

République Algérienne Démocratique et Populaire
Université Abou BekrBelkaid Tlemcen
Faculté des sciences

Rapport du projet de fin d'étude

Spécialité : Informatique Licence 3ème année

Elaboré par :

HAMMOU TRARI
Bouchra Ahlem

BEKKAL BRIKCI
Saliha Ferial

Thème :

**Réalisation d'une application web de gestion
d'un laboratoire de recherche**

Sous l'honneur de :

Encadreur :

Mr. TADLAOUI
Mohamed

Examineurs:

Mr. CHIKH Azeddine
Mr. Benzianne Yaghmorassen

Année universitaire

2017/2018

Dédicaces

A la mémoire de mon père, J'aurai voulu en ce jour que tu sois parmi nous, ce travail n'est qu'une faible expression de tes efforts, tes sacrifices, tant des jours et des nuits de travail dur consenti pour que rien ne nous manque, Je ne saurais jamais t'oublier. Aucune dédicace, ne saurait exprimer à sa juste valeur le profond amour que je te porte. Je te dois ce que je suis aujourd'hui et ce que je serai demain et je te ferai toujours de mon mieux pour rester ta fierté et ne jamais te décevoir...PAPA.

A ma mère, Tu as guidé mes premiers pas dans la vie et travaillé durement afin que tes filles aient une assise solide pour affronter le dur combat de la vie, tout ce que je peux t'offrir ne pourra exprimer l'amour et la reconnaissance que je te porte, Puisse Dieu, te procure santé, bonheur et longue vie...

A mes chères sœurs, Amina, Soria, Kenza, Yousra, **mes neveux** Abdelkader, Omar et mon beau-frère Samir. Que Dieu vous protège et vous prête bonne santé, longue vie et succès le long de votre parcours.

A tous les membres de la famille, HAMMOU TRARI et KADRI.

A mon binôme, mon amie et ma sœur Feriel, tu étais toujours là pour me soutenir, m'aider et m'écouter. J'étais heureuse et ravie de travailler avec toi ce projet.

A mes amis (es), Ikram DJABER, Ikram SELADJI, Mohammed, Yahia , Nour, Djalal , Hicham, et tous mes collègues de la promotion L3 2018.

A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis involontairement de citer.

A tous ceux qui m'aiment, a tous ceux que j'aime.

Je dédie ce modeste travail...

Bouchra Ahlem...

Dédicaces

A mes très chers parents, Tous les mots du monde ne sauraient exprimer l'immense amour que je vous porte, ni la profonde gratitude que je vous témoigne. Vous serez toujours le modèle de détermination, de force d'honnêteté de bonté, de patience et d'amour. Merci pour tous vos sacrifices pour que vos enfants grandissent et prospèrent. Merci de trimer sans relâche, malgré les péripéties de la vie, au bien être de vos enfants et d'être tout simplement mes parents.

Puisse mon Dieu, le tout puissant, vous protéger et vous accorde meilleure santé et longue vie. PAPA, MAMAN.

A mon cher frère, Mohammed El Hadi.

A ma chère sœur Manel.

A ma chère grand-mère, Puisse Dieu, te procure santé, bonheur et longue vie...

A la mémoire de mon grand-père.

A tous les membres de la famille, BEKKAL BRIKCI et BELHADJ KACEM

A mon cher binôme, Bouchra, sans ta générosité, ta gentillesse, ta joie de vivre, nous ne serions pas arrivées là. Tu étais une source de pais et d'encouragement le long de mon cursus.

A mes amis (es), Ikram DJABER, Ikram SELADJI, Mohammed, Yahia, Nour, Fethallah, et tous mes collègues de la promotion L3 2018. Merci pour votre aide et votre soutien.

A tous ce qui m'aiment et tous ceux que j'aime et ceux qui ont su être présents lorsque j'en avais besoin.

Je dédie ce modeste travail...

Saliha Ferial...

***R*emerciements**

A notre encadreur du projet de fin d'étude, Mr TADLAOUI Mohamed,

Nous tenons à remercier exceptionnellement notre encadreur pour son soutien permanent, ses conseils, ses orientations, sa disponibilité, son aide et sa solidarité. C'est un plaisir et un honneur de travailler à vos côtés. Nous garderons de vous l'image d'un maître dévoué et serviable et d'un homme généreux avec un grand cœur.

Aux membres de jury,

Mr CHIKH Azeddine et Mr BENZIANNE Yaghmorassen, nous vous remercions d'avoir accepté d'évaluer ce travail, votre présence et vos remarques nous honorent.

A monsieur BENAMMAR, Chef de département d'informatique

Veillez agréer nos remerciements les plus sincères.

Table des matières

| | | |
|------|---|----|
| I. | Introduction générale..... | 8 |
| II. | Problématique..... | 9 |
| III. | PHASE 1 : Analyse et spécification des besoins :..... | 10 |
| 1. | Spécification des besoins :..... | 10 |
| 1.1 | Les besoins fonctionnels : | 10 |
| 1.2 | Les besoins non fonctionnels : | 10 |
| 2. | Méthodologie et formalismes adoptés: | 11 |
| 3. | La vue fonctionnelle :..... | 11 |
| 3.1 | Les acteurs :..... | 11 |
| 3.2 | Diagramme de cas d'utilisation : | 11 |
| 3.3 | Diagramme de séquence : | 13 |
| IV. | PHASE 2 : Conception..... | 17 |
| 1. | La vue statique : | 17 |
| 1.1 | Diagramme de classe | 17 |
| 1.2 | Diagramme de classe participantes | 18 |
| 2. | La vue dynamique :..... | 19 |
| 2.1 | Diagramme d'interaction | 19 |
| 3 | Model logique des données : | 21 |
| V. | PHASE 3 : Réalisation | 22 |
| 1. | Environnement logiciel : | 22 |
| 2. | Langages et frameworks utilisés :..... | 23 |
| 3. | MVC (Model –View-Controller):..... | 24 |
| VI. | Conclusion : | 26 |
| VII. | Références bibliographiques :..... | 27 |

Table des figures

| | |
|--|----|
| Figure 1. Diagramme de cas d'utilisation | 12 |
| Figure 2. Diagramme de séquence du cas "Ajouter un membre" (nominal) | 13 |
| Figure 3. Diagramme de séquence du cas "Ajouter un membre" (alternatif) | 14 |
| Figure 4. Diagramme de séquence du cas "Modifier un membre" (nominal) | 15 |
| Figure 5. Diagramme de séquence du cas "Modifier un membre" (alternatif) | 16 |
| Figure 6. Diagramme de classe | 18 |
| Figure 7. Diagramme des classes participantes pour la fonctionnalité « Ajouter un membre ».. | 19 |
| Figure 8. Diagramme d'interaction de cas d'utilisation «ajouter un membre » | 20 |
| Figure 9. Modèle logique de donnée | 21 |
| Figure 10. Modèle MVC..... | 24 |
| Figure 15. Ajouter un nouveau membre | 25 |
| Figure 11. Page login..... | 25 |
| Figure 12. Dashboard | 25 |
| Figure 13. Equipes..... | 25 |
| Figure 14. Liste des articles | 25 |

I. Introduction générale :

L'informatique étant une science de traitement automatique de données qui s'avère bénéfique dans tous les domaines qu'ils soient scientifiques ou professionnels, privés et/ou publics. Elle représente la révolution la plus innovante qui a marqué la vie de l'humanité. En plus, l'information est devenue un élément à la fois stratégique pour développer les activités, et essentiel pour assurer un avantage concurrentiel (optimisation des coûts, meilleure satisfaction des clients, ...) aux entités qui savent l'utiliser. Ce constat explique la raison pour laquelle les entreprises cherchent aujourd'hui à mettre en place des systèmes de collecte et de traitement de données plus performants.

