



# Implémentation d'un service de mobilité partagée intelligente.

Meskine Wassif

Supervisé par Bah Slimane

Ecole Mohammadia  
des ingénieurs

## Résumé

## Remerciements

## Introduction générale

Depuis le milieu du 19<sup>e</sup> siècle, les agglomérations n'ont cessé de s'agrandir et de s'étendre. C'est la révolution industrielle. Donc il va falloir repenser nos modes de transport.

Avec l'avènement de la voiture, chaque individu peut se procurer le plaisir de se déplacer confortablement entre son milieu de travail et son domicile.

Résultat, Nos villes s'engorgent, il y a de plus en plus de voitures, de bouchons, de consommation d'énergie et de pollution.

Solution, Les services à mobilité partagée ou covoiturage qui s'imposent comme complémentaires et rivaux aux transports en commun offrent :

- Un mode de transport écologique et économique
- Une réduction de la moyenne quotidienne du temps de déplacement
- Un aspect social et convivial a nos déplacements

Sous cet angle de vision futuriste s'inscrit ce PFE au sein de la société Peoplin et qui consiste à modéliser et réaliser une application de covoiturage.

Conséquence, ce document synthétise le travail effectué.

# Table des matières

<b>Résumé</b>	<b>i</b>
<b>Remerciements</b>	<b>ii</b>
<b>Introduction générale</b>	<b>ii</b>
<b>1 Définition du projet</b>	<b>1</b>
1.1 Présentation de l'organisme . . . . .	1
1.2 Contexte . . . . .	2
1.3 Problématique . . . . .	3
1.4 Objectifs . . . . .	4
1.5 Étude de l'existant . . . . .	5
1.6 La méthodologie de démarche suivie du PFE . . . . .	5
1.6.1 Mission . . . . .	5
1.6.2 Démarche du gestion de projet . . . . .	6
1.6.3 Planification . . . . .	8
1.6.4 Outils de collaborations . . . . .	8
<b>2 Analyse des besoins</b>	<b>10</b>
<b>3 Implementation</b>	<b>11</b>
<b>4 Evaluation</b>	<b>12</b>
<b>5 Summary and Reflections</b>	<b>13</b>
5.1 Project management . . . . .	13

5.2 Contributions and reflections . . . . .	13
<b>Bibliography</b>	<b>13</b>
<b>Appendices</b>	<b>15</b>
<b>A User Manuals</b>	<b>15</b>
<b>B User Evaluation Questionnaire</b>	<b>16</b>

# Liste des tableaux

# Table des figures

1.1	organigramme de l'équipe de projet . . . . .	2
1.2	Le cycle de vie d'un projet Scrum . . . . .	7



# Chapitre 1

## Définition du projet

Comme tout projet a un cycle de vie qui débutera par une phase de lancement qui peut avoir une signification différente pour chaque organisation mais qui généralement clarifie trois point essentiels :

- la problématique.
- les objectifs.
- la démarche à suivre.

Nous allons dans ce chapitre présenter l'organisme d'accueil afin d'avoir une idée sur les parties prenantes, par la suite on va définir notre problématique, après on fixe nos objectifs, ensuite on fait une étude de l'existant, enfin on explique La méthodologie de démarche suivie du PFE.

### 1.1 Présentation de l'organisme

Dans cette section, nous présentons l'organisme d'accueil de ce projet qui est la société Peoplin.

Peoplin est une start-up technologique, créée en 2018 sous la dénomination CORE TECHS, et ayant pour but de fournir des services financiers digitalisés, innovants et à forte valeur ajoutée. Un prototype de Workflow décisionnel pour l'octroi de financements entièrement digitalisé et destiné aux nouvelles banques participatives a été élaboré, cependant, le marché n'était pas encore suffisamment mature pour absorber une telle solution, ce qui a

amené à la refonte de l'identité de la start-up, pour aborder un nouveau créneau, celui de la ville connectée.

Ainsi, depuis début 2019, la start-up se lancera dans la réalisation d'une solution de covoiturage dynamique, première brique de sa feuille de route à moyen et long terme, en sous-traitance à une entreprise Indienne, cette dernière effectuera le prototypage du socle global de la solution et livrera une première partie des développements demandés, la deuxième partie des développements va être poursuivie au Maroc à partir de février 2020.

