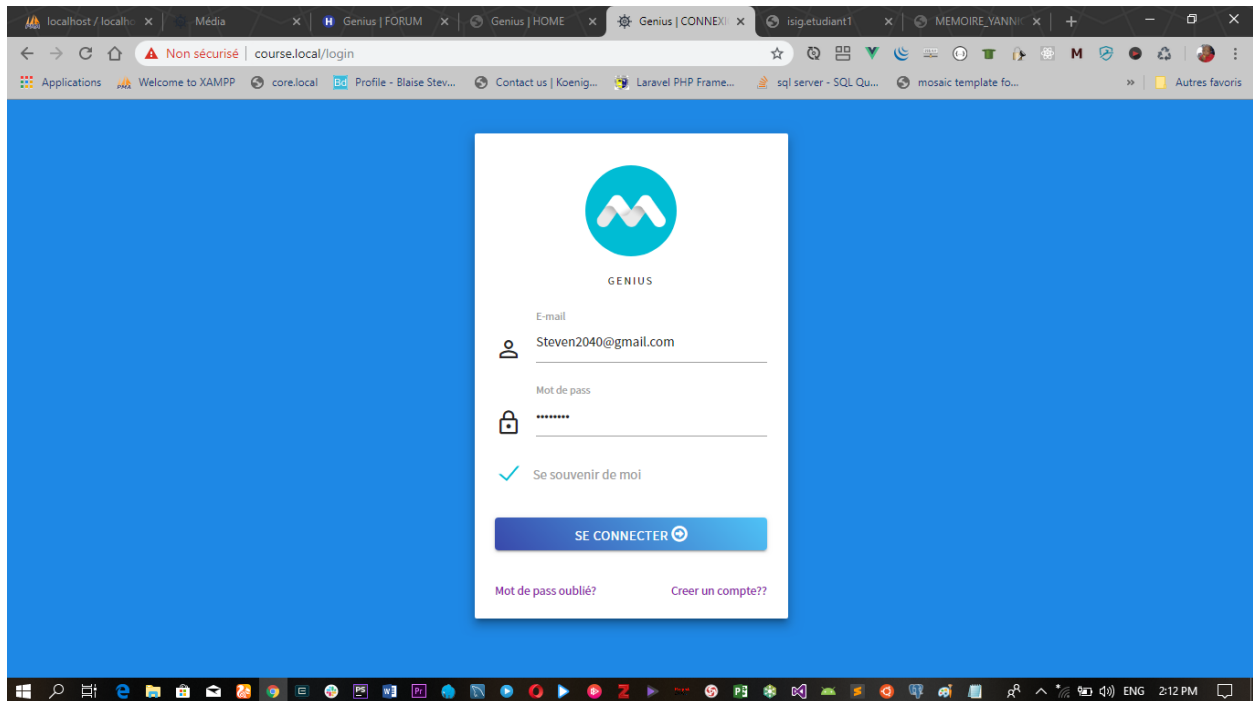
II.2.2.2 Présentation de la solution informatique proposée

Nous avons organisé notre site à 4 parties dont : frontend (espaces étudiants et grand public), backend, Espace enseignant selon le niveau d'accès (rôle et permission).

a) Espace Etudiants

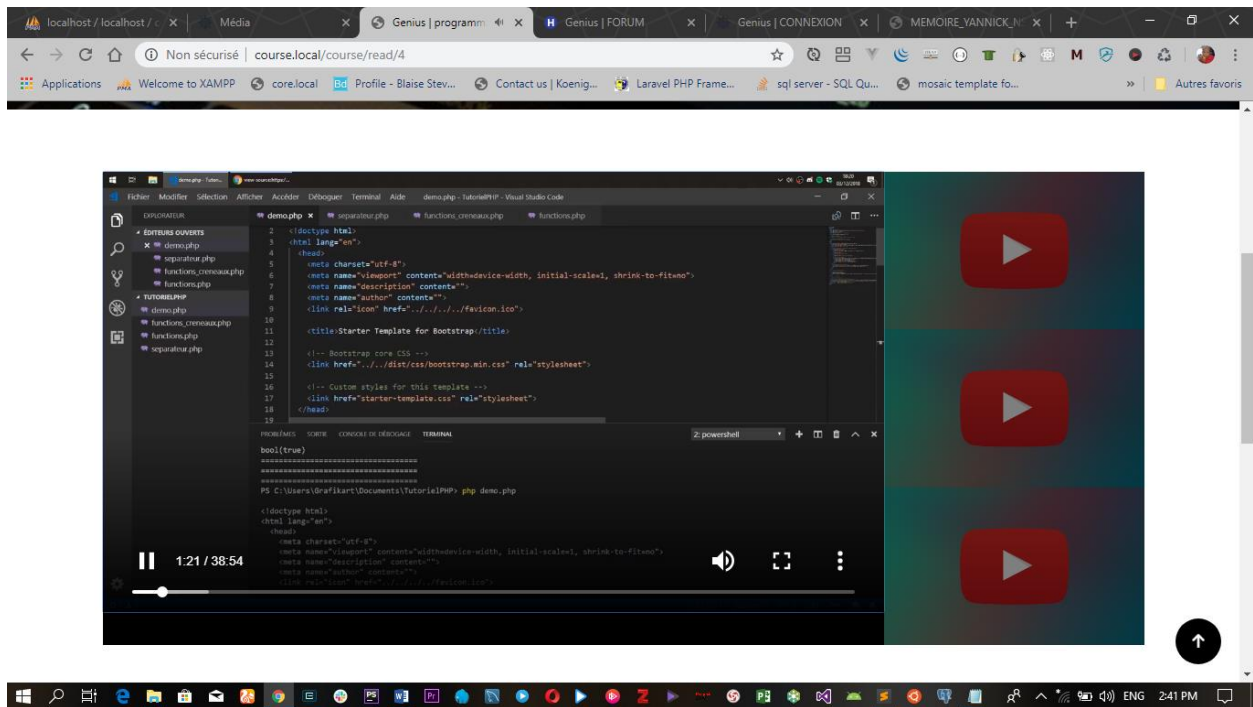
Authentification : Ce formulaire permet aux utilisateurs se connecter à notre plateforme en utilisant un email et un mot de passe, Créer un compte et réinitialiser son mot de passe si on a perdu.