L'informatique vient nous apporter de multiples confort à notre mode de vie. Aucun domaine n'est resté étranger, tel que les laboratoires de recherche qui connaissent actuellement assez de difficultés liées à leur mode de gestion manuelle entraînant le gaspillage du temps lors du traitement des différentes opérations, tel que la gestion des membres du laboratoire, des thèses, des articles, des équipes et des projets, la difficulté de retrouver les documents à la suite du classement manuel, d'affecter des articles ou des projets à plusieurs membres,

L'objectif ciblé dans notre projet de fin d'études est la conception et le développement d'une application de gestion de laboratoire de recherche informatique. Le système à développer, consiste à informatiser les tâches importantes (l'ajout, la suppression, la modification, la classification..) .Les avantages souhaités de cette application est d'avoir un accès rapide à toutes les informations qui concernent les membres du laboratoire, équipes et publications.

Pour aboutir à notre projet, on a besoin d'une méthode d'analyse pour l'étude, l'analyse et la conception et d'un langage de programmation pour réaliser cette application qui sera adapté au laboratoire de recherche informatique de l'université de Tlemcen.

Ce présent rapport s'articule autour de 3 phases qui sont :

- PHASE 1 : Analyse et spécification des besoins.
- PHASE 2 : Conception
- PHASE 3 : Réalisation

Pour l'étude conceptuelle de ce projet, nous avons opté pour le Processus Unifié qui est basé sur le langage de modélisation UML comme processus de développement. Notre projet vise la mise en place d'une application en architecture trois tiers.

Nous clôturons ce manuscrit par une conclusion générale et quelques perspectives futures qui peuvent ouvrir des horizons pour d'éventuelles améliorations ou maintenances de l'application « easyLabo » que nous avons mis en place.

II. Problématique :

En observant les grandes entreprises dans le monde, on se rend vite compte qu'elles réalisent des travaux complexes en un temps très réduit à l'aide des machines et des logiciels, ce qui leur coûterait des journées manuellement.

Le problème qui se pose au niveau du laboratoire de recherche c'est qu'on utilise toujours l'ancienne méthode de gérance en l'occurrence la méthode classique c'est-à-dire gérer tout le fonctionnement manuellement.

Alors nous avons pensé à automatiser ce système, ainsi gagner beaucoup de temps, entre autre rassurer la perte des données.

Notre application « easyLAB » est conçu pour faciliter les tâches citées auparavant.

III. PHASE 1 : Analyse et spécification des besoins :

1. Spécification des besoins :

Le sujet de notre application permettra de répondre aux besoins suivant :

1.1 Les besoins fonctionnels :

« easyLAB » doit satisfaire les besoins fonctionnel suivants :

- Gestion des membres du laboratoire de recherche (possibilité d'ajout, modification et suppression).
- Gestion des thèses appropriées aux membres (possibilité d'ajout, modification et suppression).
- Gestion des équipes du laboratoire (possibilité d'ajout, modification et suppression).
- Gestion des articles publiés (possibilité d'ajout, modification et suppression).
- Gestion des projets réalisés (possibilité d'ajout, modification et suppression).
- Calcul des différentes statistiques.
- Vérification du droit du membre (Admin ou membre simple).
- Présentation des grades des membres (MAA, MAB, MCA, MCB, Professeur).
- Présentation des types d'articles (poster, communication, publication, brevet, mémoire).
- Une application responsive (englobe les techniques de conception de contenus qui permettent de proposer des contenus auto-adaptables en fonction des interfaces de consultation utilisées par le visiteur.).

1.2 Les besoins non fonctionnels :

Ce sont les besoins qui permettraient d'améliorer la qualité des services de l'application. On cite :

- Sécurité : notre application doit garantir à l'utilisateur l'intégrité des données c'est-à-dire qu'elles gardent leur forme et leur contenu original, L'application va être sécurisée et va fonctionner en réseau où toute transaction nécessite une authentification.
- Simplicité : les interfaces doivent être simples, lisibles et faciles à utiliser.

- Fiabilité et rapidité : notre système doit garantir un accès rapide à toutes les informations et une fiabilité de la recherche des informations, ainsi qu'une gestion optimale des ressources.
- Portabilité : être compatible avec n'importe quel système d'exploitation.
- la partageabilité de la base de données entre les différents utilisateurs de l'application.

2. Méthodologie et formalismes adoptés:

Nous allons adopter une méthode générique de développement de logiciel développée par les concepteurs d'UML : Le Processus Unifié UP

Nous avons opté pour ce choix dû à ces caractéristiques car il est :

- piloté par les cas d'utilisation.
- Centré sur l'architecture.
- Itératif et incrémental.

3. La vue fonctionnelle :

3.1 Les acteurs :

Un acteur représente l'abstraction d'un rôle joué par des entités externes. On distingue principalement deux acteurs :

- **Le membre du laboratoire** : c'est la personne qui utilise l'application pour renseigner les informations de ses articles publiés et qui a des droits limités dans les différentes actions par rapport à l'administrateur.

- **L'administrateur de l'application** : est un membre du laboratoire qui utilise l'application pour gérer les membres, les thèses, les équipes, les projets, les articles et qui a la possibilité de réaliser toute action (ajout, modification et suppression) de ces derniers.

3.2 Diagramme de cas d'utilisation :

Le diagramme de cas d'utilisation décrit l'interdépendance entre le système et les acteurs en déterminant les besoins de l'utilisateur et tout ce qui doit faire le système pour l'acteur.

Ci-dessous le diagramme de cas d'utilisation général :