Les parties prenantes impliquées dans ce projet et qui suivent son cycle de vie sont :

- Le product owner : L'entreprise Peoplin.
- Scrum master : Mohammed Salim El Azzouzi.

L'équipe du développement comporte quatre personnes :

- Responsable de la partie mobile IOS.
- Responsable de la partie mobile Android.
- Deux responsables du back-end.

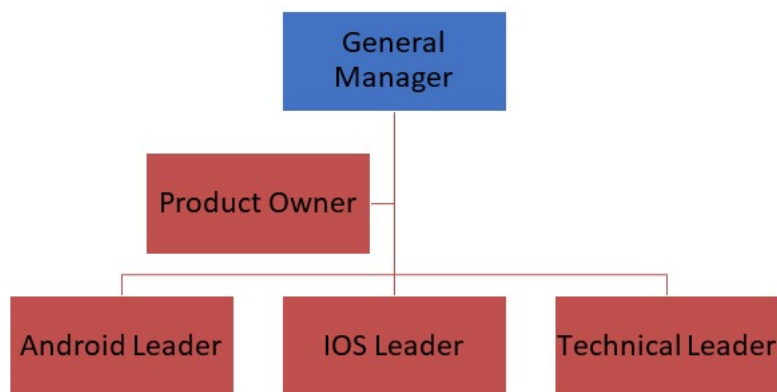


FIGURE 1.1 – organigramme de l'équipe de projet

## 1.2 Contexte

Ces deux dernières décennies marquent au Maroc une forte augmentation de demandes du déplacement, ce qui pousse les gouvernements à constamment améliorer les moyens de transports pour répondre à ce besoin.

Mais, malgré les efforts ces moyens de transport n'arrivent pas à couvrir la demande toujours en croissance.

Résultat, la voiture individuelle reste le moyen le plus pratique et confortable pour se déplacer soit dans les villes, soit dans les zones non urbaines. Néanmoins, la mobilité humaine accrue combinée avec la forte utilisation de la voiture engendrent des effets néfastes sur la qualité de voyage et soulève des questions environnementales.

En effet, l'usage abusif de la voiture est source de stresser, de charges personnelles de plus en plus en hausse (à cause du prix du carburant, de l'entretien ...) et des gazes à effet de serre.

Une solution qui s'impose comme immédiate est le partage de la voiture personnelle et qui permet à un chauffeur de la partager avec des passagers potentiels, afin d'effectuer le trajet ensemble.

Donc, notre solution consiste à automatiser cette opération, en optimisant les temps de détour du chauffeur tout en laissant un maximum de chance aux passagers de trouver un conducteur qui va leurs amener vers leurs destinations tout en nouant les liens sociaux qui sont en déclin.

## 1.3 Problématique

Dans le but de procurer un service de covoiturage répondant aux besoins de déplacement et palier aux problèmes écologiques, sociaux et financiers cités auparavant.

Les solutions qui sont présentes sur le marché ou qui font l'objet de recherche des industriels offrent des services assez limités qui se résument dans des trajets planifiés ou des trajets entre les grandes villes.

En effet, un utilisateur doit chercher une offre déjà planifiée et envoyer une demande au publicateur, et récupérer ainsi les coordonnées des covoitureurs pour une éventuelle prise de contact pour un trajet bien déterminé auparavant, ce qui n'automatise pas l'opération.

Dans ce cadre, en se basant sur les attentes des utilisateurs, nous nous intéressons à trouver une solution informatique qui répond aux problèmes mentionnés avant et qui ne sont pas la priorité des créateurs de solutions existantes, et qui peuvent se résumer comme

suit :

- dépenses du déplacement en augmentation.
- trajets quotidiens ennuyeux et liens sociaux en déclin.
- l'embouteillage et la pollution.
- sécurité soit des passagers soit des conducteurs.

## 1.4 Objectifs

Dans l'optique d'apporter de nouvelles fonctionnalités et remédier aux insuffisances et limites explicitées auparavant. Notre application permettra aux covoitureurs de faire des économies, aux passagers de se déplacer conformément à leurs préférences et en toute sécurité et à réduire l'émission des gazes polluants.

