**Benchmark et mise en place d’une application mobile aéroportuaire**

# Résumé

# Abstract

# Dédicaces (parent /amis)

# Remerciements(enseignant/encadrant)

# Table de matières

[Résumé 2](#_Toc101052652)

[Abstract 3](#_Toc101052653)

[Dédicaces (parent /amis) 4](#_Toc101052654)

[Remerciements(enseignant/encadrant) 5](#_Toc101052655)

[Table de matières 6](#_Toc101052656)

[Liste des tableaux 9](#_Toc101052657)

[Liste des figures 10](#_Toc101052658)

[Introduction générale 11](#_Toc101052659)

[Partie I Etude bibliographique 12](#_Toc101052660)

[I. Contexte général du projet 13](#_Toc101052661)

[Introduction 13](#_Toc101052662)

[1. Présentation de l’organisme d’accueil 13](#_Toc101052663)

[a) Présentation générale 13](#_Toc101052664)

[b) Fiche technique 14](#_Toc101052665)

[c) Missions de l’ONDA 14](#_Toc101052666)

[d) Organigramme de l’Office 15](#_Toc101052667)

[2. Etat d’art 16](#_Toc101052668)

[a) Benchmark des applications des aéroports 16](#_Toc101052669)

[b) Application indoor 21](#_Toc101052670)

[3. Présentation projet 21](#_Toc101052671)

[a) Contexte global 21](#_Toc101052672)

[b) Objectifs 22](#_Toc101052673)

[c) Méthodologie 22](#_Toc101052674)

[4. Gestion du projet 23](#_Toc101052675)

[Conclusion 25](#_Toc101052676)

[Partie 2 Etude et réalisation 26](#_Toc101052677)

[I. Etude préalable 27](#_Toc101052678)

[Introduction 27](#_Toc101052679)

[1. Analyse de l’existant 27](#_Toc101052680)

[a) L’application existante 27](#_Toc101052681)

[b) L’analyse 28](#_Toc101052682)

[c) Limite de l’existant 28](#_Toc101052683)

[Conclusion 29](#_Toc101052684)

[II. Analyse des besoins fonctionnels et techniques 30](#_Toc101052685)

[Introduction 30](#_Toc101052686)

[1. Les besoins fonctionnels : 30](#_Toc101052687)

[2. Les besoins techniques 31](#_Toc101052688)

[III. Conception 31](#_Toc101052689)

[Introduction 31](#_Toc101052690)

[1. Aspect statique 31](#_Toc101052691)

[2. Aspect dynamique 31](#_Toc101052692)

[3. Choix technologique 31](#_Toc101052693)

[4. Présentation des technologies utilisées 31](#_Toc101052694)

[Conclusion 33](#_Toc101052695)

[IV. Mise en œuvre 33](#_Toc101052696)

[1. Modèle physique des données 33](#_Toc101052697)

[2. Descriptif de l’application 33](#_Toc101052698)

[Conclusion 33](#_Toc101052699)

[Bibliographie 33](#_Toc101052700)

[Webographie 33](#_Toc101052701)

[Annexe 33](#_Toc101052702)

# Liste des tableaux

[Tableau 1: Fiche technique de l'Onda 14](#_Toc98406099)

[Tableau 1: Liste des ressources humaines 20](#_Toc98406100)

# Liste des figures

[Figure 1: Organigramme général de l'Onda 15](#_Toc98406112)

[Figure 2: Organigramme des directions de l'Onda 16](#_Toc98406113)

[Figure 1: Planning de réalisation du PFE 19](#_Toc98406114)

[Figure 2: Diagramme de Gantt 19](#_Toc98406115)

# Introduction générale

# Partie I Etude bibliographique

# I. Contexte général du projet

## Introduction

Ce chapitre donne un aperçu général sur le projet réalisé. Nous présenterons l’organisme d’accueil, Office National des aéroports, puis une étude comparative des applications aéroportuaires, nous discuterons également les spécifications de la localisation indoor, les technologies utilisés et leurs enjeux. Ensuite, une présentation du contexte du projet, ses objectifs et la méthodologie suivie au long du PFE.

## Présentation de l’organisme d’accueil

### Présentation générale

L’office national des aéroport (ONDA) est un établissement public prend en charge des aéroports du Maroc ainsi il contrôle la navigation aérienne, sa naissance était en 1990, il procède une stratégie orientée vers le futur :

* Développement du réseau aéroportuaire afin d’enrichir la connexion avec les différentes régions ainsi avec l’extérieur.
* Sophistication des infrastructures afin de doter le Royaume des moyens les plus performants pour assurer un maximum de sécurité aux utilisateurs.
* La gestion rationnel et optimisation de l’utilisation des ressources.

