

MEMOIRE

Présenté à

L'École Nationale d'Électronique et des Télécommunications de Sfax

En vue de l'obtention du diplôme de

Licence en Technologies d'Informations et de Communication

Option :

Télécommunications (TEL)

Par

Basma Gouiaa

Application mobile de gestion des réservations dans un hôtel

Soutenu le 23 juin 2023, devant la commission d'examen:

M.	Mahdi Louati	<i>Président</i>
M.	Achraf Makni	<i>Examinateur</i>
Mme.	Ikram Smaoui	<i>Encadrante</i>
M.	Sofiene Bayoudh	<i>Encadrant</i>

République Tunisienne
Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

Université de Sfax

École Nationale d'Électronique
et des Télécommunications de Sfax



Licence en technologies
d'Informations et de
Communication
Option :
Télécommunications

Stage de Fin d'Etudes

N° d'ordre: L-TIC-TEL-3-23-16

MEMOIRE

Présenté à

L'École Nationale d'Électronique et des Télécommunications de Sfax

En vue de l'obtention du diplôme de

Licence en Technologies d'Informations et de Communication

Option :

Télécommunications (TEL)

Par

Basma Gouiaa

Application mobile de gestion des réservations dans un hôtel

Soutenu le 23 juin 2023, devant la commission d'examen:

M.	Mahdi Louati	<i>Président</i>
M.	Achraf Makni	<i>Examinateur</i>
Mme.	Ikram Smaoui	<i>Encadrante</i>
M.	Sofiene Bayoudh	<i>Encadrant</i>

Année Universitaire : 2022-2023

Application mobile de gestion des réservations dans un hôtel

Basma Gouiaa

Résumé :

La réalisation de ce projet de fin d'études était requise pour l'obtention du diplôme de Licence en technologies de l'information et de la communication. Il a été réalisé au sein de l'organisation 'Clinisys' et vise à créer une application mobile. Le but de cette application d'organiser la réservation dans un hôtel et de stocker les données de clients.

Abstract :

The completion of this end-of-studies project was required to obtain a Bachelor's degree in Information and Communication Technologies. It was carried out within the organization 'Clinisys' and aims to create a mobile application. The purpose of this application is to organize hotel bookings and to stock customer data.

تلخيص:

إن القيام بمشروع التخرج هذا ضرورياً للحصول على الإجازة في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. تم تنفيذه داخل شركة 'كلينيسيس' ويهدف إلى إنشاء تطبيقات الهاتف. الغرض من هذا التطبيق هو تنظيم الحجز في الفنادق وتخزين بيانات العملاء.

Mots clés : Dart, API, MVC, Web services

Key words: Dart, API, MVC, Web services

Dédicaces

Je dédie ce modeste projet, accompagné d'un acte d'amour sincère, à toutes les personnes qui me sont chères.

À ma très chère mère

Quoique je fasse ou dise, je ne peux pas te remercier comme il se doit. Ton affection me couvre, ta gentillesse me guide et ta présence à mes côtés a toujours été la source de force pour surmonter les différents obstacles.

À mon très cher père

Qui a toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager sans condition. J'apprécie profondément tout ce que vous avez fait pour moi.

Que cette œuvre exprime ma gratitude et mon affection pour ton éternel amour.

À ma très chère sœur

Pour son effort et son sacrifice tout au long de ma vie, pour son encouragement à persévérer jusqu'à la fin de ce travail, je t'aime infiniment.

Que Dieu te guide à accomplir tout ce que tu désires et mérites !

À mes très chers amis

Pour tous les instants inoubliables que j'ai passés avec vous, Merci d'être les témoins de ma vie

Basma Gouiaa

Remerciements

Au terme de mon travail de fin d'études, je tiens à adresser mes profonds remerciements et mes sincères gratitude envers toutes les personnes qui ont soutenu de manière notable la réalisation de mon projet de fin d'études.

Tout d'abord, je veux remercier mon encadrante universitaire Madame **IKRAM SMAOUI** pour sa disponibilité, ses recommandations et ses encouragements. Leurs suggestions et discussions ont été une source d'inspiration et ont grandement influencé la qualité de mon travail.

J'adresse aussi mes profonds remerciements à mes encadrants professionnels Monsieur **SOFIENE BAYOUDH** et Monsieur **MAJDI CHAKROUN** pour ses encadrements, ses présences, ses conseils et pour m'avoir fait confiance pour réaliser ce travail. Tout au long du projet, ils ont été coopératifs et motivés pour m'aider à accomplir mon projet.

J'exprime ma gratitude à tous les enseignants de ENET'COM qui m'ont fait pleinement bénéficier de leurs connaissances et leur savoir-faire.

Je tiens aussi à manifester mes respects les plus distingués à tous les employés de l'entreprise pour leur courtoisie.

Enfin, Je désire remercier les membres du jury qui m'ont fait l'honneur d'examiner et d'évaluer mon humble travail tout en espérant qu'ils trouveront dans ce rapport les qualités de motivation et de clarté qu'ils espèrent.

Liste des figures

Figure 1: Logo de Clinisys	4
Figure 2: Clients de Clinisys	5
Figure 3: Interface « Vision chambres »	7
Figure 4: Interface « Vision salles ».....	7
Figure 5: Méthode Agile	9
Figure 6 : Diagramme de cas d'utilisation globale	16
Figure 7 : Diagramme de cas d'utilisation « Authentification ».....	17
Figure 8 : Diagramme de cas d'utilisation « Gestion des réservations des chambres ».....	18
Figure 9 : Diagramme de classe globale	20
Figure 10 : Diagramme de séquence « Authentification ».....	21
Figure 11 : Diagramme de séquence « Ajouter la réservation d'une salle »	22
Figure 12 : Diagramme de séquence « Modifier la réservation d'une salle »	23
Figure 13 : Diagramme de séquence « Annuler la réservation d'une salle »	24
Figure 14 : Diagramme de séquence « Consulter les états des chambres »	25
Figure 15 : Modèle « Rest Api	28
Figure 16 : Architecture MVC	29
Figure 17 : « Interface de connexion ».....	30
Figure 18 : Interface de connexion « planning réservation »	30
Figure 19 : Interface de connexion « Tableau de bord »	30
Figure 20 : Interface d'accueil « Statistique »	31
Figure 21 : Interface « Réservation Chambres ».....	32
Figure 22 : Interface « Réservation salles »	33
Figure 23: Interface « Recherche Client ».....	34
Figure 24 : Suite Interface « Recherche Client »	34
Figure 25: Interface « Ajout d'une réservation ».....	34
Figure 26 : « Fenêtre des opérations »	35
Figure 27 : « Consultation de réservation »	35
Figure 28 : Interface « Modification de réservation ».....	36
Figure 29: Suite de modification de réservation	36
Figure 30 : Fenêtre des opérations	37
Figure 31 : Interface « Annulation une réservation ».....	37
Figure 32 : Interface « Schéma des étages »	38
Figure 33 : Interface « Tableau de bord »	39
Figure 34 : Suite interface tableau de bord	39

Liste des tableaux

Table 1 : Description textuelle du cas d'utilisation Authentification	17
Table 2 : Description textuelle du cas d'utilisation « ajouter la réservation d'une chambre » .	18
Table 3 : Description textuelle du cas d'utilisation « modifier la réservation d'une chambre »	19
Table 4 : Description textuelle du cas d'utilisation « annuler la réservation d'une chambre »	20

Liste des acronymes

ERP : Entreprise Resource Planning

REST API: Representational State Transfer Application Programming Interface

MVC : Modèle Vue Contrôleur

Sommaire

Dédicaces	i
Remerciements	ii
Liste des figures	iii
Liste des tableaux	iv
Liste des acronymes	v
Introduction générale.....	1
Chapitre 1: Cadre générale du projet	3
1. Introduction :	4
2. Présentation de l'organisme d'accueil :.....	4
2.1. Présentation générale :.....	4
2.2. Clinisys ERP :.....	5
2.3. Clients de CLINISYS :	5
3. Présentation du projet :	6
4. Etude d'existant :	6
5. Solution proposée	8
6. Méthodologie de travail :.....	9
6.1. Méthode Agile :	9
6.2. Trois piliers de la méthode Agile :	9
7. Conclusion :	10
Chapitre 2 : Analyse des besoins et conception	11
1. Introduction	12
2. Expression des besoins	12
2.1. Besoins fonctionnels.....	12
2.2. Besoins non fonctionnels.....	13
3. Environnement de travail.....	13
3.1. Outils de développement et de conception	13
3.2. Framework utilisé	14
3.3. Langage de développement :	14
4. Conception.....	15
4.1. Diagrammes de cas d'utilisation.....	15
4.1.1. Définition	15
4.1.2. Identification des acteurs	15
4.1.3. Diagramme de cas d'utilisation globale.....	16
4.1.4. Diagramme de cas d'utilisation « Authentification »	16
4.1.5. Diagramme de cas d'utilisation « Gestion des réservations des chambres ».....	17

4.2. Diagramme des classes	20
4.2.1. Définition	20
4.2.2. Diagramme de classe globale.....	20
4.3. Diagrammes de séquence	21
4.3.1. Définition	21
4.3.2. Diagramme de séquence « Authentification ».....	21
4.3.3. Diagramme de séquence « Ajouter la réservation d'une salle ».....	22
4.3.4. Diagramme de séquence « Modifier la réservation d'une salle ».....	23
4.3.5. Diagramme de séquence « Annuler la réservation d'une salle »	24
4.3.6. Diagramme de séquence « Consulter les états des chambres »	24
5. Conclusion	25
Chapitre 3 : Réalisation	26
1. Introduction :	27
2. Description technique	27
2.1. Présentation des services web : les APIS	27
2.1.1. Définition	27
2.1.2. Conception d'API REST.....	27
2.1.3. Avantages de l'API REST :	28
2.2. Architecture MVC	29
3. Scénarios d'exécution.....	30
3.1. Interface d'authentification.....	30
3.2. Planning réservation	31
3.2.1. Interface d'accueil « statistique ».....	31
3.2.2. Interface « Réservation chambres »	32
3.2.3. Interface « Réservation salles »	33
3.2.4. Interface « Ajout réservation »	34
3.2.5. Interface « Consultation de réservation »	35
3.2.6. Interface « Modification de réservation ».....	36
3.2.7. Interface « Annulation une réservation ».....	37
3.3. Tableau de bord	38
3.3.1. Interface « Schéma des étages »	38
3.3.2. Interface « Tableau de bord »	39
4. Conclusion :	39
Conclusion générale :	40
Webographie	41

Introduction générale

De nos jours, il est beaucoup plus facile d'organiser et de gérer de grandes entreprises grâce à la technologie. En fait, les progrès technologiques ont permis aux entreprises de mettre en place des systèmes sophistiqués afin de gérer efficacement leurs ressources humaines, financières et matérielles.

Par ailleurs, les smartphones sont devenus des outils essentiels pour rendre nos vies plus faciles, nous permettant d'être plus connectés et organisés que jamais. En effet, les applications mobiles ont révolutionné notre quotidien en fournissant une multitude de fonctionnalités qui nous permettent de réaliser des choses extraordinaires en quelques clics. Elles ont radicalement changé notre façon de communiquer, de se divertir et de gérer notre temps. C'est la raison pour laquelle de nombreuses entreprises sont adaptées à des applications mobiles. Ces nouvelles formes d'organisation du travail ont amélioré la souplesse, l'efficacité, la productivité du travail et gérer plus facilement les entreprises.

Dans ce contexte se situe notre projet intitulé « Application mobile de gestion des réservations dans un hôtel » pour gérer les données de réservation d'un hôtel, ce qui permet aux administrateurs de mieux organiser leur planning. Ils peuvent gérer les réservations en fonction de critères spécifiques (date, heure, lieu, etc.) et adopter leur planning en conséquence. Ils peuvent également suivre les réservations en cours en temps réel et prévoir les éventuels changements de dernière minute. En d'autres termes, cette application permet aux administrateurs de gérer les réservations des salles, des chambres, des suites ainsi que leurs états.

Ce rapport se compose de trois chapitres qui récapitulent le travail effectué durant la période de réalisation du projet :

Dans le premier chapitre « Cadre générale du projet », nous présenterons l'organisme d'accueil, le contexte du projet ainsi que l'étude d'existant et la solution proposée, nous finirons par la méthodologie du travail que nous allons adopter au sein de l'entreprise.

Dans le deuxième chapitre « Analyse des besoins et conception », nous étudierons les besoins fonctionnels et non-fonctionnels, nous déterminerons l'environnement de travail de notre projet et nous terminerons par les diagrammes de conception.

Le dernier chapitre sera consacré à la description technique, l'implémentation et la description des interfaces pour notre application mobile.

Enfin, nous clôturons notre rapport par une conclusion générale qui résumera les différentes étapes effectuées dans ce projet et nous proposons les futures perspectives qui peuvent être ajoutées à notre application.

Chapitre 1:

Cadre générale du projet

1. Introduction :

Dans ce chapitre, Nous allons aborder le cadre général du projet. Dans ce contexte, nous présenterons l'organisme d'accueil aussi bien que le projet. En outre, nous explorons des solutions aussi bien existantes que proposées et nous terminerons par la méthodologie de travail.

2. Présentation de l'organisme d'accueil :

2.1. Présentation générale :

CLINISYS est une société de développement de systèmes d'information hospitaliers intégrés. C'est le 1er éditeur de logiciel de santé en Afrique du nord. Cette entreprise capable d'organiser et de faciliter la gestion des hôpitaux dans des conditions difficiles et défavorables. "CLINISYS" est le produit unique qui englobe tous les aspects financiers, administratifs, organisationnels, médicaux et décisionnels.



Figure 1: Logo de Clinisys

Ainsi, cette société cherche à obtenir :

- ✓ Une meilleure qualité et efficacité de solutions pour répondre aux besoins des clients.
- ✓ Une garantie des compétences valorisées et innovantes.
- ✓ Une meilleure responsabilité et citoyenneté envers ses collaborateurs

CLINISYS accomplit la satisfaction des clients avec plusieurs valeurs dans leur travail: l'innovation, l'efficience, le respect et l'essentiel de ses valeurs c'est l'esprit de l'équipe qui forme une unité solide et engagée envers les promesses et les affaires.