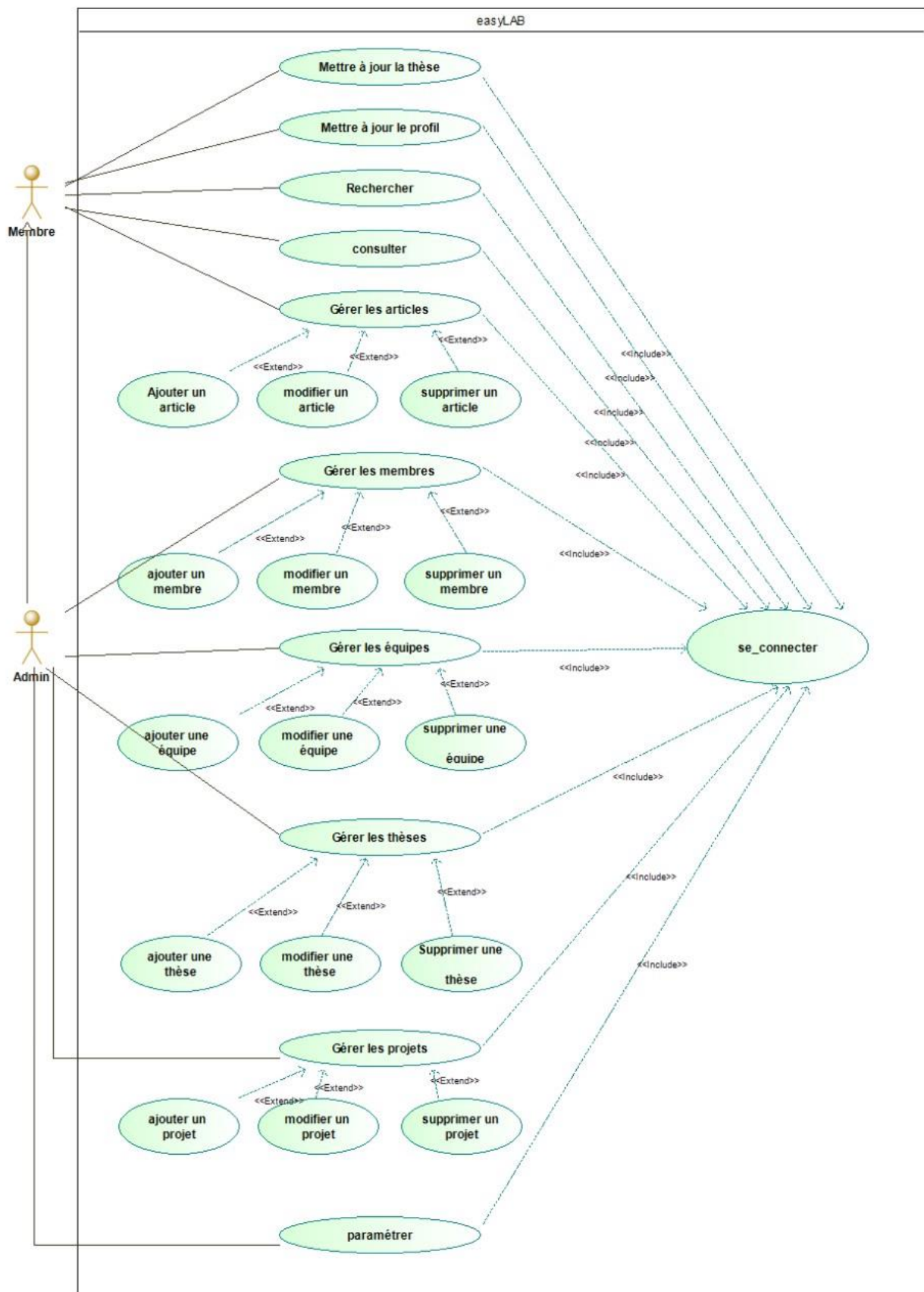


Figure 1. Diagramme de cas d'utilisation

3.3 Diagramme de séquence :

Dans cette section nous allons présenter des exemples de diagrammes de séquence de notre application « easyLAB ». Les diagrammes de séquence sont la représentation graphique des interactions entre les acteurs et le système selon un ordre chronologique.

- *Diagrammes de séquence (nominal et alternatif) du cas d'utilisation « Ajouter un membre » :*

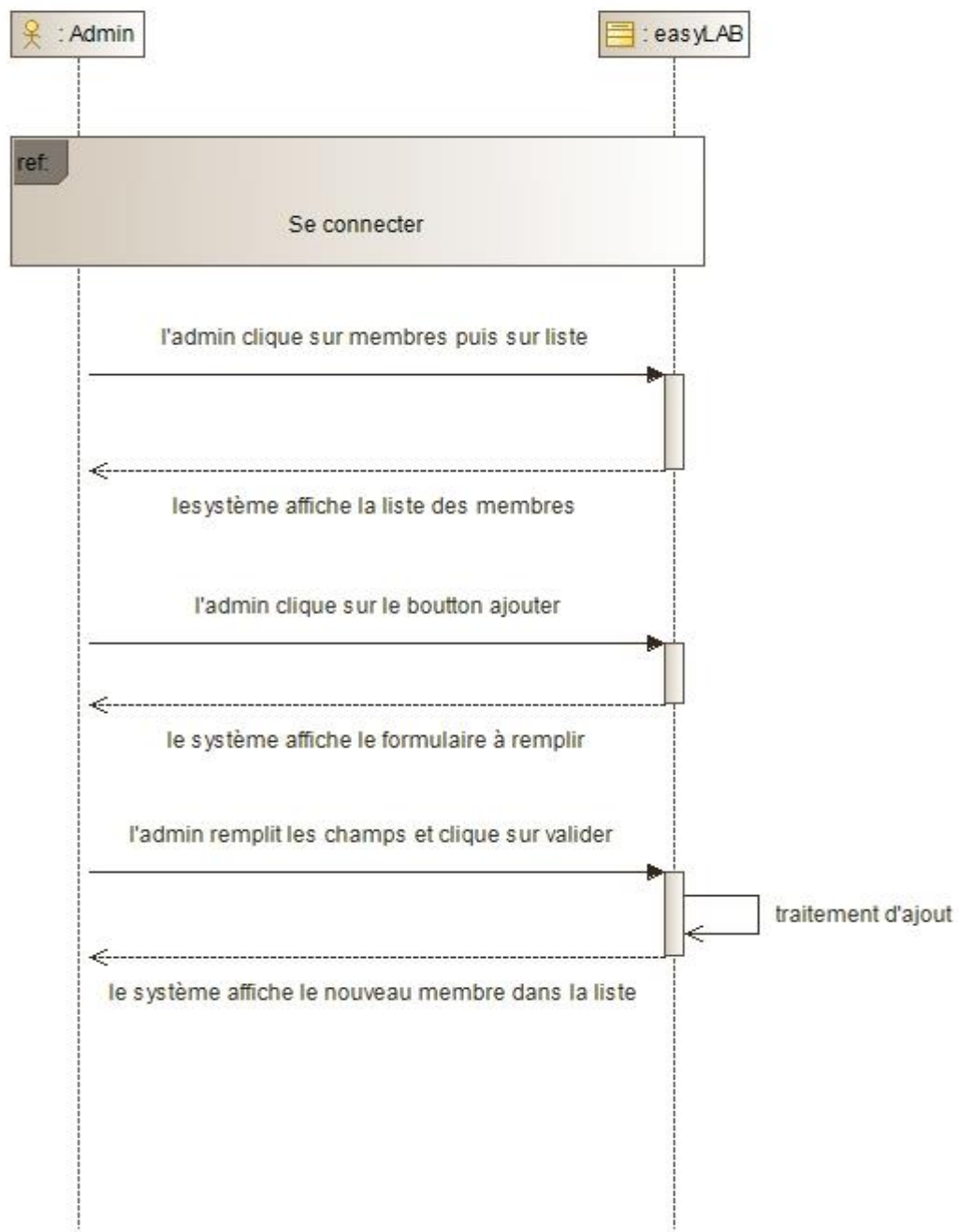


Figure 2. Diagramme de séquence du cas "Ajouter un membre" (nominal)

