|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

ASOM : Plateforme sportive interne de Orange Madagascar

Par

FALIMANANTSOA Ny Ando Vonin’Ala

Mémoire présenté  
en vue de l’obtention du grade de Licence

en Informatique

option Développement logiciel

Septembre 2023

Jury :

Dr Olivier Robinson, président  
 M. Tahina Razafinjoelina, examinateur  
 M. Dina Herilanto ELIARIJAONA, encadreur professionnel

© FALIMANANTSOA Ny Ando Vonin’Ala, 2023

Table des matières

[Liste des tableaux ii](#__RefHeading___Toc1304_3329970298)

[Liste des figures iii](#__RefHeading___Toc1306_3329970298)

[Glossaire iv](#__RefHeading___Toc1308_3329970298)

[Avant-propos 1](#__RefHeading___Toc1310_3329970298)

[L’IT University 1](#__RefHeading___Toc1312_3329970298)

[Orange Madagascar 2](#__RefHeading___Toc1314_3329970298)

[Remerciements 3](#__RefHeading___Toc1316_3329970298)

[Introduction 4](#__RefHeading___Toc1318_3329970298)

[1 Présentation du projet 5](#__RefHeading___Toc1320_3329970298)

[1.1 Objectifs du projet 5](#__RefHeading___Toc1322_3329970298)

[1.2 Planning de réalisation 5](#__RefHeading___Toc1324_3329970298)

[1.3 Technologies utilisées 6](#__RefHeading___Toc1376_3329970298)

[1.3.1 Couche de présentation (Frontend) 7](#__RefHeading___Toc1328_3329970298)

[1.3.2 Couche de traitement (Backend) 8](#__RefHeading___Toc1330_3329970298)

[1.3.3 Gestion de la base de données : PostgreSQL 9](#__RefHeading___Toc1332_3329970298)

[2 Réalisation de l’application 10](#__RefHeading___Toc1334_3329970298)

[2.1 Analyse et conception 10](#__RefHeading___Toc1336_3329970298)

[2.1.1 Analyse de l'existant 10](#__RefHeading___Toc1338_3329970298)

[2.1.2 Conception de l’application 10](#__RefHeading___Toc1340_3329970298)

[2.2 Développement par fonctionnalité ou module 12](#__RefHeading___Toc1342_3329970298)

[2.2.1 Module ou Fonctionnalité numéro 1 12](#__RefHeading___Toc1344_3329970298)

[2.2.2 Module ou Fonctionnalité numéro 2 12](#__RefHeading___Toc1346_3329970298)

[2.2.3 Gestion des utilisateurs 12](#__RefHeading___Toc1348_3329970298)

[2.3 État d’Analyse et Statistiques 13](#__RefHeading___Toc1350_3329970298)

[2.3.1 État numéro 1 13](#__RefHeading___Toc1352_3329970298)

[2.3.2 État numéro 2 13](#__RefHeading___Toc1354_3329970298)

[2.3.3 Statistique numéro 1 13](#__RefHeading___Toc1356_3329970298)

[2.4 Problèmes rencontrés et solutions 14](#__RefHeading___Toc1358_3329970298)

[3 Évaluation du projet et connaissances acquises 15](#__RefHeading___Toc1360_3329970298)

[3.1 Bilan pour l'entreprise 15](#__RefHeading___Toc1362_3329970298)

[3.2 Bilan personnel 15](#__RefHeading___Toc1364_3329970298)

[3.3 Extension et évolution de l’application 15](#__RefHeading___Toc1366_3329970298)

[Conclusion 16](#__RefHeading___Toc1368_3329970298)

[Bibliographie 17](#__RefHeading___Toc1370_3329970298)

[Annexe i](#__RefHeading___Toc1372_3329970298)

# Liste des tableaux

[Tableau 1 : Classement TIOBE 2014 de quelques langages de programmation (exemple) 11](#Tableau!0|sequence)

# Liste des figures

[Figure 1: Organigramme du département DTI. 2](#Figure!0|sequence)

[Figure 2: Modèle en cascade 6](#Figure!7|sequence)

[Figure 3: Diagramme de Gantt du planning de réalisation 7](#Figure!1|sequence)

[Figure 4: Architecture MVC. 8](#Figure!2|sequence)

[Figure 5 : Comparaison des frameworks PHP pour l’utilisation 9](#Figure!3|sequence)

[Figure 6: Comparaison de SGBD : PostgreSQL et MySql 10](#Figure!4|sequence)

[Figure 7: Modèle conceptuel des données 12](#Figure!5|sequence)

[Figure 8: Extrait de code source commenté i](#Figure!6|sequence)

# Glossaire

API. Application Programming Interface. C’est un ensemble normalisé de classes, de méthodes, de fonctions et de constantes qui sert de façade par laquelle un logiciel offre des services à d’autres logiciels.

Backend. Partie d’une application qui sert indirectement le frontend.

CSS. Cascading Style Sheets. C’est un langage utilisé pour styliser un document HTML.