En général, les dates qui ont marqué l’évolution du secteur du transport aérienne sont :

En **1973** : L'autogestion du secteur fut évoquée pour la première fois.  
En **1980** : L’autorité publics a créé l'Office des Aéroports de Casablanca (OAC), organisme de gestion autonome, il a constitué la première étape du nouveau régime de gestion. La charge initiale de l'OAC était d'assurer la gestion des aéroports de Casa-Nouasseur, Casa-Anfa et Til-mllil.

Le dynamisme de son équipe de configurations et de techniciens lui permet d’appréhender rapidement tous les aspects du fonctionnement de la plateforme et de mettre en place les structures et les outils nécessaires à une gestion moderne. Très vite Casablanca s'impose comme un modèle au niveau national et comme une plateforme appréciée par les compagnies aériennes pour la sécurité de ses installations.

En **1987** : La gestion de 6 groupes d'aéroports ; Agadir, Marrakech, Tanger, Fès, Rabat et Oujda. Les autres aéroports tel que Laâyoune, Al-Hoceima, Ouarzazate et Tétouan sont liées à ces groupes suivant une proximité géographique.

En **1990** : OCA donne la place à Onda qui se base sur une nouvelle procédure et phase de développement.

### Fiche technique

Cette fiche technique nous rapproche plus à l’office national des aéroports, elle contient toutes informations nécessaires .

|  |  |
| --- | --- |
| Dénomination social | Office national des aéroports |
| Date de construction | 1990 |
| Forme juridique | Société anonyme |
| Activités | Gestion des aéroports |
| Siège Social | Aéroport Mohammed V-BP52 20250 Nouasseur – Maroc |
| Effectif | Entre 1000 et 5000 |
| Chiffre d’affaires | De 100.000.000 dhs à 500.000.000 dhs |
| E-mail | [onda@onda.ma](mailto:onda@onda.ma) |
| Téléphone  Fax | * 0522539140 * 0522539040 |

Tableau 1: Fiche technique de l'Onda

### Missions de l’ONDA

Les grandes missions de Onda se sont regroupées en quatre grands axes :

• L’assurance de la sécurité de la navigation aérienne au niveau de l’espace aérien et des aéroports, sous juridiction nationale.

• Tout service destiné au contentement des usagers et du public. L’embarquement, le débarquement, le transit et l’acheminement à terre des voyageurs, des marchandises et du courrier transportés par air. L’aménagement, l’exploitation, l’entretien et le développement des aéroports civils de l’État.

• La création des relations avec les organismes et les aéroports internationaux afin de répondre aux difficultés du trafic aérien.

• La formation d’un personnel capable de gérer toute situation : ingénieurs de l’aéronautique civile, de contrôleurs et d’électroniciens de la sécurité aérienne.

### Organigramme de l’Office

L’ONDA s’organise suivant trois grandes catégories : Département, Pôles et Directions. Elles sont organisées comme suit dans leur organigramme :

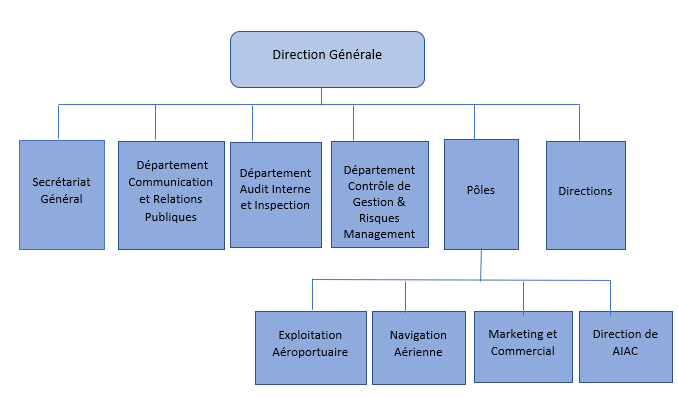


Figure : Organigramme général de l'Onda

Chaque direction gère un ensemble de département. Les différentes directions se présentent comme ci-dessous.

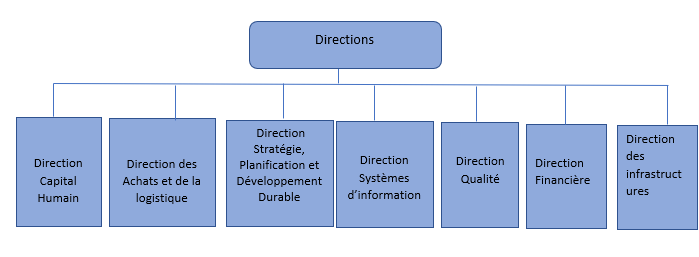


Figure : Organigramme des directions de l'Onda

Notre projet s’est déroulé au sein de la DSI : **Direction Système d’Informatique**.