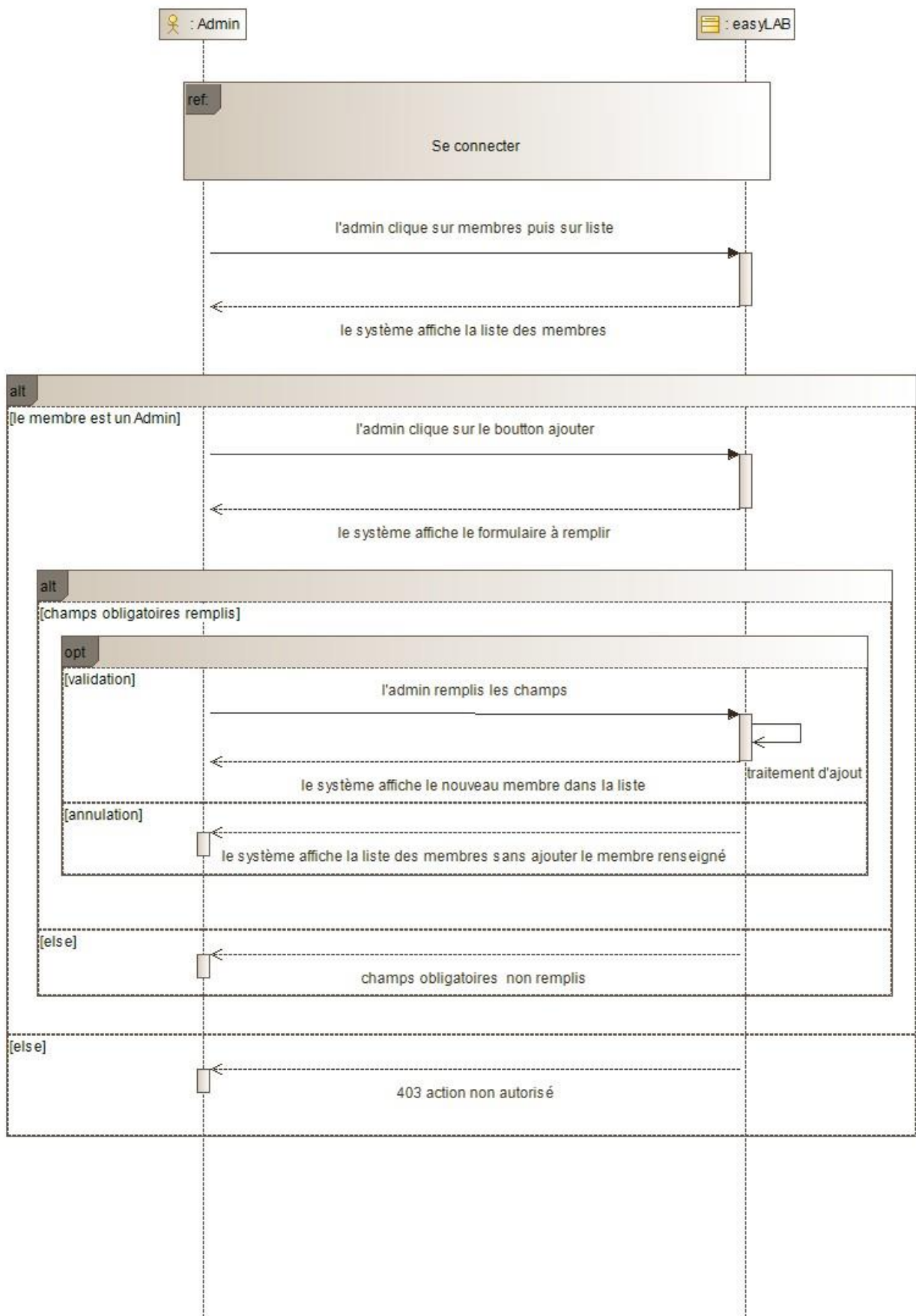


Figure 3. Diagramme de séquence du cas "Ajouter un membre" (alternatif)

- *Diagrammes de séquence (nominal et alternatif) du cas d'utilisation « Modifier un membre » :*

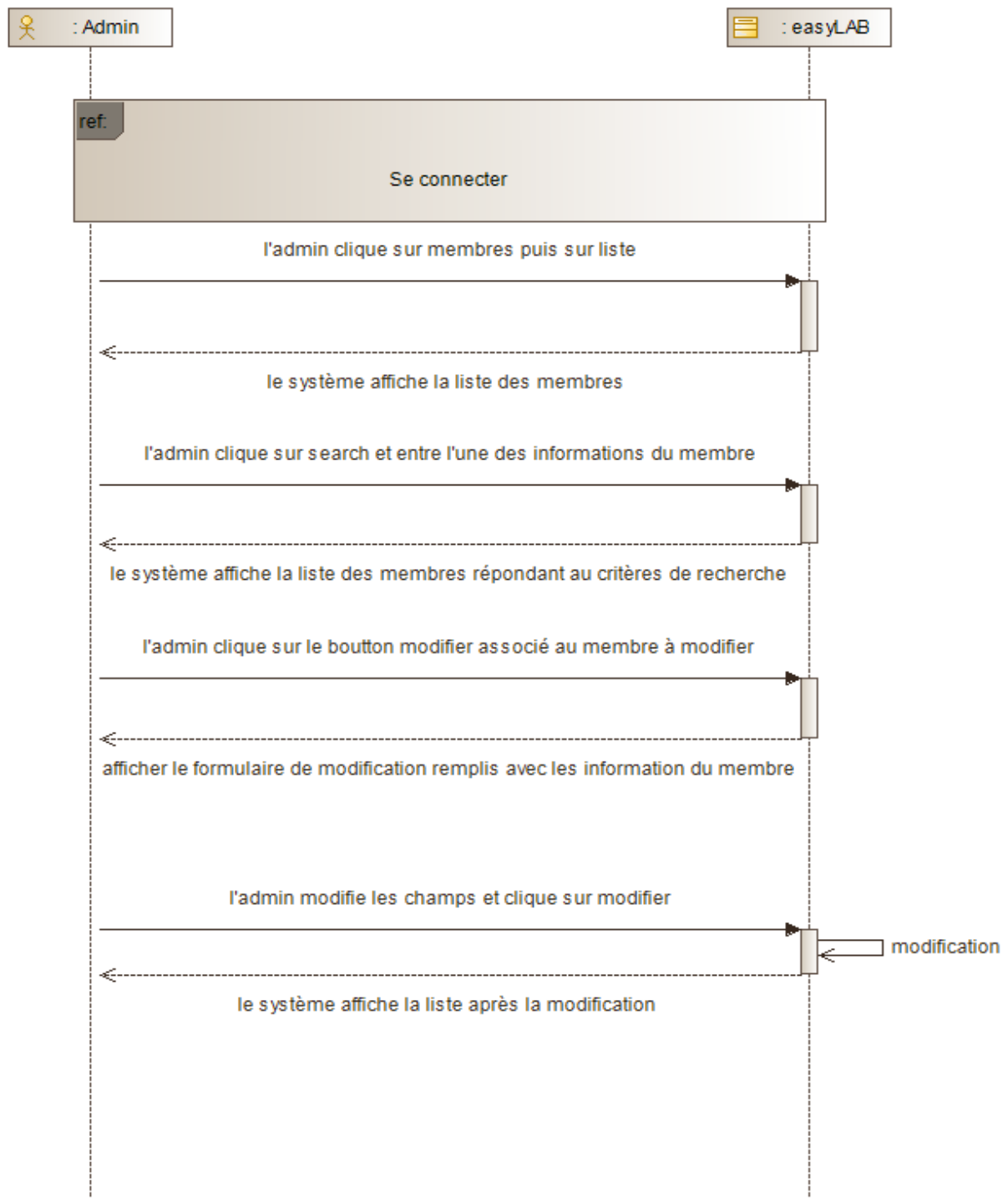


Figure 4. Diagramme de séquence du cas "Modifier un membre" (nominal)