Ce groupe constituée de :

- * 2 directeurs.
- * 15 Leaders projets santé.
- * 100 développeurs.
- * 35 formateurs métiers.

2.2. Clinisys ERP :

La méthode de travail que l'entreprise Clinisys adoptée se base sur l'utilisation des systèmes ERP, ce qui se traduit par la planification des ressources de l'entreprise (Entreprise Ressource Planning). C'est une plateforme complète et intégrée utilisée pour gérer les différents aspects des opérations et des processus d'un organisme tels que la comptabilité, les ressources humaines, la gestion de projets ainsi que la gestion de la relation client....

De plus, l'objectif du logiciel ERP est l'établissement de base de données centralisé qui s'appuie sur un flux de données fluide permettant le partage et la duplication des informations entre les différents services au sein d'une organisation [1].

2.3. Clients de CLINISYS :



Figure 2: Clients de Clinisys

3. Présentation du projet :

La société CLINISYS cherche toujours à enrichir leur travail et intégrer leur touche dans tous les domaines, comme elle s'intéresse au domaine de la santé, elle donne l'importance aussi à l'industrie 'hôtellerie' et elle a mis l'accent sur l'exploitation de ce logiciel ERP qui permet d'administrer de multiples aspects pour la gestion d'hôtel pour une application web.

Cette manipulation du système ERP met en valeur l'organisation et le contrôle des diverses tâches dans l'administration d'hôtel telles que la gestion des réservations qui permet de superviser les chambres et les salles qui sont libres ou réservées, la facturation qui offre la possibilité aux administrateurs de voir les listes des factures, de créer des nouvelles factures pour les services offerts aux clients tels que les taxes applicables, ainsi que le schéma d'étages qui donne l'opportunité d'observer les états des chambres par étage. En outre, le Paramétrage offre l'autorisation d'ajuster, régler et configurer les paramètres spécifiques des chambres et des salles. Enfin, le tableau de bord pour visualiser les statistiques de l'hébergement, chiffre d'affaires et les revenus actuels.

Le projet consiste à migrer de la partie gestion de réservation web à l'application mobile dans le but d'organiser les réservations dans un hôtel, de visualiser les états des chambres afin d'assurer l'hébergement des clients et de même les salles tels que les salles de conférence dans le cadre de l'organisation des évènements. Également, cette application mobile permet aux administrateurs d'accéder aux informations de n'importe où et à tout moment, de consulter, modifier, ajouter et supprimer les réservations. Les informations recueillies grâce à l'application de réservation sont donc précieuses pour les administrateurs qui cherchent à optimiser leur activité.

Ce projet « Application mobile de gestion des réservations dans un hôtel » est réalisé dans le cadre d'un projet de fin d'études pour l'obtention de la licence en technologies d'informations et de communication.

4. Etude d'existant :

L'activité hôtelière est en cours d'évolution grâce à l'émergence des besoins des clients qui cherchent des moyens de se divertir et de découvrir de nouveaux endroits de loisir ou d'organisation des évènements, ce qui entraîne une multiplication des réservations. En conséquence, l'administration de l'hôtel a besoin d'une application de gestion afin de faire face à cette demande croissante et de garantir une gestion efficace de leurs opérations.

Dans ce contexte, Clinisys a développé une application web permettant de gérer les réservations dans les hôtels. Cependant, en raison du changement des préférences des utilisateurs et leurs attachements aux fonctionnalités offertes par les applications mobiles, les applications web ne sont plus considérées comme une solution pratique.

Les interfaces de l'application web sont illustrées dans les figures 3 et 4.

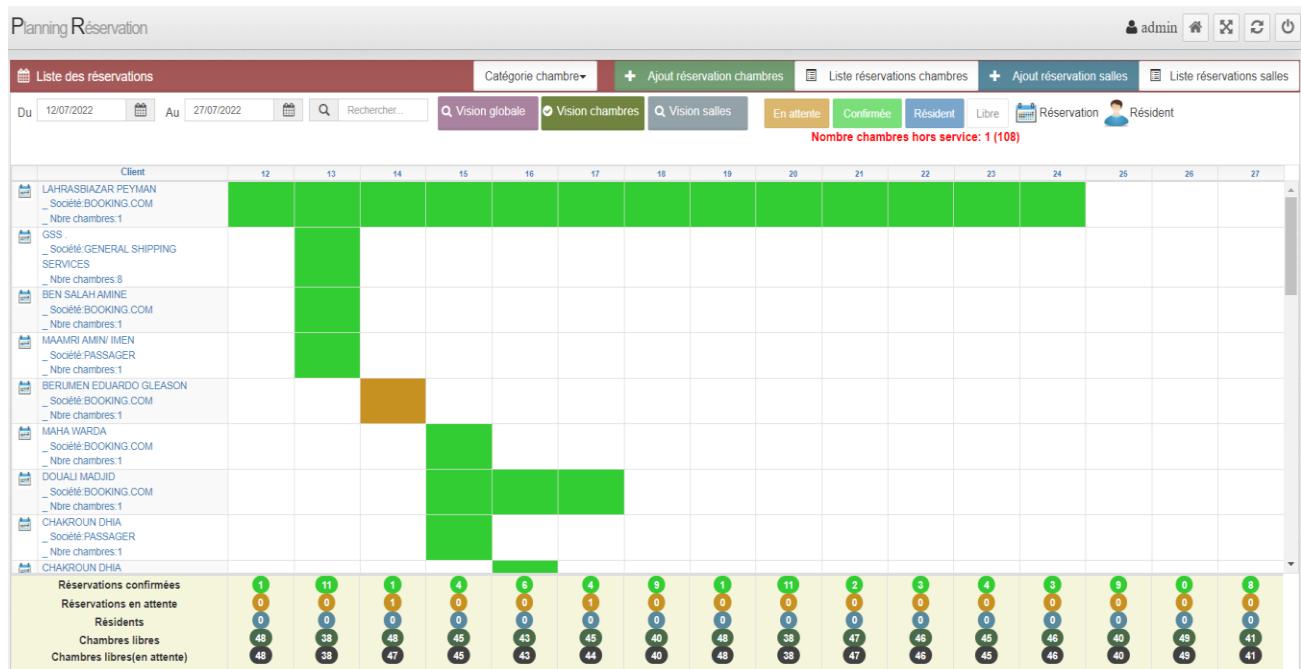


Figure 3: Interface « Vision chambres »

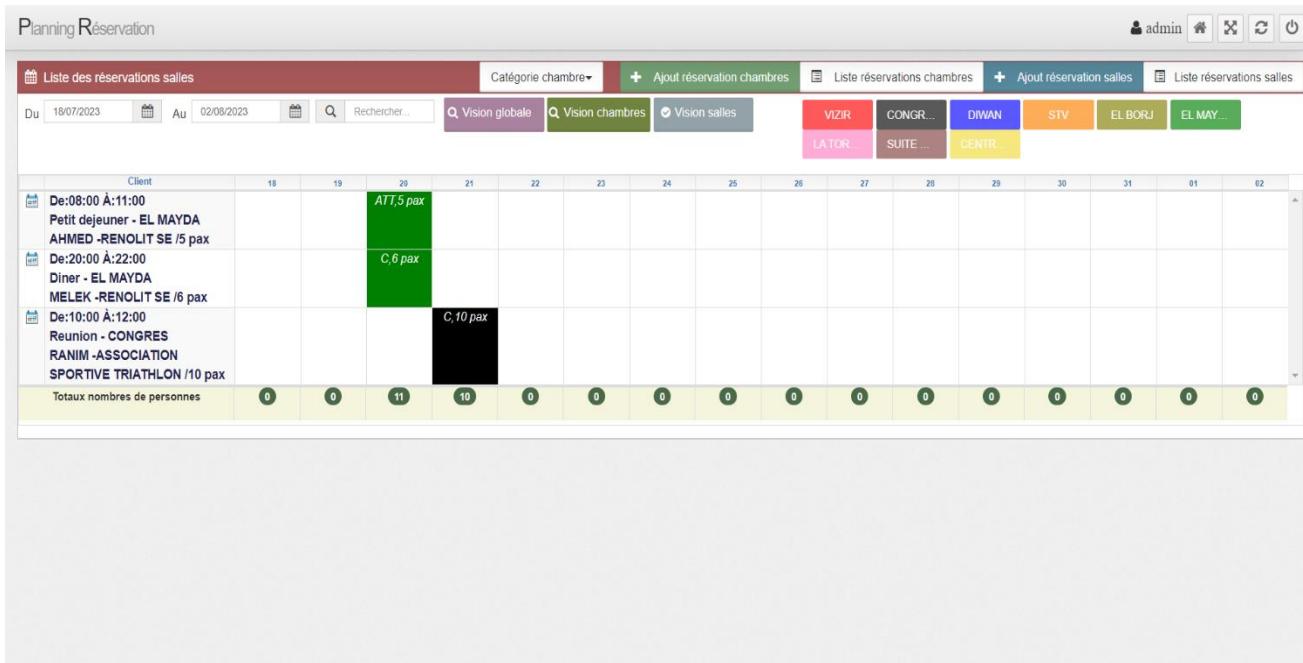


Figure 4: Interface « Vision salles »

Elles peuvent engendrer plusieurs limitations :

- **Perte du temps** : la manipulation des réservations n'est pas utile à tout moment ce qui entraîne un retard dans le travail empêchant la possibilité d'ouvrir l'application en temps réel pour ajouter, modifier ou annuler une réservation. D'où une baisse de productivité à cause du temps qui est gaspillé.
- **Difficulté à superviser les disponibilités** : Si l'administration hôtelière se limite à l'application web, il est difficile de connaître la disponibilité des chambres et des salles à tout moment, ce qui peut conduire à la surréservation ou un manque de réservation.
- **Navigation complexe** : La navigation dans les applications Web peut s'accompagner de processus complexes, les administrateurs peuvent donc se heurter à des obstacles pour trouver rapidement l'information dont ils ont besoin et cela peut décourager les gens de l'utiliser.
- **Manque de flexibilité** : La personnalisation des applications Web est limitée. Il peut s'avérer difficile de faire des ajustements et des modifications pour répondre aux besoins uniques des hôtels et des clients, et la réponse peut être lente, ce qui diminue leur performance.

5. Solution proposée

Afin d'éviter les insuffisances de l'application web et de résoudre ses problèmes, l'entreprise Clinisys décide de créer une application mobile pour organiser les réservations hôtelières. Grâce à cette application mobile nous pouvons accéder aux données en temps réel en dehors des bureaux telles que les réservations disponibles et leurs natures, les états des chambres et aussi la possibilité de gérer plusieurs fonctionnalités : ajouter, modifier, supprimer ou consulter les réservations chambres et les réservations salles. Cette accessibilité rapide peut aider les administrateurs à être plus productifs et donner un rendement plus efficace.

De plus, nous visons que notre projet soit caractérisé par une expérience compétente et optimale et ce en utilisant des interfaces simples, claires et conçues pour les écrans mobiles offrant ainsi une navigation intuitive. En effet, cette solution offrira une flexibilité pour personnaliser les caractéristiques en fonction des besoins spécifiques et la disponibilité du plan de réservation et des délais de chargement. Cette application fournira des services de haute qualité sans erreurs (surréservation ou sous réservation) d'où la satisfaction de la clientèle.

En résumé, cette structure d'organisation fiable joue un rôle essentiel dans le développement et le succès de l'administration hôtelière.

6. Méthodologie de travail :

6.1. Méthode Agile :

- Chaque entreprise cherche à obtenir une méthodologie de travail adaptée avec la gestion de ses projets. La plupart utilise la méthodologie agile qui bénéficie d'une grande flexibilité et une meilleure efficacité pour atteindre les objectifs fixés à court terme.
- Les projets agiles se décomposent à des cycles appelés ‘itérations’ ou ‘sprints’. Chaque itération contient des fonctionnalités : planifier, développer, tester et évaluer.

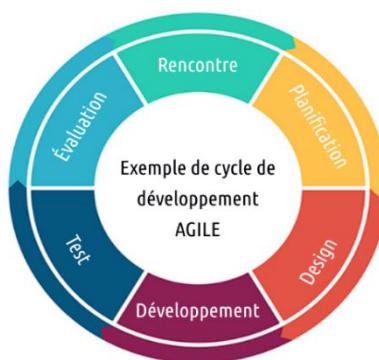


Figure 5: Méthode Agile

- Cette approche empirique s'appuyant sur la collaboration entre les membres d'équipe dans la prise de décision et la recherche des solutions logiques de manière collective ainsi que la méthode agile met l'accent sur la satisfaction du client pour établir une relation basée sur la confiance donc l'ajustement du projet se fait selon les requis du utilisateur.

6.2. Trois piliers de la méthode Agile :

- **Transparence** : les membres de l'équipe partagent les informations pertinentes, la progression des tâches et les problèmes vécus. Ce partage se fait par une communication claire et transparente pour donner un résultat du projet de haute qualité.
- **Inspection** : l'évaluation du travail est une étape fondamentale et essentielle dans cette méthodologie. Le contrôle des processus et des résultats de façon régulière assure la limitation des points faibles et la distinction des points forts. Donc, à chaque itération l'optimisation et les ajustements du travail fournissent une meilleure réalisation du projet.

- **Adaptation :** les équipes doivent être prêtes à n'importe quels changements tels que l'objectif, la méthode du travail, la modification du plan donc l'adaptabilité encourage à répondre rapidement aux transformations brusques.

7. Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons tout d'abord commencé par introduire l'entreprise Clinisys. Puis, nous avons expliqué le contexte général du projet, ce qui nous a permis d'étudier la situation actuelle. Ensuite, nous avons proposé une solution pour pallier a des problèmes évoqués. Enfin, nous avons présenté la méthodologie de notre travail.

Dans le prochain chapitre, nous aborderons l'analyse et la spécification des besoins du projet.