Framework. Ensemble d’outils fournissant des solutions personnalisées pour accélérer le développement d’une application.

Frontend. Partie d’un système informatique ou d’une application avec laquelle l’utilisateur interagit directement.

HTML. HyperText Markup Language. Langage de balisage standard pour les documents conçus pour être affichés dans un navigateur Web.

LDAP. Lightweight Directory Access Protocol. C’est un protocole réseau d’accès standardisé pour les requêtes et les modifications pour les services d’annuaires.

MCD. Modèle Conceptuel de Données. Représentation des tables de la base de données avec leurs relations.

MVC. Modèle-Vue-Contrôleur. Désigne un motif d’architecture logicielle destiné aux interfaces graphiques.

Open Source. C’est une méthode d’ingénierie logicielle qui consiste à développer un logiciel, ou des composants logiciels, et de laisser en libre accès le code source produit.

PHP. Hypertext Preprocessor. C’est un langage de programmation.

SGBD. Système de Gestion de Base de Données.

SQL. Structured Query Language. Un langage de programmation qui aide à accéder et gérer les données dans une base de données relationnelle.

Trigramme. Identifiant unique composé de 3 lettres, assigné à chaque employé afin de le distinguer des autres.

# Avant-propos

Le présent mémoire présente les résultats du travail effectué lors de mon stage de fin d’études de Licence en Informatique de l’IT University; stage effectué au département Direction Technique et Informatique (DTI) de Orange Madagascar durant 3 mois, de Juillet à Octobre 2023.

Afin de poser clairement le contexte de ce mémoire, je vais présenter succinctement d’une part l’IT University et d’autre part mon entreprise d’accueil.

## L’IT University

Fondée en 2011, l’IT University (ou ITU) est une université privée, spécialisée en informatique, formant les jeunes bacheliers, de préférence scientifiques :

* En trois ans, pour l‘obtention d’une :
  + Licence, option Développement, Réseaux et Bases de Données ou Web et Design
  + Licence, option Graphic Design ou Communication Digitale
* En cinq ans, pour l’obtention d’un :
  + Master MBDS en coopération avec l’Université Côte d’Azur à Nice Sophia Antipolis – France
  + Master BIHAR en coopération avec l’ESTIA du Pays Basque - France

Étant une formation professionnalisante, l’ITU a tissé des liens forts avec ses partenaires industriels, dont l’opérateur convergent TELMA et la plupart des entreprises et institutions du secteur des TIC[[1]](#footnote-2). Ces partenaires participent effectivement à la formation par la fourniture de connexion Internet à haut débit, l’envoi de conférenciers ou par l’accueil des étudiants en stage. Beaucoup de ces partenaires recrutent aussi les sortants dès leur sortie d’École.  
D’autre part, le corps enseignant de l’ITU est constitué intégralement de spécialistes de très haut niveau et obligatoirement actifs professionnellement dans leurs domaines respectifs.

## Orange Madagascar

Orange est une entreprise de télécommunication qui s’est développé dans les années 90 d’abord en Grande-Bretagne, puis dans le monde. L’opérateur est actuellement présent dans plus d’une trentaine de pays en Europe, en Afrique et en Asie. Arrivé à Madagascar en 2003, il est actuellement l’un des principaux opérateurs mobile et internet de la Grande île.

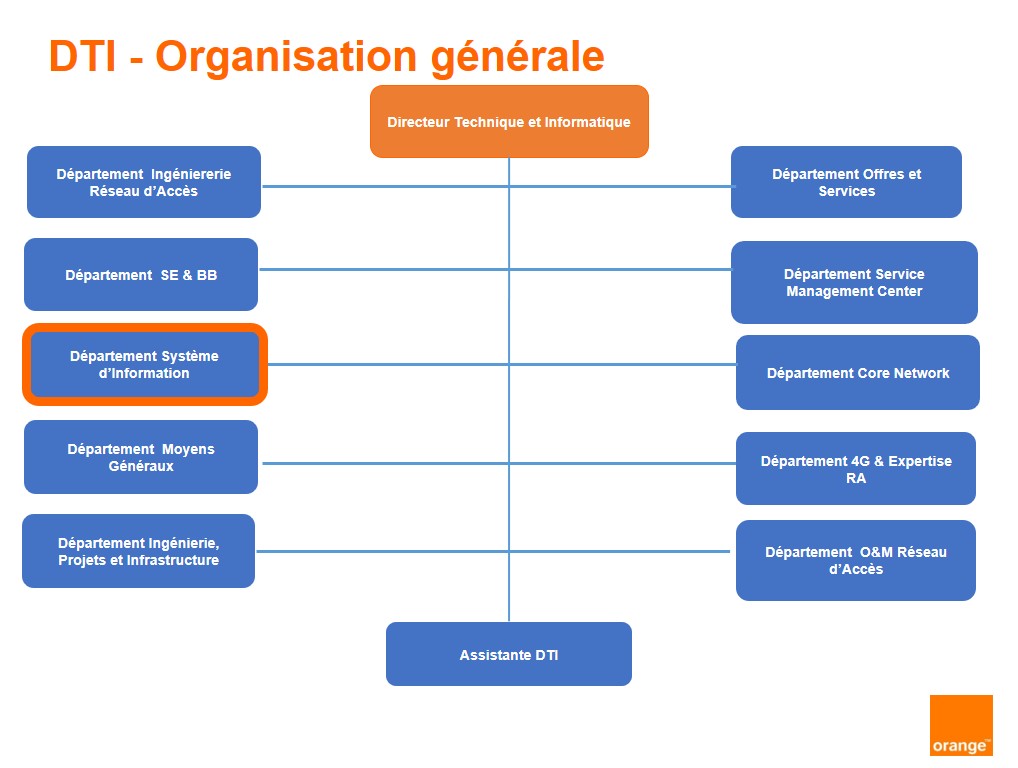
Mon stage s’est déroulé au sein du département Direction Technique et Informatique (DTI) qui gère les réseaux et les données informatiques de Orange Madagascar. Elle s’occupe de la mise en place du développement et de la mise à jour des différentes façades technique des offres et de l’entreprise.