Cette direction est responsable de la gestion des systèmes d’informations….

## Etat d’art

### Benchmark des applications des aéroports

Avant de mettre en place l’application mobile, il est incontestable de faire une recherche sur les applications aéroportuaires existantes. Pour notre benchmarking, nous avons un listing des top dix aéroports réparties sur de différents continents, puis une sélection des aéroports ayant une application mobile.

A partir de ces dernières, nous extrairions les fonctionnalités principales d’une application aéroportuaire et nous mettrons le point sur le côté SIG dans ce domain.

* *MyHKG : Hong Kong*

|  |  |
| --- | --- |
| Fonctionnalités | Fonctionnalités SIG |
| - Application fournit des informations sur les vols.  - Alerte d’embarquement pour les vols suivis  - Traduction de la signalisation directionnelle de l'aéroport.  - Réservation de parking.  - Commande de nourriture.  - Réservation de services liés aux bagages (par exemple, livraison de bagages et services de porteur).  - Accès au wifi de l’aéroport à travers un scan du pass, l’utilisateur obtient le code en SMS. | - Localisation et contact des installations aéroportuaires, commerces et restaurants.  - Direction avec la carte intérieure de l'aéroport.  - Orientation en réalité augmentée. |

* *ATL Atlanta: Atlanta, USA*

|  |  |
| --- | --- |
| -  Informations sur les vols.  - Mises à jour sur la disponibilité des parkings.  - Mises à jour sur l’affectation des portes et l’état des vols. | - Localisation des services de l’aéroport. |

* *IST Istanbul, Turkey*

|  |  |
| --- | --- |
| - Liste des départs et arrivées à l’aéroport.  - Suivi du vol.  - Recherche du vol.  - Scan du billet.  - Liste des différents services proposés à l’aéroport (restaurants, boutique, immigration).  - Transport.  - Option de remboursement de tax.  - Duty free boutiques.  - Volet spécial pour le parking : Disponibilité, prix et valet. | - Localisation  - Carte descriptive des monuments d’Istanbul.  - Fonction : Où est ma voiture ?  Elle permet de voir les voitures et sélectionner la tienne pour vous guider à son emplacement. |

* *Dubaï Airport*

|  |  |
| --- | --- |
| - Accueil de description des options valables.  - Liste des arrivées à l’aéroport avec le numéro de vol, origine du vol et l’heure d’arrivée.  - Liste des départs.  - Suivi du vol : Possibilité de voir son parcours avec les informations nécessaires : numéro de vol, date, heure et terminal.  - Recherche de vol, son statut et ses informations.  - Liste avec l’ensemble de document important pour le voyage et l’aéroport.  - Les vols disponibles à venir.  - Liste des restaurants et boutiques.  - Liste des lounges.  - Information sur le parking ainsi que les différents moyens de transport (taxi, voiture, bus et train). | - Localisation des services.  - Localisation des terminaux.  - Localisation des passagers et leur passage. |

* *Aéroports de l’Europe : Genève, Paris, London*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| GVA Genève | - Information sur le vol.  - Scan du boarding pass.  - Parking.  - Calcul du cout de parking selon la date de départ et d’arrivée.  - H**oraires des prochains bus et trains** au départ de l’aéroport.  - Météo.  - Shopping dans les boutiques et les restaurants de l’aéroport. | - Carte interactive affiche la position exacte. Cette carte permet l’utilisateur de déambuler dans l’aéroport et de rejoindre votre porte d’embarquement. |
| LRH London | - Recherche du vol.  - Notification lors de l’ouverture du portail.  - Avec la pandémie, on a un ensemble d’instruction de distanciation et sécurité   * Ensemble de services : boutique, restaurant, toilette, désinfection * Possibilité de commander le repas à l’avance. * Possibilité de réserver les achats des boutiques pour faciliter la récupération avec covid. | - Localisation.  - Carte détaillée de l’aéroport et l’itinéraire. |
| Paris Airport | - Informations sur le vol.  - Recherche du vol.  - Différents services au sein de l’aéroport : Access et transport, boutique et restaurant.  - Compte personnel, réduction et fidélité.  - Réservation des transports, hôtels  - Notifications  - Scan le pass d’embarquement  - Réservation de vol  - Documents nécessaires pour le voyage | - Carte d’orientation.  - Carte de description des monuments de Paris |

Après avoir inspecter de près les applications des autres aéroports, il semble nécessaire de lister les points communs, les fonctionnalités qui sont primordial pour une telle application.