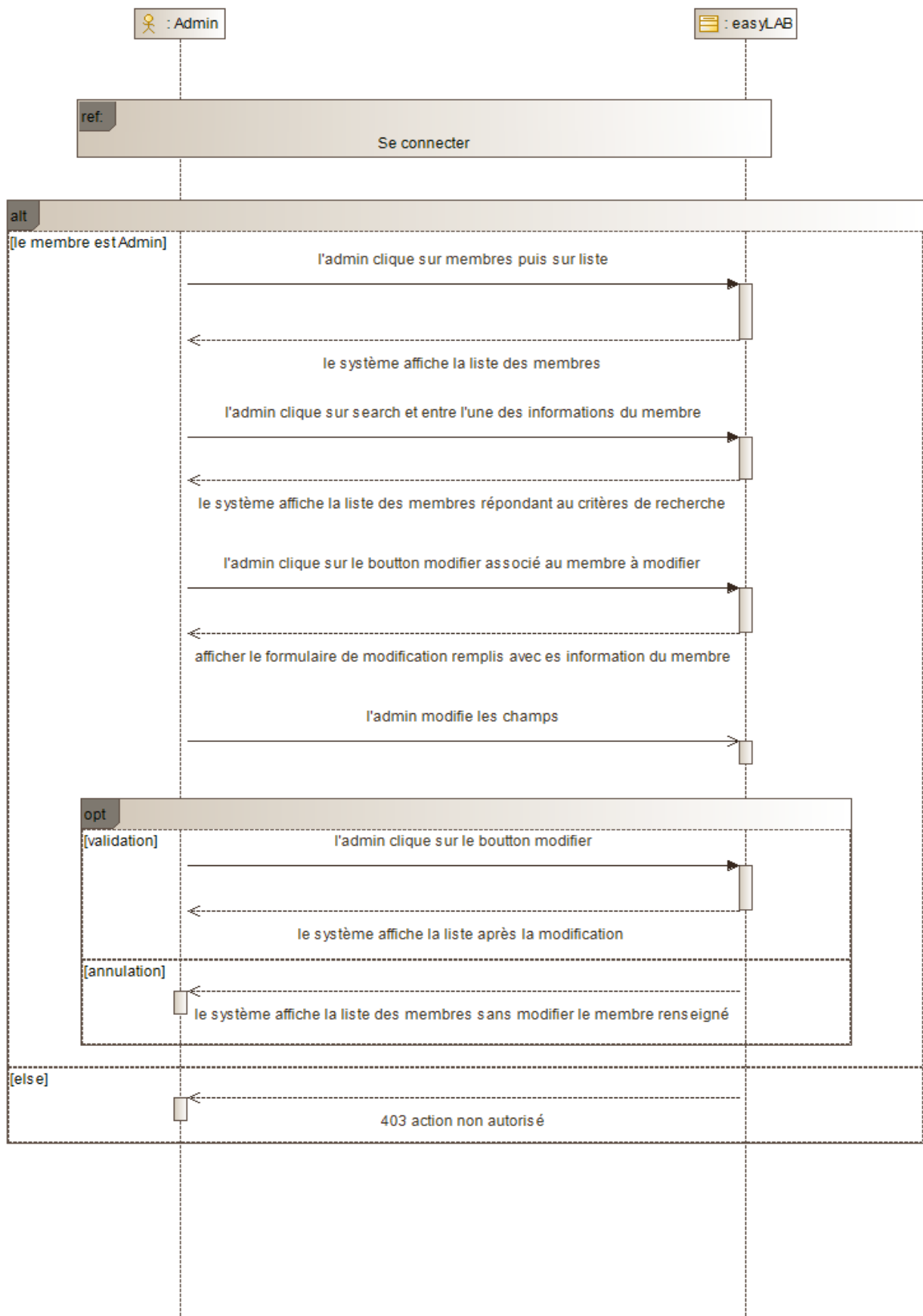


Figure 5. Diagramme de séquence du cas "Modifier un membre" (alternatif)

IV. PHASE 2 : Conception

1. La vue statique :

1.1 Diagramme de classe

Le diagramme de classe est une modélisation statique du système en termes de classes et de relations entre ces classes. Son intérêt réside dans la modélisation des entités du système.

On peut distinguer alors sept classes :

- Membre.
 - Equipe.
 - Projet.
 - Thèse.
 - Article.
 - Rôle.
 - Labo.
-
- Un membre a un et un seul rôle, et un rôle a un ou plusieurs membres.
 - Un membre appartient à une et une seule équipe, une équipe contient un ou plusieurs membres.
 - Un membre est chef d'une seule équipe, et une équipe a un et un seul chef.
 - Un membre peut réaliser un ou plusieurs projets, et un projet peut être réalisé par un ou plusieurs membres.
 - Un membre a une et une seule thèse, et une thèse appartient à un seul membre.
 - Un membre publie un ou plusieurs articles, et un article peut être publié par un ou plusieurs membres.

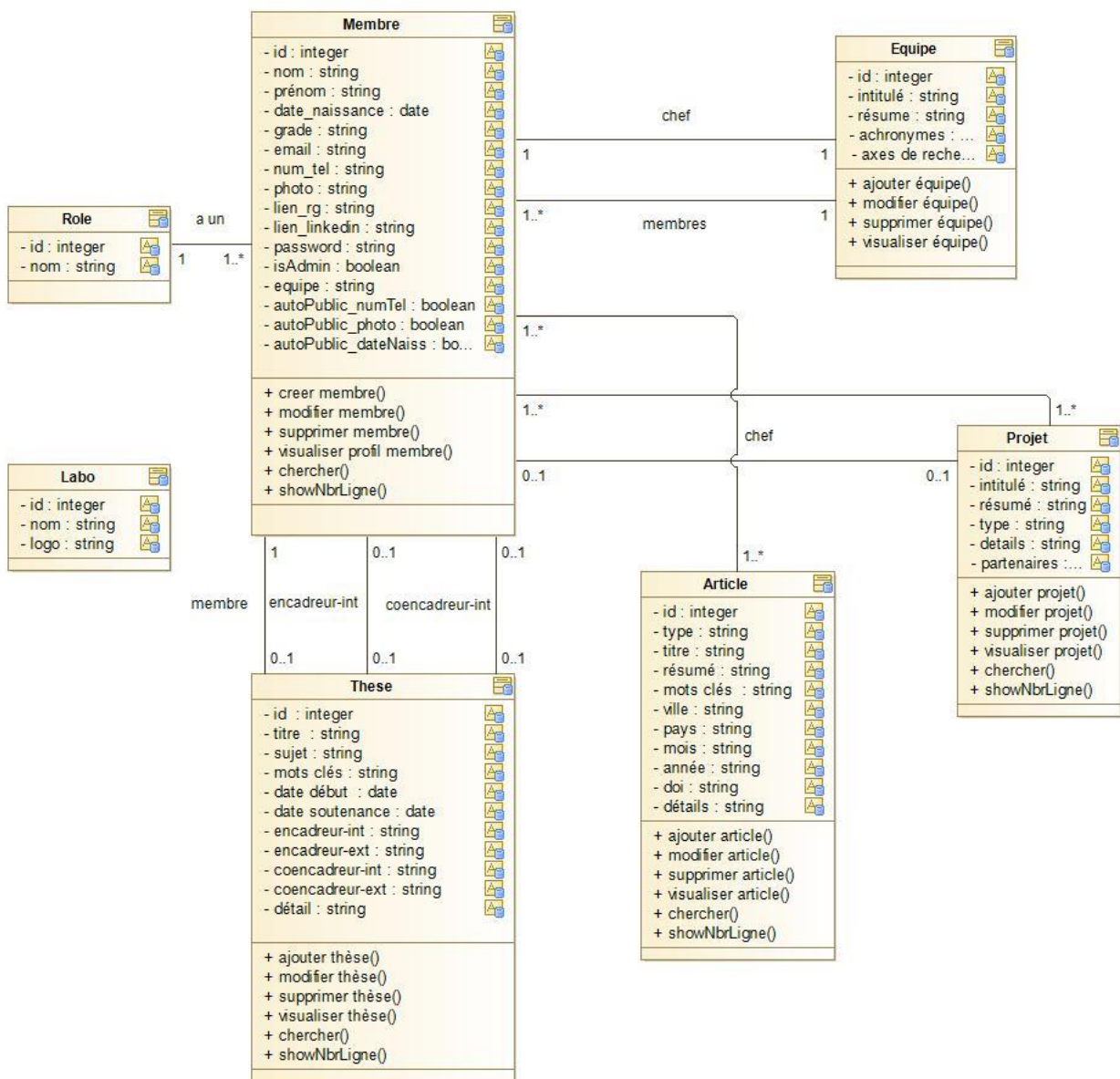


Figure 6. Diagramme de classe

1.2 Diagramme de classe participantes

A ce stade, nous pouvons faire la traçabilité entre le modèle de cas d'utilisation et le modèle d'analyse en utilisant le diagramme des classes participantes d'UML. Dans cette section les différents modèles seront organisés par fonctionnalités.