Figure 1: Organigramme du département DTI.

## Remerciements

La réalisation de ce mémoire a été possible grâce au concours de plusieurs personnes à qui je voudrais témoigner toute ma gratitude.  
Tout d’abord, je tiens à exprimer toute ma reconnaissance aux membres du jury, qui m’ont fait l’honneur de bien vouloir étudier avec attention mon travail.   
Je désire aussi remercier toute l’équipe pédagogique de l’IT University qui m’a fourni les outils nécessaires à la réussite de mes études universitaires.

Mes sincères gratitudes vont également vers la société Orange Madagascar, de m’avoir accueilli pour ce stage de trois mois, et m’a fourni tous les éléments dont j’ai eu besoin pour mener à bien mes travaux.  
Enfin, je tiens à exprimer sincèrement toute ma reconnaissance, à toutes les autres personnes qui, même sans être citées directement dans ce présent mémoire, ont contribué de près ou de loin, à garantir son aboutissement et sa réussite.

# Introduction

L’essentiel du travail que j’ai réalisé a porté sur le thème :

**« ASOM : Plateforme sportive interne de Orange Madagascar. »**

Dans le contexte dynamique de l’entreprise Orange Madagascar, la promotion du bien-être des employés et le renforcement de la cohésion sont des préoccupations primordiales. De ce fait, l’Association Sportive Orange Madagascar ou ASOM a déployé un site web dédié exclusivement aux employés de l’entreprise. Ce site facilite la communication interne, offrant une plateforme centralisée qui permet une inscription aisée aux évènements, un suivi des résultats, et la collecte de données pour évaluer les performances. Cela offre aux organisateurs un moyen efficace de gérer les activités sportives, améliorant ainsi l’expérience utilisateur.

En effet, l’ASOM avait recours à une méthode de communication largement répandue : l’envoi d’informations par e-mail mais cela présentait des inconvénients car les employés reçoivent tellement de courriels qu’il est facile de passer à côté des dernières nouvelles sur le sport.

Afin de centraliser toutes ces informations au même endroit, ce qui rend beaucoup plus facile pour les employés de suivre les évènements sportifs, de rester informés et de s’engager, c’est une solution pratique qui va améliorer la communication interne au sein de l’ASOM dont les résultats essentiels sont notamment :

* La gestion des évènements sportifs
* La gestion des paris sportifs
* Analyse des performances sportives

A travers ce présent mémoire, nous verrons dans un premier temps la présentation du projet réalisé, nous devrons également exposer la réalisation de l’application avec les différentes étapes et méthodes afin de mener à bien son développement, avant de finalement faire le bilan du stage et les résultats obtenus.

