

## Mémoire du Projet de Fin de Cycle

*Pour l'Acquisition du Diplôme BAC+3 en*

## Ingénierie des Systèmes d'Information

### Thème

## Conception et Réalisation d'une application de gestion des biens immobiliers

Soutenu par :

Sous la direction de :

**HAIDARA Abdoul Latif Cherif**

**M. OMARI Mounir**

**BAMBA Daouda**



## ***Dédicace :***

*Nous dédions ce travail à la mémoire du défunt père, de notre frère  
Haidara Abdoul Latif Cherif dont l'amour et les valeurs continuent de  
guider ses pas chaque jour.*

*À nos très chères mamans, dont le soutien inébranlable et l'amour nous  
ont toujours inspiré à donner le meilleur de nous-même. En témoignage de  
reconnaissances des sacrifices déployés pour nous assurer une bonne  
éducation , aucune dédicace ne saurait exprimer la profondeur de nos  
sentiments.*

*Nous espérons que vous trouverez dans ce travail tout notre  
reconnaissance et notre amour*

*À nos familles, nos amis et toutes les personnes qui nous sommes si chers  
pour leur encouragement constant et leur soutien tout au long de ce  
cursus.*

*À nos collègues de promotion, pour leur collaboration précieuse, leur  
partage intellectuel et leur bonne ambiance, sans lesquels la formidable  
expérience n'aurait pas été pareil*

## Remerciement :

*Tout d'abord, nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à **Allah**, le tout puissant pour sa miséricorde et ses bénédictions infinies tout au long de notre parcours académiques. Sans sa guidance et son soutien abondant, ce travail n'aurait pas été possible*

*Au terme de ce travail nous tenons à exprimer nos profonds remerciements à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin au bon déroulement de ce projet.*

*Nous exprimons notre profonde gratitude et nos sincères remerciement à notre encadrant **M. OMARI Mounir** pour ses orientations et précieux conseils.*

*A l'issue de ses trois années au sein de l'école Supérieur de Management de Télécommunication et d'Informatique de Rabat (SUPMTI Rabat), nous adressons également nos remerciements distingués à notre cher président **Abderrahmane KRIOULE** de nous avoir intégrer très admirablement au sein de son merveilleux effectif, à l'ensemble du corps professoral et administratif, aux membres du jury pour leur temps, et leur évaluation attentive de notre travail , ainsi que tout le personnel de l'ombre pour l'incalculable qualité de la formation et de service qui nous ont été servis.*

# Résumé

Ce projet a pour objectif de concevoir et développer une application web destinée au secteur immobilier, visant à moderniser et optimiser la gestion des utilisateurs immobiliers. L'étude initiale du marché immobilier a permis d'identifier les tendances actuelles et les besoins des utilisateurs, soulignant une demande croissante pour des solutions numériques innovantes.

Cette analyse a été essentielle pour orienter les fonctionnalités et les choix technologiques de notre application.

Nous avons ensuite procédé à un benchmarking des technologies et des pratiques existantes pour sélectionner les meilleures pratiques et innovations du secteur. Cette étape a été cruciale pour garantir la pertinence et l'efficacité de notre solution.

Le développement de l'application a été structuré en deux volets principaux : le front-end et le back-end. Le développement front-end s'est concentré sur la création d'interfaces utilisateur intuitives et interactives, tandis que le développement back-end a assuré la gestion des données et l'intégration des APIs, garantissant ainsi une application performante et sécurisée.

À travers la présentation des diagrammes de classe et des captures d'écran, nous avons illustré l'architecture et les fonctionnalités de l'application.

Ce projet marque une étape significative dans la digitalisation du secteur immobilier, apportant des solutions modernes et efficaces pour répondre aux attentes des utilisateurs et aux évolutions du marché.

**Mots-clés :** Immobilier, Application web, Benchmarking, Digitalisation, Technologies innovantes.

# Abstract

This project aims to design and develop a web application for the real estate sector, with the goal of modernizing and optimizing user management. The initial market analysis identified current trends and user needs, highlighting a growing demand for innovative digital solutions. This analysis was crucial in shaping the features and technological choices for our application.

We then conducted benchmarking of existing technologies and practices to select industry best practices and innovations. This step was essential to ensure the relevance and effectiveness of our solution.

The application development was structured into two main components: front-end and back-end. Front-end development focused on creating intuitive and interactive user interfaces, while back-end development handled data management and API integration, ensuring a performant and secure application. Through class diagrams and screenshots, we illustrated the architecture and features of the application.

This project represents a significant step in digitizing the real estate sector, providing modern and efficient solutions to meet user expectations and market developments.

**Keys words :** Real estate, Web application, Benchmarking, Digitalization, innovative technologies.

# Table des figures

<i>Figure 1 : Diagrammes de Gantt .....</i>	<b>26</b>
<i>Figure 2 : Diagrammes Cas d'utilisation .....</i>	<b>27</b>
<i>Figure 3 : Diagrammes de séquence (Recherche d'immobilier) .....</i>	<b>28</b>
<i>Figure 4 : Diagramme de séquence (Ajout d'immobilier) .....</i>	<b>29</b>
<i>Figure 5 : Diagramme de séquence (Interaction clients/propriétaire) .....</i>	<b>30</b>
<i>Figure 6 : Diagramme d'architecture .....</i>	<b>31</b>
<i>Figure 7 : Schématisation du prototype des interfaces .....</i>	<b>33</b>
<i>Figure 8 : Logos des IDE .....</i>	<b>37</b>
<i>Figure 9 : Logo Bootstrap.....</i>	<b>37</b>
<i>Figure 10 : Logo JQuery.....</i>	<b>38</b>
<i>Figure 11 : Logo PHP Mailer .....</i>	<b>38</b>
<i>Figure 12 : Logo HTML .....</i>	<b>38</b>
<i>Figure 13 : Logo CSS .....</i>	<b>39</b>
<i>Figure 14 : Logo Java Script .....</i>	<b>39</b>
<i>Figure 15 : Logo MySQL .....</i>	<b>39</b>
<i>Figure 16 : Logo PHP .....</i>	<b>40</b>
<i>Figure 17 : Logo WampServer .....</i>	<b>40</b>
<i>Figure 18 : Diagramme de Classe .....</i>	<b>43</b>
<i>Figure 19 : Page d'accueil .....</i>	<b>44</b>
<i>Figure 20 : Page de recherche.....</i>	<b>45</b>
<i>Figure 21 : Page de détails des propriétés.....</i>	<b>45</b>
<i>Figure 22 : Page de connexion .....</i>	<b>46</b>
<i>Figure 23 : Page d'inscription .....</i>	<b>47</b>
<i>Figure 24 : Tableau de bord Admin .....</i>	<b>47</b>

<i>Figure 25 : Interface Admin .....</i>	<b>48</b>
<i>Figure 26 : Page de contact Agent .....</i>	<b>49</b>
<i>Figure 27 : Interface listes des agents .....</i>	<b>50</b>
<i>Figure 28 : Page À propos .....</i>	<b>51</b>
<i>Figure 29 : Pied de page .....</i>	<b>51</b>
<i>Figure 30 : Interface d'initialisation du mot de passe .....</i>	<b>52</b>



# Liste des tableaux

<i>Tableau de Gantt .....</i>	<b>25</b>
<i>Tableau des rangs dans l'exécution des taches .....</i>	<b>25</b>
<i>1<sup>er</sup> Tableau explicative diagramme de séquence .....</i>	<b>28</b>
<i>2<sup>e</sup> Tableau explicative diagramme de séquence .....</i>	<b>29</b>

# Table des matières

Remerciement.....	4
Résumé.....	5
Abstract.....	6
Table des figures.....	7
Listes des tableaux.....	8
Table des matières.....	9
Introduction générale.....	12
Chapitre 1 .....	14
Études et fonctionnalités .....	15
1.1 Section1 : Étude du marché.....	15
1.2 Section2 : Benchmarking.....	19
Chapitre 2.....	23
Conception de l'application.....	24
2.1 Section1 : Spécifications fonctionnelles .....	24
2.2 Section2 : Architecture de l'application .....	31
2.3 Section3 : Conception de l'interface utilisateur .....	33
Chapitre 3.....	36
Mise en œuvre de l'application.....	37
3.1 Section1 : Environnement de développement et outil utilisé .....	37
3.2 Section2 : Développement Frontend.....	41
3.3 Section3 : Développement Backend.....	42
3.4 Section4 : Diagramme de Classe .....	42
3.5 Section5 : Captures d'écrans des différentes pages et fonctionnalités .....	43

<b>Conclusion générale .....</b>	<b>54</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>55</b>
<b>Annexes.....</b>	<b>57</b>
<b>A : Diagramme UML.....</b>	<b>58</b>
<b>B : Code source.....</b>	<b>59</b>
<b>C : Perspectives.....</b>	<b>61</b>

# Introduction générale

Le secteur immobilier connaît une transformation majeure grâce aux technologies numériques, qui optimisent la recherche, la gestion et les transactions. Dans un contexte où l'efficacité est essentielle, la digitalisation répond aux attentes croissantes des consommateurs et des professionnels. Ce projet propose de développer une application web innovante et facile à utiliser, spécialement conçue pour digitaliser et améliorer l'efficacité du secteur immobilier dans nos pays d'origine.

Les défis actuels du secteur immobilier incluent une recherche souvent inefficace de biens, la rareté des plateformes spécialisées et la difficulté de comparaison des offres. Il devient donc impératif d'introduire des solutions technologiques pour simplifier et améliorer ces processus. La problématique de ce projet est de développer une application web capable de répondre à ces défis, en intégrant des fonctionnalités adaptées aux besoins des utilisateurs et aux exigences techniques actuelles.

Notre objectif principal est de créer une application web intuitive et efficace pour faciliter la recherche et la gestion des biens immobiliers. Les objectifs secondaires incluent l'amélioration de l'expérience utilisateur, l'intégration de fonctionnalités innovantes et l'optimisation des processus de gestion.

Pour atteindre ces objectifs, une méthodologie rigoureuse a été adoptée, incluant une analyse approfondie du marché immobilier, une étude comparative des applications existantes, et une conception technique détaillée basée sur des diagrammes UML. Les spécifications fonctionnelles ont été définies en tenant compte des besoins des utilisateurs et des exigences techniques, garantissant une solution adaptée et performante.

Ce rapport présente les étapes de la conception et de la réalisation de cette application, de l'analyse du marché et du benchmarking des solutions existantes à la conception technique et à l'implémentation des fonctionnalités. En abordant les défis rencontrés et les solutions apportées, ce projet vise à fournir une réponse concrète et innovante aux problématiques actuelles du secteur immobilier, ouvrant ainsi de nouvelles perspectives pour l'avenir de la gestion immobilière digitale.

En définitive, ce projet ambitionne de transformer la manière dont les opérations immobilières sont effectuées, en offrant une plateforme digitale performante et propice. Il s'inscrit dans une démarche d'innovation essentielle pour le secteur immobilier dans nos pays, permettant de répondre aux attentes croissantes des utilisateurs et de renforcer l'efficacité et la compétitivité des professionnels du secteur.

# Chapitre 1

---

## Études et fonctionnalités

*Dans un monde de plus en plus connecté, le secteur immobilier ne fait pas exception à la vague de digitalisation qui transforme les pratiques et les attentes. Ce chapitre explore le contexte global du projet, en mettant en lumière l'importance croissante des technologies innovantes dans le secteur immobilier. Il s'agit de comprendre les dynamiques actuelles du marché, les défis auxquels sont confrontés les acteurs du secteur et la nécessité d'adopter des solutions numériques pour rester compétitifs. En identifiant les problèmes existants et en justifiant la création d'une application web dédiée, ce chapitre établit les bases sur lesquelles repose le projet*

# **I. Études et fonctionnalités**

## **1.1 Section 1 : Études du marché :**

L'étude du marché immobilier est essentielle pour comprendre les tendances actuelles et les besoins des utilisateurs. Elle permet d'analyser la demande et l'offre, d'identifier les segments de marché les plus dynamiques et de repérer les opportunités de croissance. Cette analyse fournit des informations cruciales sur les préférences des clients, les prix des biens immobiliers, et les technologies actuellement utilisées par les acteurs du secteur. Elle met également en évidence les lacunes et les problèmes qui nécessitent des solutions innovantes, telles que des applications web pour améliorer la recherche et la gestion des biens immobiliers. En comprenant ces dynamiques, il devient possible de concevoir une application qui répond précisément aux attentes des utilisateurs et qui améliore l'efficacité des processus de recherche et de gestion immobilière.

### **1.1.1 Présentation du secteur immobilier :**

Le secteur immobilier joue un rôle crucial dans l'économie mondiale, englobant la gestion, la vente, l'achat et la location de biens immobiliers tels que les logements, les bureaux et les espaces commerciaux. Il est un moteur majeur de croissance économique, influençant divers aspects de la société, de l'investissement à l'aménagement urbain. Ce secteur est composé de plusieurs segments, dont le résidentiel, le commercial, l'industriel et le terrain, chacun répondant à des besoins spécifiques des consommateurs et des entreprises. L'immobilier résidentiel concerne l'achat, la vente et la location de maisons et d'appartements pour les particuliers. Le secteur commercial inclut les bureaux, les centres commerciaux et les espaces de vente au détail, servant les besoins des entreprises. Le secteur industriel se concentre sur les propriétés utilisées pour la production, le stockage et la logistique, tandis que le marché des terrains se focalise sur l'acquisition et le développement de nouveaux projets immobiliers.

Avec l'évolution des technologies et des attentes des clients, le secteur immobilier fait face à des défis croissants, notamment la nécessité de moderniser les processus de transaction et de gestion, d'améliorer l'accès à l'information, et d'optimiser l'efficacité des opérations. La digitalisation émerge comme une réponse essentielle à ces défis, offrant des solutions innovantes pour répondre aux besoins croissants en matière de transparence, de commodité et d'efficacité.

### **1.1.2 Importance de l'innovation technologique dans l'immobilier :**

L'innovation technologique est cruciale pour le secteur immobilier, car elle révolutionne la recherche, la gestion et la transaction des biens. Les outils numériques, tels que les plateformes en ligne et les applications mobiles, facilitent l'accès à l'information, rendent les processus plus transparents et améliorent l'efficacité des transactions. En outre, les technologies comme la réalité virtuelle et les logiciels de gestion optimisent les opérations et la prise de décision pour les professionnels du secteur. Ainsi, l'innovation technologique est essentielle pour répondre aux besoins croissants des consommateurs et rester compétitif dans un marché en constante évolution.

### **1.1.3 Analyse des tendances actuels :**

Pour concevoir une application web efficace dans le secteur de l'immobilier, il est essentiel de comprendre les tendances actuelles qui façonnent ce marché dynamique. L'analyse de ces tendances permet de saisir les évolutions du secteur, ainsi que les attentes croissantes des utilisateurs en matière de technologie et de services. Actuellement, plusieurs facteurs influencent profondément le marché immobilier, allant des innovations technologiques aux changements dans les comportements des consommateurs.