Durant l’analyse, nous les avons réparties comme suit :

|  |  |
| --- | --- |
| Les fonctionnalités communes | Les fonctionnalités SIG |
| * Page d’accueil démontre les rubriques de l’application. * Les informations sur les vols : Listing des vols selon l’arrivée et le départ à l’aéroport. * Recherche du vol selon les différents paramètres (numéro de vol, date, heure). * Liste des différents services proposés à l’aéroport (restaurants, boutique, Banque). * Réservation parking. * Liste des moyens de transport et les horaires. * Accéder au wifi à travers un scan du pass. * Page de Contact. | * Suivi des vols * Carte d’orientation * La localisation des services de l’aéroport (restaurants, boutiques, Banque…). * Carte de description des monuments de la ville. |

Parmi ces applications étudiées, une majorité utilise la localisation indoor soit par wifi soit par Bluetooth. Cette technique sera détaillée par la suite.

### Application indoor

#### La géolocalisation indoor

Généralement, les systèmes GPS sont utilisés pour nous guider à l’extérieur, ils reçoivent les signaux des satellites pour pouvoir nous localiser. Or, ces signaux perdent leur précision ou se bloquent dans les espaces fermés, les récepteurs ne peuvent plus les capter.

Pour résoudre ce problème, la géolocalisation indoor est une méthode prometteuse qui permet la localisation en temps réel d’une personne, bien ou produit à l’intérieur d’un bâtiment tels que les centres commerciaux, aéroports, hôpitaux, complexes.

* Les enjeux
* Les méthodes et technologie

Au cours des années, lors le GPS a fait preuve de faiblesse dans les bâtiments, il s’est avéré nécessaire de trouver une technique alternative, plusieurs technologies se sont manifestées pour s’adapter à la localisation interne. Chacune de ses méthodes, présentées au-dessous, a des caractéristiques différentes en termes de précision, performance, couverture de couts et la consommation d’énergie.



**Bluetooth Low Energy (BLE), introduit avec la version 4.0 du Bluetooth, a bouleversé la situation de la localisation par Bluetooth. Cette technologie devient plus légère et consomme 10 fois moins.**

Cette solution prévu la mise en place des Beacons, ce sont des boitiers installés dans des points stratégiques du bâtiment, murs, objets, plafonds, ils émettent des signaux radio, en utilisant le protocole de communication BLE, dans des intervalles prédéfinis. Dans la zone d'émission, le smartphone peut alors détecter les signaux, ce qui permet de déterminer si l’émetteur et le récepteur sont près l'un de l'autre. Plus de beacons sont utilisés plus la localisation de la personne est précise.

**Wifi** **Position system**, la technique du wifi reste la technique la plus accessible à l’intérieur. Presque tous les appareils sont compatibles Wi-Fi sans installer de logiciel supplémentaire ni manipuler le matériel. La localisation Wi-Fi utilise l'infrastructure déjà existante et les points d'accès Wi-Fi (AP) pour calculer où se trouve un appareil.

La technique de positionnement par point d'accès Wi-Fi est basée sur la mesure de l'intensité du signal reçu (RSSI) et sur la méthode fingerprinting. L'appareil consulte une base de données distante pour faire l'association entre l'empreinte et la position. La précision du positionnement dépend du nombre de positions stockées dans la base de données.

**Radio Frequency Identification (RFID),** une méthode qui lit et récupère, à distance, les informations stockés et rassemblés par des balises métalliques,.nommé Tags.RFID. Ces tags attachés aux objets ou personnes, réagissent aux ondes radios et transmettre les données.

Les lecteurs RFID.émettent.des radiofréquences destinées à activer les puces RFID se trouvant dans les environs -- de quelques centimètres à plusieurs.centaines de mètres et.permettant ainsi d'échanger des informations avec elles à distance.

Les systèmes basés sur la RFID entrent dans la catégorie des « technologies d'identification automatique sans contact ».

**Near Field Communication (NFC),** une technologie de communication.sans fil à courte portée et haute fréquence, permettant l’échange.d’informations entre des périphériques jusqu’à une distance d’environ 10 cm. Cette technologie.est une extension des cartes de proximité utilisant.la radio-identification (RFID).

* Géolocalisation hybride
* RSSI Received signal strength intensity

RSSI est une représentation de l'intensité du signal reçu. Lorsque la valeur est faible ceci signifie que la distance est longue, si elle est élevée donc la distance est plus proche.