# Présentation du projet

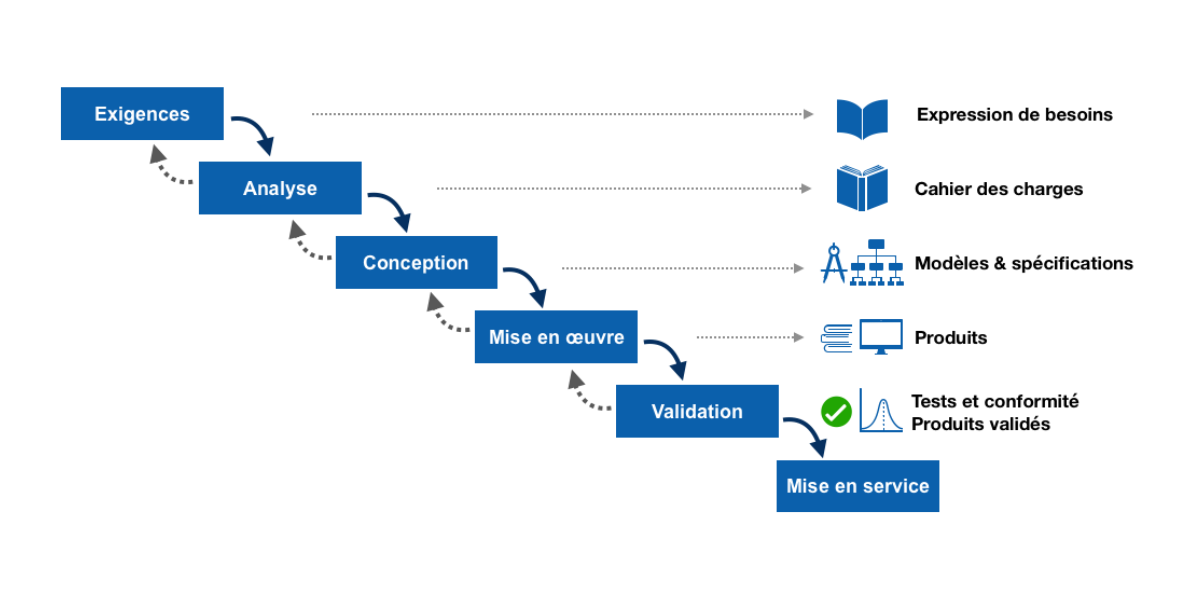
## Objectifs du projet

Le projet de création d’un site web spécifique à l’ASOM s’articule autour de plusieurs objectifs clés, destinés à améliorer le fonctionnement de l’association et l’expérience de ses membres. Les principaux objectifs de ce projet sont les suivants :

* Améliorer la communication interne
* Stimuler l’engagement des employés
* Faciliter la gestion des activités sportives
* Renforcer la cohésion et l’esprit d’équipe
* Accroître la visibilité de l’association

## Planning de réalisation

Le stage que j’ai effectué au sein de la société Orange Madagascar a débuté le 24 Juillet 2023 et a pris fin le 24 Octobre 2023. Pour ce faire, la méthodologie de gestion de projet que nous avons adopté est la méthode CASCADE en raison de la stabilité des exigences initiales. Avant de lancer le développement, une analyse approfondie a été effectuée pour documenter et comprendre précisément les besoins, éliminant ainsi la nécessité de modifications fréquentes en cours de route.

Figure 2: Modèle en cascade [[2]](#footnote-3)

En voici le planning :

* D’abord, la phase de l’analyse de l’existant et des besoins, et la conception qui ont pris au total 15 jours,
* Ensuite, la phase de développement, qui a duré 58 jours,
* Et enfin, la finalisation du projet

La figure suivante représente le diagramme de GANTT qui illustre le planning de réalisation :

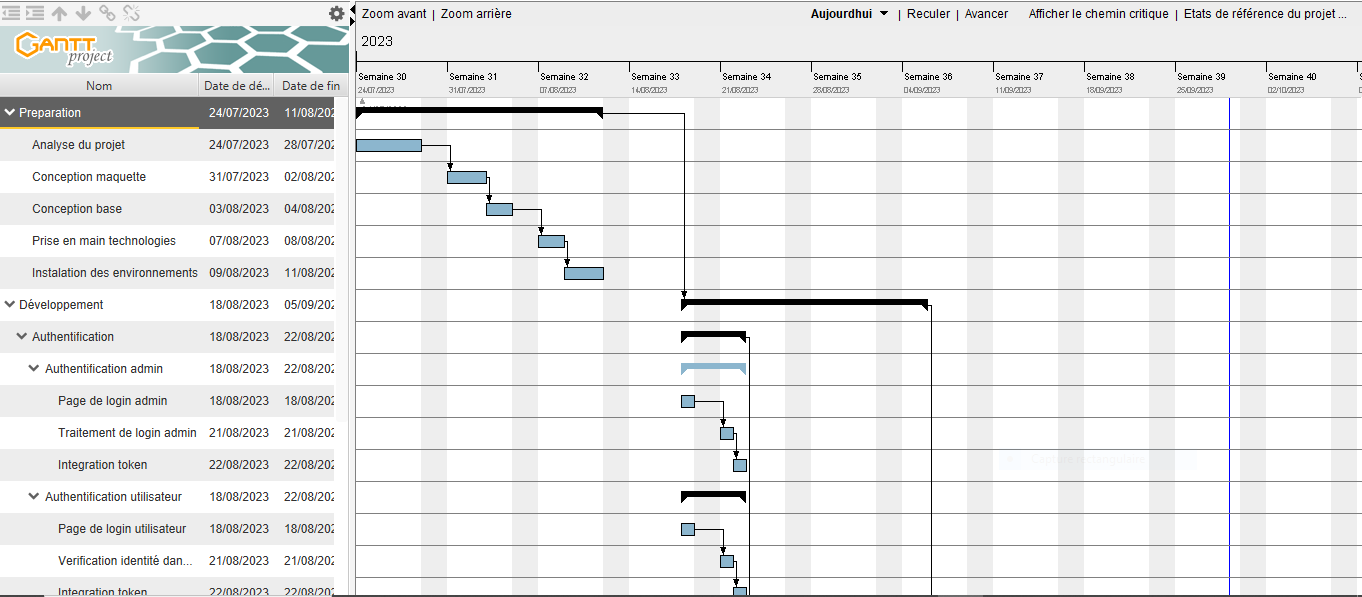
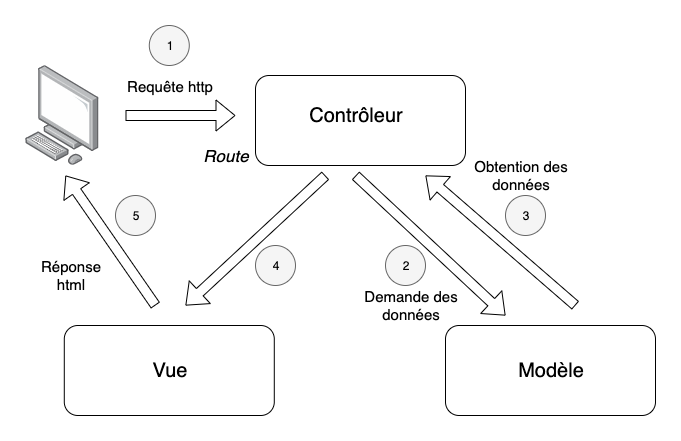