Chapitre 2 : _____

Analyse des besoins et conception

1. Introduction

Dans ce chapitre, nous nous focalisons sur l'analyse et la spécification des exigences de notre projet. Nous mettons en évidence les besoins fonctionnels et non fonctionnels de l'application, en présentant l'environnement de travail, en effectuant une analyse de conception et en définissant l'architecture globale du projet.

2. Expression des besoins

L'analyse des besoins et des exigences est une étape primordiale dans le cycle de développement d'un projet. Cette étape vise à mieux comprendre les objectifs, à assurer le succès de l'application, à garantir la satisfaction des utilisateurs finaux et à éviter les ambiguïtés. Dans ce contexte, nous avons dédié cette section aux besoins fonctionnels et non fonctionnels de cette application

2.1. Besoins fonctionnels

Les besoins fonctionnels font référence aux fonctionnalités et aux services spécifiques qui déterminent les actions du système, ainsi que les tâches précises que l'application doit accomplir pour répondre aux attentes des utilisateurs et guider la conception du projet.

Voici les spécifications fonctionnelles que notre système doit garantir :

- **Authentification** : L'administrateur doit se connecter en utilisant son identifiant et son mot de passe.
- **Gestion des réservations des chambres** : l'administrateur a la possibilité de visualiser toutes les réservations et la possibilité d'ajouter, modifier, supprimer, et consulter une réservation spécifique.
- **Gestion des réservations des salles** : l'administrateur peut ajouter, modifier, supprimer, et consulter les réservations des salles.
- **Consultation de l'état des chambres** : L'administrateur peut consulter un schéma d'étages pour vérifier l'état des chambres, qu'elles soient libres, prêtes, occupées ou hors service (en réparation).
- **Observation du tableau de bord** : Le tableau de bord permet à l'administrateur d'analyser en détail l'hébergement, y compris ses statistiques, le chiffre d'affaires et les revenus actuels.

2.2. Besoins non fonctionnels

Une fois que nous avons établi les bases des besoins fonctionnels, nous spécifions les contraintes de qualité et les exigences non fonctionnelles afin de garantir la performance du système et d'améliorer la qualité de ses services.

Parmi les exigences non fonctionnelles du système que nous devons respecter, nous mentionnons les points suivants :

- **Une performance :** Le système doit assurer des performances efficaces et satisfaisantes, notamment une gestion optimale des ressources et des temps de réponse minimaux.
- **Ergonomie :** La conception des interfaces utilisées par l'application doit être conviviale, claire et intuitive, facilitant ainsi la navigation entre les différentes pages pour les utilisateurs finaux. Il est indispensable d'optimiser l'adaptation entre les individus et leur environnement afin de réduire les erreurs et les frustrations pendant l'utilisation du système.
- **Portabilité :** l'application mobile, quel que soit son domaine, fournit une grande mobilité et une accessibilité fluide à partir de tout appareil mobile sans modifications majeures de n'importe quel endroit et à tout moment.
- **Disponibilité :** le système doit satisfaire les demandes opérationnelles des utilisateurs et rendre les fonctionnalités attendues disponibles et prêtes de façon continue.

3. Environnement de travail

Dans cette partie nous allons exposer les outils, le Framework et le langage que nous avons utilisé pour augmenter la productivité des développeurs.

Pour faciliter le processus de développement nous avons choisi les outils suivants :

3.1. Outils de développement et de conception

- **Android Studio :**

Android studio est un environnement de développement intégré (IDE), robuste et performant pour les applications mobiles de haute qualité. C'est un éditeur de code puissant et avancé qui offre plusieurs fonctionnalités et qui se décompose de divers outils (émulateur configurable, système de compilation et générateur d'interfaces graphiques).

- **Star UML :**

C'est un langage de modélisation unifié, normalisé pour la visualisation dans les domaines du développement logiciel et en conception orientée objet. Ce logiciel facilite l'architecture d'une variété de diagrammes qui sont spécifiés dans la norme UML [2].

- **Apache tomcat :**

Apache Tomcat est un serveur d'applications open source qui joue le rôle d'un conteneur web libre. Il intègre des outils pour la gestion et la configuration. Ainsi, il comporte d'un serveur HTTP [3].

- **SQL Server :**

Le serveur SQL désigne un système de gestion de base de données (SGBD) et englobe de manière spécifique un SGBDR : SGBD Relationnel. Il permet la gestion et le stockage des différentes données telles que structurées (relationnelles) et non structurées (images, documents). Ce serveur SQL est hautement apprécié pour sa rapidité de traitement, sa transparence et son aisance de compréhension [4].

3.2. Framework utilisé

Flutter est un Framework de développement d'applications multiplateforme. A la fin de l'année 2018, la première version a été publiée et développée par Google comme un projet open source. Flutter assure la compatibilité avec le développement des applications Android, IOS, Web, Windows, Linux et MAC. En plus de cela, grâce à un moteur rendu intégré, Flutter fournit des meilleures performances ce qui procure une réaction de compilation rapide. De point de vue interfaces, il possède des animations fluides et des graphiques clairs [5].

3.3. Langage de développement :

Dart c'est un langage de programmation orienté objet, il est élaboré pour être utilisé avec le Framework Flutter et pour être destiné aux appareils qui se connectent à l'internet pour assurer le développement tels que les smartphones, les ordinateurs portables, les tablettes et les serveurs. Cette approche vise à rendre la programmation plus compétente et productive lors de la création des solutions logicielles avancées [6].

4. Conception

Chaque projet se distingue par plusieurs phases lors de sa réalisation. En effet, la phase de modélisation et de conception assume une valeur fondamentale. Au cours de ce trajet, nous allons détailler les différents diagrammes avec une description textuelle où nous allons expliquer les scénarios pour mieux appréhender notre application et son interactivité avec les divers composants de l'architecture exposée.

4.1. Diagrammes de cas d'utilisation

4.1.1. Définition

Les diagrammes de cas d'utilisation montrent les interactions entre les acteurs et le système. Ils décrivent les fonctionnalités et les actions fournies pour que le système interagisse avec les utilisateurs. Ces diagrammes se bénéficient d'une compréhension des exigences fonctionnelles et d'une modélisation claire pour les scénarios.

4.1.2. Identification des acteurs

Dans un diagramme de cas d'utilisation, Il est essentiel d'identifier les acteurs de l'application. En effet, l'acteur détermine une entité externe qui effectue des interactions avec le système consacré pour réaliser les besoins fonctionnels.

Dans notre cas, nous avons un seul acteur ‘Administrateur’ qui est le gestionnaire de l’application et le responsable de la manipulation des réservations.

4.1.3. Diagramme de cas d'utilisation globale

La figure 12 illustre le diagramme de cas d'utilisation global de projet qui décrit les principales caractéristiques du système avec lesquelles l'administrateur interagit.

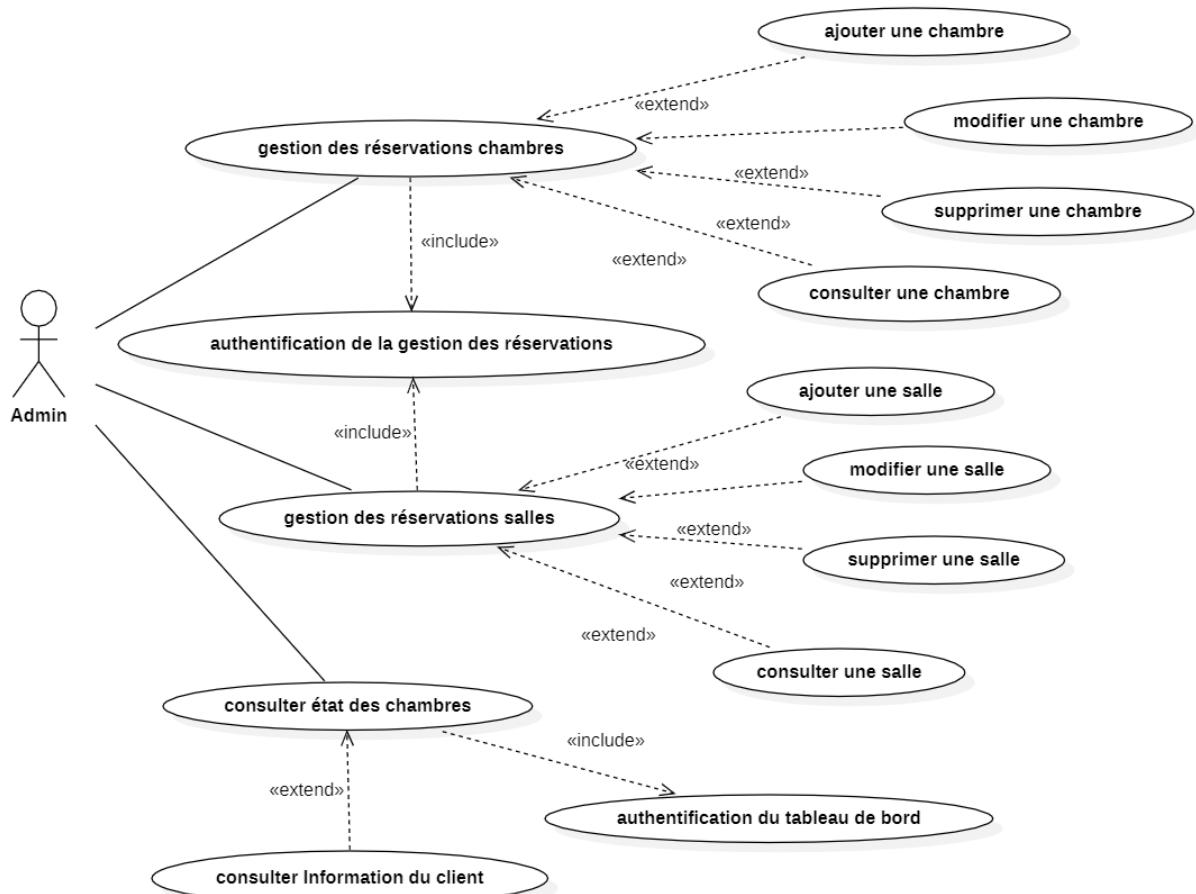


Figure 6 : Diagramme de cas d'utilisation globale

4.1.4. Diagramme de cas d'utilisation « Authentification »

La figure 13 présente le diagramme de cas d'utilisation « authentification » pour obtenir l'accès à l'application, donc l'administrateur doit insérer son identifiant et son mot de passe.

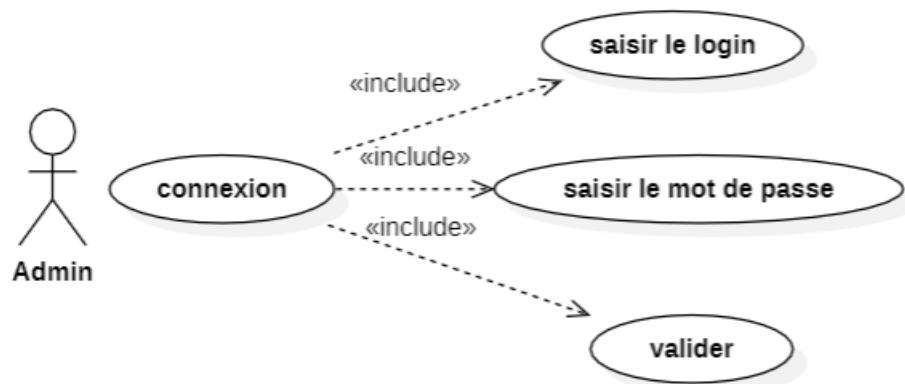


Figure 7 : Diagramme de cas d'utilisation « Authentification »

- **Description textuelle du cas d'utilisation « Authentification »**

Cas d'utilisation	Authentification
Acteur	Administrateur de l'hôtel
Scenario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'administrateur saisit l'identifiant de connexion et le mot de passe. 2. L'administrateur clique sur le bouton 'connexion'. 3. Le système fait la vérification des données entrées. 4. Le système accède à l'interface d'accueil de l'application
Scenario alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 3.1. L'identifiant de connexion ou/et le mot de passe sont invalides. 3.2. L'administrateur fait la correction les informations.

Table 1 : Description textuelle du cas d'utilisation Authentification

4.1.5. Diagramme de cas d'utilisation « Gestion des réservations des chambres »

La figure 14 illustre le diagramme de cas d'utilisation « gestion des réservations des chambres » montrant son aspect opérationnel.

Cette application accorde à l'administrateur l'autorisation d'ajouter, modifier ou supprimer une réservation. De plus, il peut consulter la liste des réservations.

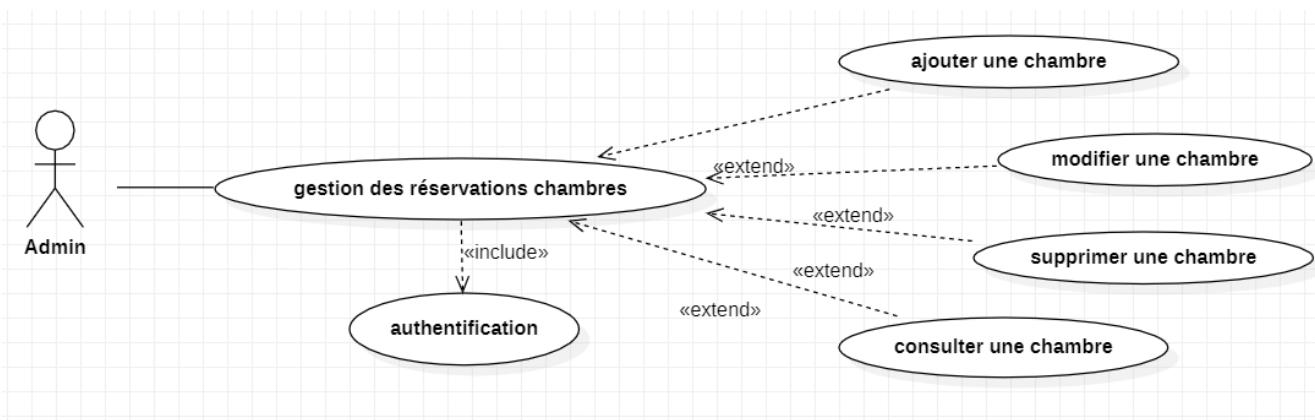


Figure 8 : Diagramme de cas d'utilisation « Gestion des réservations des chambres »

4.1.5.1. Description textuelle du cas d'utilisation « Gestion des réservations des chambres »

- Description textuelle du cas d'utilisation « ajouter la réservation d'une chambre »

Cas d'utilisation	Ajouter la réservation d'une chambre
Acteur	Administrateur d'hôtel
Précondition	L'administrateur doit s'authentifier pour bénéficier l'utilisation de l'application.
Scenario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'administrateur accède à l'interface « ajout réservation chambre » 2. Le système fournit l'opportunité de choisir : un nouveau client ou un client existant avec une interface intermédiaire ‘recherche un client’ 3. L'administrateur fixe son choix 4. Le système affiche l'interface principale ‘Ajout réservation chambre’ 5. L'administrateur remplit les champs du formulaire et clique sur le bouton valider 6. Le système vérifie les informations saisies.
Scenario alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 6.1. L'administrateur saisit des champs incorrects sans respecter des conditions. 6.2. Le système informe l'administrateur qu'il doit vérifier les champs.
Post condition	Le système accomplit une nouvelle réservation.