* Propagation de l’onde
* Angle of arrival
* Fingerprinting

Fingerprinting (empreinte digital) est adopté comme schéma de base pour la plupart des méthodes de localisation indoor. Cette technique de détermination d’emplacement consiste principalement en collecter les emplacements d’un environnement, leurs associe des caractéristiques qui distinguent la position puis les stocker dans une base de données. En se réfèrent à cette base, on pourra déterminer la position par correspondance.

Les éléments du fingerprints doivent être unique sinon ils seront inutiles pour notre localisation vue qu’ils ont une grande influence sur la précision de la position. Pour ceci, on utilise régulièrement les RSSI.

Une empreinte se compose du RSS, du SSID du point d'accès et de l'adresse MAC du routeur.

## Présentation projet

### Contexte global

L’Office national des aéroports (ONDA) souhaitera se rapprocher de plus en plus aux voyageurs à travers la création d’une application mobile aéroportuaire. Cette application va offrir aux passagers et aux personnes qui les accompagnent ou les attendent un service d’information en temps réel. Elle sera conçue comme un assistant personnel qui accompagne le voyageur tout au long de son parcours, avant, pendant et après son passage à l’aéroport.

Le projet consiste à mettre en place une solution de mobilité (services passagers) accessible sur smartphone et qui devra permettre aux utilisateurs d’avoir accès à l’ensemble de données (programme des vols, Moyens de transport disponibles sur un aéroport donné, fréquences des moyens de transport, services disponibles). L’application devra permettre aux passagers, une fois connectée à l’aéroport par WIFI ou Bluetooth, des informations personnalisées en fonction de la zone où ils se trouvent et en fonction de l’évolution des vols.

### Objectifs

Le projet intitulé ***« Benchmark et mise en place d’une application mobile aéroportuaire »*** vise à mettre en place une application mobile permettant de :

* Améliorer l'expérience de voyage des passagers dans l’aéroport.
* Améliorer la qualité de l'information offerte, en assurant son adaptation aux dispositifs mobiles, en visant l'efficacité de sa réceptivité.
* Diffuser, appeler et attirer l'attention des passagers et des autres usagers sur les activités développées dans l’enceinte aéroportuaire, avec l'objectif d'une communication informative et éducative relative au processus de voyage, aux flux opérationnels, à la sécurité, au contenu commercial et aux services aéroportuaires.
* Offrir éventuellement aux concessionnaires commerciaux installés dans l’aéroport un outil pour stimuler le processus de vente de leurs produits et services aux utilisateurs de l’aéroport, à travers un environnement mobile.
* Améliorer l’image de l’ONDA et utiliser une même charte graphique.

### Méthodologie

* processus
* Livrable

Pour ce projet, l’encadrante souhaite avoir un ensemble de livrable vers la fin de la durée :

|  |  |
| --- | --- |
| Phases | Livrable |
| Etude Préalable | Benchmark des aéroports les plus réputés (une dizaine). |
| Benchmark des fonctionnalités des application mobile des aéroports choisis |
| Les spécifications fonctionnelles et techniques | Un cahier de charge détaillé avec l’ensemble des techniques et fonctionnalités nécessaires. |
| Conception | * MCD. * Diagramme de cas d’utilisation et diagramme de séquence. * Présentation des maquettes |
| Développement | Application mobile |

## Gestion du projet

Afin de garantir un bon déroulement du travail, un planning des taches a été élaboré. Ce planning nous a permis de s’organiser et de suivre l’évolution du projet au fils du temps.

* Planning de la réalisation du projet :