Figure 3: Diagramme de Gantt du planning de réalisation

## Technologies utilisées

Afin d’être efficace et organisé dans le développement du site, nous avons adopté l’architecture MVC, une façon d’organiser le code source en trois parties distinctes : le modèle, la vue et le contrôleur.

Le modèle se charge de la logique métier et l’accès aux bases de données. La vue représente l’interface graphique livrée à l’utilisateur en effectuant une requête. Le contrôleur est la partie intermédiaire entre le modèle et la vue qui génère les actions de l’utilisateur. Ce motif de conception offre un confort pour le développement grâce à la propreté du code mais aussi une adaptation rapide pour le futur développeur ou collaborateur ainsi qu’un gain de temps au niveau de la maintenance du projet. Nous avons donc choisi d’utiliser PHP avec le framework Laravel pour le backend.

Figure 4: Architecture MVC[[3]](#footnote-4).

Ensuite, la partie affichage de l’application web a été faite avec HTML5, CSS3 et JavaScript.

Enfin, la partie Base de Données a été, quant à elle, établie avec PostgreSQL.

Voici donc, en détail, les technologies utilisées ainsi que les raisons qui expliquent ces choix.

### Couche de présentation (Frontend)

* HTML version 5 et CSS version 3

HTML (HyperText Markup Language) est un langage de balisage utilisé pour concevoir des pages web. Il est souvent utilisé avec CSS (Cascading Style Sheets) qui est un langage de feuille de style utilisé pour décrire la présentation des pages et la façon dont ses éléments doivent être affichés.

* Javascript et Jquery

JavaScript est un langage de programmation de scripts côté client et orienté objet. Il peut s’insérer dans des pages web pour y implémenter plus de fonctionnalités, comme ouvrir des fenêtres pop-up, créer des menus dynamiques ou ajouter des animations.

* AJAX

### Couche de traitement (Backend)

**PHP :** Hypertext Preprocessor. C’est un langage de programmation open source côté serveur principalement utilisé pour créer des sites Web dynamiques. Étant multiplateforme, PHP fait partie des langages les plus populaires et utilisés pour le développement backend.

**Laravel :** est un framework de développement web open source écrit en PHP et qui suit le modèle de conception MVC. Il est puissant car il dispose un ensemble de composants et de plusieurs fonctionnalités intégrées accélérant le processus de développement. On peut notamment citer :

* La gestion des bases de données via Eloquent
* Authentification avec l’Active Directory en utilisant le package LDAP
* Intégration avec les systèmes de messagerie