Table 2 : Description textuelle du cas d'utilisation « ajouter la réservation d'une chambre »

- **Description textuelle du cas d'utilisation « modifier la réservation d'une chambre »**

Cas d'utilisation	Modifier la réservation d'une chambre
Acteur	Administrateur d'hôtel
Précondition	<ul style="list-style-type: none"> - L'administrateur doit s'authentifier. - L'administrateur doit choisir une réservation du client.
Scenario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'administrateur accède à la page « réservation chambre » en appuyant sur le bouton 'Réservation chambres'. 2. Le système affiche l'interface « liste des réservations » par client à partir de ce jour-là. 3. L'administrateur clique sur la case de la réservation s'il veut modifier puis il demande l'interface de modification en appuyant sur le bouton 'modifier'. 4. Le système affiche l'interface de modification. 5. L'administrateur ajuste les champs réclamés et il valide. 6. Le système vérifie les informations saisies.
Scenario alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 6.1. Le système détecte les champs incorrects et informe l'administrateur à les corriger.
Post condition	<ul style="list-style-type: none"> - Le système sauvegarde les nouvelles informations de réservation

Table 3 : Description textuelle du cas d'utilisation « modifier la réservation d'une chambre »

- **Description textuelle du cas d'utilisation « annuler la réservation d'une chambre »**

Cas d'utilisation	Annuler la réservation d'une chambre
Acteur	Administrateur d'hôtel
Précondition	<ul style="list-style-type: none"> - L'administrateur doit s'authentifier.
Scenario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'administrateur navigue vers l'interface « Réservation chambres » puis il appuie sur la case de réservation s'il veut l'annuler. 2. L'administrateur clique sur le bouton 'annuler'. 3. Le système affiche une alerte des motifs d'annulation.

	4. L'administrateur choisit le motif et effectue la validation.
Scenario alternatif	4.1. L'administrateur oublie de choisir le motif d'annulation. 4.2. Le système informe qu'il doit choisir le motif.
Post condition	- Le système assure l'annulation de la réservation.

Table 4 : Description textuelle du cas d'utilisation « annuler la réservation d'une chambre »

4.2. Diagramme des classes

4.2.1. Définition

Le diagramme de classe décrit la structure d'un système en modélisant des classes, des attributs et des méthodes reliées par maintes relations.

4.2.2. Diagramme de classe globale

La figure 15 présente le diagramme de classe globale de notre système :

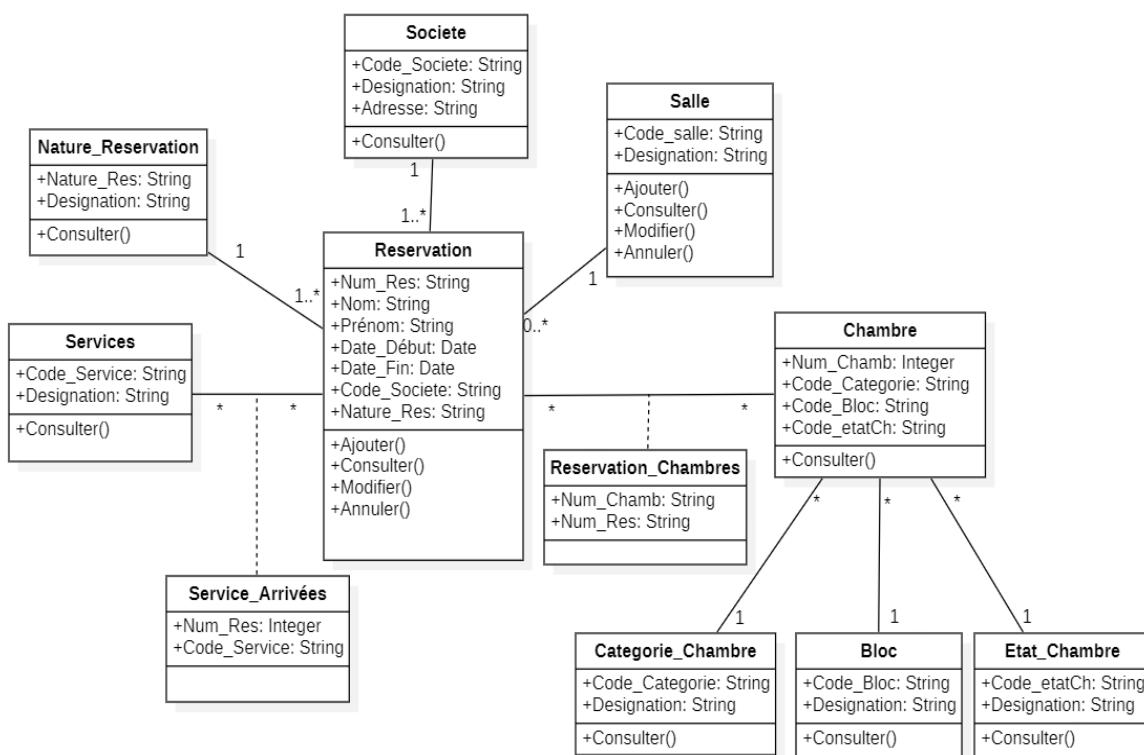


Figure 9 : Diagramme de classe globale

4.3. Diagrammes de séquence

4.3.1. Définition

Le diagramme de séquence modélise l'aspect dynamique du système. Il fournit une supervision claire et transparente ainsi que des interactions entre les objets avec des messages indiquant des conditions, des alternatives pour connaître les différents scénarios d'exécution dans le but de simplifier les échanges des informations et valider la logique fonctionnelle du système.

4.3.2. Diagramme de séquence « Authentification »

Dans l'intérêt d'obtenir l'accès à l'application, chaque administrateur doit se connecter par son identifiant de connexion et mot de passe. Ceci est démontré dans la figure 16 ci-dessous :

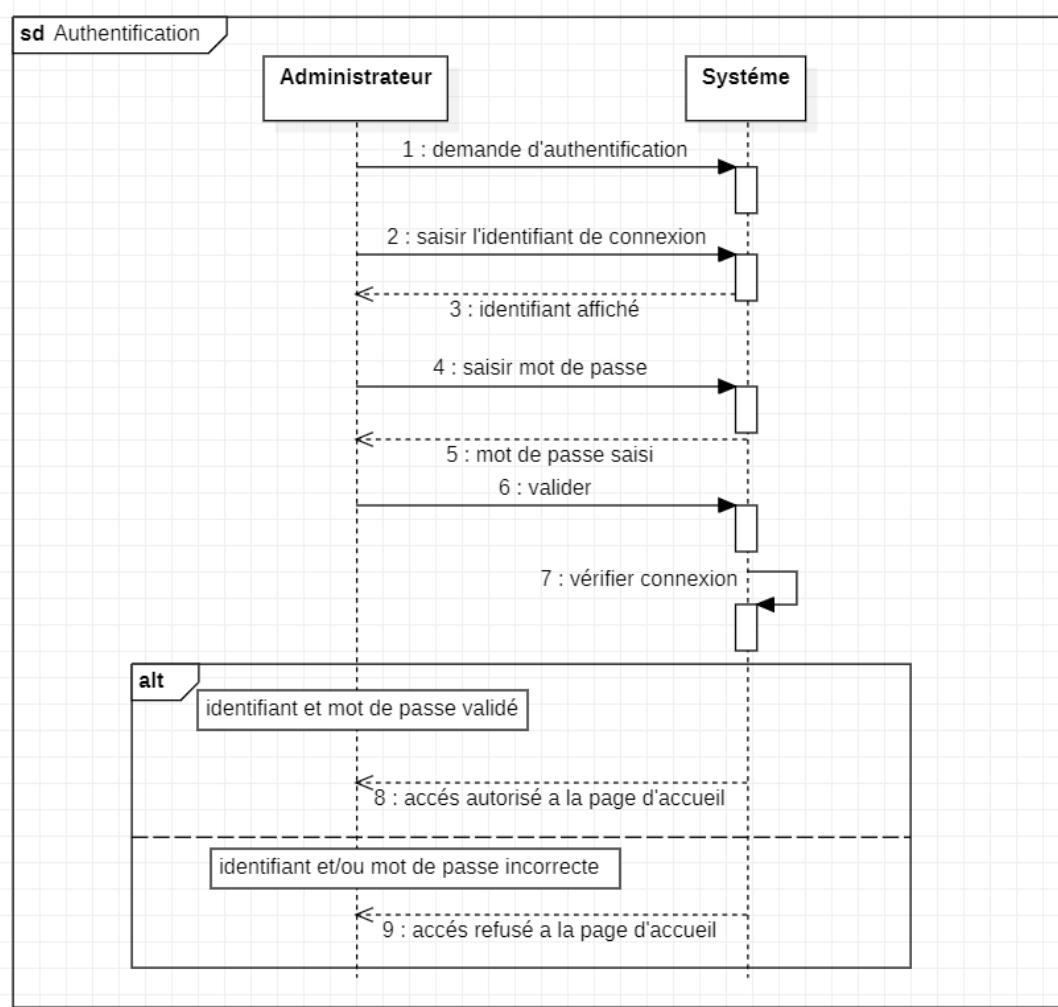


Figure 10 : Diagramme de séquence « Authentification »

4.3.3. Diagramme de séquence « Ajouter la réservation d'une salle »

Au niveau de cette section, nous détaillons l'étape « ajout réservation salle ». En effet, l'administrateur doit accomplir les champs du formulaire de façon exacte pour la confirmation sinon, un message d'erreur sera affiché.

Le déroulement de l'ajout est clarifié dans la figure 17 :

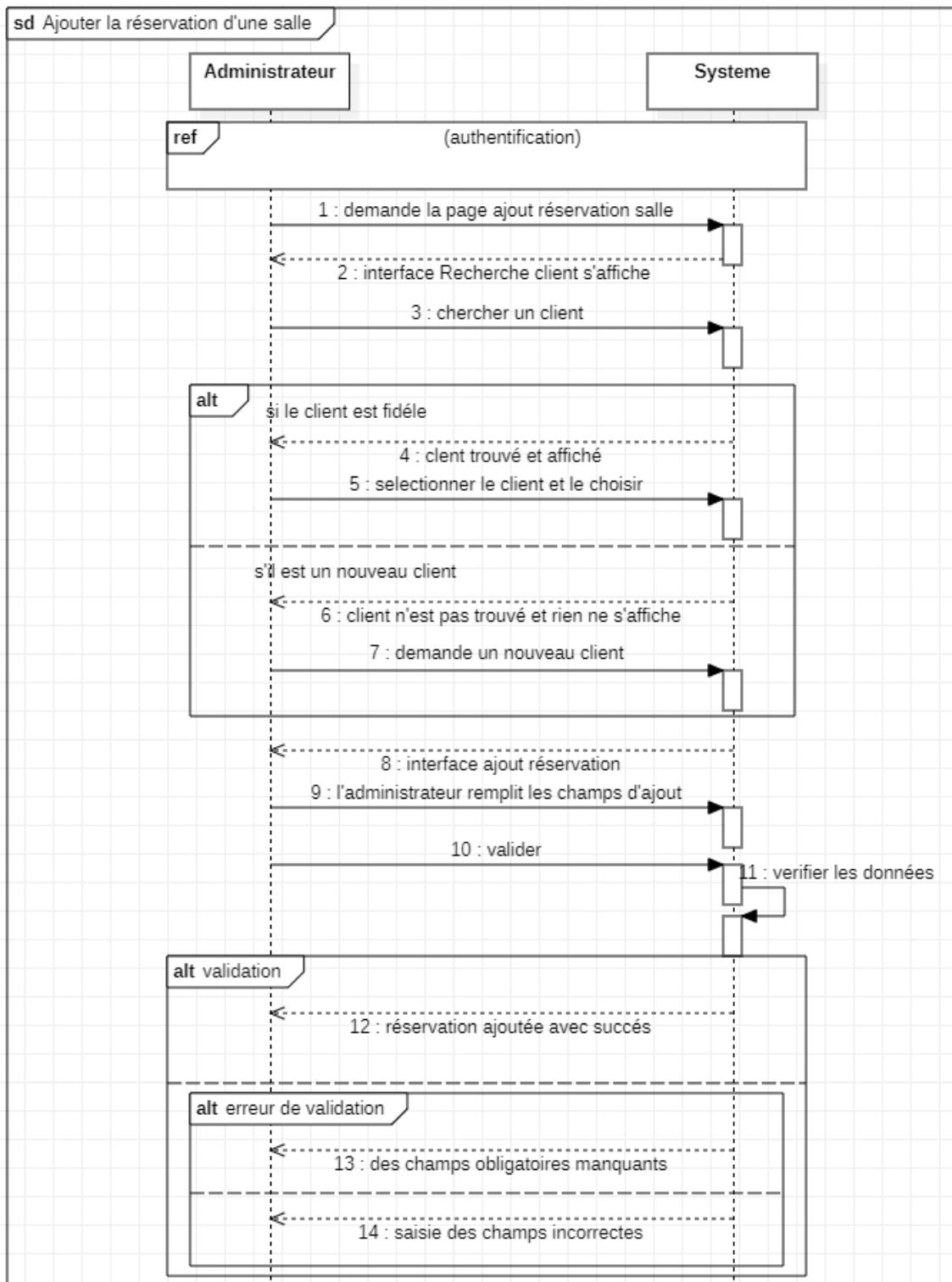


Figure 11 : Diagramme de séquence « Ajouter la réservation d'une salle »