Une des principales tendances observées est l'augmentation de l'utilisation des technologies numériques par les professionnels de l'immobilier. Les agences immobilières et les promoteurs intègrent de plus en plus de solutions numériques pour améliorer leurs services. Les visites virtuelles, les plateformes de gestion en ligne, et les outils de visualisation de projets sont devenus des éléments clés de l'expérience utilisateur. Ces technologies répondent



à une demande croissante pour des services accessibles et interactifs, permettant aux utilisateurs de rechercher et d'évaluer les biens immobiliers de manière plus efficace.

En parallèle, les consommateurs sont de plus en plus exigeants en termes de transparence et d'informations disponibles en ligne. Les utilisateurs cherchent des plateformes qui offrent des données précises sur les biens, les prix, et les quartiers. Cette exigence de transparence pousse les acteurs du marché à fournir des informations détaillées et à jour pour satisfaire les attentes des clients. Les applications web doivent donc intégrer des fonctionnalités telles que des comparateurs de prix, des évaluations de propriétés, et des informations sur les tendances du marché pour répondre à cette demande.

Par ailleurs, la montée de l'intelligence artificielle et des outils d'analyse de données transforme la manière dont les données immobilières sont collectées et utilisées. Les algorithmes d'IA permettent de mieux prédire les tendances du marché, d'optimiser les processus de gestion des biens et d'offrir des recommandations personnalisées aux utilisateurs. Les applications web modernes exploitent ces technologies pour offrir des services plus intelligents et adaptés aux besoins spécifiques des clients.

#### **1.1.4 Technologies utilisées :**

Les technologies ont un impact majeur sur le secteur immobilier, transformant la manière dont les professionnels et les consommateurs interagissent avec le marché. Parmi les innovations les plus influentes, les visites virtuelles et la réalité augmentée ont changé l'expérience de recherche de biens immobiliers. Ces outils permettent aux utilisateurs de découvrir des propriétés en 3D depuis chez eux, offrant une immersion complète dans l'espace et facilitant l'évaluation des biens sans déplacement physique.

En parallèle, les plateformes de gestion immobilière sont devenues indispensables pour les gestionnaires de biens. Ces plateformes centralisent les diverses opérations nécessaires à la gestion des propriétés, telles que la gestion des annonces, le suivi des transactions, et la gestion des loyers. Elles simplifient également le support client, permettant une gestion efficace des relations avec les locataires et les propriétaires.

L'intelligence artificielle (IA) et le Big Data jouent également un rôle de plus en plus important dans le secteur immobilier. L'IA est utilisée pour analyser des volumes importants de données afin de prédire les tendances du marché, évaluer les prix des biens, et fournir des

recommandations personnalisées aux utilisateurs. En parallèle, le Big Data permet d'identifier des opportunités de marché en examinant les comportements des consommateurs et les fluctuations du marché, ce qui aide les professionnels à prendre des décisions éclairées.

La technologie blockchain apporte également une dimension de sécurité et de transparence aux transactions immobilières. En offrant un système décentralisé pour enregistrer les transactions, la blockchain aide à réduire les risques de fraude et à améliorer la traçabilité des opérations. Des plateformes spécialisées explorent l'utilisation de cette technologie pour simplifier les processus d'achat et de vente, tout en réduisant les coûts associés aux transactions.

En ce qui concerne la conception et la gestion des projets immobiliers, les outils de visualisation de projets et le Building Information Modeling (BIM) sont devenus essentiels. Le BIM permet de créer des modèles numériques détaillés des bâtiments, intégrant des informations sur la structure, les matériaux et les systèmes techniques. Ces modèles facilitent la collaboration entre les architectes, les ingénieurs, et les constructeurs, et contribuent à une meilleure planification et gestion des projets.

Enfin, les applications mobiles et les plateformes web sont devenues des outils clés pour la recherche de biens immobiliers et la gestion des transactions. Les applications mobiles offrent aux utilisateurs un accès direct aux annonces, aux informations sur les propriétés, et permettent une gestion en temps réel des préférences et des interactions avec les agents immobiliers. Ces plateformes offrent des interfaces conviviales qui facilitent l'achat ou la location de biens immobiliers.

### **1.1.5 Justification du besoin d'une application :**

Le secteur immobilier, malgré son importance économique, souffre d'une série de défis qui entravent son efficacité et sa croissance. L'opacité des informations disponibles complique la prise de décision pour les acheteurs et locataires, tandis que la complexité et la lenteur des transactions augmentent le temps nécessaire pour conclure une vente ou une location. De plus, les coûts élevés des transactions et la gestion inefficace des biens ajoutent des obstacles supplémentaires. Une application web innovante et facile à utiliser pourrait résoudre ces problèmes en centralisant et en rendant plus accessibles les informations sur les biens immobiliers. Elle permettrait de simplifier et d'accélérer les transactions grâce à des outils automatisés et des processus digitaux. En outre, une telle application pourrait réduire les coûts en éliminant certains intermédiaires et en optimisant les tâches de gestion des biens. Ainsi,

une application dédiée répondrait aux besoins de transparence, d'efficacité et de réduction des coûts, offrant une solution viable pour moderniser et dynamiser le secteur immobilier.

## **1.2 Section 2 : Benchmarking :**

Le benchmarking est un outil stratégique essentiel pour évaluer et comparer les technologies ainsi que les pratiques utilisées dans le secteur de l'immobilier. En se fondant sur une analyse comparative des solutions existantes, le benchmarking permet de mettre en lumière les meilleures pratiques et les innovations les plus efficaces en matière de technologies immobilières. En examinant les performances des différents acteurs du marché, il devient possible d'identifier les technologies qui se distinguent par leur efficacité et leur pertinence.

Ce processus de comparaison implique l'évaluation des outils, des plateformes et des services disponibles sur le marché immobilier. Par exemple, en comparant des plateformes de gestion immobilière comme AppFolio et Buildium, on peut examiner les fonctionnalités proposées, les coûts associés, et les retours des utilisateurs pour déterminer quelles solutions offrent les meilleurs résultats en termes de gestion des propriétés et de satisfaction des clients. Cette analyse permet de repérer les points forts et les faiblesses des différentes offres, offrant ainsi des opportunités d'amélioration et d'optimisation des services.

Le benchmarking ne se limite pas à l'évaluation des technologies mais inclut également l'analyse des pratiques de marché et des tendances émergentes. En explorant des exemples de réussite dans des domaines tels que les visites virtuelles, l'intelligence artificielle, ou le blockchain, il est possible de découvrir des approches innovantes qui peuvent être adaptées ou intégrées dans les propres pratiques des entreprises. Cette démarche aide à adopter des solutions avant-gardistes et à ajuster les stratégies en fonction des évolutions du marché.

En somme, le benchmarking dans le secteur immobilier permet aux professionnels de mieux comprendre les standards du marché, d'améliorer les technologies en place, et d'élargir les perspectives d'innovation. En s'appuyant sur des comparaisons rigoureuses, les acteurs du marché peuvent non seulement évaluer l'efficacité de leurs outils actuels mais aussi découvrir de nouvelles opportunités pour développer des solutions plus performantes et répondre aux besoins croissants des utilisateurs.

### **1.2.1 Analyse des Plateformes de Visites Virtuelles et de Réalité Augmentée :**

Les visites virtuelles et la réalité augmentée sont devenues des standards dans la présentation des biens immobiliers. Des plateformes comme Matterport et Cupix se distinguent par leurs solutions avancées qui permettent des visites interactives en 3D. Matterport, par exemple, utilise des scanners 3D pour créer des modèles réalistes des propriétés, facilitant ainsi la visualisation des espaces pour les acheteurs et les locataires potentiels. Comparée à d'autres solutions, Matterport se démarque par la qualité de ses rendus et la facilité d'intégration de ses services dans les sites web immobiliers.

### **1.2.2 Benchmarking des Plateformes de Gestion Immobilière**

Les plateformes de gestion immobilière telles que AppFolio et Buildium offrent des solutions complètes pour la gestion des propriétés. AppFolio est reconnu pour son interface conviviale et ses fonctionnalités étendues, qui incluent la gestion des annonces, le suivi des transactions, et la gestion des relations avec les locataires. Buildium, de son côté, est apprécié pour sa capacité à intégrer des fonctionnalités financières avancées, telles que la gestion des loyers et la comptabilité. En comparaison, AppFolio se distingue par sa flexibilité et son adaptabilité à différentes tailles d'entreprises, tandis que Buildium est souvent préféré pour ses capacités de gestion financière.

### **1.2.3 Comparaison des Solutions d'Intelligence Artificielle et de Big Data :**

L'intelligence artificielle et le Big Data sont des outils puissants pour analyser le marché immobilier et prédire les tendances. Zillow et Redfin sont des exemples de plateformes qui utilisent l'IA pour offrir des estimations de prix précises et des recommandations personnalisées. Zillow utilise des algorithmes sophistiqués pour analyser des millions de données et fournir des "Zestimates" de prix, qui sont largement utilisés par les acheteurs et les vendeurs. Redfin intègre également des analyses de données en temps réel pour offrir des insights sur les tendances du marché et les comportements des consommateurs. Comparativement, Zillow se distingue par la portée et la précision de ses estimations, tandis que Redfin est souvent apprécié pour ses outils d'analyse en temps réel.

#### **1.2.4 Benchmarking de la Technologie Blockchain dans les Transactions Immobilières :**

La blockchain est en train de transformer la manière dont les transactions immobilières sont réalisées. Propy est une plateforme pionnière dans l'utilisation de la blockchain pour sécuriser et simplifier les transactions immobilières. Elle permet de gérer l'ensemble du processus de vente, de l'inscription à la clôture, sur une plateforme décentralisée et sécurisée. En comparaison avec d'autres solutions, Propy se distingue par sa capacité à réduire les coûts de transaction et à augmenter la transparence et la sécurité des opérations.

#### **1.2.5 Évaluation des Outils de Visualisation de Projets et du BIM :**

Les outils de visualisation de projets et le Building Information Modeling (BIM) sont essentiels pour la planification et la gestion des projets immobiliers. AutoCAD et Revit de Autodesk sont des leaders dans ce domaine. AutoCAD est largement utilisé pour la création de dessins techniques précis, tandis que Revit permet de créer des modèles BIM intégrant des informations détaillées sur les matériaux et les systèmes techniques. Comparé à d'autres outils, Revit se distingue par ses capacités de collaboration et son intégration des données de projet, ce qui facilite la coordination entre les différentes parties prenantes.

#### **1.2.6 Comparaison des Applications Mobiles et Plateformes Web :**

Les applications mobiles et les plateformes web sont des outils indispensables pour les consommateurs et les professionnels de l'immobilier. Zillow et Rightmove sont des exemples de plateformes offrant des interfaces conviviales et des fonctionnalités complètes pour la recherche de biens immobiliers. Zillow propose des applications mobiles performantes avec des fonctionnalités de recherche avancées et des alertes personnalisées. Rightmove est connu pour sa vaste base de données de propriétés et ses outils de recherche intuitifs. En comparaison, Zillow se distingue par ses capacités de personnalisation et la précision de ses données, tandis que Rightmove est souvent préféré pour la diversité et l'étendue de ses annonces.

*Ce premier chapitre a permis de dresser un panorama complet du secteur immobilier, en analysant ses caractéristiques essentielles et les défis actuels auxquels il fait face. Nous avons exploré comment l'évolution des technologies, telles que les visites virtuelles, l'intelligence artificielle, et la blockchain, répondent aux besoins croissants de transparence, d'efficacité, et de modernisation dans le domaine immobilier.*

*Le benchmarking a joué un rôle crucial en comparant les meilleures pratiques et les technologies innovantes disponibles sur le marché. Cette analyse a permis de mettre en évidence les solutions les plus efficaces, comme celles offertes par des plateformes telles que Matterport pour les visites virtuelles ou Zillow pour l'IA, et a révélé des opportunités d'amélioration pour le développement de nouvelles solutions.*

*En somme, ce chapitre a fourni une base solide pour la conception de l'application web en identifiant les technologies pertinentes et les attentes des utilisateurs. Les insights obtenus guideront la prochaine étape du projet, qui consistera à développer une application capable de répondre aux défis du marché immobilier et de se démarquer par ses fonctionnalités innovantes.*

# Chapitre 2

---

## Conception de l'application

*Ce chapitre se concentre sur la conception de notre application web immobilière, en détaillant les spécifications fonctionnelles, l'architecture technique et la conception de l'interface utilisateur. Nous aborderons les fonctionnalités principales et secondaires, en nous basant sur les besoins identifiés lors de l'analyse du marché et des applications existantes. Ensuite, nous présenterons les choix technologiques pour le front-end et le back-end, ainsi que les diagrammes d'architecture qui illustreront la structure de l'application. Cette approche méthodique permettra de développer une application robuste, innovante et adaptée aux attentes des utilisateurs.*

## II. Conception de l'application

### 2.1 Section 1 : Spécifications fonctionnelles

Les spécifications fonctionnelles de notre application web immobilière définissent les fonctionnalités essentielles et secondaires nécessaires pour répondre aux besoins des utilisateurs. Chaque fonctionnalité sera détaillée à travers des cas d'utilisation et des scénarios utilisateurs pour illustrer comment elles seront mises en œuvre et utilisées dans des situations réelles. Cette section vise à fournir une vue d'ensemble complète des capacités de l'application, garantissant qu'elle réponde aux attentes et aux besoins des utilisateurs finaux.

#### 2.1.1 Fonctionnalités principales :

- **Recherche de Propriétés** : Permettre aux utilisateurs de rechercher des biens immobiliers en fonction de divers critères tels que la localisation, le prix, la taille, et le type de bien.
- **Comparaison de Biens** : Fournir des outils pour comparer différentes propriétés en fonction de leurs caractéristiques et de leurs prix.
- **Gestion des Annonces** : Permettre aux agents immobiliers et aux propriétaires de publier et de gérer leurs annonces en ligne.

#### 2.1.2 Fonctionnalités secondaires :

- **Alertes et Notifications** : Envoyer des notifications aux utilisateurs lorsqu'une nouvelle propriété correspondant à leurs critères est ajoutée ou supprimée.
- **Favoris** : Offrir la possibilité de sauvegarder des propriétés en tant que favoris pour un accès rapide ultérieur.
- **Avis et Notations** : Permettre aux utilisateurs de laisser des avis et des notes sur les propriétés et les agents immobiliers.
- **Chat en Direct** : Intégrer une fonctionnalité de chat en direct pour que les utilisateurs puissent poser des questions et recevoir des réponses en temps réel.



### 2.1.3 Cas d'utilisation et scénarios utilisateurs :

Les cas d'utilisation détaillent comment les différentes fonctionnalités de l'application seront utilisées par les utilisateurs dans des scénarios réels. Pour cela, nous avons utilisé UML pour créer des diagrammes de cas d'utilisation, de classes et de séquences, afin de mieux illustrer les interactions entre les utilisateurs et le système. De plus, un diagramme de Gantt a été élaboré pour planifier et suivre les différentes étapes du développement de l'application.