- *Diagramme des classes participantes pour la fonctionnalité « Ajouter un membre »*

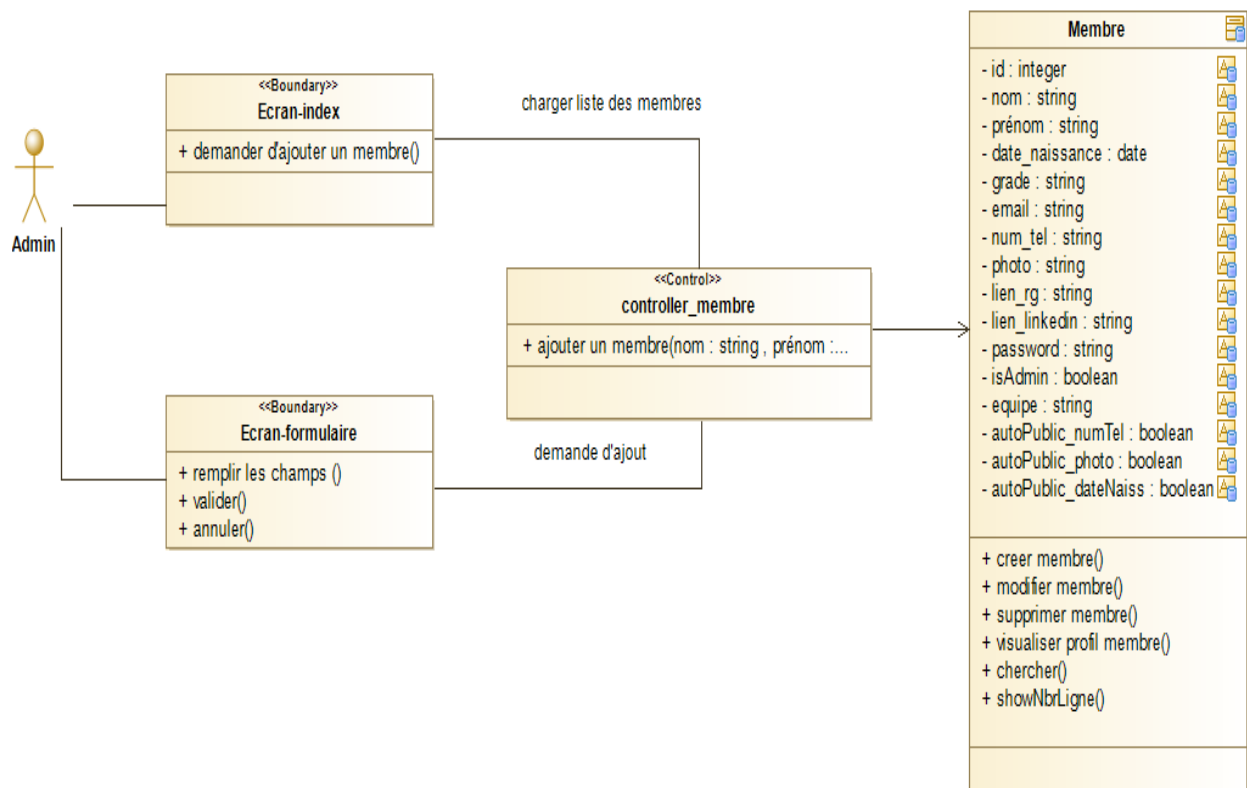


Figure 7. Diagramme des classes participantes pour la fonctionnalité « Ajouter un membre »

2. La vue dynamique :

2.1 Diagramme d'interaction

Le diagramme de séquence interaction décrit l'aspect dynamique du système. Il modélise les interactions entre les objets ou entre utilisateurs objets, en mettant l'accent sur la chronologie des messages échangés. Dans ce qui suit, nous allons dresser un exemple de diagramme de séquence.

- *Diagramme d'interaction de cas d'utilisation «ajouter un membre »*

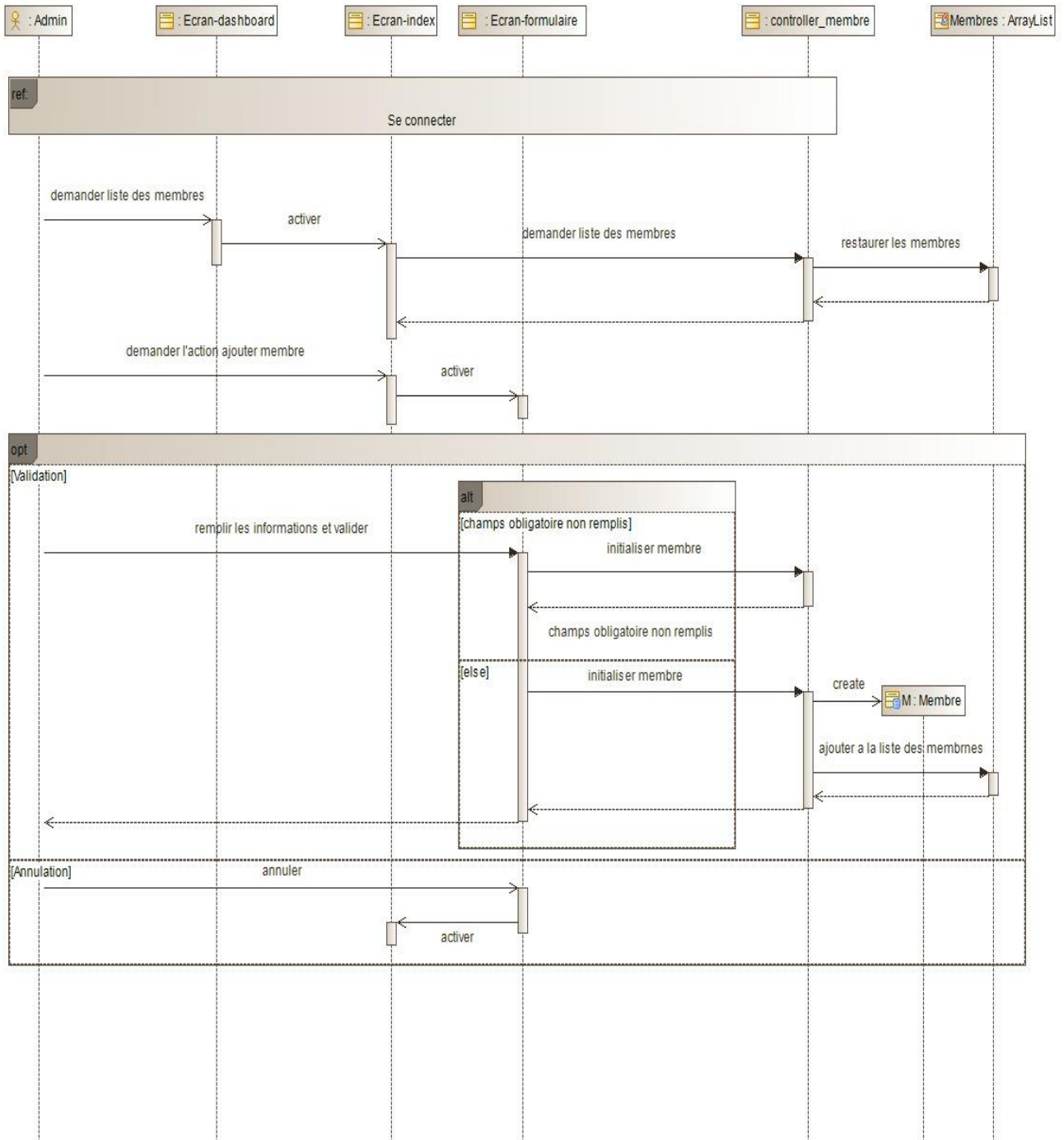


Figure 8. Diagramme d'interaction de cas d'utilisation «ajouter un membre »

3 Model logique des données :

Le modèle relationnel représente la base de données comme un ensemble de tables et de relations. Les tables constituent donc la structure logique du modèle relationnel et ne représentent qu'une abstraction de l'enregistrement physique des données en mémoire. De façon informelle, les données sont organisées sous forme de relations.