4.3.4. Diagramme de séquence « Modifier la réservation d'une salle »

La figure 18 de diagramme de séquence suivant explique la modification des champs nécessaires d'une réservation déjà existante :

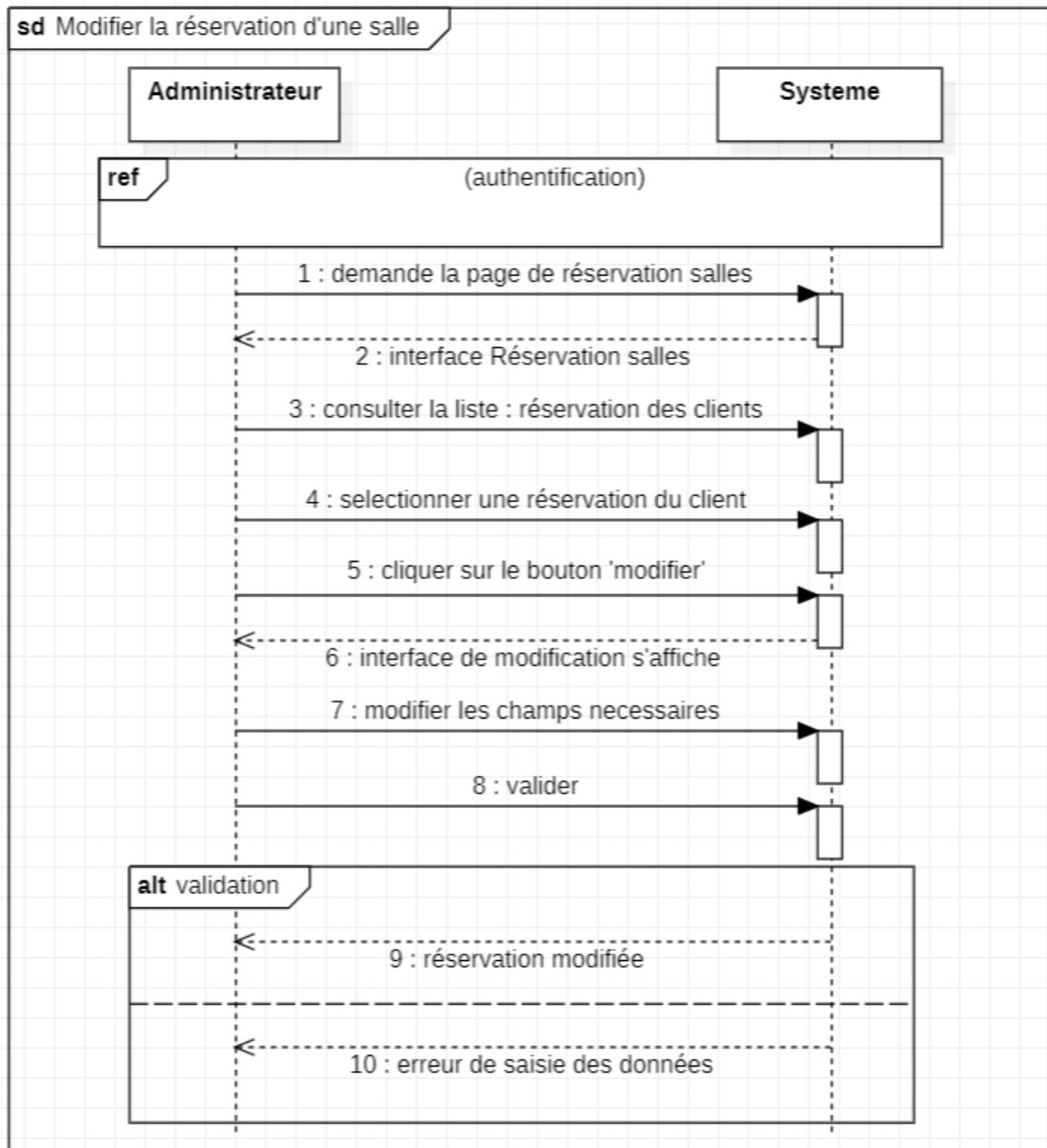


Figure 12 : Diagramme de séquence « Modifier la réservation d'une salle »

4.3.5. Diagramme de séquence « Annuler la réservation d'une salle »

Afin d'annuler la réservation d'une salle, l'administrateur doit choisir un motif d'annulation. Ceci est expliqué par la figure 19 « Annuler la réservation d'une salle » :

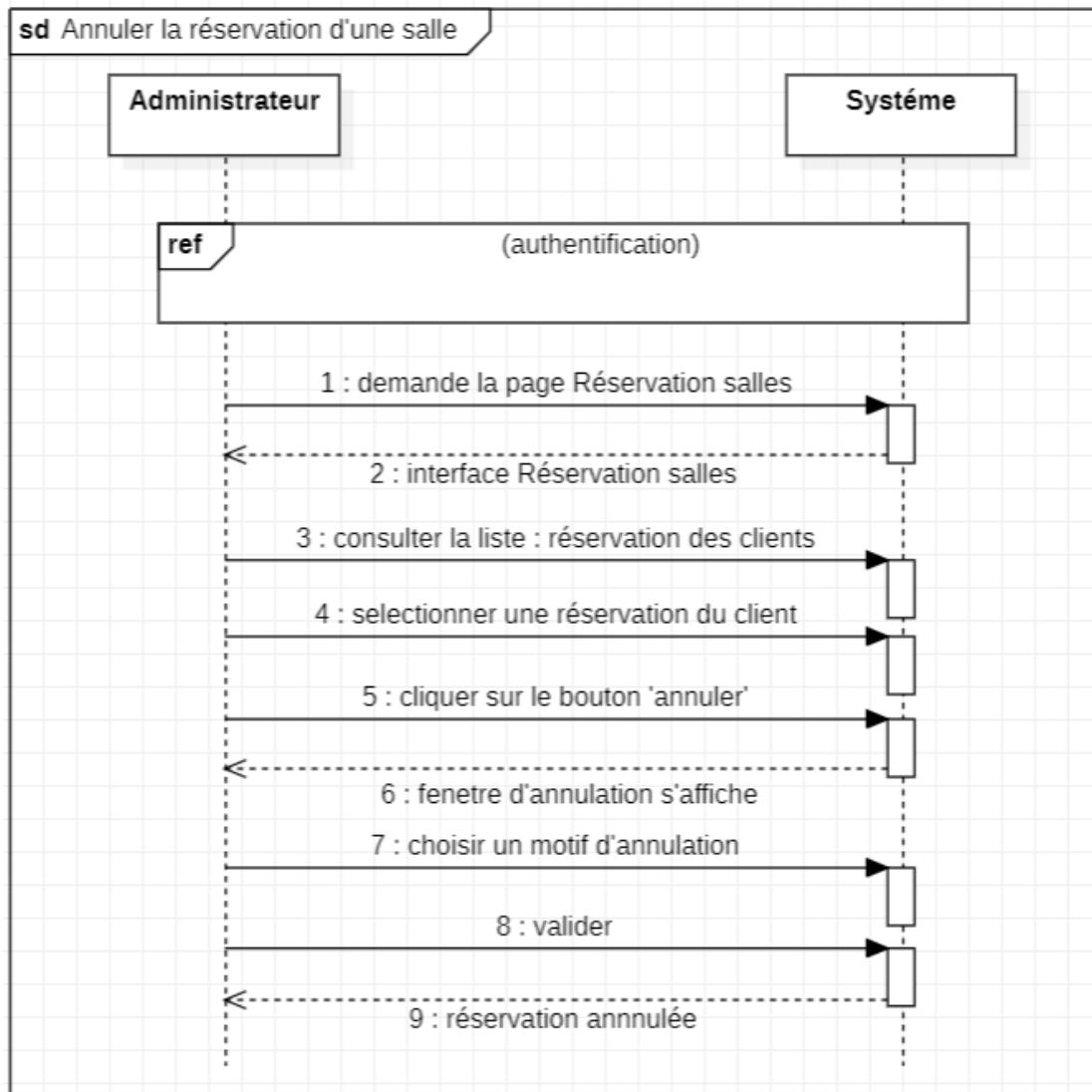


Figure 13 : Diagramme de séquence « Annuler la réservation d'une salle »

4.3.6. Diagramme de séquence « Consulter les états des chambres »

Au niveau de cette partie, nous offrons la possibilité de consulter les informations et l'état d'une chambre si elle est libre, prête, occupée ou en réparation.

La figure 20 de diagramme de séquence « états des chambre » explique comment l'administrateur accède à l'interface « schéma d'étage » et vérifie les informations des chambres et des clients.

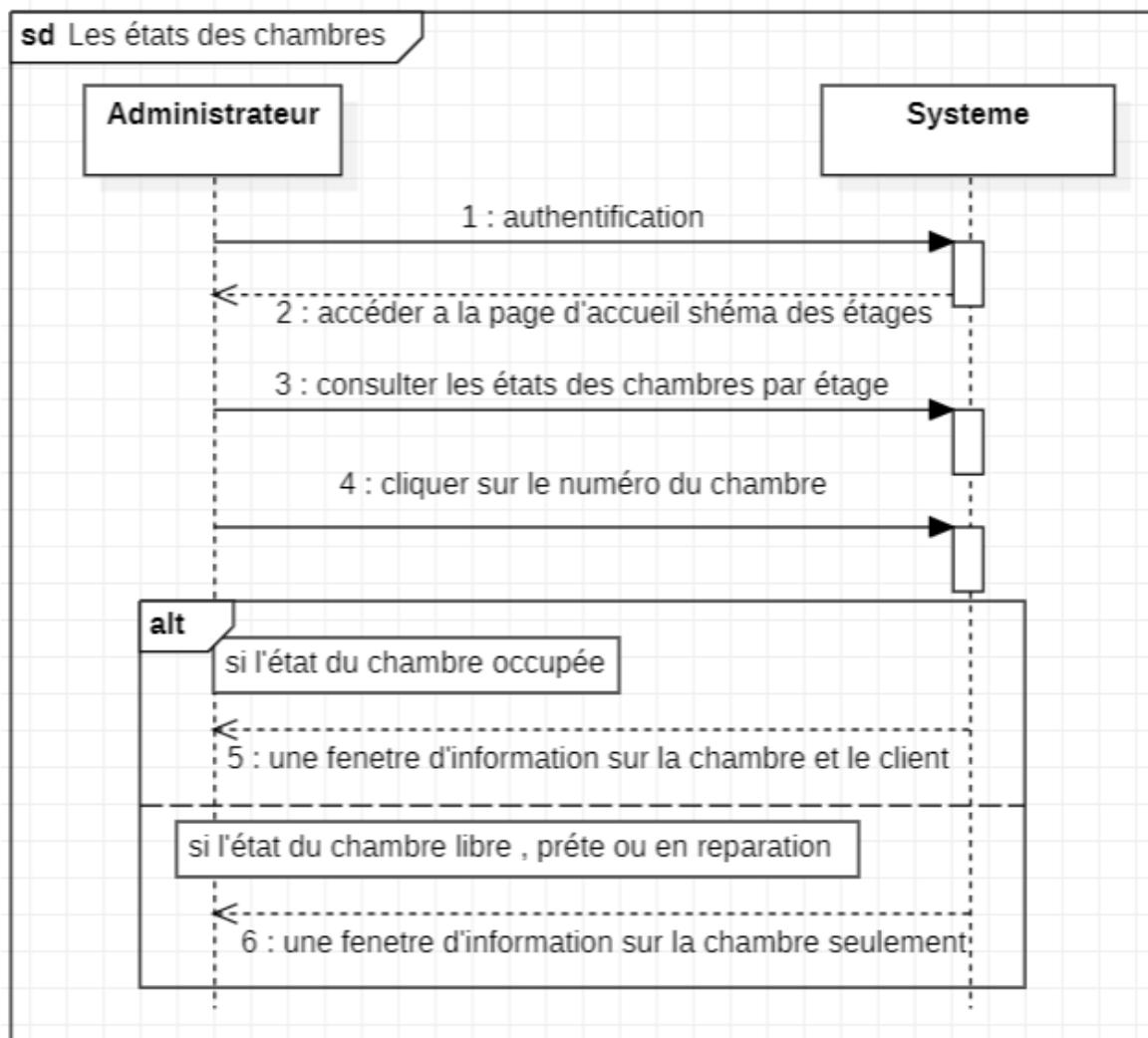


Figure 14 : Diagramme de séquence « Consulter les états des chambres »

5. Conclusion

En conclusion, ce chapitre d’analyse des besoins et de conception nous a permis d’étudier les bases solides de notre projet par l’approche fonctionnelle et non-fonctionnelle, par l’environnement de travail et par l’analyse de conception grâce aux diagrammes UML qui permettent de déclencher le chapitre suivant de manière évidente, comportant la réalisation de notre application mobile.

Chapitre 3 :

Réalisation

1. Introduction :

Après avoir abordé la partie conceptuelle, nous entamons la réalisation. À ce stade, nous présenterons les techniques utilisées pour cette application mobile. Ensuite, nous exposerons notre implémentation à travers des captures d'écran détaillées qui mettent en évidence les diverses caractéristiques.

2. Description technique

Pour décrire les techniques utilisées dans notre application, nous allons définir les services web API et l'architecture MVC.