○ **Diagramme de Gantt :**

Un diagramme de Gantt est un outil de gestion de projet qui illustre un calendrier projeté pour un ensemble de tâches. Créé par Henry L. Gantt au début du XXe siècle, ce diagramme permet de visualiser les différentes activités d'un projet, leur durée, leur ordre de réalisation, et les dépendances entre elles , ci-dessous se trouvent un modèle qui illustre notre projet :

○ **Représentation des tâches par Gantt**

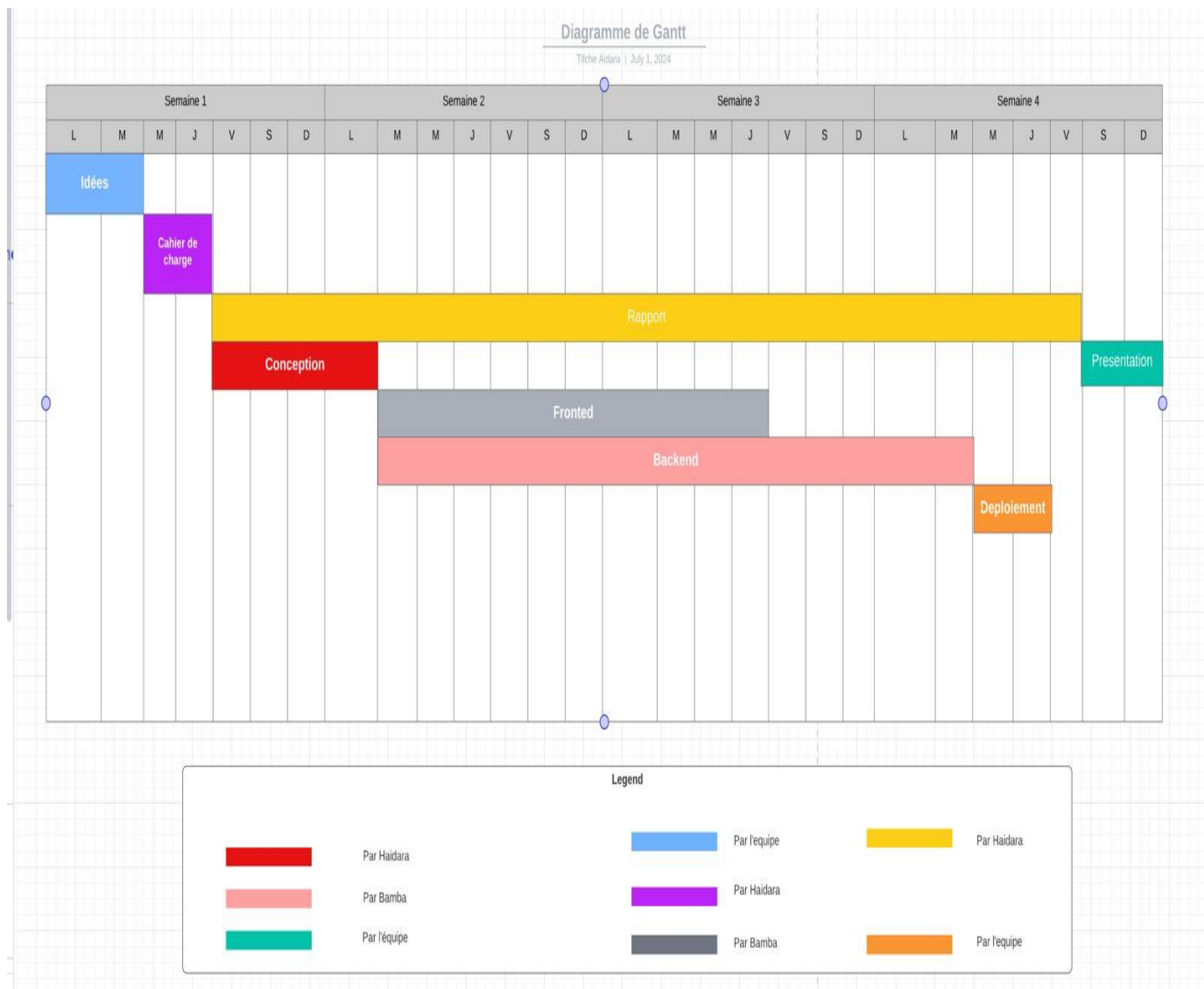
Ce projet a débuté le 29 Mai 2024

Acteurs	Taches	Propriétaires	Durée /jours	Antécédents	Successeurs
Porteurs du projet	Idée	Haidara/Bamba	2	-	Idées
Concepteur	Concepteur	Haidara	4	Cahier de charge	Implémentation
Consultant	Cahier de charge	Haidara	2	Idées	Conception
Développeur Frontend	Implémentation	Bamba	10	Conception	Déploiement
Développeur Backend	Implémentation	Bamba	15	Conception	Déploiement
Ingénieur DevOps	Déploiement	Bamba	2	Implémentation	-
Orateur	Présentation	Haidara/Bamba	2	Rapport	-
Analyste	Rapport	Haidara	22	Cahier de charge	Présentation

○ **Tableau des rangs dans l'exécution des tâches :**

Rangs	Taches
1	Idée
2	Cahier de charge
3	Rapport
4	Concepteur
5	Implémentations
6	Déploiement
7	Présentation
.	.

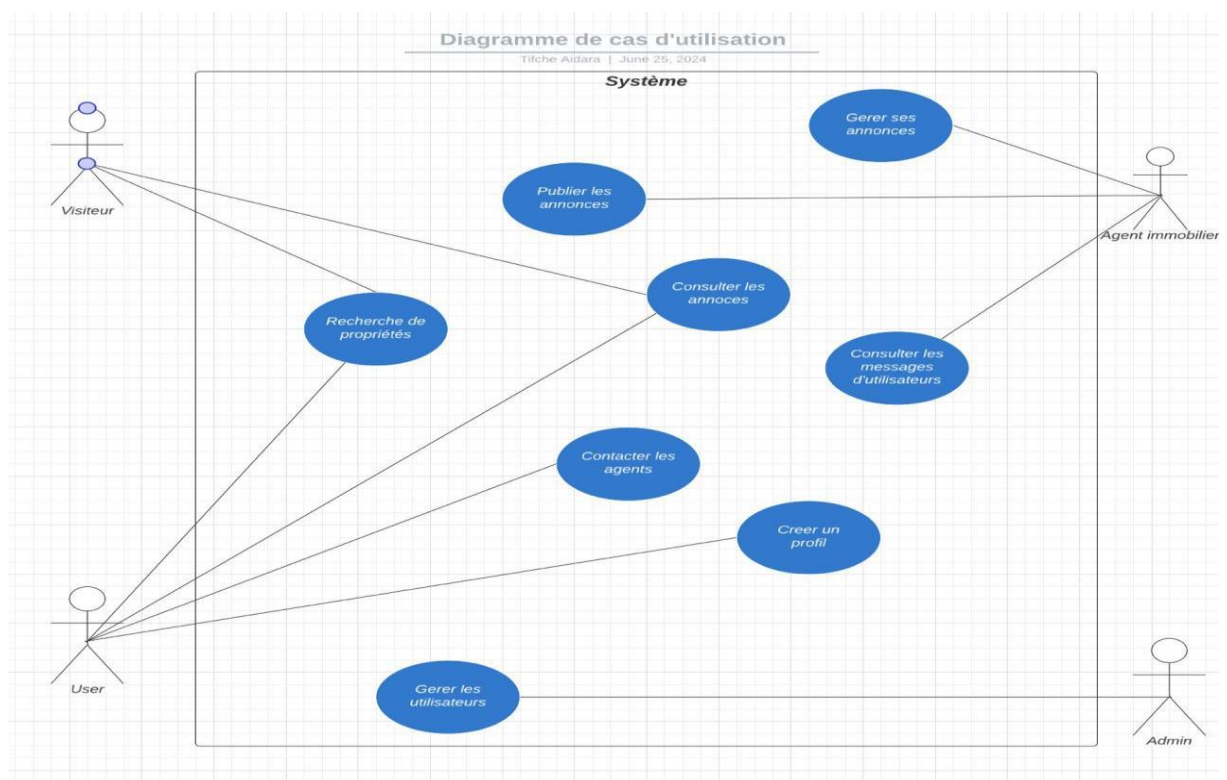
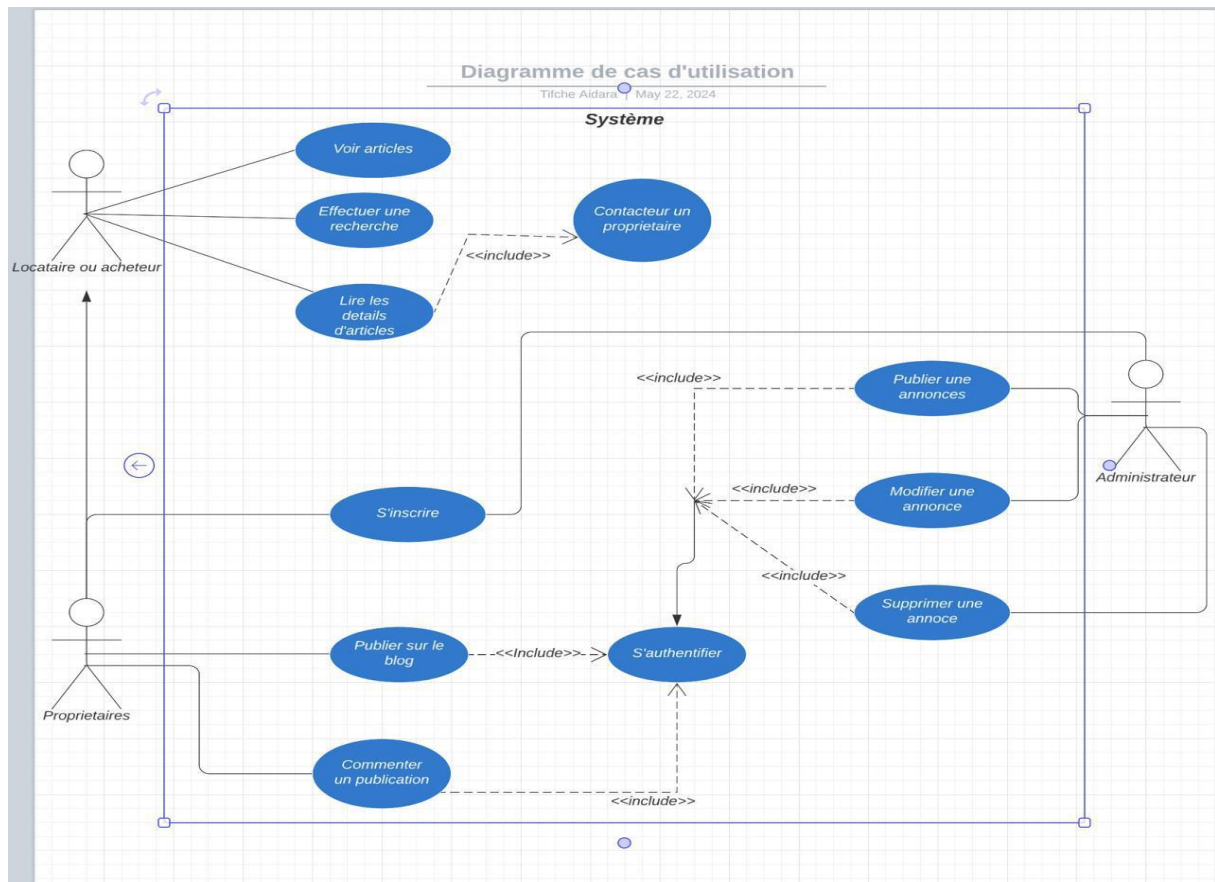
**Figure 1 : Diagramme de Gantt illustratif de notre projet**



#### ▪ Diagramme de cas d'utilisation :

Un diagramme de cas d'utilisation est un outil visuel utilisé en ingénierie logicielle et en gestion de projet pour représenter les interactions entre les utilisateurs (ou acteurs) et un système. Ce type de diagramme fait partie de la modélisation UML (Unified Modeling Language) et est particulièrement utile pour capturer les exigences fonctionnelles d'un système. Ci après vous trouverez les deux diagrammes conçus pour notre projets

**Figure 2 : 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> cas d'utilisation**

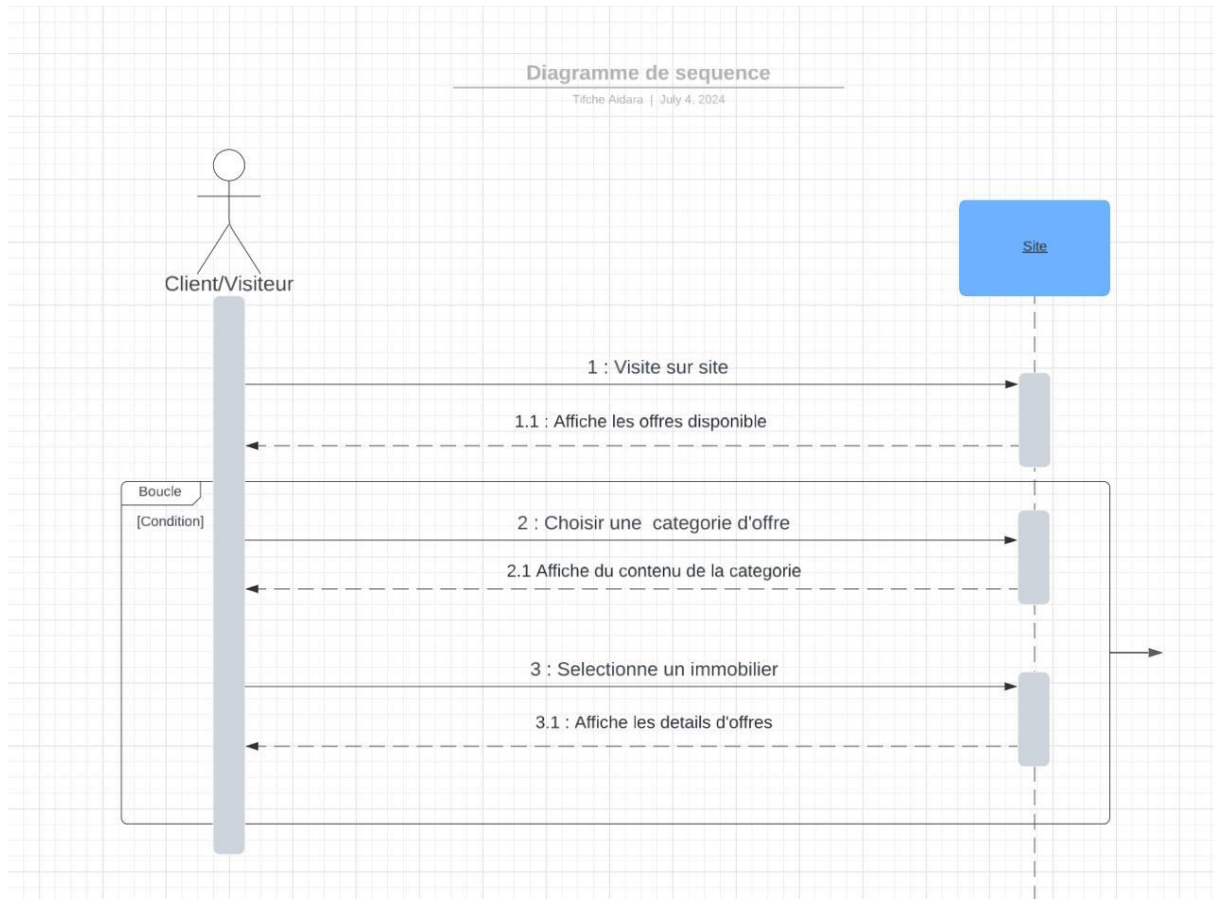


▪ **Diagrammes de séquences :**

Un diagramme de séquence est un type de diagramme UML (Unified Modeling Language) utilisé pour montrer comment les objets interagissent dans un système au fil du temps. Il met en évidence l'ordre chronologique des messages échangés entre les objets pour accomplir une fonction particulière.