****

Figure : Planning de réalisation du PFE

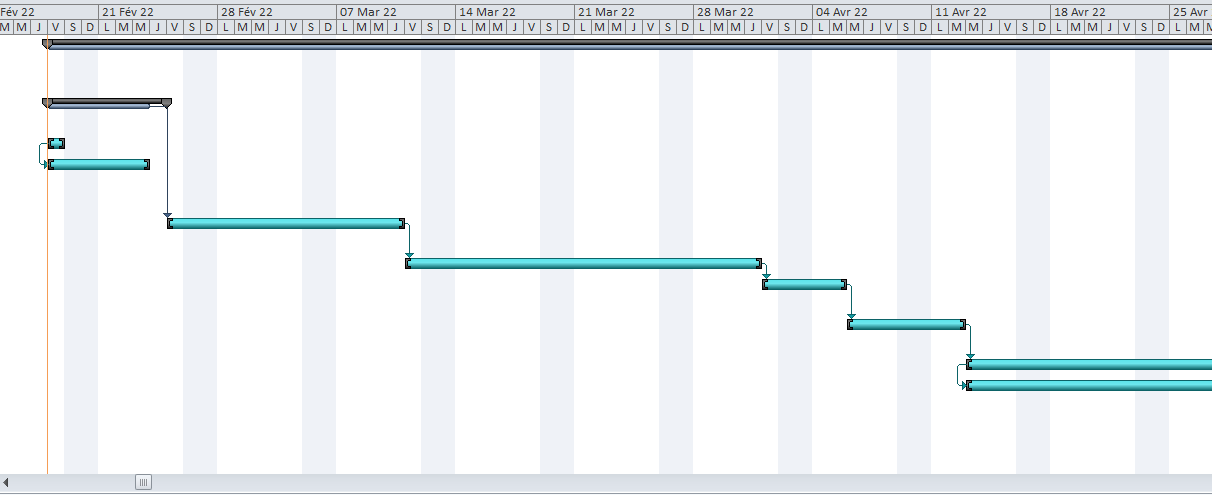
****

Figure : Diagramme de Gantt

* Ressources Humaines :

L’équipe participante à ce projet, se compose de, deux élevés Ingénieurs, des encadrants internes et externes.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Madame EL HAMLAOUI Maha***  ***Madame RAHOB Oumaima*** | Elèves Ingénieurs SIG | Equipe maitrise d’œuvre |
| ***M.Malaainine Mohamed*** | Enseignant Chercheur (EHTP) | Encadrant Interne |
| ***Madame Morchid Bourcha*** | Chef de Projet (Onda) | Encadrant Externe |
| ***M. Maid Fouad*** | Chef de Département (Onda) | Superviseur |

Tableau : Liste des ressources humaines

## Conclusion

# Partie 2 Etude et réalisation

# I. Etude préalable

## Introduction

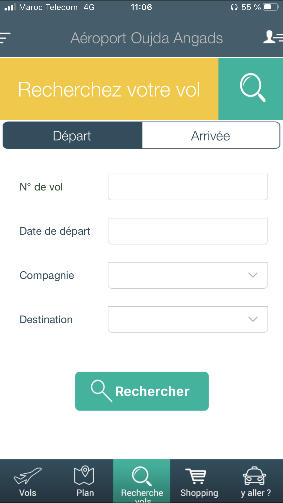
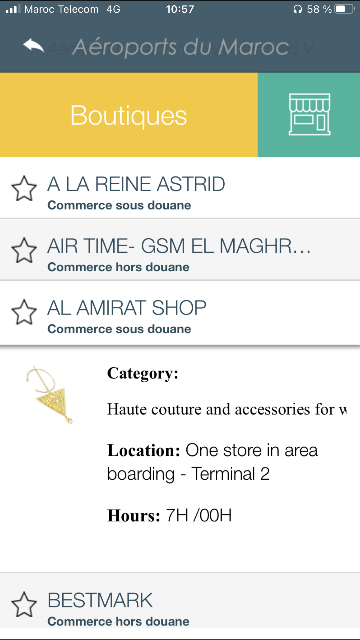
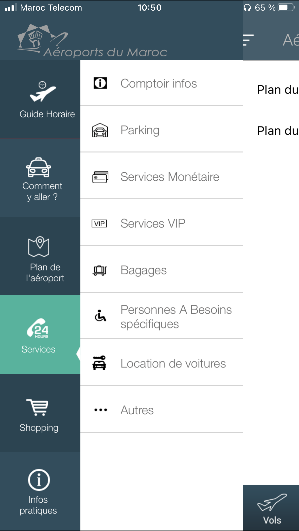
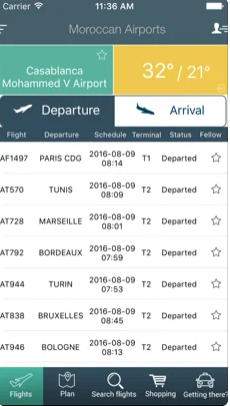
Etude préalable est une phase importante, vise à approfondir l’analyse de dimensions innovantes d’un projet. En effet, ce chapitre consiste en un benchmarking des fonctionnalités des applications aéroportuaires ainsi une analyse détaillée de l’existant.

## Analyse de l’existant

ONDA dispose d’une application mobile « Morocco Airports » qui contient les principales fonctionnalités pour les passagers des aéroports du Maroc.

Dans cette partie, on va découvrir les points existants dans l’application ainsi les améliorations nécessaires pour une meilleure expérience utilisateur.