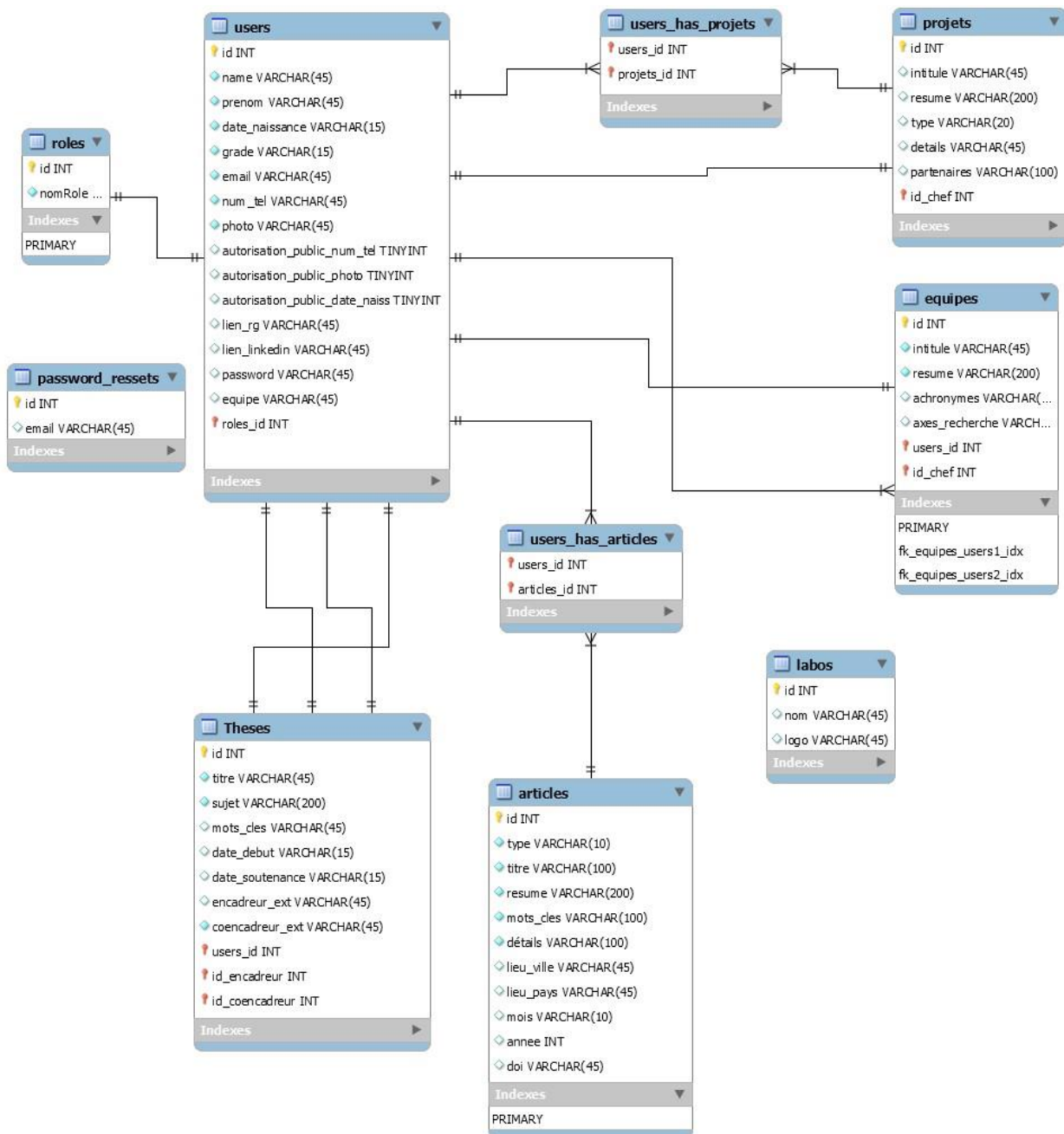


Figure 9. Modèle logique de donnée

V. PHASE 3 : Réalisation

Nous abordons dans cette partie les moyens logiciels, et les langages utilisés pour la réalisation de notre projet :

1. Environnement logiciel :



Sublime Text : est un éditeur de texte générique codé en C++ et Python, disponible sur Windows, Mac et Linux. Le logiciel a été conçu tout d'abord comme une extension pour Vim, riche en fonctionnalités.



MySQL Workbench : est un logiciel de gestion et d'administration de bases de données. Via une interface graphique intuitive, il permet, entre autres, de créer, modifier ou supprimer des tables, des comptes utilisateurs, et d'effectuer toutes les opérations inhérentes à la gestion d'une base de données. Pour ce faire, il doit être connecté à un serveur MySQL [2].



phpMyAdmin : (PMA) est une application Web de gestion pour les systèmes de gestion de base de données MySQL réalisée principalement en PHP et distribuée sous licence GNU GPL [3].



XAMPP : est un ensemble de logiciels permettant de mettre en place facilement un serveur Web local, un serveur FTP et un serveur de messagerie électronique. Il s'agit d'une distribution de logiciels libres (X (cross) Apache MariaDB Perl PHP) offrant une bonne souplesse d'utilisation, réputée pour son installation simple et rapide. Ainsi, il est à la portée d'un grand nombre de personnes puisqu'il ne requiert pas de connaissances particulières et fonctionne, de plus, sur les systèmes d'exploitation les plus répandus [4].



Modelio : est un outil de modélisation UML disponible sur les plates-formes Windows, Linux et Mac. Il intègre également la modélisation BPMN, et le support de la modélisation des exigences, du dictionnaire, des règles métier et des objectifs.



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.

2. Langages et frameworks utilisés :



PHP : est un langage de programmation libre, principalement utilisé pour produire des pages Web dynamiques via un serveur HTTP, mais pouvant également fonctionner comme n'importe quel langage interprété de façon locale. PHP est un langage impératif orienté objet [5].



Bootstrap : est un framework de développement frontal libre et open source pour la création de sites web et d'applications web. Il est basé sur HTML, CSS et JavaScript (JS) pour faciliter le développement de sites et d'applications réactifs et mobiles [6].



HTML : langage de balisage conçu pour représenter les pages web. C'est un langage permettant d'écrire de l'hypertexte, d'où son nom.



CSS : définit l'aspect visuel de l'application : couleur, type de police, taille.



JavaScript est un langage de programmation de scripts principalement employé dans les pages web interactives mais aussi pour les serveurs avec l'utilisation (par exemple) de Node.js [7].



jQuery : est une bibliothèque JavaScript très populaire qui est de plus en plus utilisée. De nombreux sites l'ont en effet adoptée pour ses effets dynamiques qui donnent un aspect très professionnel [8].



Laravel : est un framework web open-source écrit en PHP respectant le principe modèle-vue-contrôleur et entièrement développé en programmation orientée objet. Laravel est distribué sous licence MIT, avec ses sources hébergées sur GitHub [9].