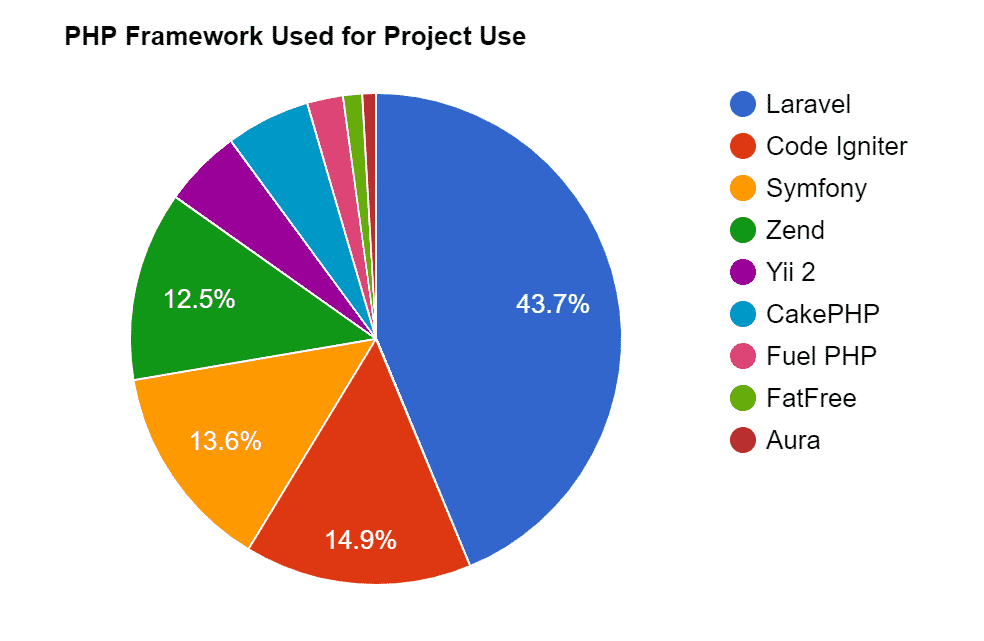


Figure 5 : Comparaison des frameworks PHP pour l’utilisation[[4]](#footnote-5)

### Gestion de la base de données : PostgreSQL

PostgreSQL est un système de gestion de bases de données relationnelles open source. Il prend en charge des types de données complexes et offre une optimisation efficace des requêtes.

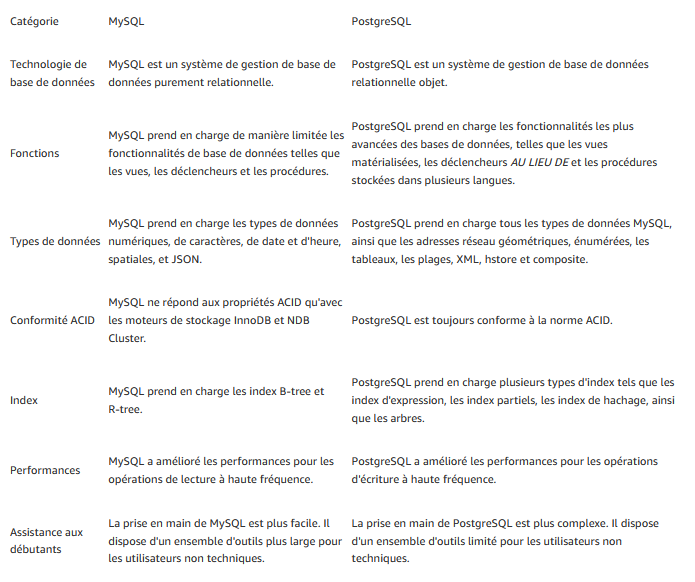


Figure 6: Comparaison de SGBD : PostgreSQL et MySql[[5]](#footnote-6)

# Réalisation de l’application

## Analyse et conception

### Analyse de l'existant

Avant l’avènement du site web, l’Association Sportive d’Orange Madagascar utilisait principalement la communication par e-mail pour diffuser des informations concernant les activités sportives. Cette ancienne méthode comportait des inconvénients significatifs. Les boîtes de réception des employés étaient souvent inondées d’e-mails divers et variés, allant des rapports professionnels aux messages personnels. Les employés, submergés par cette surcharge finissaient par ignorer ou perdre les dernières nouvelles, ce qui entravait leur participation et engagement dans les activités sportives. La gestion des activités sportives était également impactée par cette approche. Les inscriptions, les mises à jour et les résultats étaient souvent gérés de manière manuelle, ce qui pouvait entraîner des erreurs et des retards. Les organisateurs rencontraient des difficultés pour suivre l’évolution des activités et évaluer les performances globales. Ainsi, nous avons développé ce site pour surmonter ces obstacles et renforcer l’engagement des membres dans les activités sportives au sein d’Orange Madagascar.

### Conception de l’application

Afin de mener à bien le développement du projet, il est crucial d’établir la conception c’est-à-dire de planifier et organiser le développement en plusieurs étapes. La conception permet de comprendre et atteindre les objectifs du développement, minimiser les risques, gagner du temps pendant le développement et prendre en compte les améliorations futures.