### L’application existante



### L’analyse

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Existant | Analyse | Modification |
| Liste des vols | La liste comporte tous les détails du vol : Peu condensé | Alléger l’interface : Donner la possibilité de cliquer pour voir plus de  details. |
|  |  |  |
| Liste des services | Manque de description (contact, location sur map) | * Amélioration de l’interface graphique * Option de voir les   services sur map |
| Possibilité de choisir entre les aéroports du Maroc | Trop d’information dans l’application ce qui peut diminuer le temps de  Réponse | Application spécifique à chaque aéroport |
| MAP | * Plan des terminaux est séparés * Plan n’est pas dynamique * Manque de possibilité de se localiser et suivre   un itinéraire. | * Une seule map avec différents **basemap** * Possibilité de se localiser et suivre l’itinéraire |

### Limite de l’existant

L’interet de lapplication indoor

Bien que l’application contienne toutes les fonctionnalités nécessaires, il est plus fluide de :

* Créer une application mobile pour chaque aéroport

La séparation des applications d’un côté facilitera la navigation dans l’application sans besoin de sélectionner et choisir un certain aéroport, et d’un autre côté, l’application sera allégée donc un bon temps de réponse.

* Avoir les fonctionnalités disposées de façon plus claire à l’utilisateur

Le passager n’aura pas nécessairement le temps pour bien naviguer l’application donc toutes fonctionnalités doivent être à l’œil. Catégoriser les services offerts à l’aéroport et les disposer à l’accueil ou sur le menu glissant.

* Fournir plus de détails concernant les différents services

Il sera plus utile de bien décrire les services de l’aéroport, donner leur horaire, leur contact, une liste de ce qu’ils vendent ainsi que leur localisation sur carte.

* Avoir une carte de l’aéroport plus interactive et plus claire

On a deux types de carte : les cartes dynamiques et les cartes statiques.

Dans le cas des cartes dynamiques, il est préférable d’avoir une carte et changer les fonds pour les différents étages et terminaux. Dans le cas des cartes statiques, avoir une carte assez claire pour faciliter les repères pour le passager.

* Améliorer le temps de réponse :

Pour être plus utile pour le passager, l’application doit être rapide et effective.

## Conclusion

# II. Analyse des besoins fonctionnels et techniques

## Introduction

Ce chapitre représente le cœur du rapport, il décrit en tout détails les besoins fonctionnels et techniques de l’application mobile. Cette phase est première dans le cycle de développement, elle clarifie le plus possible notre application.

## Les besoins fonctionnels :

A la base d’une recherche et analyse approfondie des applications aéroportuaires et des réunions avec l’encadrante, Madame Morchid, pour savoir leur intérêt de cette application. Nous avons pu englober l’ensemble des besoins que l’application doit satisfaire, ils sont présentés comme suit :

1. **Notifications**

L'application doit également envoyer des rappels à l'utilisateur sur l'état du vol en cas de changement.

Cette fonctionnalité permet diverses notifications telles que l'état du vol, les offres à l'aéroport, le marketing de proximité.

1. **Connexion aux liens des réseaux sociaux**

L’application doit permettre aux voyageurs de se connecter aux comptes de réseaux sociaux de l'aéroport pour plus d'informations sur l'aéroport. Cela peut inclure Facebook, Twitter ou Instagram.

L'utilisateur recevra les liens vers Facebook, Twitter ou Instagram, et doit être redirigé vers la page Web des médias sociaux correspondante (via le navigateur / l'application correspondante). L'utilisateur peut fournir ses commentaires ou explorer les pages de médias sociaux après s'être connecté à cette application de médias sociaux.

Besoins SIG :

1. **Navigation**

Dans le cas de cartes dynamiques, l'application doit afficher les cartes intérieures. L’utilisateur doit pouvoir utiliser diverses fonctionnalités de la carte telles que le point bleu (blue-dot), la rotation de la carte, les directions détaillées, les `` temps d'atteinte '' et la fonction `` près de moi '', pour localiser rapidement divers magasins ou services à l'intérieur de l’aéroport.

Dans le cas de cartes statiques, l'application doit afficher les images cartographiques statiques de l’intérieur de l’aéroport. L'utilisateur doit être capable de visualiser les cartes pour identifier l'emplacement des intérêts. Lorsque l'utilisateur scanne la carte d'embarquement et reçoit le numéro de la porte d'embarquement, une image mettant en évidence la zone d'enregistrement et la zone de porte d'embarquement doit être affichée.

L'Utilisateur peut sélectionner le vol dans la liste des arrivées et départs des vols et les suivre. Ces informations doivent être extraites du système par l'application mobile.

L’application mobile doit offrir aux passagers un système de navigation (wayfinding) facile à utiliser et personnalisé.