Figure 16: Formulaire authentification



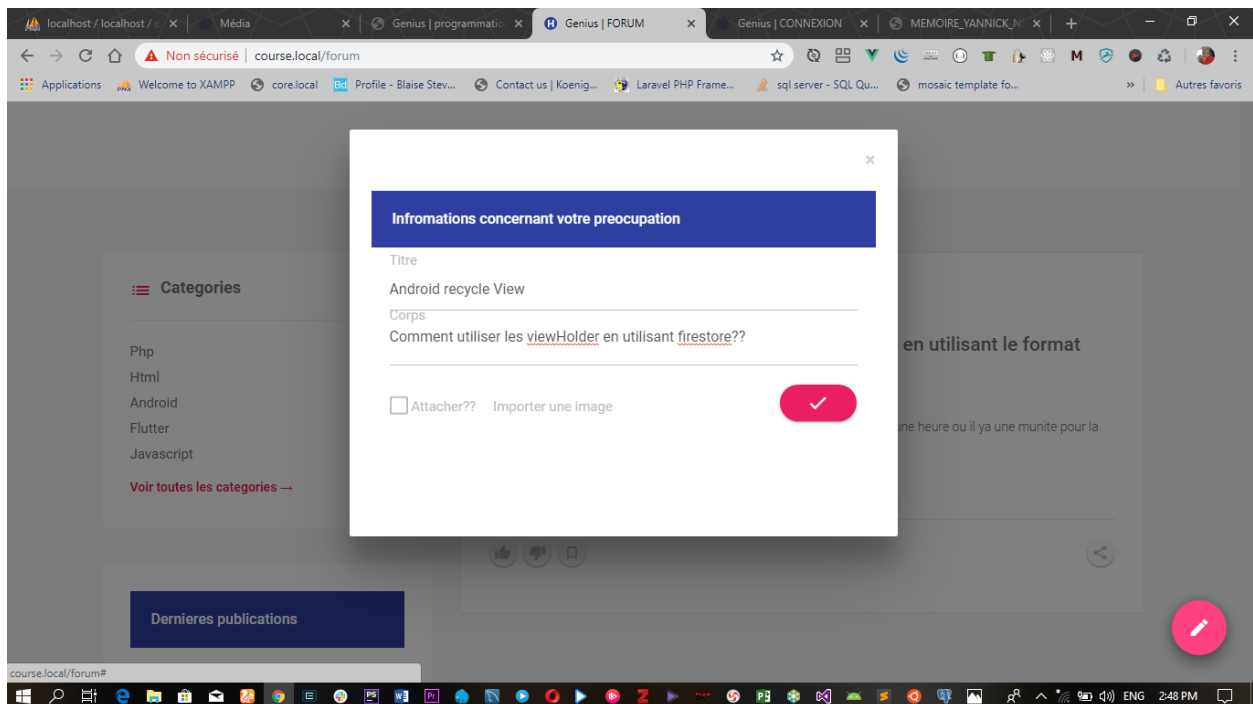
Suivre Cour : Cette page permet aux utilisateurs de suivre des cours video via une palylist

Figure 17: Page Cours tutoriels vidéo



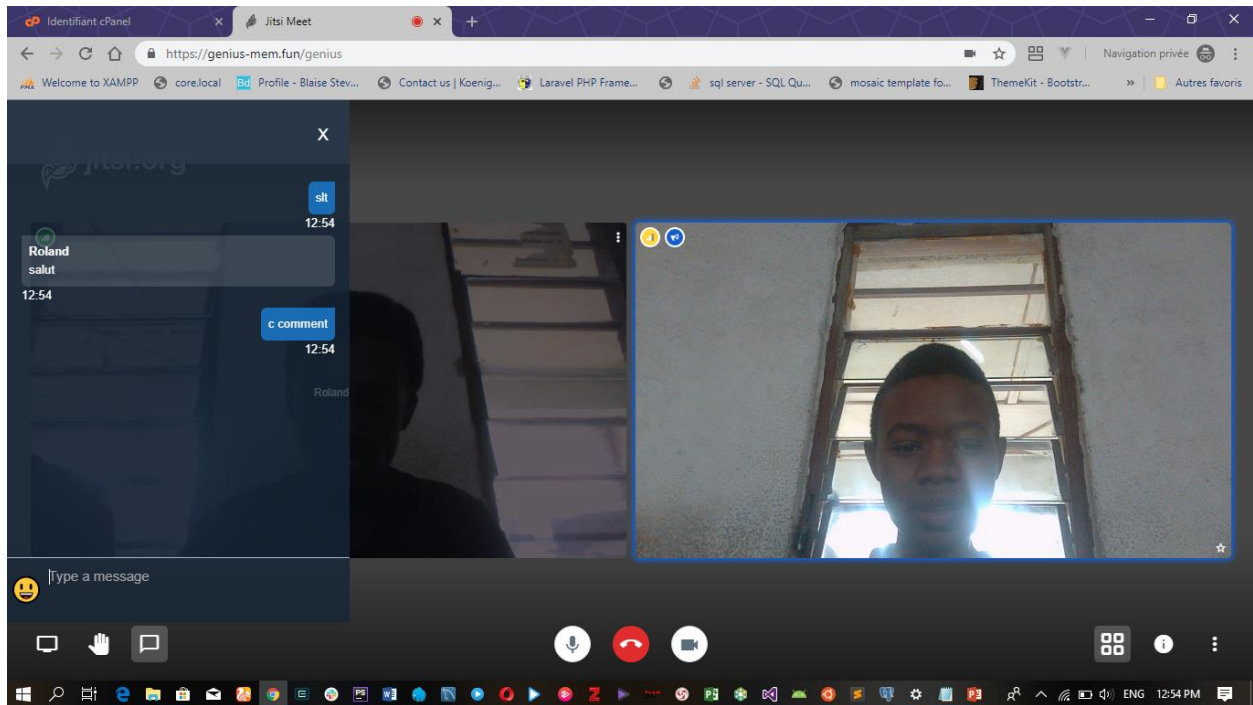
Publication sur le forum : Ce formulaire permet aux utilisateurs de soumettre une publication sur le forum de discussions.

Figure 18: Page Publication sur le forum



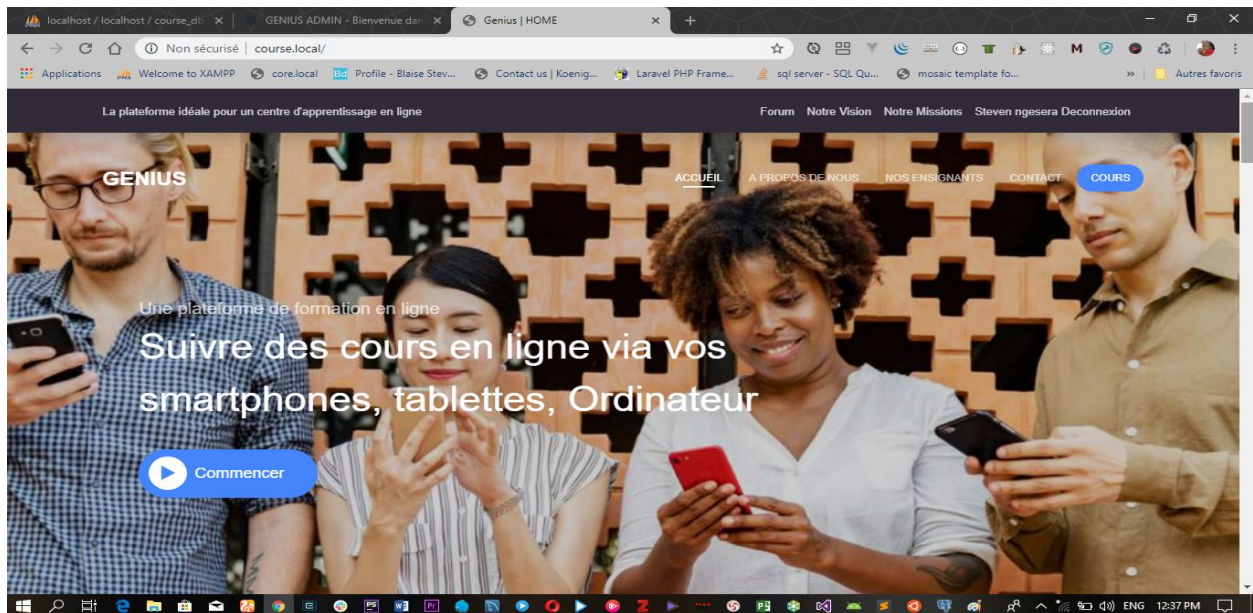
Suivre cours par vidéo conférence : Cette implémentation de Jitsi-meet sur notre serveur permet aux utilisateurs (étudiants et enseignants) de suivre cours en distance via une vidéo conférence, discuter avec des messages.