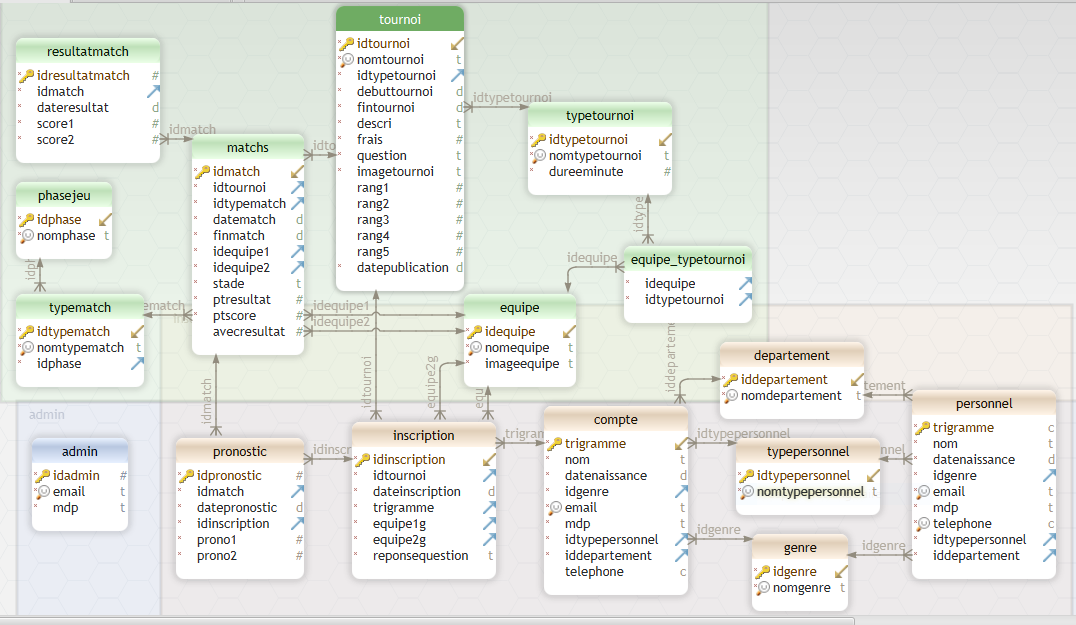
Lors de la conception de la base de données, nous avons tiré (N) entités actuellement :

* 20 tables créées
* 5 vues créees

Pour le côté développement, nous avons conçu

* 20 modèles
* 17 contrôleurs
* 30 écrans

Voici le modèle conceptuel de données qu’on a utilisé :

Figure 7: Modèle conceptuel des données

## Développement par fonctionnalité ou module

### Module ou Fonctionnalité numéro 1

### Module ou Fonctionnalité numéro 2

### Gestion des utilisateurs

* Gestion des utilisateurs
  + Description des fonctionnalités du module
  + Pourquoi a-t-on développé ce module pour l'entreprise
  + Scénario d'utilisation clé (1 ou 2)
    - Quel scénario ?
    - Dessin écran + explication
    - Importance
    - Comment ?
      * Pas forcément besoin d’un extrait du code source
      * Diagramme de séquence

## État d’Analyse et Statistiques

### État numéro 1

### État numéro 2

### Statistique numéro 1

Tableau 1 : Classement TIOBE 2014 de quelques langages de programmation (**exemple**)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Position Jan ‘14 | Position Jan ‘13 | Language | Share Jan ‘14 | Trend |
| 1 | 1 | Java | 26.2% | -0.6% |
| 2 | 2 | PhP | 13.2% | -1.6% |
| 3 | 6 | Python | 10.2% | +1.3% |
| 4 | 3 | C# | 9.6% | -0.4% |
| 5 | 4 | C++ | 8.9% | 0% |
| 6 | 5 | C | 8.1% | -0.2% |
| 7 | 7 | JavaScript | 7.6% | +0.3% |

Il ne s’agit pas de reproduire ce tableau, surtout si vous ne faites pas une comparaison entre les langages de programmation : ceci est un exemple de présentation de données statistiques.  
REMARQUEZ que **des données chiffrées doivent être datées et récentes**.

## Problèmes rencontrés et solutions

Il s’agit de **présenter ici les problèmes, les plus intéressants/importants**, soulevés durant le stage et les solutions que vous avez apporté.

**Il ne s’agit pas de raconter vos propres lacunes,** que vous avez dû résoudre pour réaliser le travail.

# Évaluation du projet et connaissances acquises

## Bilan pour l'entreprise

**A faire avec le contrôle de votre encadreur d’entreprise**

## Bilan personnel

Mon stage chez Orange Madagascar m’a permis de mettre en pratique mes connaissances acquises durant ces trois années universitaires effectuées à l’IT University. J’ai eu l’occasion d’avoir un premier aperçu du monde de travail et de participer aux enjeux majeurs de l’association à travers le développement informatique.

## Extension et évolution de l’application

# Conclusion

Doit inclure **au moins** 3 points :

* Les avantages et satisfactions exprimés par l’entreprise/institution d’accueil au vu de l’atteinte des objectifs fixés au début du stage,
* Vos impressions personnelles
* Une partie **perspective** d’extension du travail effectué.

**Insistez** alors sur les apports de votre travail par rapport à l’existant.

La conclusion doit tenir **obligatoirement** sur une page maximum.

# Bibliographie

Vous avez ici 3 exemples (livre, référence Web, thèse/mémoire) : veuillez suivre scrupuleusement les formats.

Un travail de mémoire comporte obligatoirement une recherche documentaire sur les problèmes et techniques abordés : **veillez à étoffer vos références pour montrer que vous avez fait correctement ce travail de recherche**.