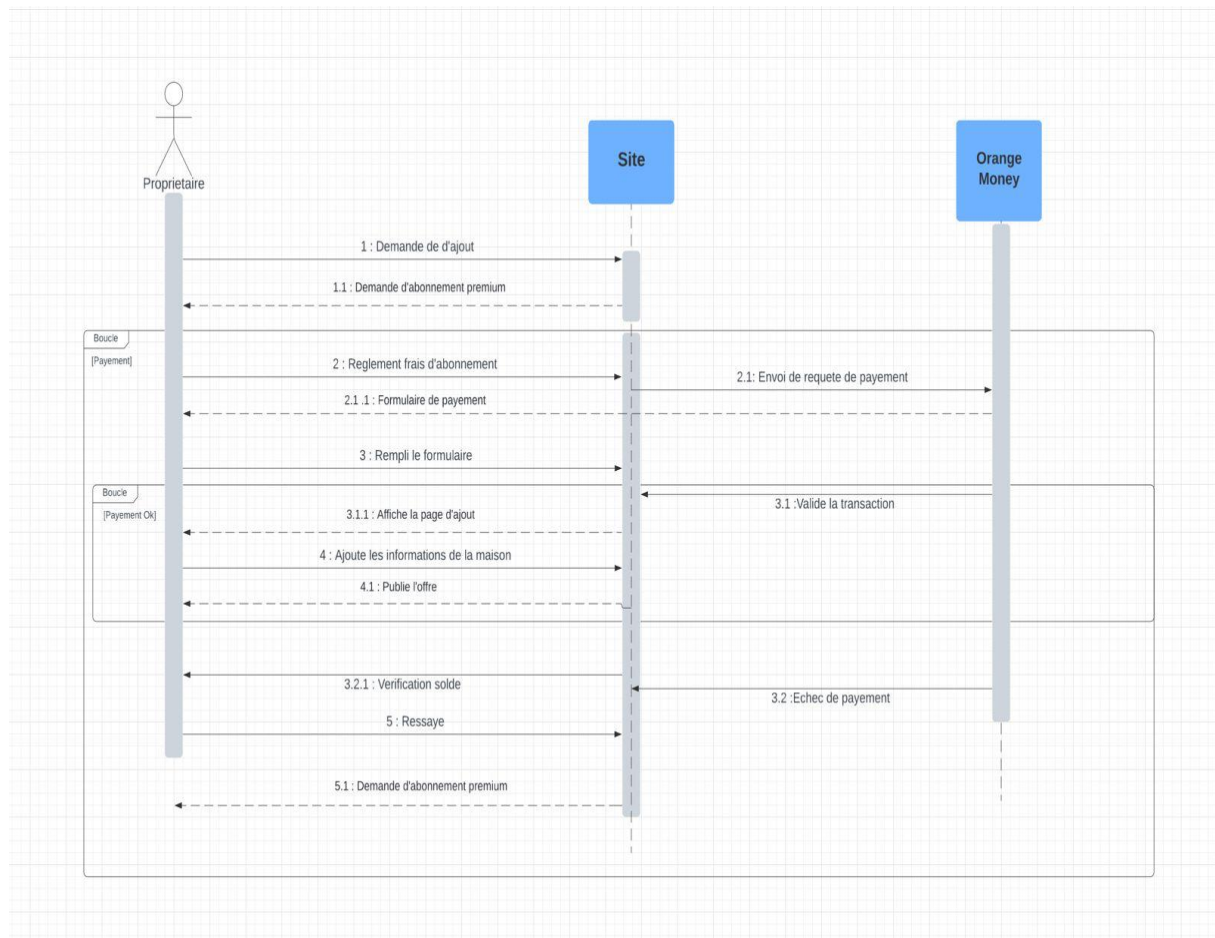
**Figure 3 : Diagramme de séquence (Recherche d'immobilier)**

<b>Objectif</b>	Permettre à un client de visualiser les différents immobiliers disponible
<b>Acteur Primaire</b>	Internaute et Client
<b>Acteur Secondaire</b>	Aucun
<b>Précondition</b>	Disponibilité page
<b>Scenario nominale</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'internaute/ client demande la page consulter <a href="#">immobilier</a></li> <li>2. Le système affiche l'ensemble des immobiliers par catégorie</li> <li>3. Le client sélectionne la catégorie de l'immobilier souhaitée</li> <li>4. Le système affiche la liste d'immobilier dans la catégorie sélectionnée</li> <li>5. L'internaute ou Le client sélectionne un immobilier</li> <li>6. Le système affiche les détails de l'immobilier</li> <li>7. L'internaute ou Le client peut louer la maison</li> <li>8. L'internaute ou Le client peut fermer le détail de l'immobilier</li> </ol>
<b>Scenario Alternative</b>	
<b>Postcondition</b>	Aucun



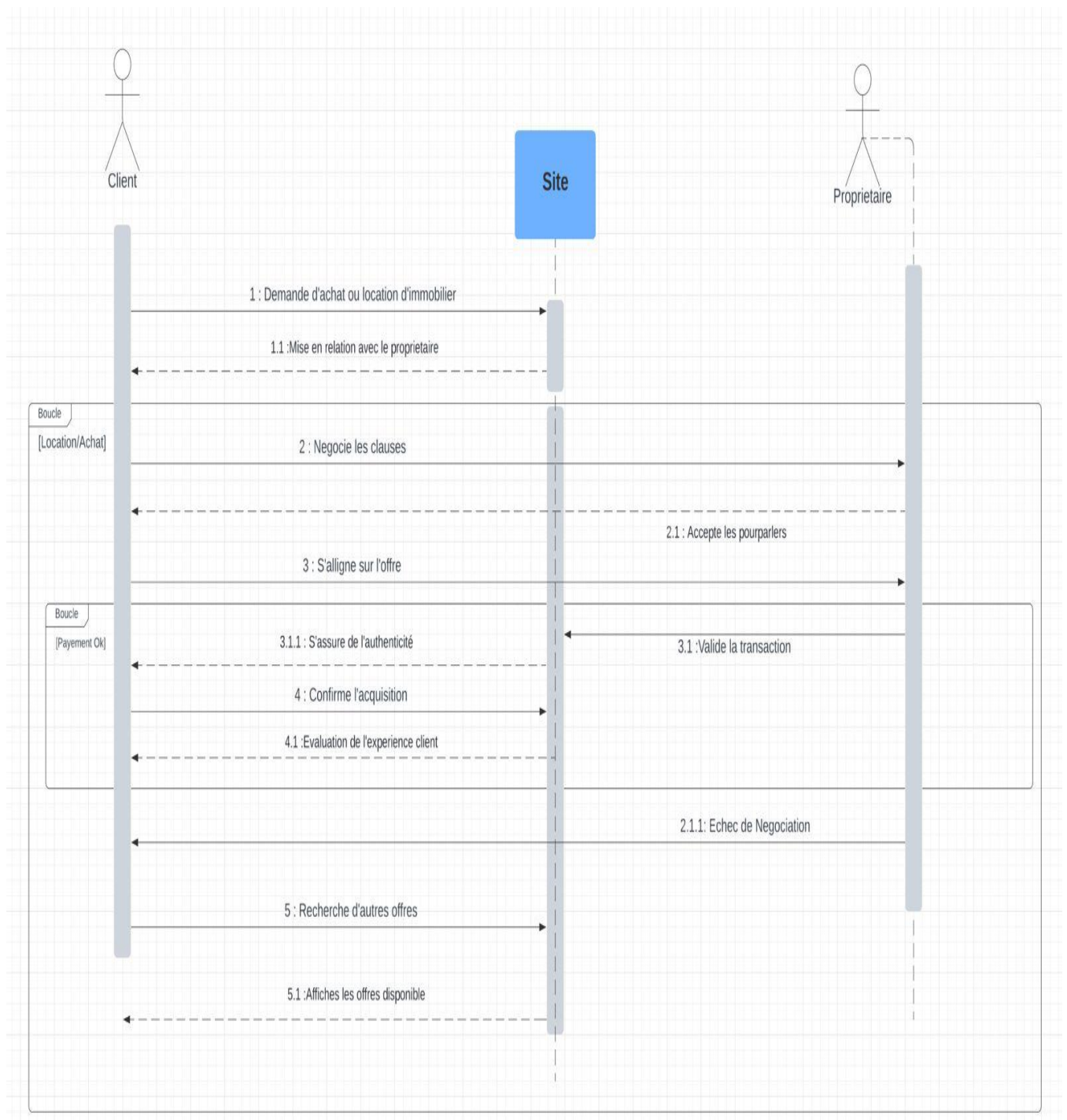
**Figure 4 : Digramme de séquence (Ajout d'immobilier)**

<b>Objectif</b>	Permettre à un propriétaire d'un <a href="#">bien immobilier</a> de pouvoir lui-même publier la maison sur le système
<b>Acteur Primaire</b>	Propriétaire
<b>Acteur Secondaire</b>	Orange Money
<b>Précondition</b>	Aucun
<b>Scenario nominale</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le propriétaire demande le formulaire d'ajout</li> <li>2. Le système invite le propriétaire à payer le frais de dépôt</li> <li>3. Le propriétaire paie le frais</li> <li>4. Le système affiche le formulaire d'ajout immobilier</li> <li>5. Le propriétaire complète le formulaire et l'envoie</li> <li>6. Le système affiche la maison en détails selon les données renseignées par le propriétaire</li> <li>7. Le propriétaire peut fermer la page</li> </ol>
<b>Scenario Alternative</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le propriétaire ne paie pas le frais d'ajout</li> </ol> <p>-l'enchainement reprend à l'étape 2 du scénario nominal</p>
<b>Postcondition</b>	Enregistre Maison





**Figure 5 : Diagramme de séquence (Interaction clients/propriétaires)**



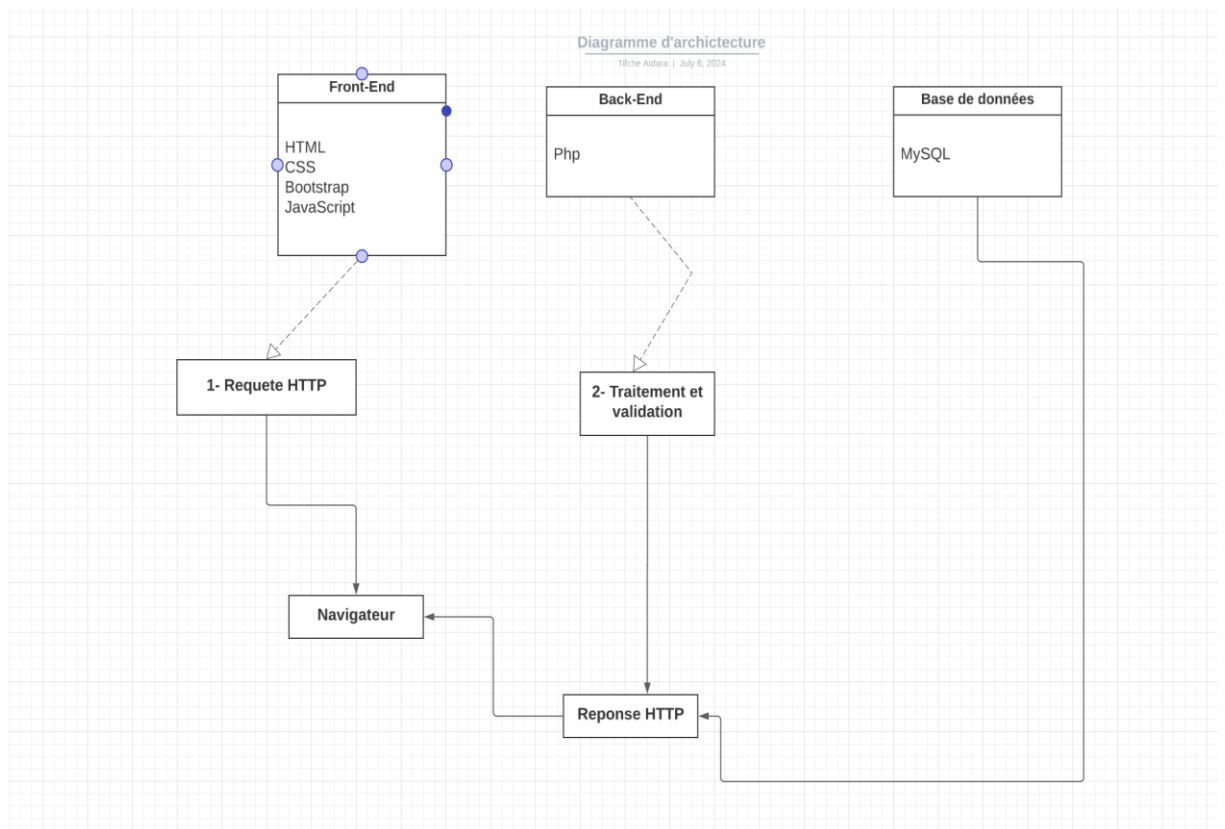
## 2.2 Section 2 : Architecture de l'application

Pour notre projet d'application immobilière, nous allons adopter une architecture en trois tiers (three-tier architecture), qui se compose des couches suivantes : front-end, back-end, et base de données. Cette architecture modulaire permet de séparer les préoccupations, ce qui facilite la maintenance, l'évolution et l'évolutivité de l'application.

### 2.2.1 Diagramme d'architecture ( Frontend , Backend , Base de données ) :

Un diagramme d'architecture front-end, back-end et base de données illustre la structure et les interactions entre les différentes parties d'un système web. Il montre comment les composants de l'interface utilisateur (front-end), les serveurs et la logique métier (back-end), et la base de données interagissent pour fournir des services aux utilisateurs. Ce type de diagramme est essentiel pour comprendre la répartition des responsabilités, la communication entre les composants et l'organisation générale du système

**Figure 6 : Diagramme d'architecture illustratives de notre projet**



### 2.2.2 Choix des technologies (langages de programmation et bases de Données) :

Le choix des technologies pour la conception d'une application web dans le secteur de l'immobilier repose sur plusieurs critères fondamentaux : la capacité à répondre aux besoins des utilisateurs, l'efficacité des outils proposés, et l'alignement avec les tendances actuelles du marché. Après une analyse approfondie des tendances et des technologies existantes, plusieurs solutions ont été sélectionnées pour créer une application innovante et performante.