Figure 19: cours par vidéo conférence



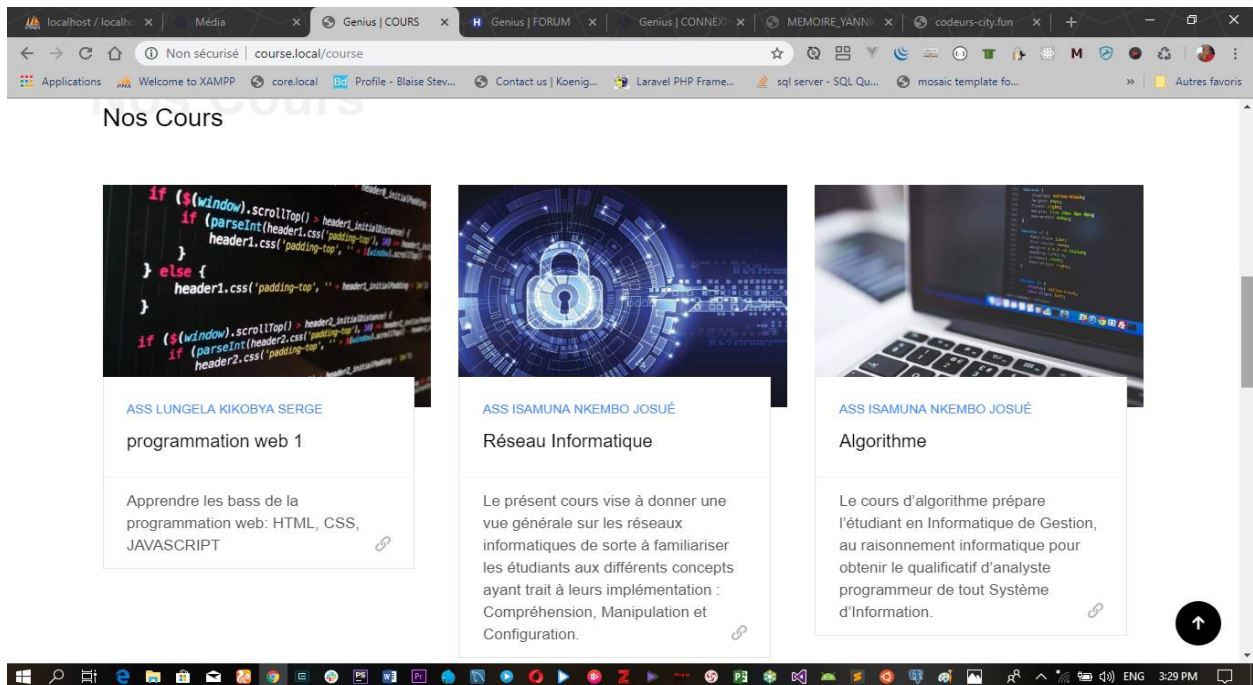
b) Espace grand Public (Fronted)

Figure 20: Page d'accueil site web



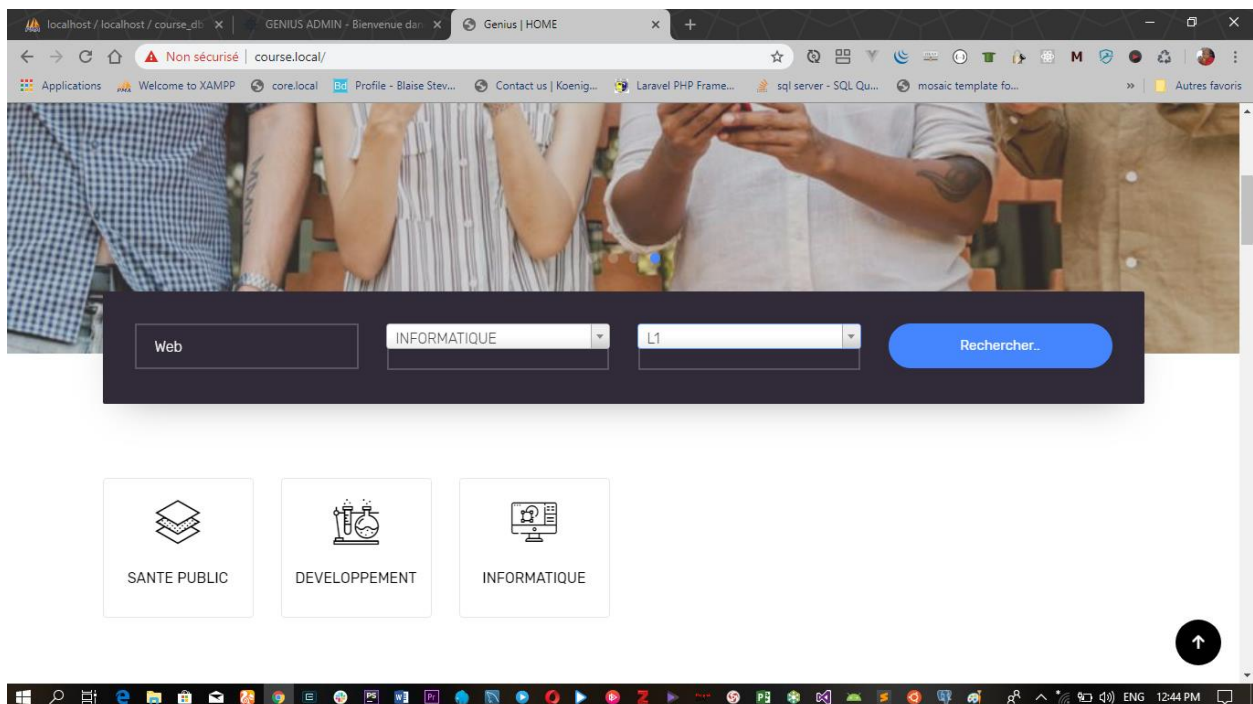
Liste Cour : sur cette page l'internaute va voir le liste des cours disponibles et leur details

Figure 21: Liste des cours



Recherche cours : Ce formulaire permet aux internautes de faire une recherche selon le département, Promotion aussi selon une matiere données