1. **Localisation**

L’application doit utiliser des capteurs Bluetooth pour indiquer l'emplacement de l'utilisateur dans l'aéroport. L'application mobile utilise cet emplacement pour permettre une navigation par points bleus vers les zones requises et pour effectuer un marketing de proximité.

En effet, l'utilisateur doit être en mesure une fois scanner sa carte d'embarquement de localiser le chemin pour atteindre la porte d’embarquement appropriée. Cette fonctionnalité combinée à la navigation peut permettre à l'utilisateur de naviguer vers ses portes d'embarquement (identifiées en scannant le code à barres de la carte d'embarquement). Dans le cas de cartes statiques, une image de carte pertinente doit être affichée pour permettre à l'utilisateur d'identifier manuellement l'itinéraire vers la porte d'embarquement sans navigation.

L’application doit fournir les informations sur les différents services à l’aéroport (parking, commerces, restaurants, formalités, …)

## Les besoins techniques

# III. Conception

## Introduction

## Aspect statique

## Aspect dynamique

## Choix technologique

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Développement mobile natif** | **Développement mobile cross plateforme** | |
| Utiliser pour un système d’exploitation spécifique   * Android * Ios | Développer une app web dans un environnement natif  L’application s’adapte au diffèrent système d’exploitation | |
| Android : java , Android SDK, Android studio | **Hybride** | **Native cross plateform** |
|  | HTML,css,javascript pour les interfaces utilisateurs  Les Framework ionic,angular  Apache CORDOVA pour la partie native  Plateform :ionic | Utilise des technologies différentes  **React Native**  **Xamarin :** Framework net  **Flutter** |
| **Avantages :**   * Performance élevée * Plein usage des fonctionnalités du terminal mobile * Maintenabilité, évolutivité * Expérience utilisateur optimisé pour chaque os | * Budget moins élevé * Expérience utilisateur optimisé pour chaque os * Réduire le temps du développement | * Budget moins élevé * Meilleure performance que l’hybride * Expérience utilisateur plus proche de la native. * Expérience utilisateur optimisé pour chaque os * Gagner du temps |
| **Inconvénients :**   * Budget élevée * La nécessité de deux codes pour   chaque os | * Manque de fonctionnalité * Moins performant | * Manque de fonctionnalité |
|  |  |  |

## Environnement de travail

Afin de pouvoir mettre en œuvre notre application, un ensemble d’outils est manipulé, les technologies de développement, d’implémentation de base de données et les outils de conception et planification.

**Ionic Framework** est un ensemble d’outils d'interface utilisateur, open source, qui permet de créer des applications mobiles adaptable au web. A l'aide de technologies Web - HTML, CSS et JavaScript – On crée des applications performantes de haute qualité avec intégration des Framework populaires tels que Angular, React et Vue.

**Angular** est une plateforme de développement, basée sur Type Script., Angular comprend des composants pour créer des applications Web évolutives, des outils de développement pour vous aider à développer, construire, tester et mettre à jour votre code.

**Apache Cordova** est un Framework de développement des applications mobiles. Il permet aux programmeurs de logiciels de créer des applications Web hybrides pour les appareils mobiles à l'aide de CSS3, HTML5 et JavaScript, au lieu de s'appuyer sur des API spécifiques à la plateforme comme celles d'Android, iOS ou Windows Phone.

**Firebase** est une plateforme de développement d'applications Backend-as-a-Service (BaaS) qui fournit des services backend hébergés tels qu'une base de données en temps réel, le stockage dans le cloud, l'authentification, les rapports d'incident, l'apprentissage automatique, la configuration à distance et l'hébergement de vos fichiers statiques.

**Visual studio code** un éditeur de code source qui inclut une variété de langages de programmation, notamment Java, JavaScript, Go, Node.js et C++, [Git](https://fr.wikipedia.org/wiki/Git) intégré. Il a un ensemble de extensions qui installent de nouvelles fonctionnalités, adaptable avec Windows, macOS and Linux.

**MsProject** est parmi les outils de planification, il permet la création du diagramme de Gantt. Ce diagramme est fréquemment utilisé dans les projets, il répertorie les tâches et illustre la relation entre elles et le calendrier à l'aide de barres de Gantt. C’est une manière d’organiser les tâches et leur délai de réalisation.

**Astah\*** est un outil de modélisation permettant de visualiser l'essence des idées et conceptions de logiciels. Astah utilise l’uml pour créer rapidement et sans effort des diagrammes qui facilite la compréhension entre les équipes. L’UML étant le langage de modélisation unifié.

## Conclusion

# IV. Mise en œuvre

## Modèle physique des données

## Descriptif de l’application

# Conclusion

# Bibliographie

# Webographie

# Annexe

-Maquette / Logiciel