Pour l'interface utilisateur de l'application, le choix s'est porté sur **HTML CSS JavaScript** et **Bootstrap** comme framework de développement front-end. Ils sont reconnus pour leurs flexibilités, leurs performances, et leurs larges écosystèmes de bibliothèques. Grâce à leurs capacités à créer des interfaces interactives et dynamiques, ils permettent de développer une interface utilisateur fluide et réactive, essentielle pour offrir une expérience utilisateur optimale dans la recherche et la gestion des biens immobiliers.

En ce qui concerne le développement back-end, **PHP** a été sélectionné pour sa capacité à gérer des requêtes en temps réel et sa compatibilité avec JavaScript, ce qui facilite l'intégration avec le HTML. Il permet de créer des serveurs performants et évolutifs, ce qui est crucial pour gérer les données en temps réel, comme les mises à jour de biens immobiliers, les interactions entre utilisateurs et la gestion des utilisateurs.

Pour la gestion des données et des transactions, **MySQL** a été choisi comme base de données. Il offre une grande flexibilité dans la gestion des données semi-structurées et un excellent support pour des opérations de lecture-écriture fréquentes et rapides. Sa capacité à gérer de grandes quantités de données non structurées est particulièrement adaptée pour les informations relatives aux biens immobiliers, aux utilisateurs, et tous le reste.

Ces choix technologiques sont basés sur leur capacité à répondre aux besoins identifiés dans l'analyse des tendances et le benchmarking. Ils permettent de créer une application web robuste, adaptable et capable de fournir des services de haute qualité aux utilisateurs du secteur immobilier.



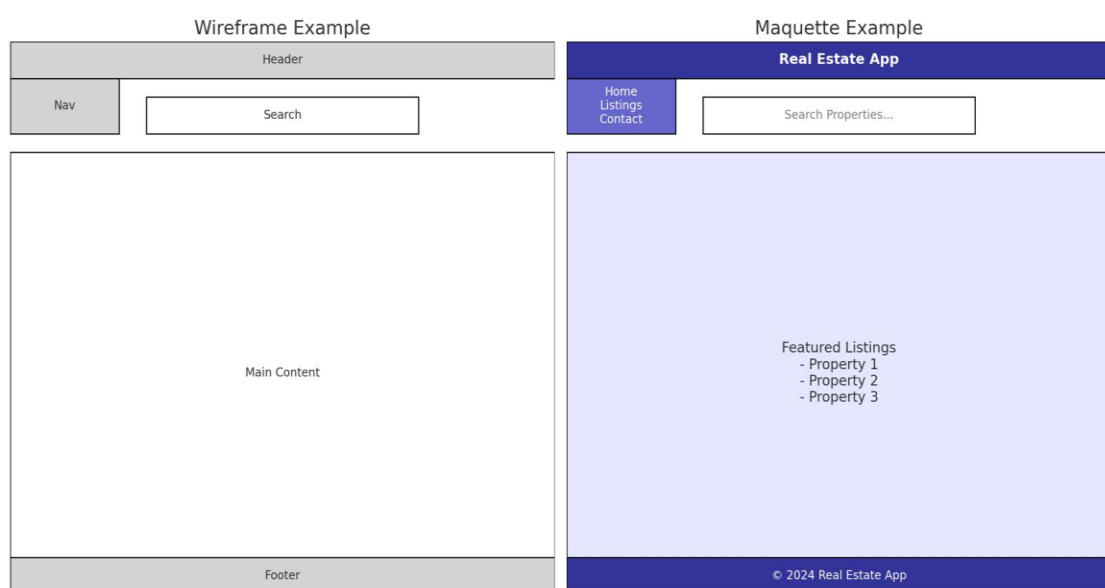
## 2.3 Section 3 : Conception de l'interface utilisateur

Une base de données est un ensemble organisé de données structurées, généralement stockées et accessibles électroniquement depuis un système informatique. Les bases de données permettent de stocker, de gérer et de récupérer des données de manière efficace et sécurisée. Elles sont essentielles pour les applications modernes qui nécessitent une gestion complexe des données.

### 2.3.1 Prototypage des interfaces (wireframes, maquettes) :

- **Wireframes** : Les wireframes sont des schémas simplifiés représentant la structure et la disposition de chaque page de l'application. Ils permettent de planifier l'emplacement des éléments tels que les barres de navigation, les boutons, les champs de recherche et les sections de contenu. Les wireframes nous ont aidés à définir une mise en page cohérente et intuitive pour toutes les pages de l'application.
- **Maquettes** : Les maquettes sont des représentations plus détaillées et stylisées des pages de l'application, incluant les couleurs, les polices, et les éléments graphiques. Elles donnent une vue réaliste de l'apparence finale de l'interface utilisateur. Les maquettes ont été utilisées pour tester différentes options de design et recueillir des feedbacks avant de finaliser le design.

**Figure 7 : Schématisation**



### 2.3.2 Principes de conception UI/UX :

Lors de la conception de l'interface utilisateur (UI) et de l'expérience utilisateur (UX), plusieurs principes clés ont été adoptés pour assurer que l'application est intuitive, efficace et agréable à utiliser :

- **Simplicité** : L'interface doit être claire et épurée, évitant les éléments superflus qui pourraient distraire ou confondre l'utilisateur. Une navigation intuitive permet aux utilisateurs de trouver facilement ce qu'ils cherchent.
- **Cohérence** : L'application doit maintenir une cohérence visuelle et fonctionnelle, utilisant des styles uniformes pour les éléments graphiques, les polices et les couleurs. Cela aide les utilisateurs à anticiper les interactions et à se familiariser rapidement avec l'application.
- **Accessibilité** : L'application doit être accessible à tous, y compris les personnes ayant des handicaps. Cela inclut des contrastes de couleurs appropriés, des tailles de texte ajustables et des descriptions alternatives pour les images, garantissant que tous les utilisateurs peuvent interagir efficacement avec l'application.
- **Réactivité** : L'interface doit être réactive et s'adapter à différentes tailles d'écran, offrant une expérience utilisateur optimale sur les ordinateurs de bureau, les tablettes et les smartphones.
- **Feedback Utilisateur** : Les utilisateurs doivent recevoir des retours visuels clairs pour leurs actions, comme les confirmations de soumission de formulaire ou les notifications d'erreur. Cela améliore l'interaction et aide à orienter les utilisateurs.

En intégrant ces principes, la conception de l'interface utilisateur vise à offrir une expérience utilisateur fluide et satisfaisante, favorisant l'adoption et l'utilisation efficace de l'application.

*La conception de l'application a été une étape cruciale dans notre projet, visant à transformer une vision théorique en un plan d'action concret et détaillé. En élaborant des spécifications fonctionnelles claires et des scénarios d'utilisation précis, nous avons posé les bases pour une application intuitive et fonctionnelle. La création de wireframes et de maquettes nous a permis de visualiser et de perfectionner l'interface utilisateur, assurant une navigation fluide et une expérience utilisateur optimale.*

*Grâce à l'utilisation de diagrammes UML et d'outils de prototypage, nous avons pu anticiper et résoudre les défis techniques avant même de commencer le développement. Cela garantit que l'application non seulement répond aux besoins des utilisateurs, mais est également prête pour une mise en œuvre efficace. La planification méticuleuse et l'attention portée aux détails lors de cette phase de conception jouent un rôle déterminant dans le succès global du projet.*

# Chapitre 3

---

## Mise en œuvre de l'application

*Dans ce chapitre, nous abordons les étapes cruciales du développement et de l'implémentation de notre application web immobilière. Après avoir établi des bases solides lors de la phase de conception, nous passons à la réalisation concrète de l'application. Cela inclut le choix de l'environnement de développement, le développement des interfaces utilisateur, et la gestion des données. Nous couvrirons également les captures d'écrans, garantissant que l'application est non seulement fonctionnelle mais aussi fiable et prête pour l'utilisation par les utilisateurs finaux.*

## III. Mise en œuvre de l'application

### 3.1 Section 1 : Environnement de développement et outils utilisés

La configuration de l'environnement de développement est une étape essentielle pour garantir que tous les développeurs travaillent dans des conditions optimales et uniformes. Pour ce projet, nous avons mis en place un environnement robuste et bien structuré, en utilisant des outils et technologies modernes pour faciliter le développement et la collaboration.

#### 3.1.1 Environnement de travaux :

- **IDE et Éditeurs de Code** : Nous avons utilisé des IDE comme Visual Studio Code et Sublime Text pour leur support des langages de programmation et leurs fonctionnalités avancées de debug.

*Figure 8 : Logos IDE*



- **Frameworks et Bibliothèques** : Nous avons choisi des frameworks et bibliothèques bien établis pour le développement front-end et back-end qui sont entre autre :
  - **Bootstrap** : Un framework CSS populaire qui facilite le développement de sites web réactifs et compatibles avec les différents appareils. Bootstrap offre une collection de composants CSS et JavaScript prédéfinis qui accélèrent le processus de développement.

*Figure 9 : Logo Bootstrap*



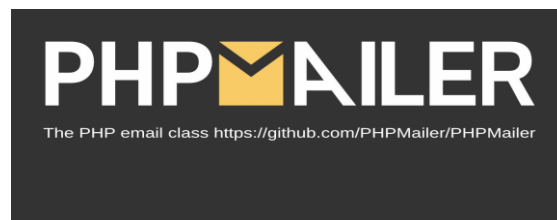
- **jQuery** : Une bibliothèque JavaScript qui simplifie la manipulation du DOM (Document Object Model) et la gestion des événements. jQuery est utilisé pour rendre le code JavaScript plus concis et plus facile à écrire.

*Figure 10 : Logo JQuery*



- **PHPMailer** : Une bibliothèque PHP utilisée pour envoyer des e-mails de manière sécurisée et fiable. PHPMailer simplifie la tâche de composer et d'envoyer des messages e-mail depuis l'application, en prenant en charge les protocoles SMTP et les authentifications courantes.

*Figure 11 : Logo PHPMailer*



- **Technologies Utilisées** : Pour développer une application web innovante et efficace dans le secteur immobilier, nous avons sélectionné un ensemble de technologies adaptés à nos besoins talques :
- **HTML (HyperText Markup Language)** : Utilisé pour structurer le contenu de notre application web. Il constitue la base de toutes les pages web en fournissant la structure sémantique du contenu.

*Figure 12 : Logo HTML*



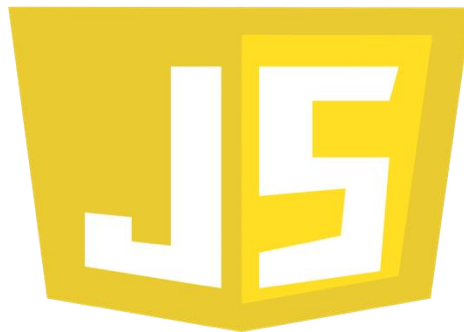
- **CSS (Cascading Style Sheets)** : Utilisé pour styliser et mettre en forme les éléments HTML. CSS permet de définir la présentation visuelle de l'application, y compris la mise en page, les couleurs, les polices, et d'autres aspects esthétiques.

*Figure 13 : Logo CSS*



- **JavaScript** : Un langage de programmation essentiel pour ajouter de l'interactivité à notre application web. JavaScript permet de créer des fonctionnalités dynamiques et de gérer les interactions utilisateur en temps réel.

## JavaScript



*Figure 14 : Logo Java script*

- **MySQL** : Un système de gestion de base de données relationnelle (SGBDR) utilisé pour stocker et gérer les données de l'application. MySQL est choisi pour sa fiabilité, sa performance, et sa compatibilité avec les applications web.

*Figure 15 : Logo MySQL*



- **PHP** : Un langage de script côté serveur utilisé pour développer des pages web dynamiques. PHP est largement utilisé pour gérer la logique de l'application et interagir avec les bases de données.

*Figure 16 : Logo Php*



### 3.1.2 Outil utilisé :

- **WAMP Server (Windows, Apache, MySQL, PHP) :**

WAMP Server est une solution de développement web sous Windows qui permet de créer des applications web dynamiques avec Apache2, PHP et une base de données MySQL. Cet outil est essentiel pour la configuration de notre environnement de développement en local. WAMP Server facilite l'installation et la gestion de notre serveur web, ainsi que le déploiement de notre application en local avant son lancement en production. Grâce à WAMP Server, nous avons pu simuler un environnement de production réaliste, tester notre application de manière exhaustive et assurer une intégration fluide entre les différentes technologies utilisées dans notre projet.

*Figure 17 : Logo Wamp Server*





## 3.2 Section 2 : Développement Frontend

Le développement front-end se concentre sur la création des interfaces utilisateur interactives et réactives

### 3.2.1 Implémentation des interfaces :

Nous avons développé des composants réutilisables pour chaque section de l'application, assurant une cohérence et une facilité de maintenance.

Le développement front-end de l'application web s'est concentré sur la création d'interfaces utilisateur attrayantes et fonctionnelles. L'interface utilisateur (UI) a été construite en utilisant HTML et CSS pour structurer et styliser les pages web, respectivement. Bootstrap a été intégré pour garantir que l'application soit responsive, s'adaptant aux différents appareils et tailles d'écran. jQuery a été employé pour ajouter des fonctionnalités interactives, telles que les menus déroulants, les formulaires dynamiques, et les animations.

La phase de conception a commencé par la création de maquettes des différentes pages de l'application, en utilisant Figma pour définir les éléments visuels et la disposition. Ces maquettes ont été transformées en pages HTML avec des feuilles de style CSS pour le design et la mise en page. Des éléments interactifs comme les filtres de recherche et les galeries de photos ont été implémentés à l'aide de jQuery pour améliorer l'expérience utilisateur.

### 3.1.2 Intégration des Fonctionnalités Interactives :

Pour intégrer les fonctionnalités interactives, jQuery a été utilisé pour gérer des actions en temps réel, telles que la validation des formulaires et les requêtes pour charger des données sans recharger la page. Par exemple, des fonctionnalités comme le tri des propriétés en fonction des critères sélectionnés et la mise à jour dynamique des résultats ont été implémentées pour répondre aux besoins des utilisateurs.

Les interactions utilisateur ont été testées à l'aide de tests manuels pour vérifier la réactivité des éléments et l'accessibilité des fonctionnalités. Des ajustements ont été effectués pour assurer que les éléments étaient bien alignés avec les maquettes initiales et que l'application offrait une expérience utilisateur fluide.

### **3.3 Section 3 : Développement Backend**

Le développement back-end est une composante essentielle du projet, responsable de la logique métier, de la gestion des données et de la communication avec le front-end. Cette section se concentre la gestion efficace des bases de données, en utilisant des technologies modernes comme MySQL, assurant des performances optimales et une expérience utilisateur fluide.