Figure 22: Formulaire de recherche cours



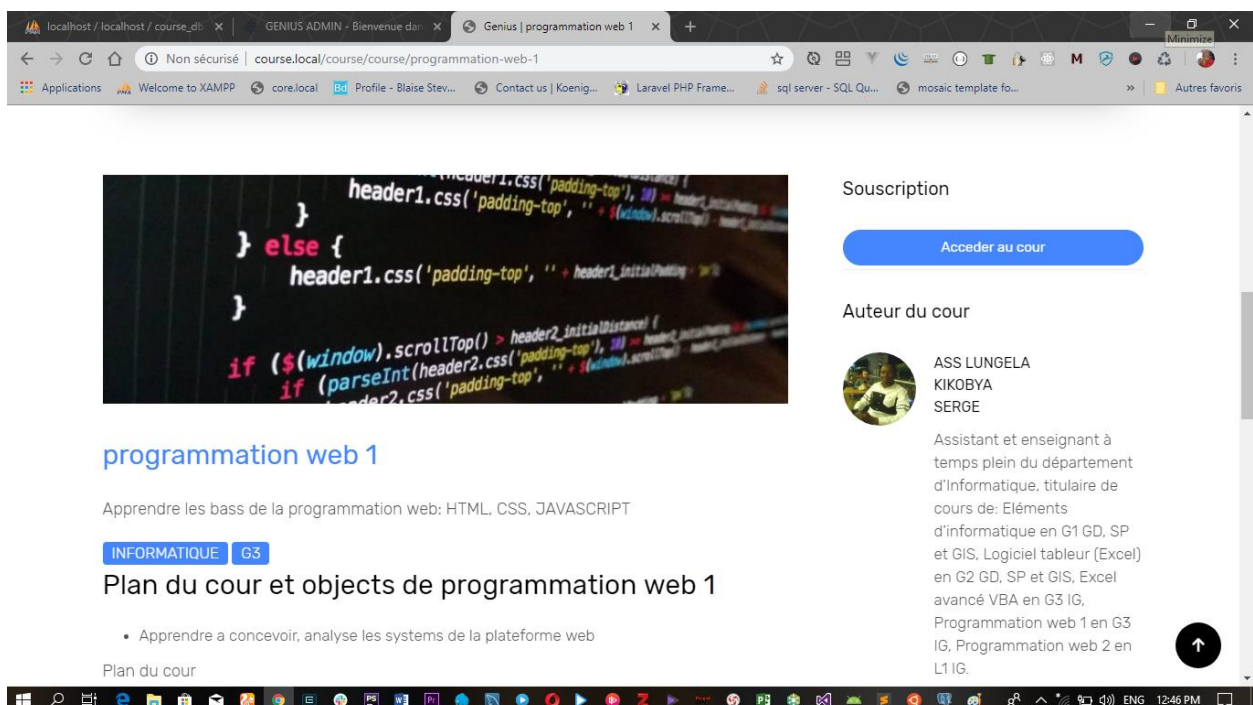
Résultat de la recherche : Cette page affiche les résultats de la recherche de l'utilisateur

Figure 23: Resultats de la recherche



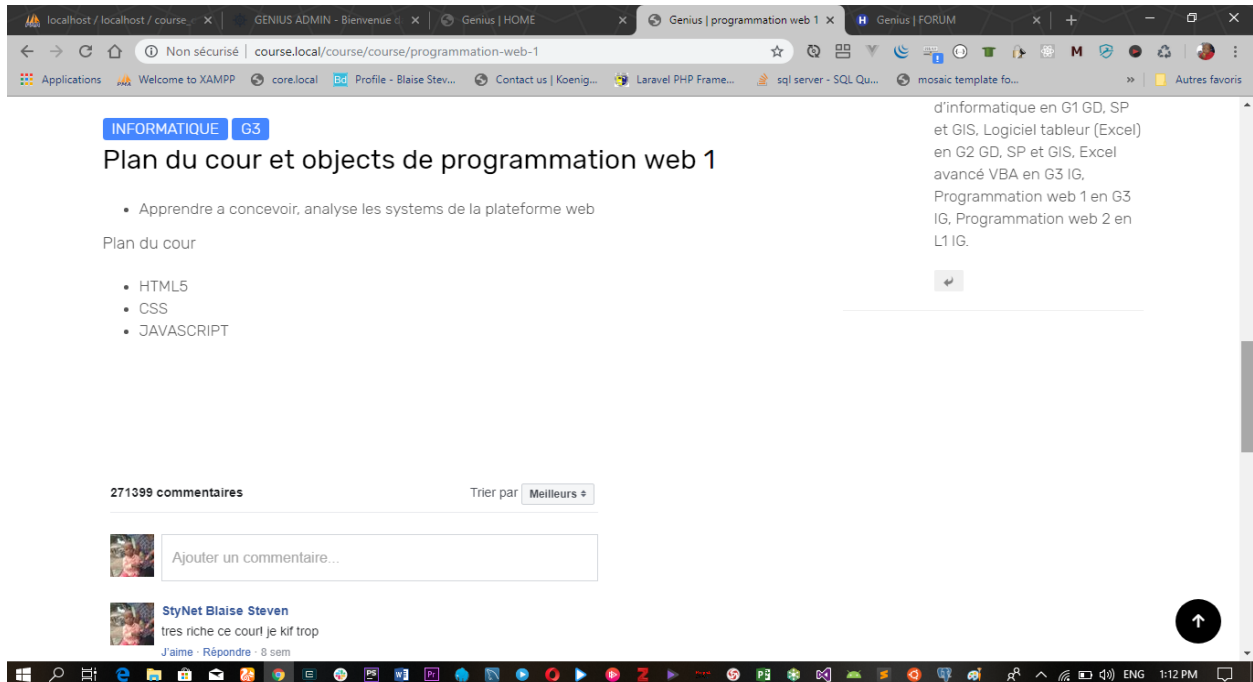
Détails sur le cour : Cette page permet aux utilisateur de visualiser les détails sur le cours (Enseignant, Objectif, plan du cours, avis des utilisateurs sur ce cours, etc..)