2.1. Présentation des services web : les APIs

2.1.1. Définition

Les APIs (Application Programming Interface) et les services web sont des ressources de communication qui agissent de la même manière que les interfaces de programmation assurant le transfert et l'échange des informations entre diverses applications adoptant une multitude de systèmes d'exploitation. Nous distinguons plusieurs types d'API tels que SOAP, REST et XML. Cependant, le type le plus utilisé pour la communication est l'API REST grâce à sa polyvalence et sa souplesse. Il est le choix le plus optimal dans le but de rendre notre application parfaite pour exploiter une variété de données. En addition, L'API REST se traduit par 'Representational State Transfer' qui est techniquement compatible avec n'importe quelle structure de données.

2.1.2. Conception d'API REST

REST transmet les données entre les utilisateurs et les applications. A titre d'exemple, pendant la connexion à notre application mobile sur le téléphone, un API aide à communiquer avec le serveur hôte, donc les APIs sont les médiateurs entre le client et le serveur.

- **Demande client (logiciel)** : le client est le navigateur qui demande à rendre les informations accessibles par le serveur. Cette demande s'effectue par des requêtes http (PUT, POST, GET et DELETE).
- **Ressource** : la ressource est l'objet que l'API peut fournir, chaque ressource possède un identifiant unique.
- **Serveur** : le serveur reçoit les demandes du client et répond avec un état représentatif de la ressource à l'aide de l'interface API.

2.1.3. Avantages de l'API REST :

La demande sur API REST augmente de manière significative, on peut citer quelques avantages :

- **Evolutivité** : La séparation entre les clients et les serveurs permet aux développeurs d'intégrer l'API REST aux sites existants sans buter à quoi que ce soit et sans réajuster un logiciel ou une application ce qui rend le travail plus rapide et l'évolution plus efficace.
- **Flexibilité et portabilité** : L'API REST possède une conception qui se distingue par une grande flexibilité pour manipuler, modifier les formats et les structures de données ainsi que pour créer une API adaptée aux besoins des clients.
- **Indépendance** : L'isolation entre le serveur et le client dans le protocole REST effectue une exécution autonome et une adaptation à des plateformes opérationnelles ce qui met en évidence la possibilité d'essayer de nombreux environnements pendant le développement.

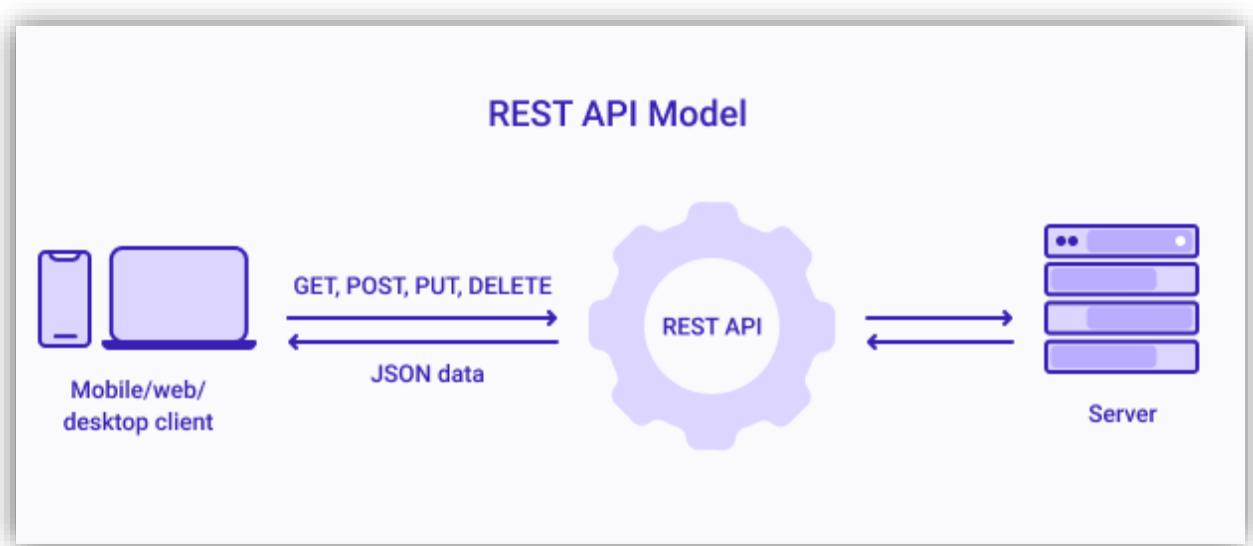


Figure 15 : Modèle « Rest Api

2.2. Architecture MVC

L'architecture MVC s'applique sur plusieurs applications grâce à sa structure lisible et claire. Cette approche se décompose en trois types de modules : modèle / vue / contrôleur, dans le but d'organiser et séparer la logique du code de manière réutilisable et maintenable.

Pour ce nous avons réalisé notre projet par cette architecture qui permet à savoir quels fichiers créer et à définir leur rôle.

- **Modèle :** Cette partie représente les données traitées par l'application. Son rôle est d'offrir des méthodes pour la récupération, la manipulation et l'organisation des informations dans la base de données qui peuvent être gérées par le contrôleur.
- **Vue :** la vue dédiée à l'affichage de l'interface utilisateur. Sa première mission consiste à extraire les données du modèle. Sa deuxième mission est de montrer ces données et d'obtenir les actes de l'utilisateur (clic, sélection des entrées, boutons...). Ces actions sont expédiées au contrôleur.
- **Contrôleur :** Cette entité est l'intermédiaire entre le modèle et la vue. Son rôle est d'assurer la navigation et les interactions entre eux. Par ailleurs, le contrôleur obtient les entrées de l'utilisateur, informe le modèle pour recevoir les données, les évalue, prend des décisions puis actualise la vue en conséquence.

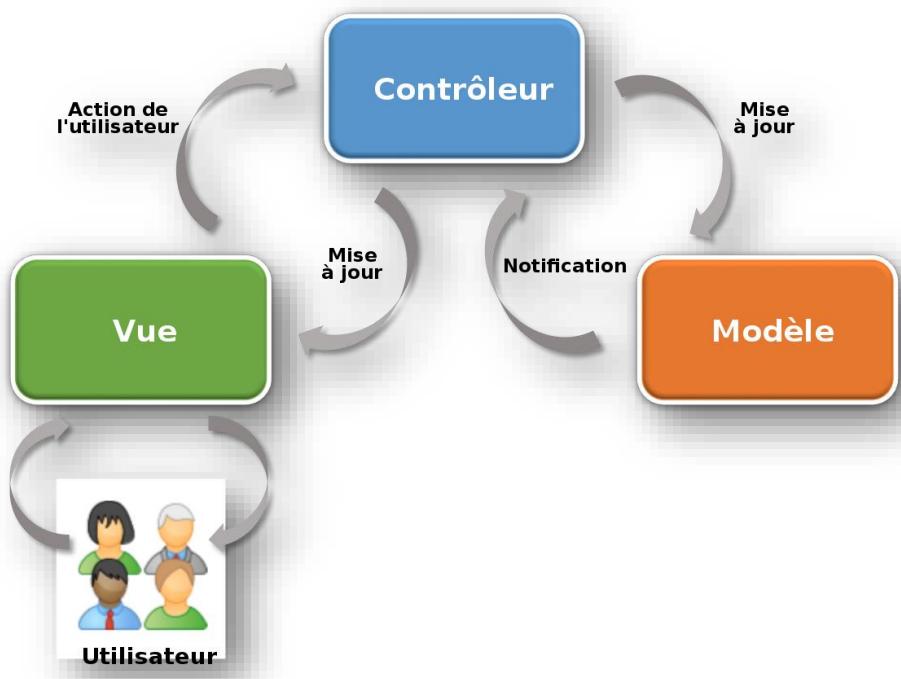


Figure 16 : Architecture MVC

3. Scénarios d'exécution

Les interfaces Homme/Machine effectuent une meilleure communication et interaction entre les utilisateurs et les systèmes informatiques, facilitant le dialogue et la compréhension mutuelle et assurant une utilisation évidente et intuitive. En prenant cela en considération, nous allons exprimer dans cette section les deux parties (Planning réservation, Hôtellerie) et les interfaces les plus pertinentes dans notre application mobile.

3.1. Interface d'authentification

Les Figures 23, 24 et 25 représentent la première interface « authentification » de l'application. Une fois que l'utilisateur lance cette application mobile, l'interface de départ s'affiche. Afin d'exploiter l'application, l'utilisateur doit cliquer sur le bouton 'connexion' pour s'authentifier en saisissant les informations d'identification dans les champs correspondants tels que le champ d'adresse e-mail et le champ du mot de passe. Si les données saisies sont correctes, l'utilisateur choisit 'Planning réservation' et aura l'accès à l'interface d'accueil « statistique » et s'il choisit 'Hôtellerie' il aura l'accès à l'interface « Schéma des étages » sinon un message d'erreur sera affiché à l'administrateur pour vérifier ses données.

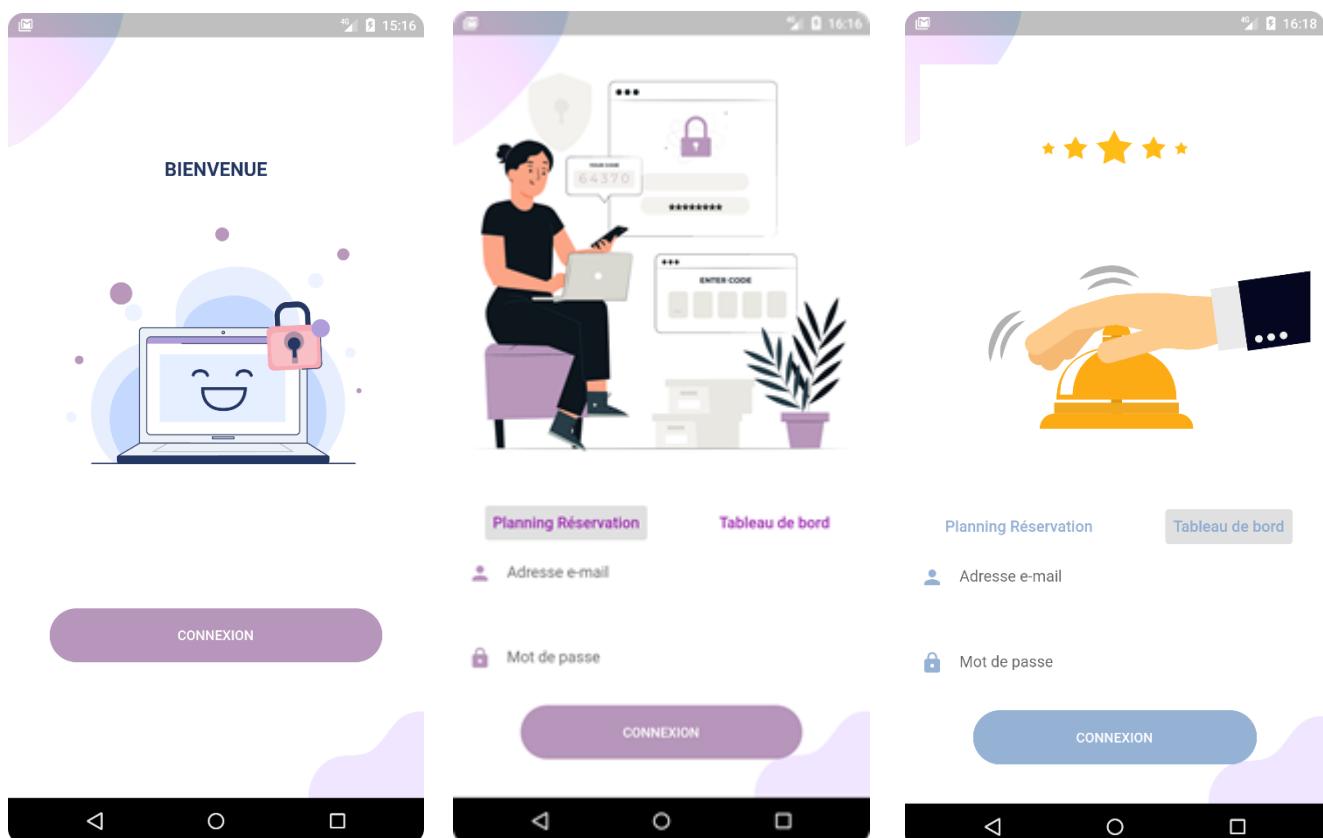


Figure 17 : « Interface de connexion »

Figure 18 : Interface de connexion
« planning réservation »

Figure 19 : Interface de connexion «
Tableau de bord »

3.2. Planning réservation

3.2.1. Interface d'accueil « statistique »

Dès que l'administrateur aura l'accès à l'application, il sera dirigé vers l'interface ‘Statistique’ qui permet une estimation des natures des réservations (confirmées ou en attente), l'observation du nombre des résidents et le nombre des chambres libres.

À partir de cette interface, l'administrateur peut accéder aux autres interfaces tels que réservation chambres et réservation salles.