#### **3.3.1 Création des APIs :**

Le développement back-end a été réalisé en PHP pour créer des scripts serveur nécessaires aux opérations de l'application. Ces scripts PHP ont permis de gérer les requêtes des utilisateurs, de traiter les données des propriétés, et d'assurer la connexion avec la base de données MySQL. Les APIs ont été développées pour la gestion des propriétés, et des utilisateurs, permettant une communication fluide entre le front-end et le back-end.

PHP Mailer a été utilisé pour gérer l'envoi d'emails depuis l'application, permettant des fonctionnalités telles que l'envoi de confirmations de réservation et de notifications aux utilisateurs. Des tests unitaires ont été réalisés pour s'assurer du bon fonctionnement des APIs et de la sécurité des données.

#### **3.3.2 Gestion des Données et Base de Données**

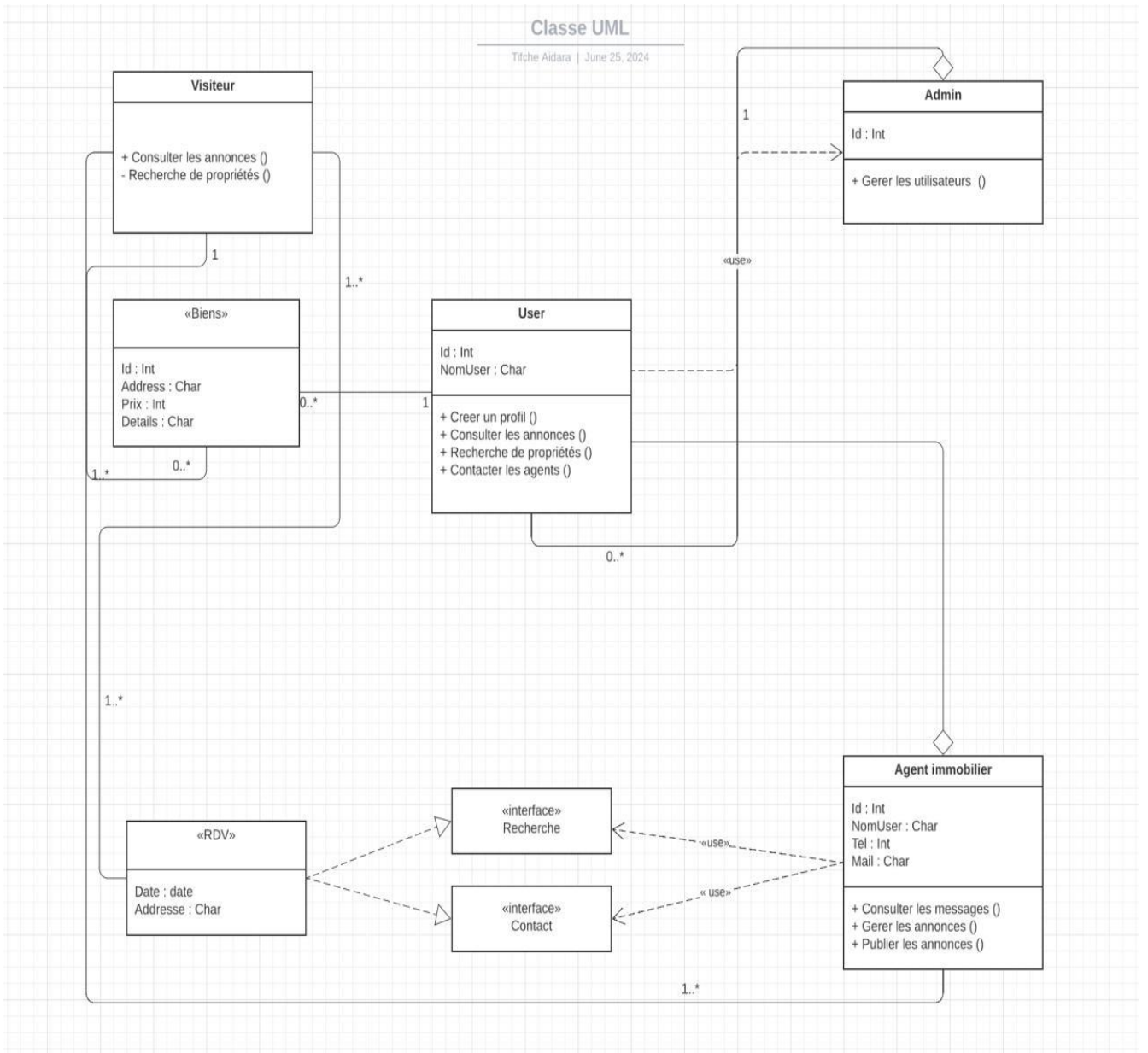
MySQL a été utilisé pour le stockage des données, avec WAMP Server comme environnement de développement local. La base de données a été structurée pour gérer les informations sur les propriétés, les utilisateurs, et les transactions. Des tables ont été créées avec des relations bien définies entre les entités pour permettre des requêtes complexes et des opérations efficaces.

PHPMyAdmin a été utilisé pour la gestion de la base de données, facilitant la création de tables, l'exécution de requêtes SQL, et la gestion des données. Des scripts de migration ont été élaborés pour gérer les évolutions des données et garantir l'intégrité des informations tout au long du développement du projet.

### **3.4 Section 4 : Diagramme de classe :**

Le diagramme de classe représente les principales entités de l'application et leurs relations. Il montre des classes telles que Propriété, Utilisateur, et Visite, avec leurs attributs et méthodes. Le diagramme illustre les relations entre ces entités, telles que les liens entre les utilisateurs et les propriétés, et les processus de gestion des transactions.

*Figure 18 : Diagramme de classe illustrative du projet*

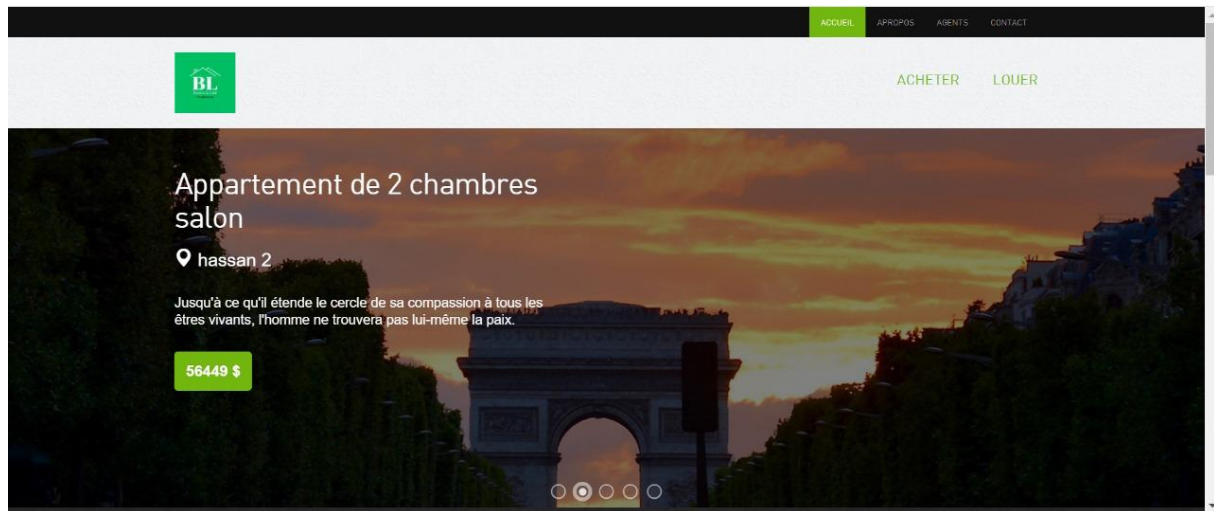


### 3.5 Section 5 : Captures d'écrans des différentes pages et fonctionnalités de l'application

Les captures d'écran des pages principales de l'application montrent les fonctionnalités et l'interface utilisateur. Ces images illustrent les aspects clés du site, tels que la page d'accueil, les pages de recherche, les détails des propriétés, et le tableau de bord.

- **Interface accueil :**

*Figure 19 : Page d'Accueil*

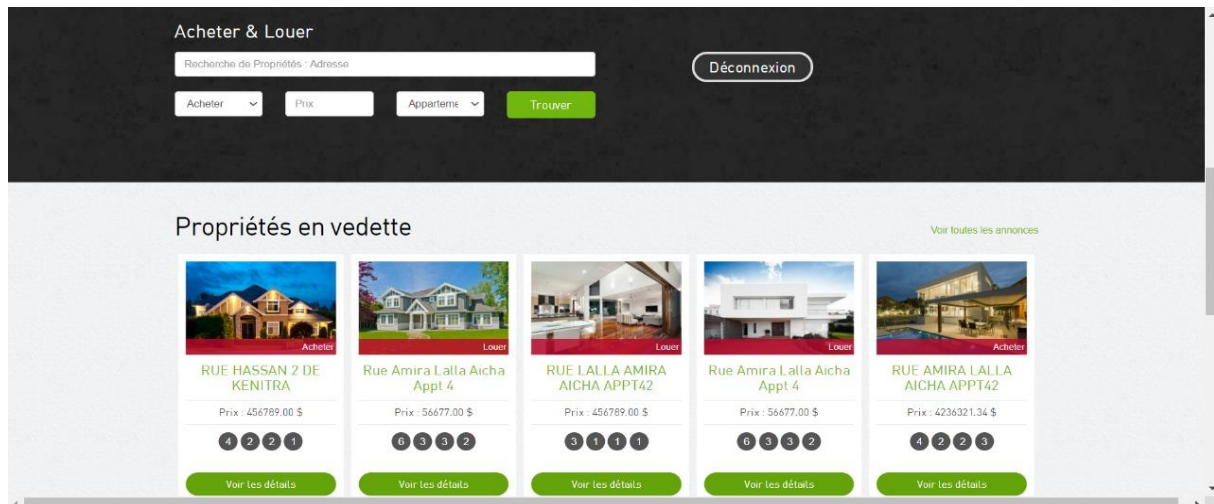


- **Commentaire :** Le fond d'accueil dynamique de notre site web est conçu pour mettre en valeur les propriétés à travers un diaporama d'images. Voici quelques points clés :
  - **Attrait Visuel :** Les images créent une ambiance accueillante et peuvent renforcer l'attrait des propriétés.
  - **Navigation Intuitive :** Les éléments tels que "ACCUEIL", "CONTACT", "ACHETER" et "LOUER" sont clairement visibles, facilitant la navigation pour les utilisateurs.
  - **Informations Immobilières :** Des détails comme "Appartement de 2 chambres" et le prix sont présentés de manière épurée, ce qui aide les clients potentiels à prendre des décisions.

Ces éléments contribuent ensemble à une expérience utilisateur positive et à une présentation efficace des biens immobiliers.

- **Recherche d'immobilier :**

**Figure 20 : Page de Recherche**

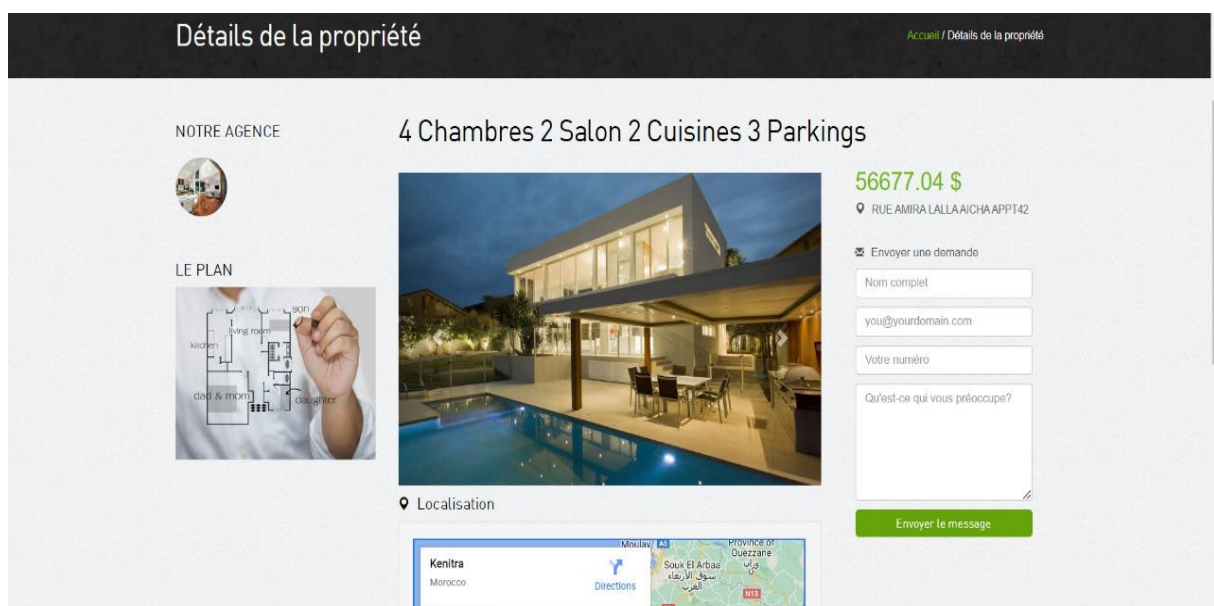


- **Commentaire :** La deuxième partie de notre site web présente les propriétés en vedette avec une organisation claire et des informations détaillées :
  - **Navigation Facile :** La barre de navigation et la barre de recherche permettent aux utilisateurs de trouver rapidement ce qu'ils cherchent.
  - **Présentation des Propriétés :** Chaque propriété est mise en avant avec une photo, l'adresse et le prix, ce qui facilite la comparaison pour les visiteurs.
  - **Informations Accessibles :** Les détails pour encourager l'interaction des utilisateurs.

Toute cette structuration offre une expérience utilisateur optimale et informative.

■ **Caractéristiques des biens :**

**Figure 21 : Page de détails des propriétés**



- **Commentaire** : La page de détails de la propriété offre une présentation riche et interactive :
  - Visuel Immersif : La grande photo de la maison moderne crée un impact visuel fort.
  - Détails Exhaustifs : La liste des caractéristiques telles que le nombre de chambres, salons, cuisines et parkings fournit une description complète.
  - Interaction Facilitée : Les boutons pour contacter l'agence, voir le plan et l'option d'envoyer une demande rendent l'interaction avec l'agence immobilière simple et directe.
  - Localisation Précise : La carte interactive avec les options d'itinéraire et de vue de rue aide les utilisateurs à se situer par rapport à la propriété.

Ces éléments ensemble offrent une expérience utilisateur détaillée et engageante, encourageant les visiteurs à explorer davantage et à prendre rendez-vous s'ils sont intéressés.

- **S'authentifier :**

**Figure 22 : Page de connexion**

- **Commentaire** : La page de connexion inclut des mesures de sécurité standard dont :
  - Champs de Connexion : Des champs pour l'adresse email et le mot de passe.
  - CAPTCHA : Un défi CAPTCHA pour confirmer que l'utilisateur n'est pas un robot.

Ces éléments sont essentiels pour sécuriser l'accès aux comptes utilisateurs et prévenir les abus automatisés.