Figure 24: Details Cour



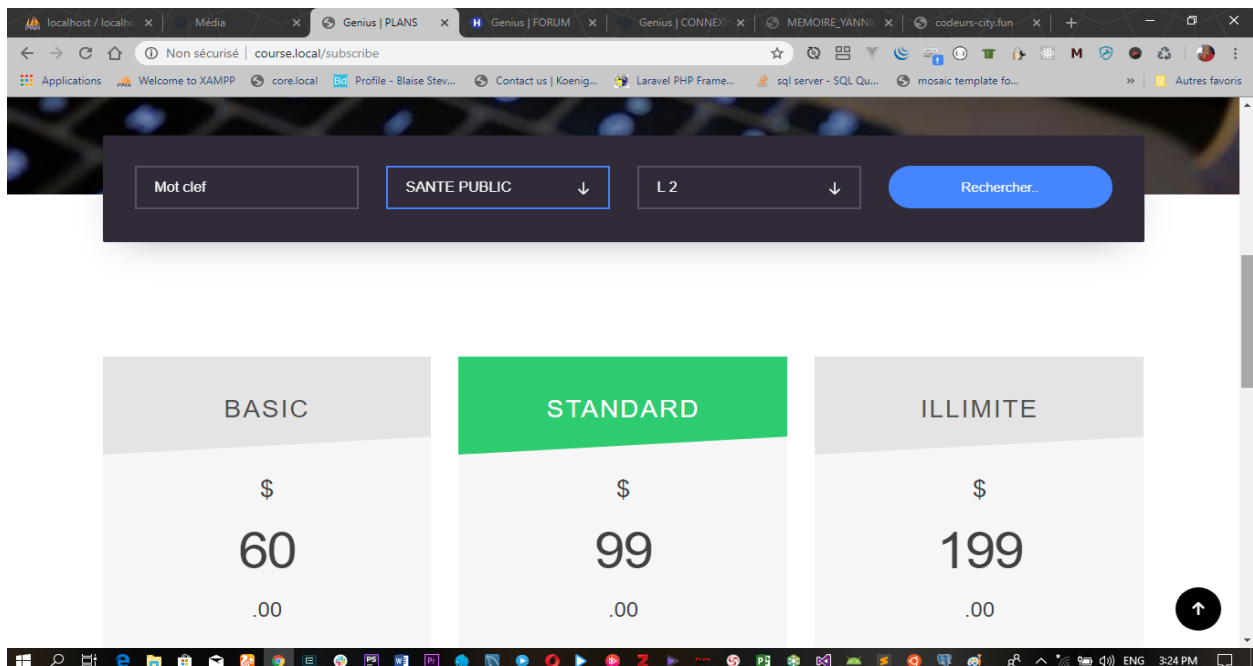
Les utilisateurs ont la possibilité de soumettre leurs impression ou avis sur ce cours en soumettant des commentaires.

Figure 25: Suggestion et avis des utilisateurs via des commentaires



Souscrire au statut premium : Cette page permet aux utilisateurs autre que les étudiants inscrits à l'isig de souscrire au statut premium pour accéder aux cours

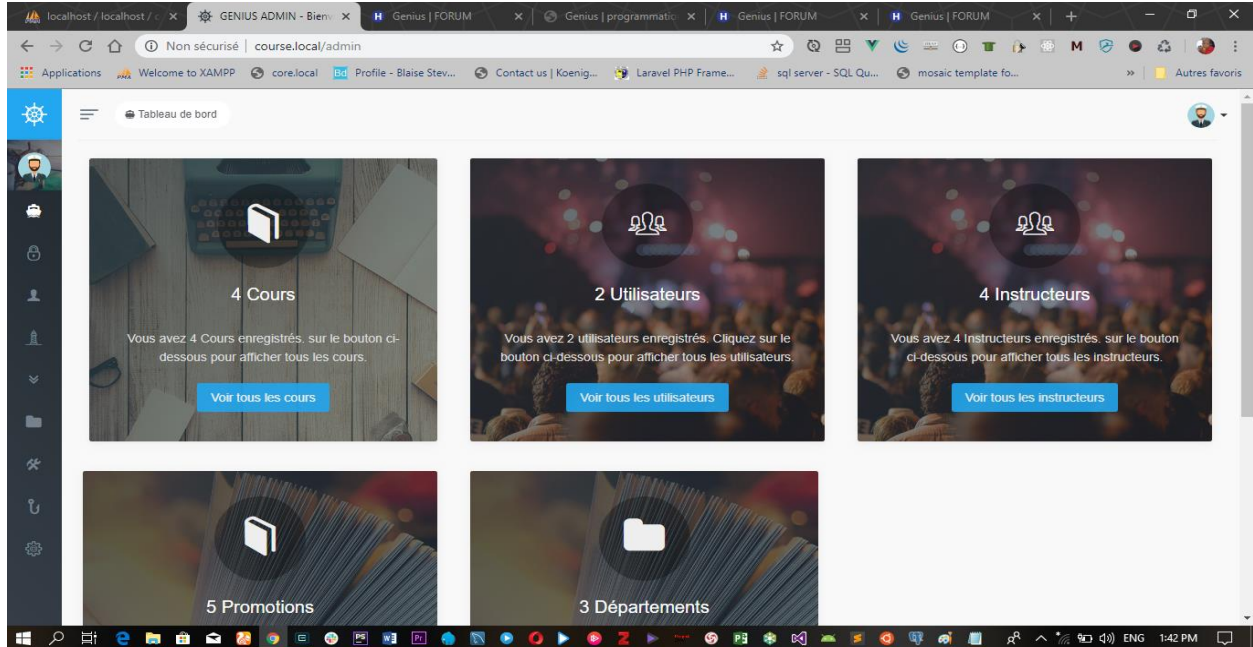
Figure 26: Page souscription au status premium



c) Espace admin (Backend)

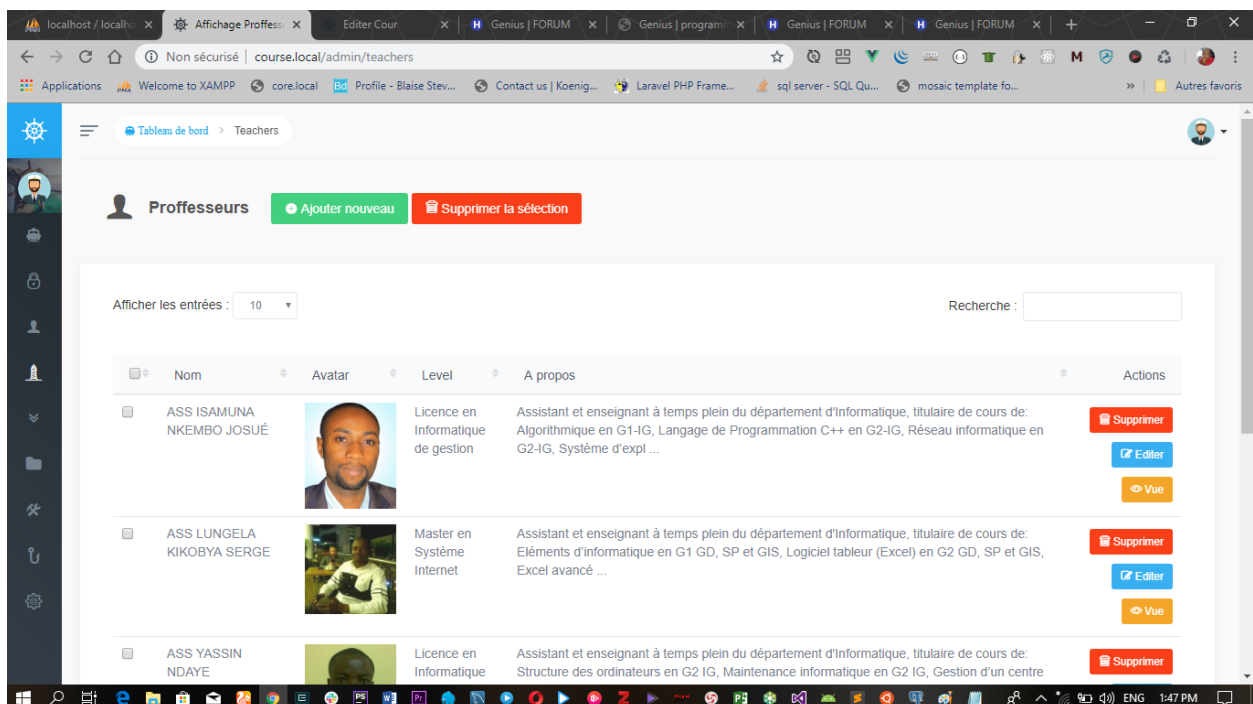
Page d'accueil admin

Figure 27: Page d'accueil Administration



Gestion des Instructeurs : cette page permet le CRUD (create, read, update, delete) des instructeurs entre autres l'ajout, lister, modification et suppression aussi la recherche