Cette interface est présentée par la Figure 26 « statistique » :

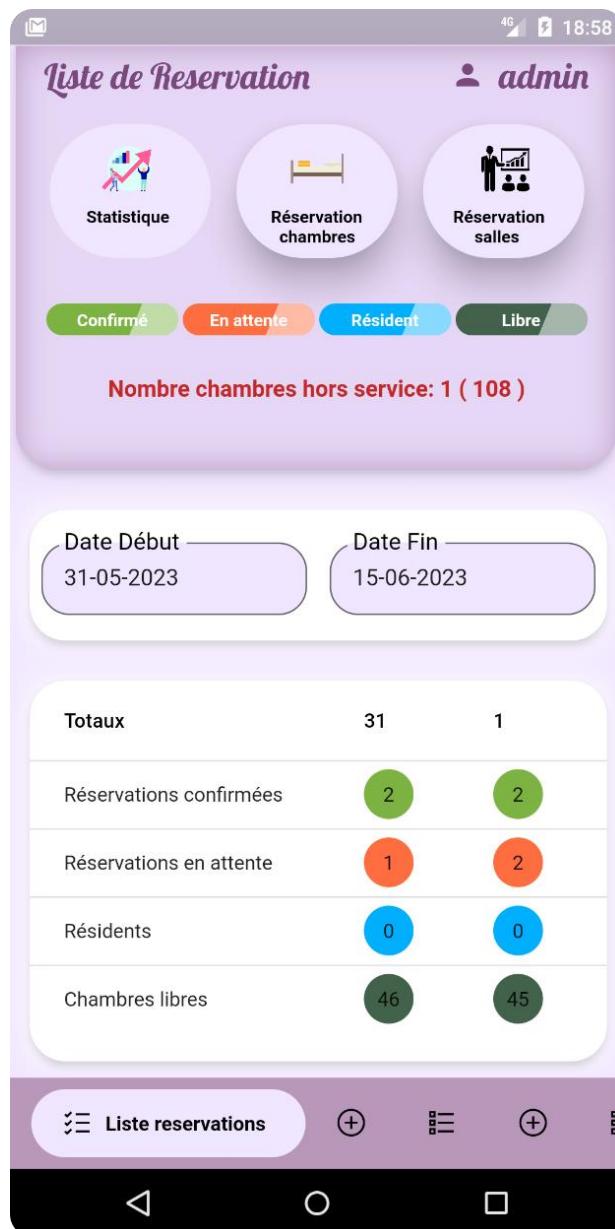


Figure 20 : Interface d'accueil « Statistique »

3.2.2. Interface « Réservation chambres »

La Figure 27 montre l'interface « Réservation chambres » suite à l'exécution d'un clic sur le bouton ‘Réservation chambres’, cette interface contient un tableau des clients et devant chaque client sa réservation avec une indication de la date par une couleur qui détermine la nature de la réservation.

L'administrateur peut modifier la date pour consulter d'autres réservations chambres.

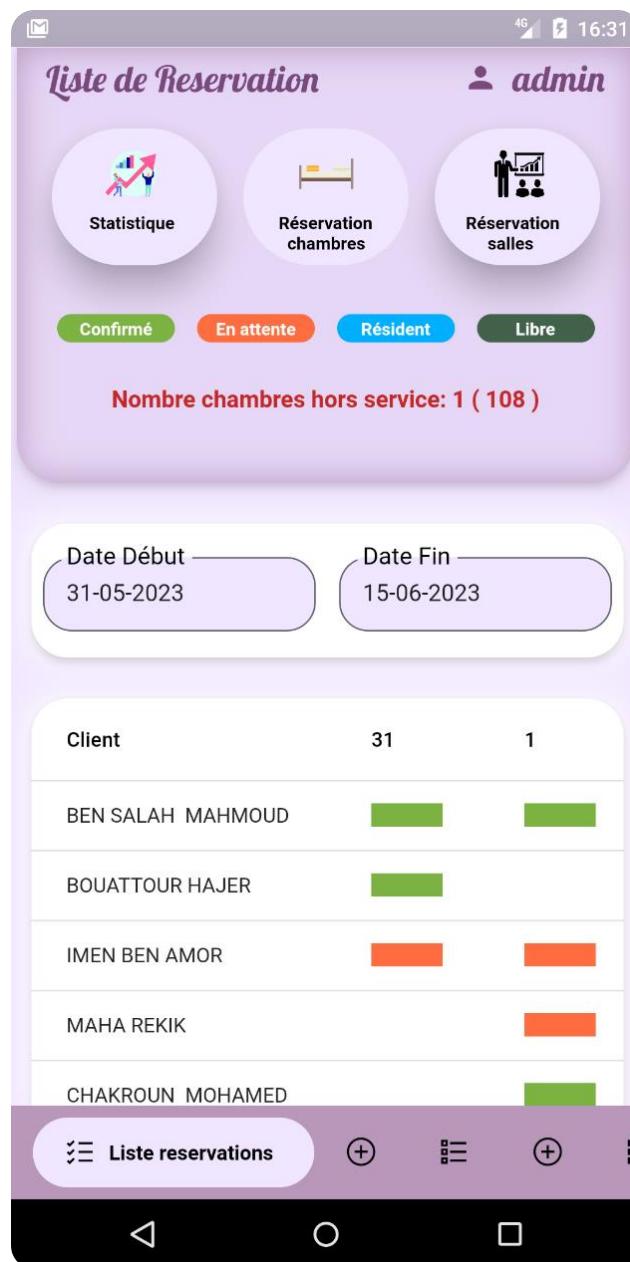


Figure 21 : Interface « Réservation Chambres »

3.2.3. Interface « Réservation salles »

La même démarche de l'interface « réservation chambres » peut être appliquée à cette interface « réservation salles » pour afficher le tableau des clients et leurs réservations comme présenté dans la Figure 28 ci-dessous :

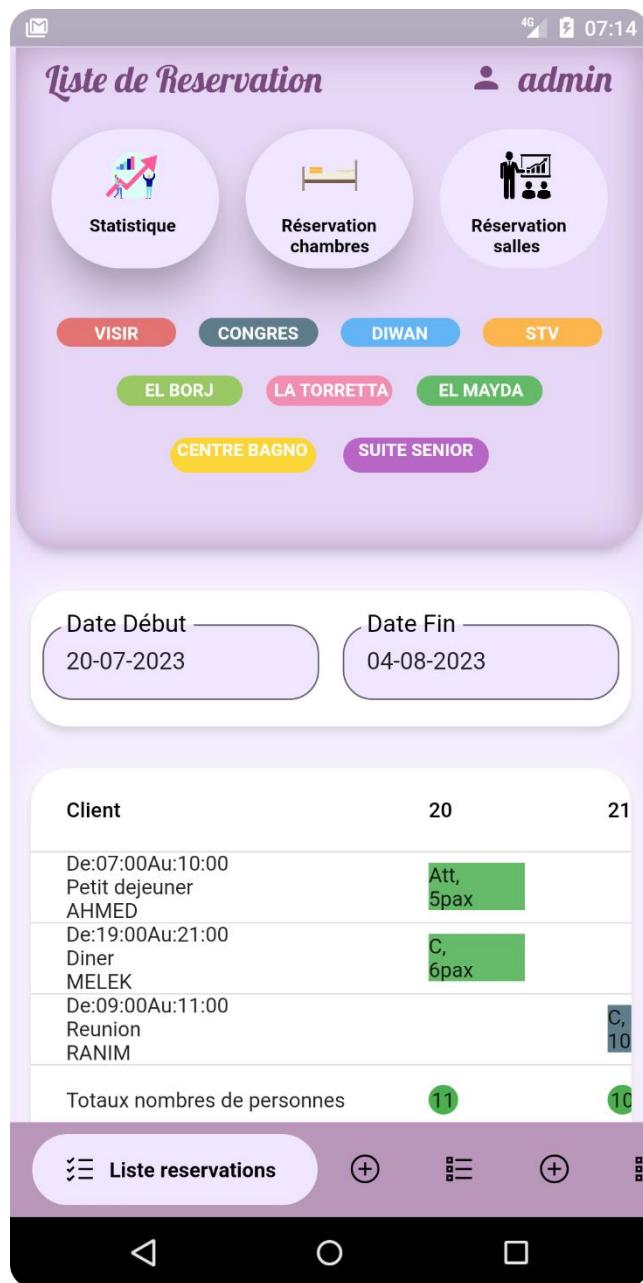


Figure 22 : Interface « Réservation salles »

3.2.4. Interface « Ajout réservation »

Les Figures 29 , 30 et 31 illustre l'interface « Ajout réservation ». L'administrateur clique sur l'icône d'ajout réservation chambre localisé au niveau du menu, juste après, une interface intermédiaire ‘Recherche client’ se présente sur l'écran, cette dernière offre la possibilité de chercher un client fidèle qui a une ancienne réservation ou ajouter un nouveau client.

En se basant sur le critère de fidélité, l'administrateur choisit le client puis le formulaire « ajout réservation » apparaît avec quelques informations du client déjà chargées automatiquement comme le nom et le prénom, il remplit les autres champs en particulier ceux qui sont obligatoires, en respectant les conditions requises.

Sinon l'administrateur clique sur l'icône ‘ajout nouveau client’ et remplit les champs obligatoires du formulaire avec respect des conditions.

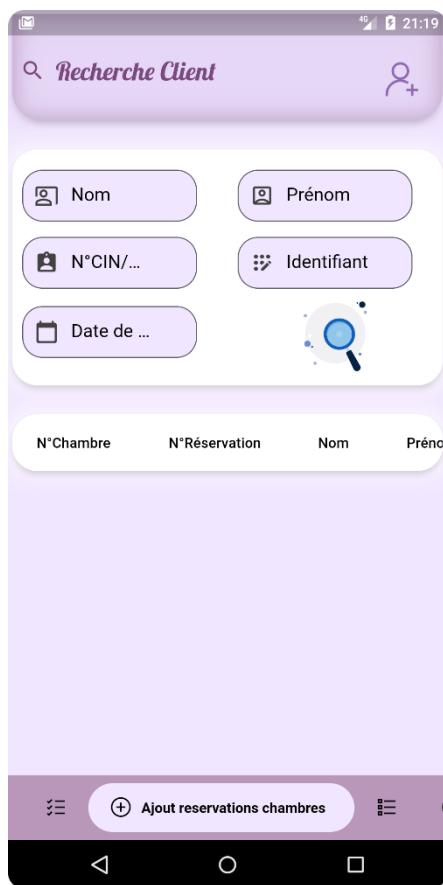


Figure 23: Interface « Recherche Client »

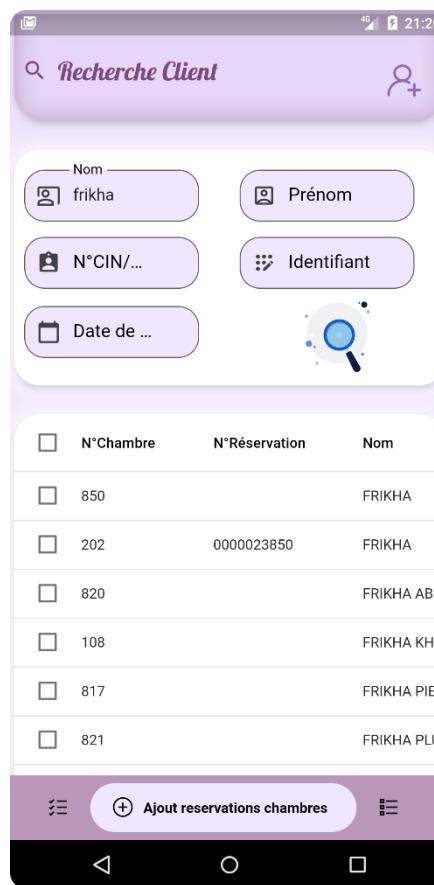


Figure 24 : Suite Interface « Recherche Client »



Figure 25: Interface « Ajout d'une réservation »

3.2.5. Interface « Consultation de réservation »

Pour obtenir l'opportunité de consulter la réservation, l'administrateur doit appuyer sur la case qui décrit la nature de réservation (confirmée, en attente, résident). Puis une fenêtre apparaît pour choisir une fonctionnalité (consulter, modifier, supprimer, quitter), il clique sur le bouton 'consulter' une nouvelle interface « Consultation de réservation » se présente sur l'écran.

« Consultation de réservation » fournit la possibilité de superviser les détails de réservation tels que les informations sur le client (nom, prénom...), les Détails de la réservation (catégorie de chambre, nombre de nuits, les chambres à réserver...) et les remarques du client.

Les Figures 32 et 33 présentent l'interface « Consultation de réservation » :

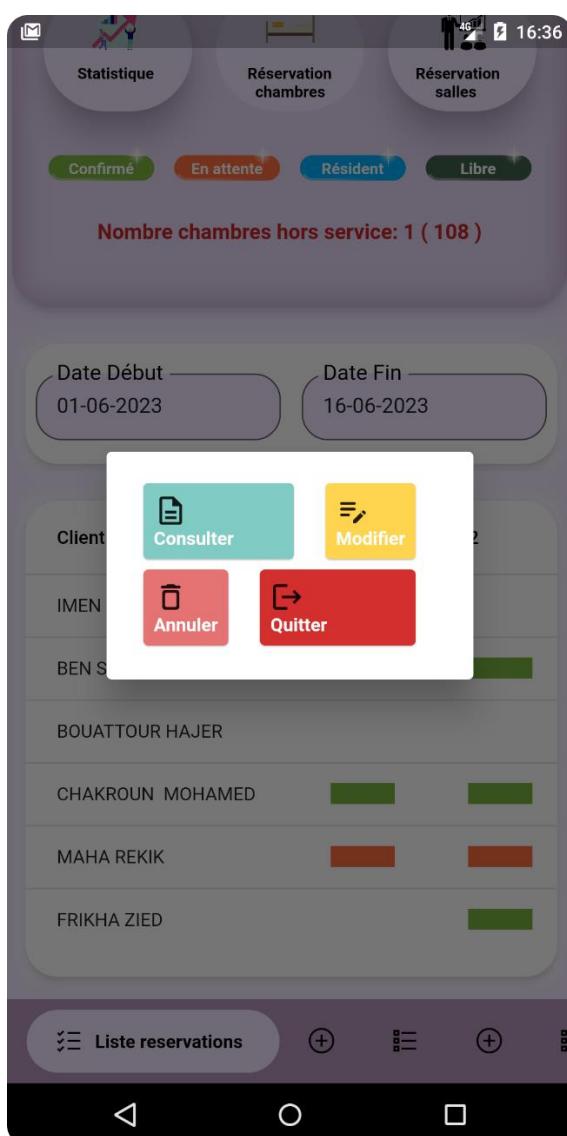


Figure 26 : « Fenêtre des opérations »



Figure 27 : « Consultation de réservation »

3.2.6. Interface « Modification de réservation »

L'application donne la main à l'administrateur pour faire des modifications sur les réservations par l'interface 'Modification de réservation' que nous observons dans les Figures 34 et 35 ci-dessous :