▪ **S'inscrire :**

**Figure 23 : Page d'inscription**

- **Commentaire :** La page de formulaire intitulée “Registre” conçue pour l’enregistrement des utilisateurs sur votre site web. Voici quelques points clés :
  - **Champs du Formulaire :** Les champs demandent des informations essentielles comme le nom complet, l’email, le mot de passe et l’adresse.
  - **Confirmation du Mot de Passe :** Il y a deux champs pour le mot de passe afin de confirmer que l’utilisateur l’entre correctement.
  - **Bouton d’Envoi :** Le bouton vert “Registre” permet de soumettre le formulaire une fois rempli.
  - **Design Épuré :** Le design du formulaire est simple et direct, ce qui devrait faciliter le processus d’inscription pour les utilisateurs.

Cette interface utilisateur est adaptée pour enregistrer de nouveaux utilisateurs de manière efficace et conviviale.

▪ **Espace Admin :** **Figure 24 : Tableau de bord Admin**



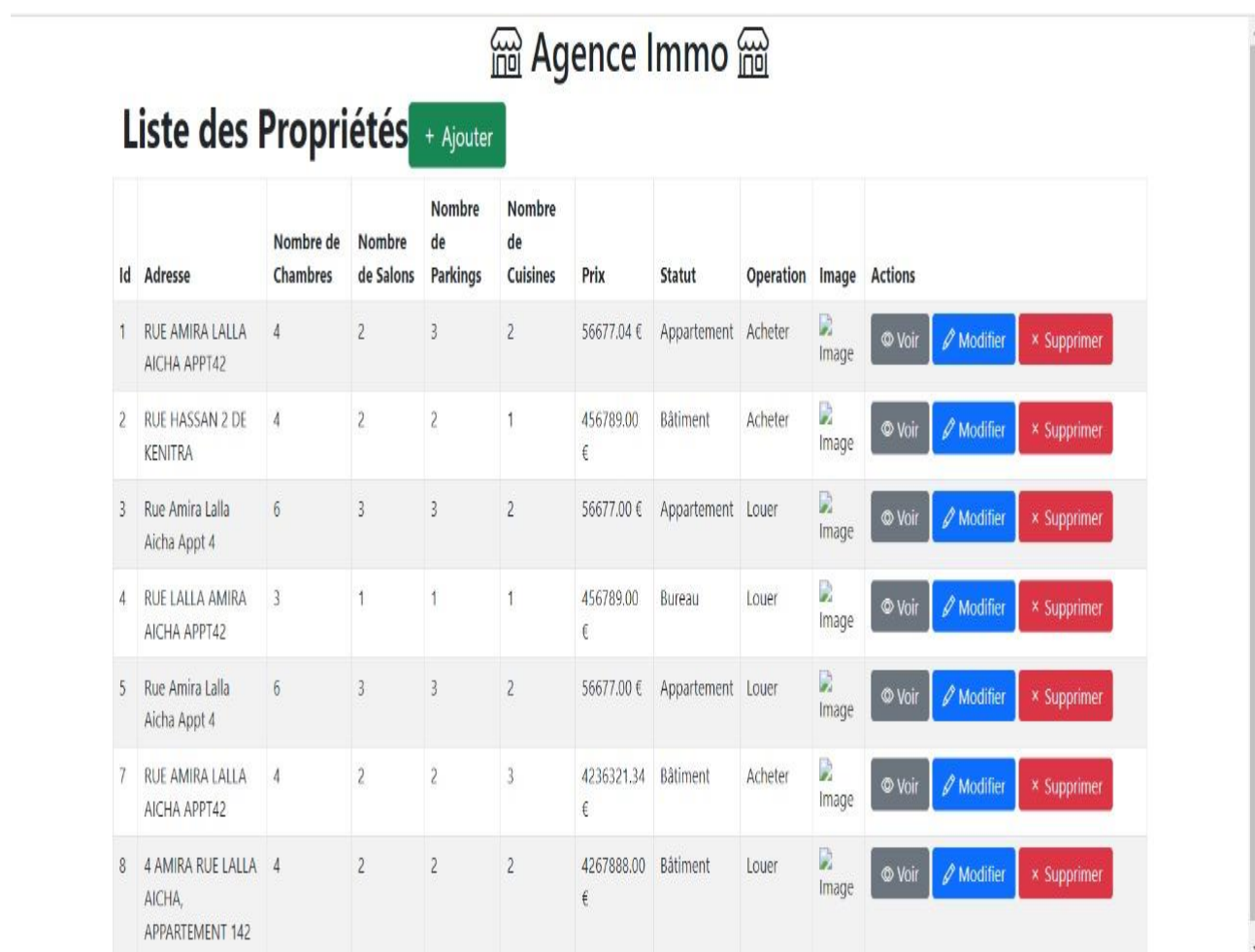


- **Commentaire** : La page admin est conçue pour fournir un accès rapide et facile aux différentes fonctions de gestion du site :
  - Gestion des Propriétés : Permet de voir et gérer les propriétés listées sur le site.
  - Gestion des Demandes : Offre la possibilité de consulter les demandes soumises par les utilisateurs ou clients.
  - Gestion des Agents : Donne accès à la liste des agents et à leurs informations pour d'éventuelles modifications.
  - Gestion des Utilisateurs : Permet de voir et gérer les comptes utilisateurs enregistrés sur le site.

Cette interface est essentielle pour l'administration efficace de notre plateforme.

#### ■ Gestion d'immobilier :

**Figure 25 : Page d'ajout de propriété**

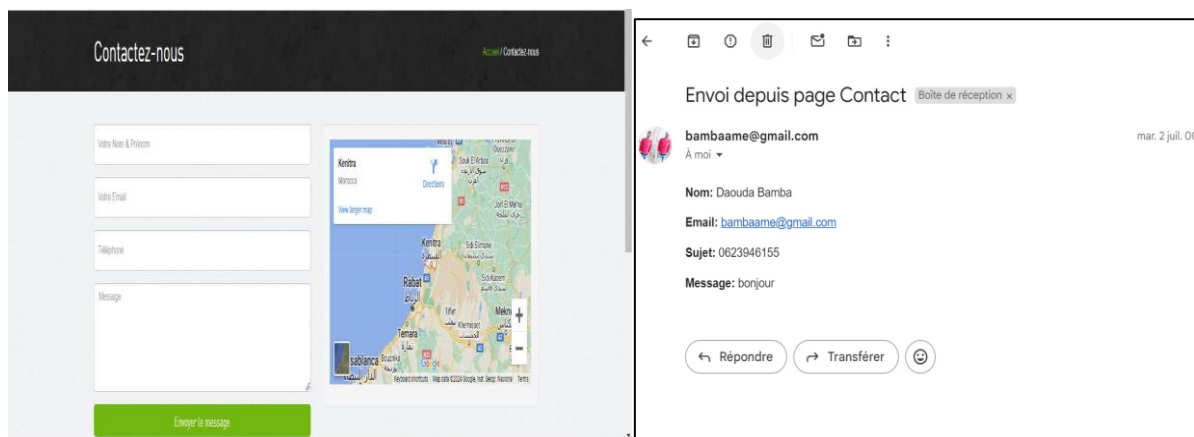


Id	Adresse	Nombre de Chambres	Nombre de Salons	Nombre de Parkings	Nombre de Cuisines	Prix	Statut	Operation	Image	Actions
1	RUE AMIRA LALLA AICHA APPT42	4	2	3	2	56677.04 €	Appartement	Acheter		
2	RUE HASSAN 2 DE KENITRA	4	2	2	1	456789.00 €	Bâtiment	Acheter		
3	Rue Amira Lalla Aicha Appt 4	6	3	3	2	56677.00 €	Appartement	Louer		
4	RUE LALLA AMIRA AICHA APPT42	3	1	1	1	456789.00 €	Bureau	Louer		
5	Rue Amira Lalla Aicha Appt 4	6	3	3	2	56677.00 €	Appartement	Louer		
7	RUE AMIRA LALLA AICHA APPT42	4	2	2	3	4236321.34 €	Bâtiment	Acheter		
8	4 AMIRA RUE LALLA AICHA, APPARTEMENT 142	4	2	2	2	4267888.00 €	Bâtiment	Louer		



- **Commentaire** : Cette page est conçue pour que l'administrateur puisse gérer les annonces immobilières. Voici quelques observations :
  - Ajout de Propriétés : Le bouton “+ Ajouter” permet à l'administrateur d'insérer de nouvelles propriétés dans la base de données.
  - Modification et Suppression : Les boutons “Modifier” et “Supprimer” offrent la possibilité de mettre à jour ou de retirer des annonces existantes.
  - Visualisation des Détails : Le bouton “Voir” est utilisé pour afficher plus d'informations sur une propriété spécifique.
  - Organisation des Informations : Les colonnes pour l'adresse, le nombre de pièces, le prix, etc., aident à organiser les données de manière claire et accessible.
  - Cette interface administrative est conçue pour gérer efficacement les annonces immobilières.
- **Interface contact :**

*Figure 26 : Page de contact agent*

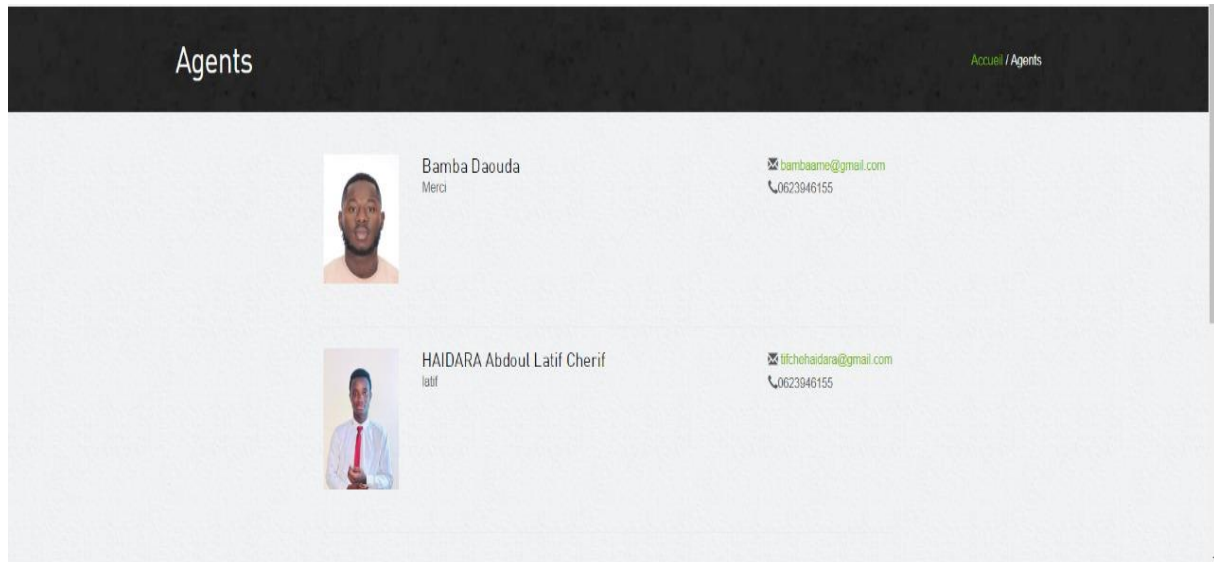


- **Commentaire** : La section “Contactez-nous” du site offre aux visiteurs un moyen direct et pratique de communiquer avec vous :
  - Formulaire de Contact : Les champs pour le nom, l'email et le téléphone permettent aux visiteurs de fournir leurs informations de contact et de laisser un message.
  - Carte Intégrée : La carte à droite aide les visiteurs à localiser notre agence immobilière et offre des fonctionnalités comme les itinéraires.
  - Envoi Facile : Le bouton “Envoyer le message” simplifie le processus pour que les visiteurs puissent nous contacter rapidement.

Cette page est cruciale pour encourager les interactions et fournir un excellent service client

- **Page Agents :**

**Figure 27 : Interface liste des agents**

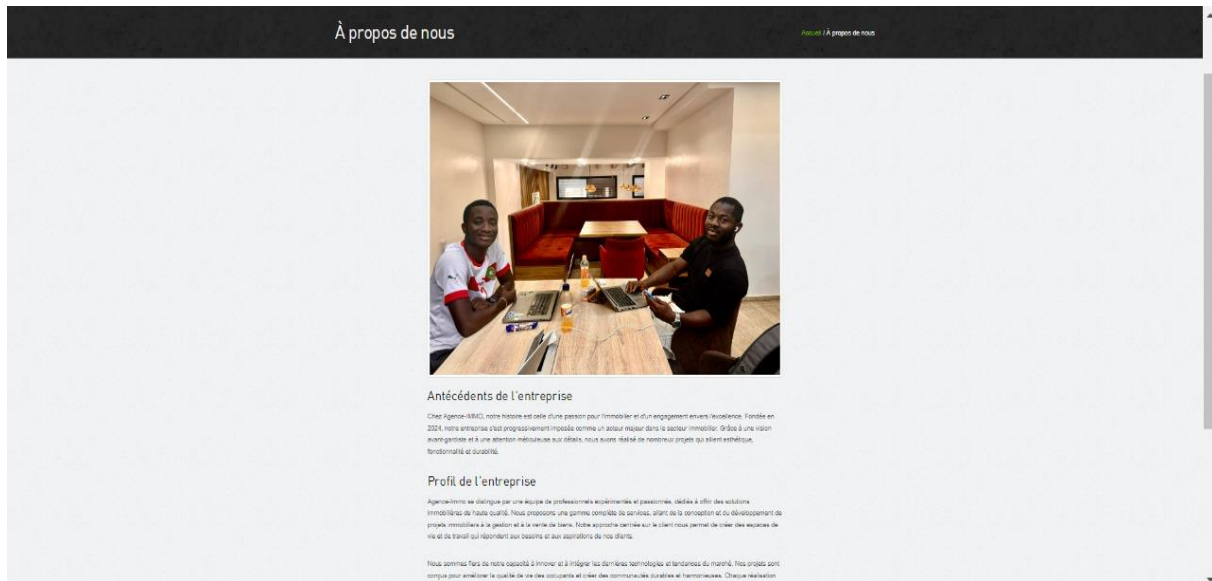


- **Commentaire :** La page “Agents” de notre site web présente les profils des représentants de manière professionnelle :
- **Présentation des Agents :** Chaque profil inclut une photo, un nom et un titre, ce qui personnalise la connexion avec les visiteurs.
- **Coordonnées :** Les informations de contact sont clairement indiquées, rendant la communication avec les agents facile et directe.
- **Aspect Professionnel :** La mise en page et le design de cette section reflètent un environnement professionnel et organisé.

Cette partie est essentielle pour établir la confiance et faciliter les interactions entre les clients et les agents de notre entreprise.