Figure 28: Formulaire administration Instructeurs



Liste de plans d'abonnement : cette page permet de créer, lire, supprimer, éditer un plan

Figure 29: Liste des plans d'abonnement

d) Espace Enseignant

Gestion des cours : cette page permet le CRUD (create, read, update, delete) des cours c'est à dire l'ajout, lister, modification et suppression aussi la recherche

Figure 30: Création cours Espace Enseignants

The screenshot displays a web application for course management. The browser's address bar shows the URL 'course.local/admin/courses'. The left sidebar identifies the user as 'Teacher' and provides navigation options: 'Dashboard', 'Genius', 'Cours', 'A. Propos', and 'Media'. The main area, titled 'Cours', features a table of available courses. The table has five columns: 'Titre' (Title), 'A propos du cour' (About the course), 'Objectif' (Objective), 'Status', and 'Actions'. Three courses are listed: 'programmation web 1', 'Réseau Informatique', and 'Algorithme'. Each course entry includes a checkbox, a brief description, the objective, the status (all are 'Publié'), and three action buttons: 'Supprimer' (Delete), 'Editer' (Edit), and 'Vue' (View). Above the table, there is a search bar labeled 'Recherche' and a dropdown menu for 'Afficher les entrées' (Show entries) set to '10'.

Titre	A propos du cour	Objectif	Status	Actions
programmation web 1	Apprendre les bass de la programmation web: HTML, CSS, JAVASCRIPT	Apprendre à concevoir, analyser les systèmes de la plateforme web Plan du cours HTML5 CSS JAVASCRIPT	Publié	<input type="checkbox"/> Supprimer Editer Vue
Réseau Informatique	Le présent cours vise à donner une vue générale sur les réseaux informatiques de sorte à familiariser les étudiants aux différents concepts ayant trait à leur implémentation : Compréhension, Manipulation...	Compréhension, Manipulation et Configuration des réseaux informatiques. Plan du cours CHAPITRE I : GENERALITES SUR LES RESEAUX INFORMATIQUES CHAPITRE II : TOPOLOGIE DES RESEAUX INF ...	Publié	<input type="checkbox"/> Supprimer Editer Vue
Algorithme	Le cours d'algorithme prépare l'étudiant en informatique de Gestion, au raisonnement informatique pour obtenir le qualificatif...	Aider et orienter le raisonnement informatique des étudiants Plan du cours CHAPITRE I : INTRODUCTION CHAPITRE II : LES...	Publié	<input type="checkbox"/> Supprimer Editer

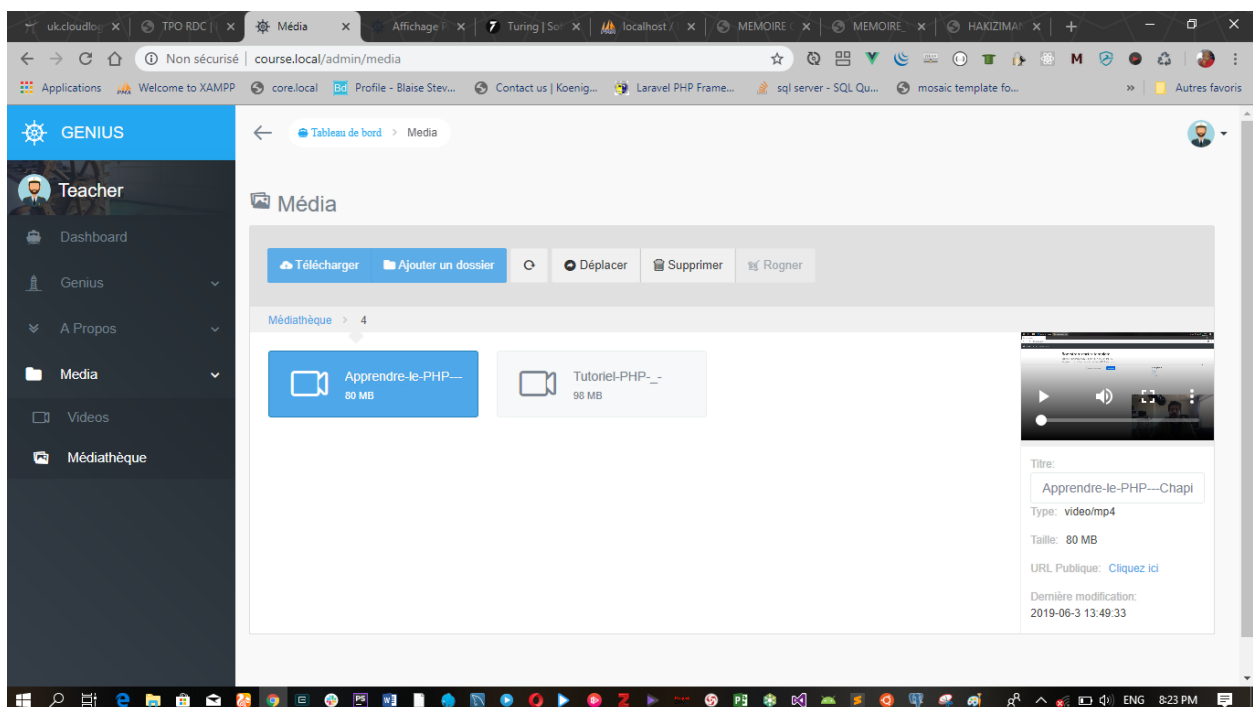
Téléversement vidéos : ce formulaire permet à l'enseignant de téléverser (uploader) des vidéos concernant un cours.

Figure 31: Téléversement video

The screenshot shows the 'ADD NEW VIDEO' form in the GENIUS application. The form is titled 'ADD NEW VIDEO' and has a 'Save' button. It contains three input fields: 'Titre de la video' (Video Title) with the value 'Php', 'Cour concerné' (Course concerned) with the value 'programmation web 1', and 'Vidéo' (Video). Below the form, there are two video thumbnails: '0.1 GB Tutoriel PHP...' and '0.2 GB Tutoriel PHP...'. The left sidebar shows the 'Teacher' profile and a menu with 'Dashboard', 'Genius', 'A Propos', 'Media', 'Videos', and 'Médiathèque'. The top navigation bar shows 'Tableaux de bord' > 'Videos' > 'Upload'.