3. MVC (Model –View-Controller):

C'est un design pattern (patron de conception), c'est-à-dire un concept d'architecture logicielle pour son application. Il permet d'avoir un code plus structuré, plus évolutif, plus maintenable, permettant de profiter de plusieurs mécanismes, d'avoir la persistance de données, et bien d'autres choses encore [11].

Ci-dessous, le mode de fonctionnement du MVC :

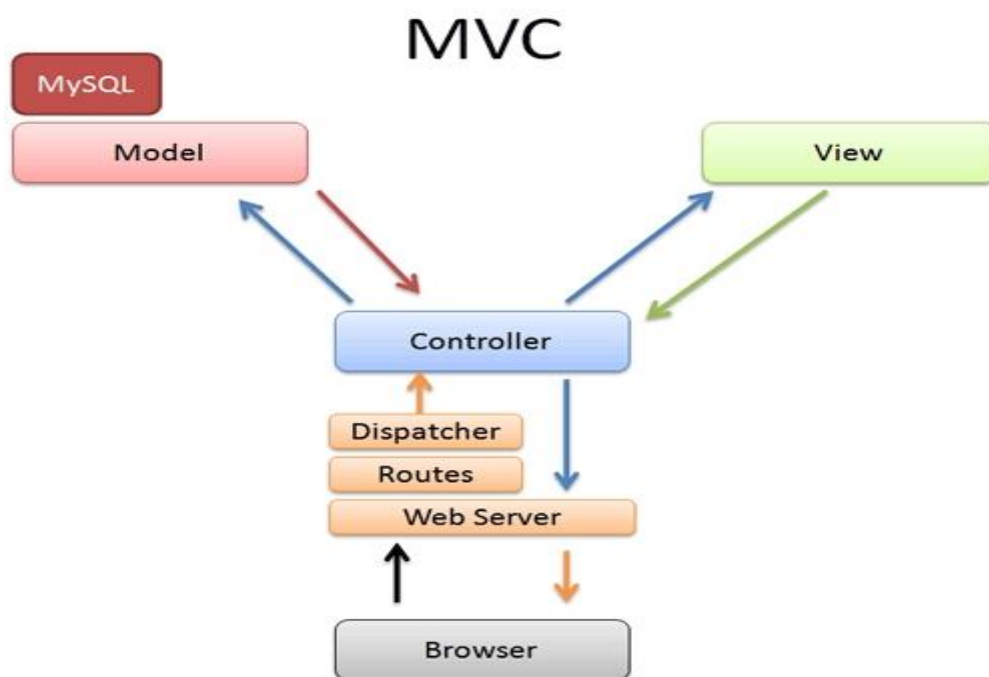


Figure 10. Modèle MVC

Dans notre application réalisée avec Laravel, on a utilisé le MVC comme modèle d'organisation du code comme suit :

- le modèle correspond à une table d'une base de données. C'est une classe qui étend la classe `Model` qui permet une gestion simple et efficace des manipulations de données et l'établissement automatisé de relations entre tables.
- La tâche d'un contrôleur est de réceptionner une requête (qui a déjà été triée par une route) et de définir la réponse appropriée, rien de moins et rien de plus.
- la vue est soit un simple fichier avec du code HTML, soit un fichier utilisant le système de template `Blade` de Laravel.

4. Quelques interfaces de l'application:

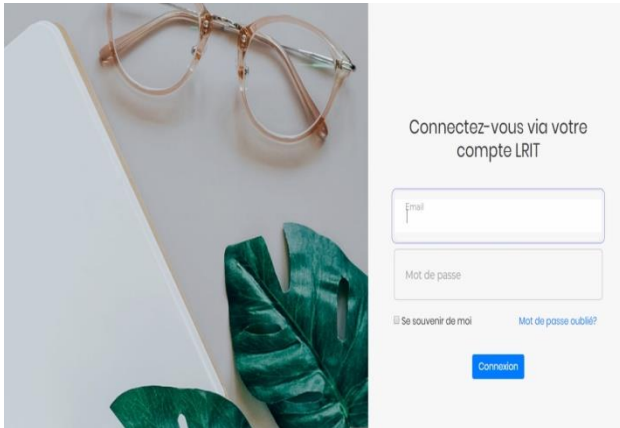


Figure 11. Page login



Figure 12. Dashboard

| Type | Titre | Année | Actions |
|-------------------|---------|-------|---------------|
| Poster | artsci1 | 2013 | [+], [x], [i] |
| Article court | artsci2 | 2013 | [+], [x], [i] |
| Publication/Revue | artsci3 | 2017 | [+], [x], [i] |
| Livre | artsci4 | 2018 | [+], [x], [i] |

Figure 14. Liste des articles

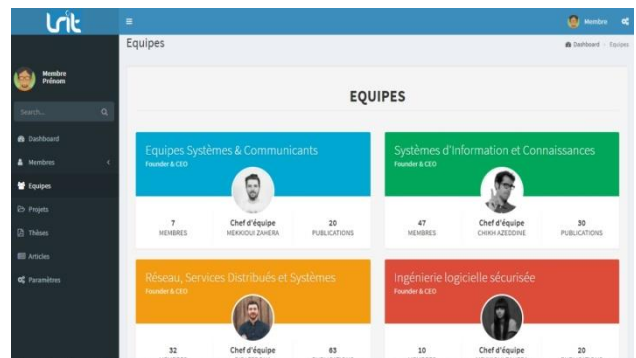


Figure 13. Equipes

Figure 15. Ajouter un nouveau membre

VI. Conclusion :

L'objectif visé dans ce projet de fin d'études est la mise en place d'une application informatique qui va être déployée au niveau du laboratoire de recherche d'informatique Tlemcen. Pour atteindre cet objectif, on a abordé notre problème en s'appuyant sur la démarche UP, en ce qui concerne la réalisation, on a utilisé le langage PHP.

Cette application a permis de répondre aux besoins des utilisateurs par la résolution des problèmes liés à la gestion des membres du laboratoire de recherche, qui se considère comme l'objectif principal de ce travail.

En ce qui nous concerne, ce travail a été pour nous à la fois, un sujet d'application qui nous a permis d'améliorer nos connaissances et nos compétences dans le domaine de la programmation, et d'affirmation et préparation à une intégration dans le monde professionnel. En effet cette expérience nous a permis de joindre l'utile à l'agréable en évaluant aussi bien les profondeurs théoriques que pratiques de ce vaste et passionnant domaine qu'est celui des bases de données dans un environnement de travail réel avec des besoins réels.

Notre travail ne s'arrête pas à ce stade, en effet plusieurs fonctionnalités peuvent être ajoutées ainsi que la réalisation finale de notre application. Parmi ces derniers on cite :

- Possibilité de gérer d'autres laboratoires (MultiLabos).
- Réaliser le front-office de l'application

VII. Références bibliographiques :

- [1] <https://sabricole.developpez.com/uml/tutoriel/unifiedProcess/>
- [2] https://fr.wikipedia.org/wiki/MySQL_Workbench
- [3] <https://fr.wikipedia.org/wiki/PhpMyAdmin>
- [4] <https://fr.wikipedia.org/wiki/XAMPP>
- [5] <https://fr.wikipedia.org/wiki/PHP>
- [6] <https://whatis.techtarget.com/definition/bootstrap>
- [7] <https://fr.wikipedia.org/wiki/JavaScript>
- [8] <https://openclassrooms.com/courses/developpez-votre-propre-plug-in-jquery>
- [9] <https://www.supinfo.com/articles/single/3343-presentation-framework-php-laravel>
- [10] <https://openclassrooms.com/courses/decouvrez-le-framework-php-laravel/presentation-generale-13>
- [11] <https://openclassrooms.com/courses/decouvrez-le-framework-php-laravel/presentation-generale-13>