- **A propos :**

**Figure 28 : Page À propos**



- **Commentaire :** La section “À propos de nous” de notre site web offre un aperçu de l’entreprise et de son équipe :
- **Image de Marque :** La photo de l’équipe dégage une atmosphère de travail détendue et productive, ce qui peut inspirer confiance chez les visiteurs.
- **Histoire de l’Entreprise :** Le texte fournit des détails sur les antécédents et le profil de l’entreprise, soulignant la passion et l’engagement envers l’excellence.
- **Transparence :** Partager des informations sur l’histoire et les valeurs de l’entreprise peut créer un sentiment de transparence et de fiabilité.
- **Professionalisme :** L’accent mis sur une équipe expérimentée et passionnée reflète le professionnalisme et peut encourager les clients à choisir vos services.

Cette partie contribue à établir une connexion personnelle avec les visiteurs et à renforcer la crédibilité de votre entreprise.

- **Pied de page :** *Figure 29 : Pied de page*

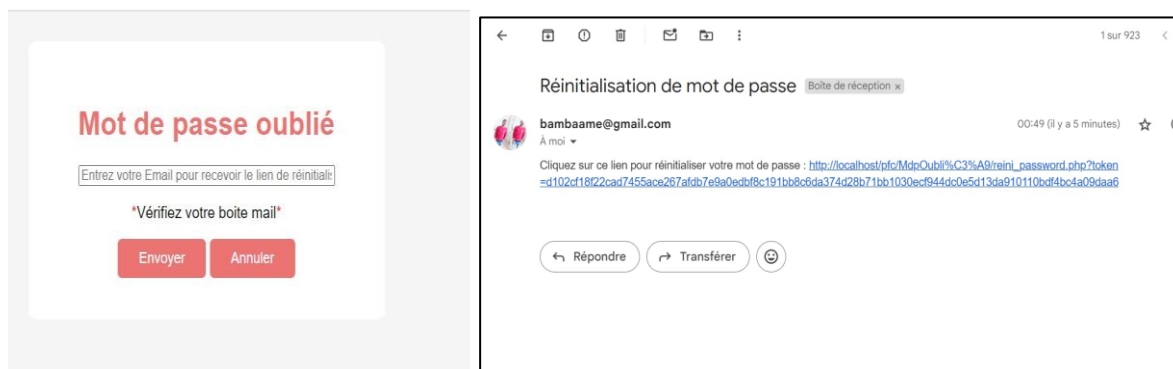


- **Commentaire** : Le pied de page de notre site web est bien organisé et offre des informations utiles :
- Navigation : Les liens tels que “À propos” et “Contact” facilitent l’accès aux informations importantes du site.
- Bulletin : La section permet aux visiteurs de s’inscrire pour recevoir des mises à jour, ce qui peut améliorer l’engagement.
- Contact : Les détails de contact sont clairement affichés, rendant la communication avec votre entreprise accessible.
- Droits d’Auteur : L’indication des droits d’auteur montre que le contenu est protégé et renforce la propriété intellectuelle.

Ces éléments contribuent à une expérience utilisateur complète et professionnelle

- **Réinitialisation du mot de passe :**

*Figure 30 : Interface d’initialisation du mots de passe*



- **Commentaire** : La page de réinitialisation de mot de passe offre aux utilisateurs un moyen simple et sécurisé de récupérer l’accès à leur compte :
- Récupération de Compte : Les utilisateurs peuvent entrer leur email pour recevoir un lien de réinitialisation.
- Vérification d’Email : Un rappel pour vérifier la boîte mail assure que l’utilisateur ne manque pas le lien de réinitialisation.
- Boutons d’Action : Les boutons “Envoyer” et “Annuler” offrent des options claires pour soumettre la demande ou annuler l’opération.

Cette fonctionnalité est cruciale pour maintenir la sécurité des comptes utilisateurs tout en permettant une récupération facile en cas d’oubli du mot de passe.

*Ce chapitre a détaillé le développement de l'application web, couvrant les aspects front-end et back-end ainsi que la gestion de la base de données. Nous avons mis en œuvre des interfaces utilisateur intuitives et des fonctionnalités interactives utilisant HTML, CSS, PHP, jQuery, PHP Mailer, MySQL, WAMP Server, et Bootstrap. Les APIs créées facilitent une gestion fluide des données, assurant une expérience utilisateur optimale.*

*La présentation du diagramme de classe et des captures d'écran des différentes pages a permis de visualiser concrètement l'architecture et les fonctionnalités de l'application. Ce travail met en évidence la cohérence et l'efficacité des choix technologiques effectués, tout en posant les bases pour les futures étapes du projet, notamment le déploiement et les améliorations continues. Le bilan de ce chapitre souligne notre capacité à transformer une vision conceptuelle en une solution opérationnelle, prête à être testée et affinée dans des conditions réelles.*

## Conclusion générale

Le développement de notre application web pour le secteur immobilier a abouti à une solution robuste et fonctionnelle, répondant efficacement aux besoins actuels du marché. L'étude initiale a permis de comprendre les tendances du marché immobilier et les attentes des utilisateurs, ce qui a été crucial pour orienter le développement de l'application. En analysant les meilleures pratiques et innovations du secteur, nous avons pu sélectionner et adapter les technologies les plus pertinentes pour notre projet.

La phase de développement a été marquée par la mise en œuvre de fonctionnalités clés, permettant une gestion efficace des données et une expérience utilisateur optimisée. La création des interfaces utilisateur et l'intégration des fonctionnalités interactives ont été essentielles pour offrir une application intuitive et performante.

Dans les prochains mois, nous envisageons de déployer l'application sur une plateforme de production afin de la rendre accessible à un public plus large. Ce déploiement impliquera une phase de tests en conditions réelles pour s'assurer de la fiabilité et de la performance de l'application. Le projet, bien qu'abouti, laisse place à des améliorations continues, telles que l'intégration de l'intelligence artificielle pour des recommandations personnalisées et la prédiction des tendances du marché. De plus, nous prévoyons d'ajouter des fonctionnalités interactives, comme les visites virtuelles et la réalité augmentée, pour enrichir encore l'expérience utilisateur.

En tout, ce projet constitue une avancée significative dans la digitalisation du secteur immobilier et ouvre la voie à de futures innovations pour mieux répondre aux attentes des utilisateurs et aux évolutions du marché dans nos pays.

# Bibliographie

## 1. Articles :

Sabrina VINIGIER. (2022). La digitalisation de l'immobilier :  
<https://www.homunity.com/fr/blog/immobilier/la-digitalisation-de-limmobilier>

## 2. Thèses et mémoires

DIALLO Amadou Oury (2022-2023). Conception d'une application de gestion immobilière (Mémoire de fin d'études licence École Supérieure de Management de Télécommunication et d'Informatique).

## 3. Sites web :

### ▪ Documentation PHP :

<https://youtu.be/YCcs7t7wTt8?si=YIZvGUKlrt6MjMZ6>  
<https://www.youtube.com/watch?v=v8XolPuQfQM&t=401s>

### ▪ Conception des diagrammes :

[https://www.lucidchart.com/pages/fr/landing?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=chart\\_fr\\_allcountries\\_mixed\\_search\\_brand\\_exact\\_&km\\_CPC\\_CampaignId=1535987490&km\\_CPC\\_AdGroupID=60295220322&km\\_CPC\\_Keyword=lucidchart&km\\_CPC\\_MatchType=e&km\\_CPC\\_ExtensionID=&km\\_CPC\\_Network=g&km\\_CPC\\_AdPosition=&km\\_CPC\\_Creative=291587585995&km\\_CPC\\_TargetID=kwd-33511936169&km\\_CPC\\_Country=1009984&km\\_CPC\\_Device=c&km\\_CPC\\_placement=&km\\_CPC\\_target=&gad\\_source=1&gbraid=0AAAAADLdSjAS6e2tSawTB1DkG1sb1\\_hfb&gclid=Cj0KCQjw-ai0BhDPArisAB6hmP4l6Z\\_FjQZsEhoS2KqgTsY\\_tY2J3u6kp7krN6519YQ4a8n5gjIy68caAv8xEALw\\_wcB](https://www.lucidchart.com/pages/fr/landing?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=chart_fr_allcountries_mixed_search_brand_exact_&km_CPC_CampaignId=1535987490&km_CPC_AdGroupID=60295220322&km_CPC_Keyword=lucidchart&km_CPC_MatchType=e&km_CPC_ExtensionID=&km_CPC_Network=g&km_CPC_AdPosition=&km_CPC_Creative=291587585995&km_CPC_TargetID=kwd-33511936169&km_CPC_Country=1009984&km_CPC_Device=c&km_CPC_placement=&km_CPC_target=&gad_source=1&gbraid=0AAAAADLdSjAS6e2tSawTB1DkG1sb1_hfb&gclid=Cj0KCQjw-ai0BhDPArisAB6hmP4l6Z_FjQZsEhoS2KqgTsY_tY2J3u6kp7krN6519YQ4a8n5gjIy68caAv8xEALw_wcB)

### ▪ Images :

<https://www.google.com/?client=safari>  
<https://pixabay.com/fr/>

### ▪ Présentation :

<https://www.canva.com>

- **Guide d'implémentation :**  
<https://copilot.microsoft.com>
- **Guide prototypages wireframes :**  
<https://webdesign.tutsplus.com/fr/a-beginners-guide-to-wireframing--webdesign-7399a>
- **Guide de rédaction du rapport :**  
<http://www.isetj.rnu.tn/assets/docs/template-rapport%20pfeDSI.pdf>

#### 4. Cours :

- [SQL-Server, 23] Pr . EL KOUTBI, « Cours complet » *Concepts d'Administration des bases de données cas de SQL Server*, 2023
- [UML, 24] Pr . AIT FARES, « Cours , #7 » *Diagrammes d'activités*, 2024
- [Genie logiciel, 24] Dr . OMARI MOUNIR, « Cours complet » *Diagramme de Gantt*, 2024
- [PHP perfectionnement, 24] M . Ahmed ZELLOU, « Cours complet » *Developpement des applications web*, 2024



# Annexes

---

**Annexe A : Diagrammes UML**

**Annexe B : Code Source**

**Annexe C : Perspectives**

### Diagrammes UML

#### 1. Diagramme de cas d'utilisation :

- **Détails:** Inclure un schéma avec les cas d'utilisation principaux, les acteurs impliqués, et les relations entre eux.
- **Acteur principal:** Utilisateurs
- **Cas d'utilisation:** Rechercher un bien immobilier, comparer des biens, gérer ses annonces
- **Brève interprétation :**
  - **Locataire ou acheteur :** Cet acteur peut effectuer une recherche d'articles et consulter les détails.
  - **Propriétaires :** Ils peuvent publier des articles sur le blog, commenter les publications et modifier leurs annonces.
  - **Administrateur :** L'administrateur peut supprimer des annonces.

#### 2. Diagramme de classes :

- **Détails:** Inclure un schéma détaillant les classes principales, leurs propriétés, méthodes, et les relations (héritage, association, etc.).
- **Classes principales:** Utilisateur, Bien immobilier, Annonce
- **Relations:** Association entre Utilisateur et Annonce, héritage entre Bien immobilier et ses sous-classes

#### 3. Diagramme de séquences :

- **Détails:** Inclure un schéma pour un scénario clé, montrant les messages échangés entre les objets.
- **Scénario:** Processus de recherche d'un bien immobilier
- **Objets impliqués:** Utilisateur, Interface Recherche, Base de données

#### 4. Diagramme de déploiement :

- **Détails:** Inclure un schéma montrant les nœuds matériels (serveurs, bases de données,) et les composants logiciels installés sur chacun.
- **Nœuds:** Serveur web, Serveur de base de données, Client
- **Composants:** Application web, API, Base de données MySQL

## Code Source

## ❖ Interface Accueil :

```

login.php index.php X Paramètres
gestAppart > index.php > ...
20 <html lang="en">
51 <body>
55 <div class="navbar-wrapper">
57     <div class="navbar-inverse" role="navigation">
58         <div class="container">
69             </div>
70
71
72         <!-- Nav Starts -->
73         <div class="navbar-collapse collapse">
74             <ul class="nav navbar-nav navbar-right">
75                 <li class="active"><a href="index.php">Accueil</a></li>
76                 <li><a href="about.php">Apropos</a></li>
77                 <li><a href="agents.php">Agents</a></li>
78                 <li><a href="contact.php">Contact</a></li>
79                 <?php if (isset($_SESSION['role']) && $_SESSION['role'] === 'administrateur'): ?>
80                     <li><a href="admin_dashboard.php">Espace Admin</a></li>
81                 <?php endif; ?>
82             </ul>
83         </div>
84         <!-- #Nav Ends -->
85

```

## ❖ Recherche de biens immobiliers :

```

login.php recherche_propriete.php X
gestAppart > recherche_propriete.php > html > head
53 <html lang="en">
82 <body>
85 <div class="navbar-wrapper">
86     <div class="navbar-inverse" role="navigation">
107         </div>
108     </div>
109 </div>
110 <!-- #Header Starts -->
111
112 <div class="container">
113     <!-- Header Starts -->
114     <div class="header">
115         <a href="index.php"></a>
116         <ul class="pull-right">
117             <li><a href="buysalerent.php">Acheter</a></li>
118             <li><a href="buysalerent.php">Louer</a></li>
119         </ul>
120     </div>
121     <!-- #Header Starts -->
122 </div>
123
124 <!-- -----les details----- -->
125 <!-- banner -->
126 <div class="inside-banner">
127     <div class="container">
128         <span class="pull-right"><a href="index.php">Accueil</a> / Résultats de Recherche</span>
129         <h2>Résultats de Recherche</h2>
130     </div>
131 </div>

```

## ❖ Configuration de l'environnement :

```
login.php database.php X Paramètres
gestAppart > database.php > ...
1
2 <?php
3
4 if (!defined('HOST')) define('HOST', 'localhost');
5 if (!defined('USER')) define('USER', 'root');
6 if (!defined('PASS')) define('PASS', '');
7 if (!defined('DB')) define('DB', 'pfc');
8
9 $connection = new mysqli(HOST, USER, PASS, DB);
10 if ($connection->connect_errno) {
11     echo "Problème de connexion : " . $connection->connect_error;
12     exit(0);
13 }
14 ?>
```

## ❖ Contact Agent/Client :

```
login.php contact.php X Paramètres
gestAppart > contact.php > ...
1 <?php
2 if(isset($_POST['submit'])){
3     $errors = [];
4
5     // Vérifier si tous les champs sont remplis
6     if(empty($_POST['name'])) {
7         $errors[] = 'Veuillez saisir votre nom.';
8     }
9     if(empty($_POST['email'])) {
10        $errors[] = 'Veuillez saisir votre adresse email.';
11    }
12    if(empty($_POST['contact'])) {
13        $errors[] = 'Veuillez saisir le sujet.';
14    }
15    if(empty($_POST['message'])) {
16        $errors[] = 'Veuillez saisir votre message.';
17    }
18
19    if(empty($errors)) {
20        $nom = $_POST['name'];
21        $contact = $_POST['contact'];
22        $email = $_POST['email'];
23        $message = $_POST['message'];
24
25        $destinataire = 'bambaame@gmail.com';
26        $sujet = 'Envoi depuis page Contact';
27    }
```

### Perspectives



Visite virtuelle 3D



Abonnement prime



Transaction intégré



Déploiement

**FIN**