Cette page affiche les vidéos et autres media concernant un cours

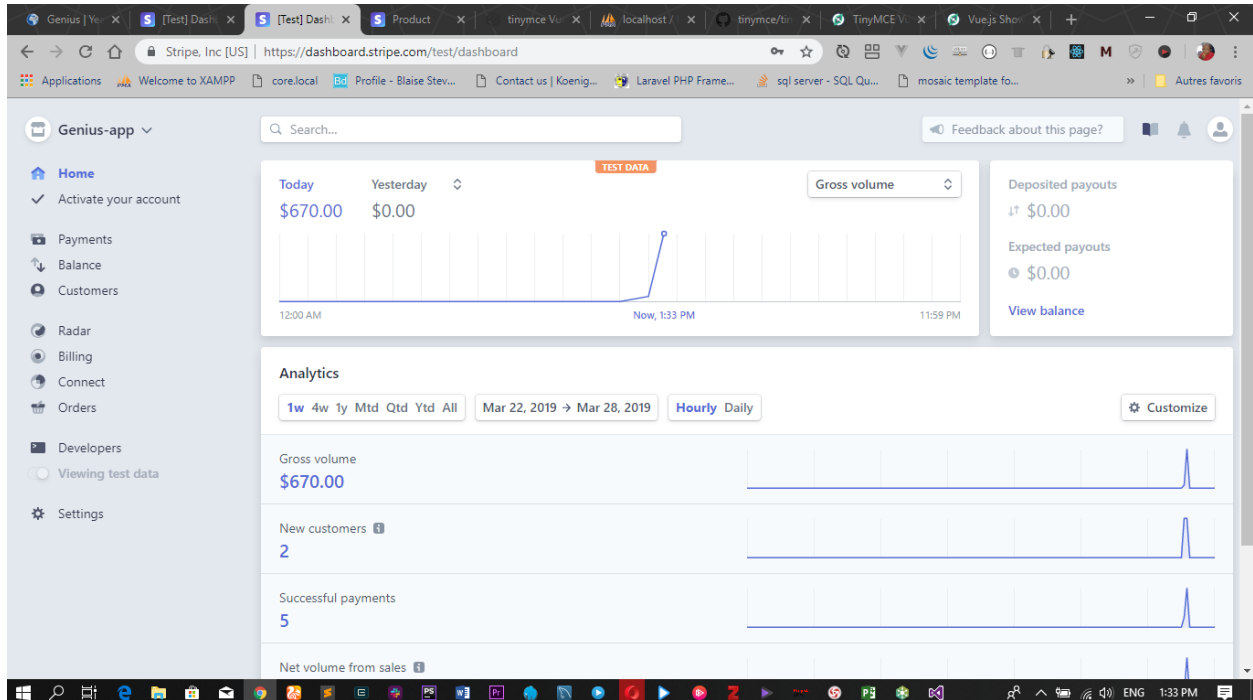
Figure 32: Liste des medias video et images



e) Autres captures

Application Stripe lier à notre Site pour paiement par carte bancaire pour ceux qui ne sont inscrit à l'ISIG.

Figure 33: Page d'accueil Stripe API de genius projet



CHAPITRE 3 : RESULTATS, DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS

Dans ce chapitre, nous aurons à discuter sur l'impact qu'aura notre plateforme dans l'amélioration et l'innovation dans le secteur de l'éducation. En outre nous aurons aussi à formuler quelques grandes lignes sur les recommandations pour la bonne exploitation du présent système à l'ISIG Goma.

SECTION 1 : RESULTATS

RUP (*Rational Unified Process*) est une méthode qui nous a permis d'analyser et concevoir un nouveau système en utilisant le langage UML pour la modélisation de notre système.

- a) **Diagramme cas d'utilisation** : Donne une vision globale du comportement fonctionnel du système logiciel. C'est la représentation d'une fonctionnalité
- b) **Diagramme d'activité** : donne une vision des enchaînements des activités propres à une opération ou à un cas d'utilisation. Il permet aussi de représenter les flots de contrôle et les flots de données.
- c) **Diagramme Séquence système** : décrit l'interaction entre les acteurs et système. Il peut se réaliser selon les cas d'utilisation en tenant compte des différents scenarios.
- d) **Diagramme de classe** : décrit les structures d'objets et d'informations utilisées sur notre application, à la fois en interne et en communication avec ses utilisateurs. Il décrit les informations sans faire référence à une implémentation particulière.
- e) **Diagramme de déploiement** : diagramme de déploiement est une vue statique qui sert à représenter l'utilisation de l'infrastructure physique par le système et la manière dont les composants du système sont répartis ainsi que leurs relations entre eux.

SECTION 2 : DISCUSSIONS

Etant une institution universitaire ayant comme attribution principale l'enseignement et pour donner un coup de pouce à ses tâches quotidiennes, nous nous sommes donnés comme cheval de bataille d'ajouter une amélioration sur l'ISIG : Ceci par la soumission d'un projet de mise en place d'une plateforme e-learning dans le but faciliter l'accès à distance à l'enseignement.

Suivre ou enseigner cours à l'ISIG demande obligatoire a l'étudiant ou l'enseignant d'être sur place ce qui ne facilite pas beaucoup de personne.

C'est ainsi que nous avons donné à notre système la possibilité qu'un enseignant puisse enseigner par vidéo conférence et disponibiliser des tutoriels vidéo pour accompagner le cours. Notre système, serait à mesure d'aider l'ISIG dans la dispensation du cours surtout que ce dernier recoit trop de professeurs visiteurs venant de très loin.

Les failles de notre système sont en ce sens que vu les limites que nous connaissons compte tenu du cadre académique sont que nous nous heurtons à un manque de moyen occasionnant une recherche un peu limitée. Cela étant dans un autre contexte de la mise en place de ce système a un coût relativement supérieur à la concurrence.

Ce qui est avantageux pour notre système c'est que grâce à ce système, l'ISIG pourra :

- Offrir aux étudiants une formation à distance via une vidéo conférence
- Garder des supports médias (Tutoriel vidéo) pour accompagner les cours
- Les étudiants pourront publier sur le forum en fin de recevoir de l'aide de la part des autres

SECTION 3 : RECOMMANDATIONS

Ce travail ayant pour objectif de donner un coup de pouce à l'ISIG Goma, nous ne nous sommes pas limités seulement à l'implémentation d'une plateforme d'e-learning mais aussi a la rédaction des quelques recommandations dont :

- Accepter à intégrer ce système
- Etendre la zone couverte de ISIGETUDIANT connexion

CONCLUSION

Nous voici au terme de la rédaction de notre travail de mémoire, qui clos notre second cycle en Informatique de Gestion. Mémoire qui a porté sur la mise en place d'une plateforme d'e-learning au sein d'une institution supérieure « Cas de l'ISIG Goma ».