Méthode CASCADE

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Mod%C3%A8le\_en\_cascade](https://fr.wikipedia.org/wiki/Modèle_en_cascade) (Consulté le 05-10-2023)

Par Cth027 — Travail personnel, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=79395598> (Consulté le 05-10-2023)

Modèle – Vue – Contrôleur :

* Wikipédia  
  <https://fr.wikipedia.org/wiki/Modèle-vue-contrôleur> (Consulté le 06-10-2022)
* OpenClassrooms  
  [https://openclassrooms.com/fr/courses/4670706-adoptez-une-architecture-mvc-en-php/7847928-decouvrez-comment-fonctionne-une-architecture-mvc#:~:text=Le%20pattern%20MVC%20permet%20de,retrouve%20dans%20des%20fichiers%20distincts](https://openclassrooms.com/fr/courses/4670706-adoptez-une-architecture-mvc-en-php/7847928-decouvrez-comment-fonctionne-une-architecture-mvc" \l ":~:text=Le pattern MVC permet de,retrouve dans des fichiers distincts) (Consulté le 06-10-2022)

Comparaison de SGBD- PostgreSQL et MySQL

<https://aws.amazon.com/fr/compare/the-difference-between-mysql-vs-postgresql/> (Consulté le 12-10-2023)

<https://www.excellentwebworld.com/best-php-frameworks/> (Consulté le 13-10-2023)

DELLEY, A., FRANCIOLI, M., ZBINDEN, P., *Technologies d’accès aux réseaux*, Fribourg : Ecole d’ingénieurs et d’architectes de Fribourg, 2007. 220p.

Damien A., *Concevez votre réseau TCP/IP* [en ligne]. Disponible sur : https://openclassrooms.com/en/courses/6944606-concevez-votre-reseau-tcp-ip?archived-source=857447 (consultée le 31-05-2022)

GAUTHIER C. *Contribution à l'étude du fractionnement de l'aluminium libéré dans des solutions de sols forestiers : influence de la quantité et de la nature de la matière organique*. Thèse de doctorat d’université. Limoges : Université de Limoges, 2003.

# Annexe

En complément de ce mémoire, voici quelques extraits de documents que j’ai également eu l’occasion de concevoir durant mon stage.

Premièrement, j’ai ajouté des commentaires détaillés dans le code source afin de simplifier la reprise du code par un autre développeur. Ils permettent non seulement de garantir que le code est bien compris, mais aussi d’accélérer le processus de maintenance, de débogage et d’ajout de nouvelles fonctionnalités.

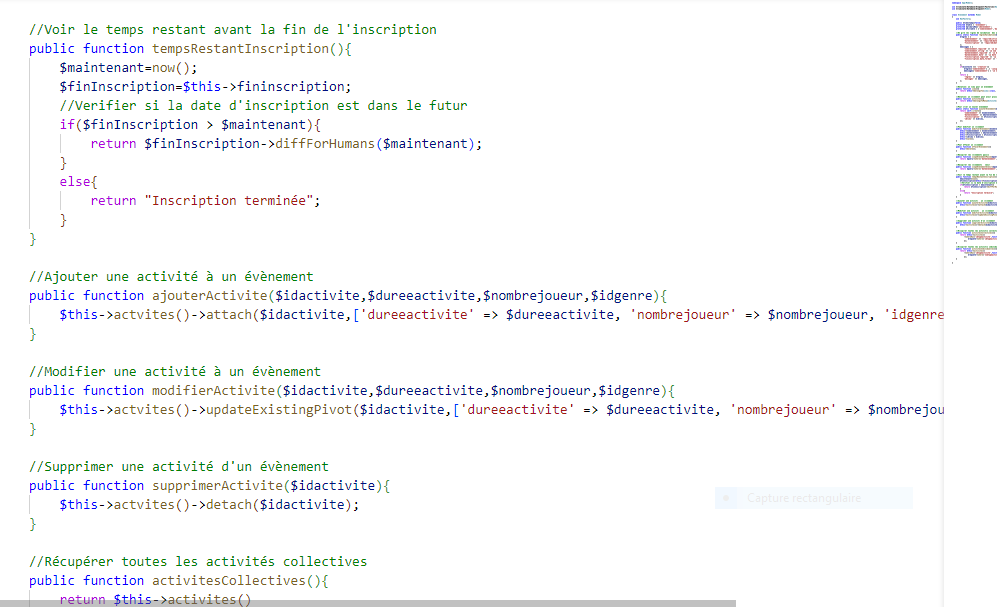


Figure 8: Extrait de code source commenté

1. TIC : Technologies de l’Information et de la Communication [↑](#footnote-ref-2)
2. Source : Par Cth027 — Travail personnel, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=79395598> [↑](#footnote-ref-3)
3. Source: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b2/Mod%C3%A8le-vue-contr%C3%B4leur\_%28MVC%29\_-\_fr.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b2/Modèle-vue-contrôleur_(MVC)_-_fr.png) [↑](#footnote-ref-4)
4. Source : <https://www.excellentwebworld.com/best-php-frameworks/> [↑](#footnote-ref-5)
5. Source : <https://aws.amazon.com/fr/compare/the-difference-between-mysql-vs-postgresql/> [↑](#footnote-ref-6)