Modification de réservation

Informations sur le client

- N° Réservation: 0000058239
- Date Reservation: 01/06/2023
- Nom: FRIKHA
- Prenom: ZIED
- Telephone
- E-mail

société:
Code sélectionnée : MEDIS

Libelle : MEDIS

Service:
FAX, CN-PC

Détails de la réservation

- Date Arrivée: 02/06/2023
- Date Départ: 05/06/2023
- N° nuits: 3

Navigation: Back, Home, Stop

Heure arrivé: 12:00 Heure Départ: 12:00

Catégorie de chambre :

- CHAMBRE STANDARD
- N° adultes: 2
- N° enfants<6: null
- N° Chambres simple: 0
- N° Chambres double: 1

Nature réservation: * En attente Confirmée

Chambres à réserver :
chambres à réserver

Remarques / Préférences client

- Hébergement

Navigation: Back, Home, Stop

Figure 28 : Interface « Modification de réservation »

Figure 29: Suite de modification de réservation

3.2.7. Interface « Annulation une réservation »

Il est également possible de supprimer une réservation existante en sélectionnant le motif d'annulation comme illustré dans les Figures 36 et 37 ci-dessous :

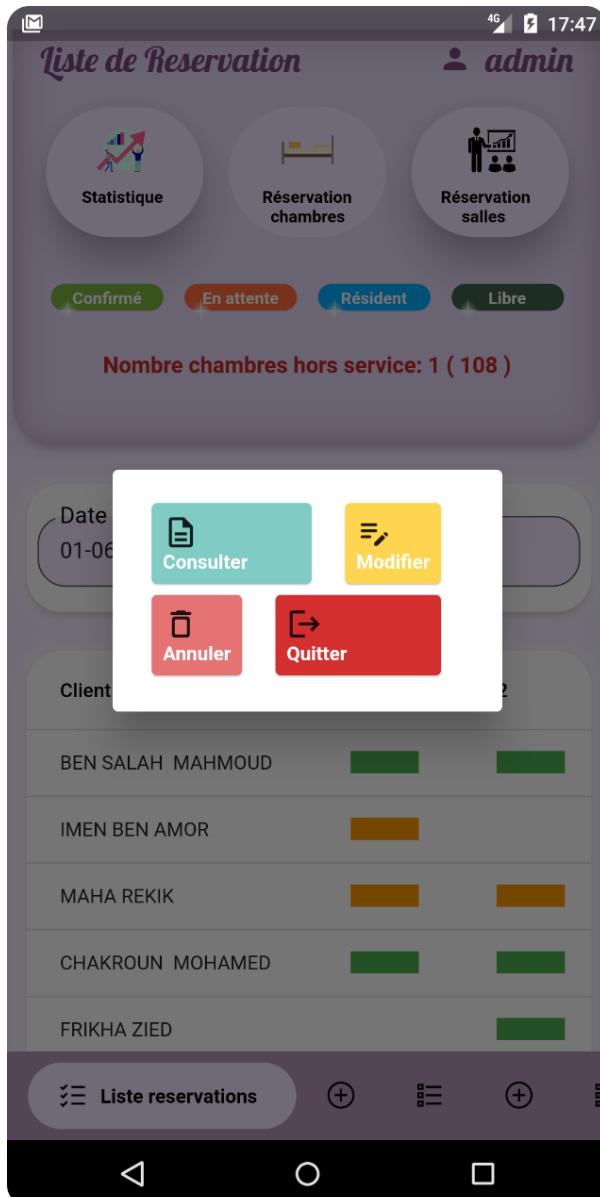


Figure 30 : Fenêtre des opérations

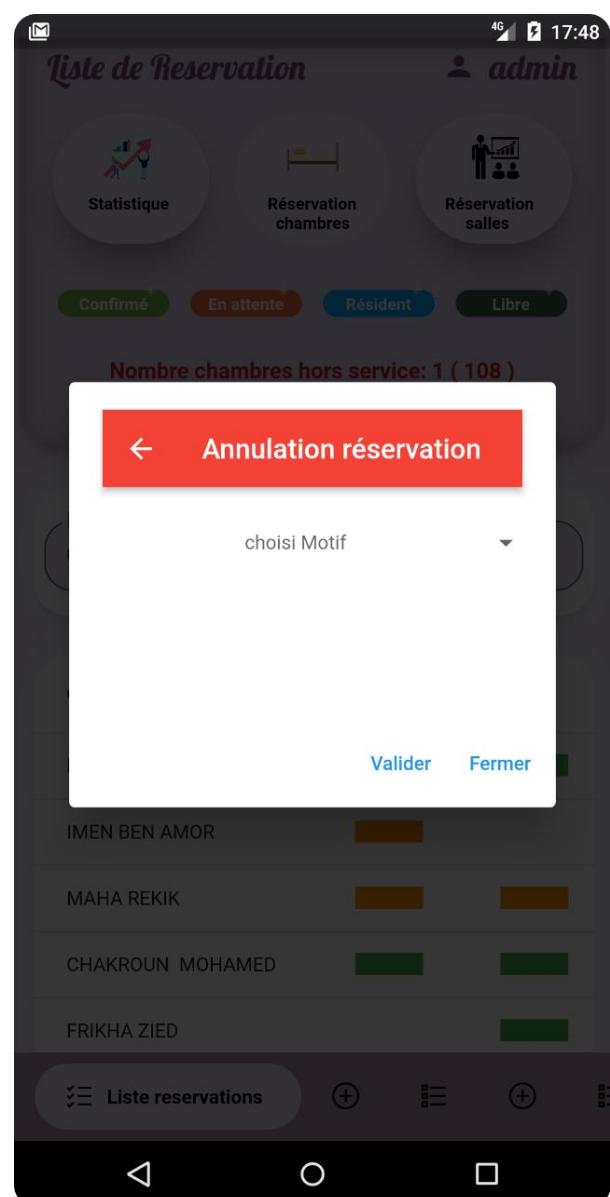


Figure 31 : Interface « Annulation une réservation »

3.3. Tableau de bord

3.3.1. Interface « Schéma des étages »

Lorsque nous déclenchons notre application sur la partie ‘Tableau de bord’, l’interface « Schéma des étages » apparaît et permet à l’administrateur de surveiller les états des chambres dans chaque étage et d’observer les informations de la chambre avec un simple clic sur son numéro.

La Figure 38 illustre cette interface « Schéma des étages » :



Figure 32 : Interface « Schéma des étages »

3.3.2. Interface « Tableau de bord »

Les Figures 39 et 40 montrent l'interface « Tableau de bord ». Notre application facilite l'exécution de certaines activités dans l'hôtel grâce à cette interface qui permet la visualisation globale des chiffres de données tels que l'hébergement, chiffre d'affaires et recettes actuelles.

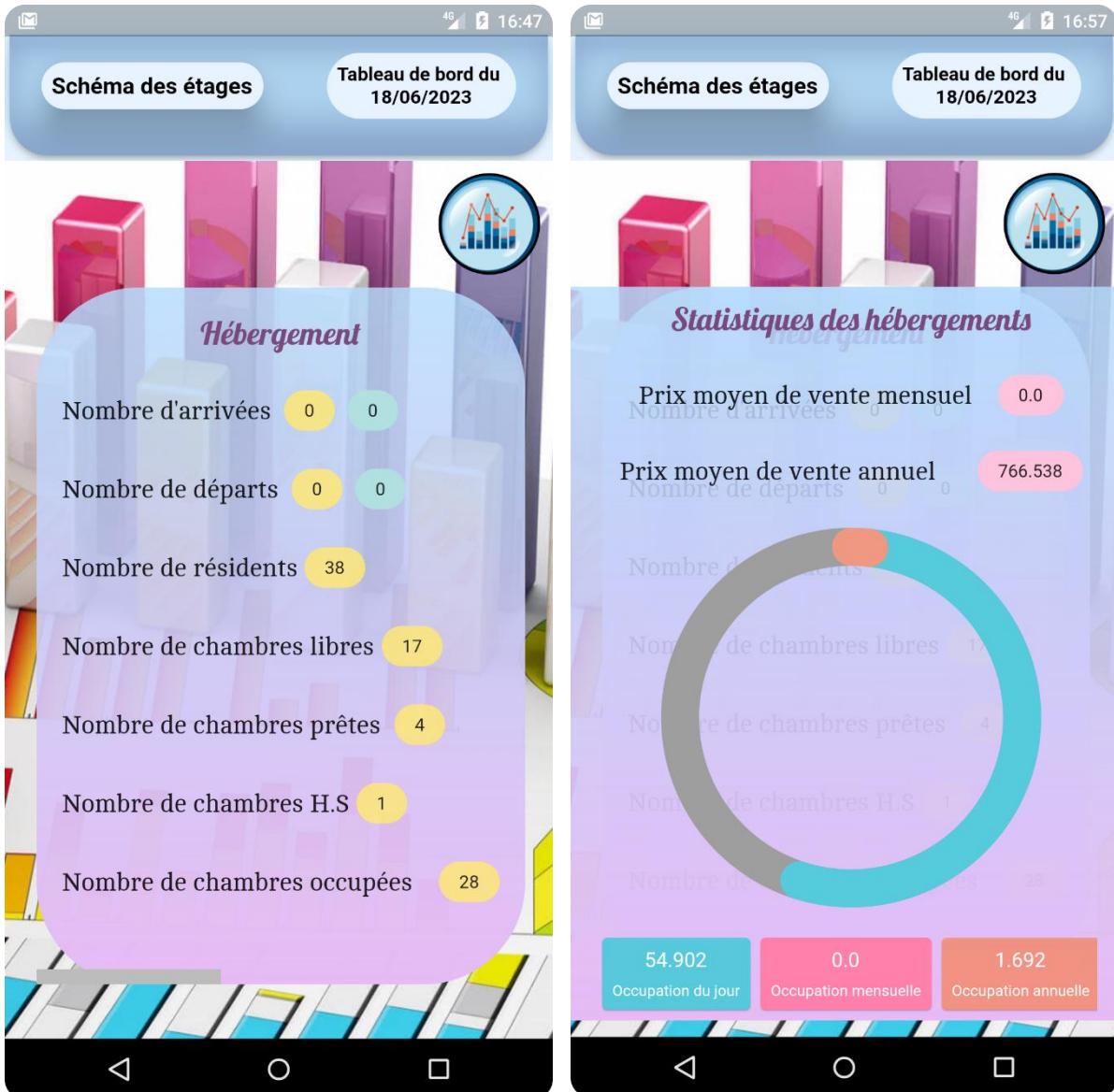


Figure 33 : Interface « Tableau de bord »

Figure 34 : Suite interface tableau de bord

4. Conclusion :

Ce chapitre s'est focalisé sur les techniques que nous avons utilisées dans notre projet et les scénarios d'exécution. Il a illustré les différentes interfaces élaborées au niveau du projet tels que l'authentification qui nous permettons d'accéder à l'application, ajout réservation [7], Schéma d'étages, Tableau de bord et d'autres interfaces de l'application.

Conclusion générale :

En conclusion, ce rapport du projet de fin d'études a été effectué au sein de l'entreprise 'Clinisys' dans le but de l'obtention du diplôme de licence en technologies d'informations et de communication à l'école Nationale d'électronique et des télécommunications de Sfax (ENET'COM).

Ce projet a été une occasion pour enrichir nos connaissances et découvrir des nouvelles technologies. Il nous offre l'opportunité d'obtenir des compétences techniques lors de la création de l'application mobile en utilisant des nouveaux environnements de développement mobile en acquérant un nouveau Framework 'Flutter' sélectionné parmi les techniques les plus utilisées actuellement.

Cette application développée opte à faciliter aux administrateurs d'un hôtel de gérer les réservations, de visualiser les états des chambres par étage et d'observer le tableau de bord qui fournit une vision globale des activités de l'hôtel avec une statistique suite à des chiffres précis.

Dans le cadre de ce projet, nous avons rédigé ce rapport en adoptant une approche méthodique. Nous avons commencé par présenter le contexte général du projet, en détaillant l'étude d'existant, notre solution proposée et la méthodologie adoptée. Ensuite, nous avons procédé à une analyse des exigences et à une conception détaillée, en exploitant plusieurs diagrammes afin de faciliter la compréhension de l'application. Enfin, nous avons focalisé la dernière phase sur la description technique, qui englobe une organisation optimale du code et la mise en œuvre des fonctionnalités, présentées par des captures d'écran.

Notre application a intégré avec succès les fonctionnalités essentielles. Cependant, ce projet offre diverses opportunités d'évolution telles que l'amélioration des interfaces graphiques afin de les rendre plus modernes et attrayantes ainsi que le développement d'une application dédiée aux utilisateurs finaux (les clients de l'hôtel)

En résumé, ce projet a été réellement un pas très important dans notre formation universitaire et surtout dans notre vie professionnelle. Il nous a également permis d'améliorer et d'épanouir notre apprentissage dans le développement des applications mobiles.

Webographie

- [1] **ERP:** <https://www.oracle.com/fr/erp/> . **[Consulté le 3 mai 2023]**
- [2] **Star UML :** [https://fr.wikipedia.org/wiki/UML_\(informatique\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/UML_(informatique)). **[Consulté le 31 mai 2023]**
- [3] **Apache_Tomcat :** https://fr.wikipedia.org/wiki/Apache_Tomcat. **[Consulté le 1 juin 2023]**
- [4] **Microsoft_SQL_Server :** https://fr.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server.
[Consulté le 1 juin 2023]
- [5] **Flutter :** <https://www.ionos.fr/digitalguide/sites-internet/developpement-web/flutter-cest-quoi/>. **[Consulté le 1 juin 2023]**
- [6] **Dart :** <https://www.ionos.fr/digitalguide/sites-internet/developpement-web/le-langage-de-programmation-dart/>. **[Consulté le 2 juin 2023]**
- [7] **Api Rest:** <https://blog.hubspot.fr/website/api-rest> . **[Consulté le 15 juin 2023]**
- [8] « **MVC** » : <https://www.irif.fr/~carton/Enseignement/InterfacesGraphiques/Cours/Swing/mvc.html>. **[Consulté le 16 juin 2023]**