Ce projet s'est étendu sur trois chapitres dont :

- Le premier chapitre a porté sur l'état de lieux et analyse de l'existant : Nous nous sommes basés sur les terminologies des technologies autour desquelles s'est focalisé ce présent travail ;
- Le second chapitre traitait de l'analyse et la conception du nouveau système : nous nous sommes focalisés sur l'analyse du nouveau système en élaborant le cahier des charges, présentant aussi l'estimation des coûts pour la réalisation du présent projet. Par la suite, la conception en présentant quelques diagrammes UML et l'implémentation en présentant quelques écrans de la solution informatique conçue.
- Le troisième chapitre portait sur la discussion et quelques recommandations : nous avons à discuter sur l'impact qu'a notre système dans l'amélioration le secteur de l'éducation à travers une plateforme d'e-learning.

Après avoir remarqué que nombreux sont ceux-là qui aimeraient bénéficier la liberté, flexibilité dans l'apprentissage, sans pour autant effectuer un déplacement ; suite à la limite des moyens financiers ; nous nous sommes donnés comme objectif de trouver un moyen adéquat capable de briser cette barrière.

C'est dans ce cadre que s'est inscrit notre problématique construite par deux questions suivantes :

- Comment peut-on relier un enseignant à un apprenant distant ?
- Est-il possible de mettre en place une plateforme pouvant fournir à distance des informations pédagogiques ?
- Que pouvons-nous faire pour rendre l'apprentissage à distance meilleur, facile et accessible à tous ?

Afin de bien mener notre étude, nos hypothèses ont été formulée de la manière suivante :

- L'implémentation d'une plate-forme web d'e-learning permettrait ainsi aux utilisateurs de faire des choix des modules dans différents domaines, échange avec les autres (discussions sur différentes matières) via des forums et chats.
- La configuration d'une plateforme de vidéo conférence à distance serait une solution permettant aux utilisateurs de suivre une formation en ligne peu importe la distance.
- Un système d'information convivial permettrait à tout le monde, informaticien ou non, de suivre cours sans pour autant fournir beaucoup d'efforts.

Ainsi donc, notre solution s'est formalisée par la conception d'une plateforme web interactif avec le framework backend LARAVEL et frontend VueJS, avec une base de données MySQL Server, une configuration d'une plateforme de vidéo conférence Jitsi-meet sur un serveur ; les deux premiers utilisant une l'API de PUSHER adaptée afin de permettre une communication temps réel entre clients et serveur. Cela, a permis de résoudre le dilemme évoqué dans les lignes précédentes par le fait qu'il permet de lier un étudiant à un enseignement en distance.

Nous n'affirmons pas avoir épuisé toutes les idées et avoir résolu tous les problèmes liés à la l'ampleur de notre sujet, mais toutes fois estimons une continuité de notre réalisation par les futurs chercheurs.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] N. C. Epse Djaid, “La Mise en Place d’un Dispositif E-Learning pour La Formation Linux Certification LPIC Niveau 1,” Université de Lille 1, Alger, 2012.
- [2] B. Ngounou Leslie babette and F. Tchuencie Andre Aime, “Conception et realisation d’un site web dynamique administrable en ligne avec access a une plate-formede formation en ligne,” UNIVERSITE DE DSCHANG, CAMEROON.
- [3] P.-A. Muller and N. Gaertner, *Modélisation objet avec UML*, vol. 514. Eyrolles Paris, 2000.
- [4] K. Muhindo Omer, “Cours d’initiation à la recherche Scientifique,” ISIG-Goma, Goma, 2015.
- [5] I. KEMBO JOSUE, “Cours de Génie Logiciel L1-IG 2017-2018, Notions de base sur la gestion des projets informatique,” ISIG-Goma, Goma, RD.Congo, 2017.
- [6] D. Vinck and P. Laureillard, “Coordination par les objets dans les processus de conception,” presented at the Représenter, Attribuer, Coordonner, 1996, pp. 289–295.
- [7] P. Pujo, F. Ounnar, and P. Blanc, “Pilotage des systèmes manufacturiers via une analyse multicritère intégrant Produit, Ressource et Ordre. Application au pilotage en flux tiré d’un Job Shop,” *J. Eur. Systèmes Autom. JESA*, vol. 43, no. 3/4, pp. 435–462, 2008.
- [8] C. Morley, *Gestion d’un projet système d’information*. Interéditions, 1998.
- [9] G. Garel, V. Giard, and C. Midler, *Management de projet et gestion des ressources humaines*. Université Paris I, Panthéon-Sorbonne, Institut d’administration des entreprises, 2001.
- [10] I. KEMBO JOSUE, “Cours de Génie Logiciel L1-IG 2017-2018, Planning du projet: Diagramme de GANTT,” ISIG-Goma, Goma, RD.Congo, 2017.
- [11] W. BAZOMANZA NZABANDORA, “Cour de conception des SI: modelisation UML,” ISIG-Goma, Goma, RD.Congo, 2017.

TABLE DE MATIERE

SOMMAIRE	ii
EPIGRAPHE.....	iii
DEDICACE	iv
REMERCIEMENTS	v
SIGLES ET ABREVIATIONS.....	vi
LISTE DES TABLEAUX.....	vii
LISTE DES FIGURES.....	viii
I. INTRODUCTION	1
I.1 ETAT DE LA QUESTION	1
I.2 PROBLEMATIQUE.....	2
I.3 HYPOTHESES	3
I.4 OBJECTIFS	3
I.5 CHOIX ET INTERET DU SUJET.....	4
I.5.1 Choix du sujet	4
I.5.2 Intérêt du sujet	4
I.6 METHODOLOGIE	4
I.6.1 Méthodes.....	4
I.6.2 Techniques	5
I.7 DELIMITATION DU SUJET	5
I.8 PLAN (SUBDIVISION DU TRAVAIL)	5
CHAPITRE PREMIER : L'ETAT DE LIEUX ET ANALYSE DE L'EXISTANT	6
Introduction.....	6
SECTION 1 : Présentation du cadre de travail et des concepts clés.....	6

I.1.1. Définition du thème	6
I.1.2. Concepts de base.....	6
SECTION 2 : Analyse de l'existant et identification des problèmes.....	12
1.2.1 Présentation de l'entreprise (Objectif d'étude)	12
I.2.2 Observation fonctionnelle de l'ISIG (Historique)	13
I.2.3 Domaine connexe au sujet	19
I.2.4 Observation fonctionnelle du SI existant de l'entreprise (Critique de l'objectif)	20
CHAPITRE 2 : ANALYSE ET CONCEPTION DU NOUVEAU SYSTEME	21
SECTION 1. ANALYSE PROPREMENT DITE.....	21
2.1.1 Elaboration du cahier de charge.....	21
II.1.2 Planning prévisionnel du projet.....	23
SECTION 2 : CONCEPTION DU NOUVEAU SYSTEME.....	31
II.2.1 Présentations des diagrammes /Plans	31
II.2.2 IMPLEMENTATION DU PROJET	43
II.2.2.2 Présentation de la solution informatique proposée.....	45
CHAPITRE 3 : RESULTATS, DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS	55
SECTION 1 : RESULTATS	55
SECTION 2 : DISCUSSIONS.....	55
SECTION 3 : RECONMMENDATIONS.....	56
CONCLUSION.....	57
BIBLIOGRAPHIE	59
TABLE DE MATIERE.....	60