Effectivement, l'application permet à un chauffeur de faire un choix entre des offres instantanées (pratiques dans les zones urbaines dépassant pas 30 km) et des offres entre les villes. En plus toute personne ayant l'âge légal, un permis peut diviser les charges du déplacement et de l'entretien de sa voiture avec d'autres potentiels passagers. Et à un passager de se déplacer avec un prix moins cher que les transports en commun sans perdre son temps et en choisissant ses préférences (fumeur, bagages, sexe du conducteur ...). Ainsi il permet de fournir une offre en quasi-temps réel à l'« usager covoitureur ». La personne souhaitant effectuer un itinéraire en covoiturage contacte le service quelques secondes avant son départ. Le service va alors chercher le conducteur adéquat qui est en mesure d'offrir le covoiturage souhaité sur l'itinéraire demandé.

L'application propose les chemins les plus optimales avec des temps de détour pour prendre un passager, courts et rapides. Dans le but de réduire la consommation d'énergie et par conséquence, réduire l'émission des gazes polluants. En gros, l'application devrait respecter les exigences listées ci-dessous.

- Vérification de la carte d'identité(CIN) pour chaque utilisateur pour des raisons de sécurité.
- Publier une offre de covoiturage planifiées ou lancer une course instantanée.
- Trouver des offres en temps réel ou réserver dans les trajets planifiés.

- Afficher les trajets optimaux.
- Effectuer des transactions monétaires.

## 1.5 Étude de l'existant

Dans l'intention de faire une analyse des points forts et faibles des solutions déjà présentes actuellement et en dégager des améliorations. Nous avons recueilli toutes informations qui nous paraient utiles, ce qui nous a obligé de faire le passage qui concrétise le premier contact d'un étudiant avec un domaine totalement ignoré.

Ainsi, pour faire cette tâche nous avons combiné les différentes informations et qui sont :

- Exploitation des documents relatifs à la législation du covoiturage au Maroc.
- Étude des interfaces graphiques et des fonctionnalités des application comme : Careem, Heetch, Roby, Yassir.
- Recueillir des avis des utilisateurs de covoiturage sur les réseaux sociaux afin de mettre en scène leurs expériences.

Par la suite, ces données sont classés et représentés sous forme plus synthétique afin de s'inspirer et d'en tirer le meilleur.

## 1.6 La méthodologie de démarche suivie du PFE

### 1.6.1 Mission

Ma mission au sein de l'équipe peut se résumer dans la conception et implémentation du service de mobilité partagée, en temps réel et en mode planifié et enrichissement du socle commun par les fonctionnalités nécessaires au bon fonctionnement du service.

Ainsi que la gestion de projet en mode Agile, depuis l'expression du besoin client, conception, prise en charge des développements, tests de qualification et participation à la publication sur l'Apple Store.

Résultats attendus et plan d'action :

- Analyse du besoin client, exprimé par le Product Owner.

- Analyse collaborative du Product Backlog et priorisation de la liste des fonctionnalités.
- Définition collaborative des Sprints fonctionnels et des Artefacts du projet.
- Développement de l'application en respectant les contraintes et les défis du développement mobile.
- Tests unitaires et les tests fonctionnels pour vérifier que l'application répond bien au besoin exprimé et qu'elle convient à l'utilisateur final.
- Soumission à l'Apple Store
- Correction des bugs et mise à jour de l'application.

Par la suite nous allons citer quelques pré-requis techniques exigés pour aboutir au résultat souhaité :

- Maîtrise du langage Swift et de l'environnement de développement intégré(IDE) Xcode, et du Kit de développement IOS.
- CocoaPods qui est un gestionnaire de dépendances pour automatiser l'intégration d'autres bibliothèques dans notre application.
- Utilisation des API Rest et de la plate-forme AWS Cloud.
- Here qui est un service de cartographie.

### 1.6.2 Démarche du gestion de projet

Pour le volet de gestion de projet, nous avons adopté une méthode Agile plus spécifiquement Scrum qui est un cadre ou canevas (framework en anglais) simple et efficace qui repose sur 3 piliers :

- Transparence : garantir que toutes les informations relatives à la bonne compréhension du projet sont bien communiquées aux membres de votre équipe et aux différentes parties prenantes.
- Inspection : vérifier à intervalles réguliers que le projet respecte des limites acceptables et qu'il n'y a pas de déviation indésirable par rapport à la demande de votre client.
- Adaptation : encouragez la correction des dérives constatées et proposez des chan-

gements appropriés afin de mieux répondre aux objectifs de votre gestion de projet. Donc, le processus choisi pour le développement du projet est empirique, itératif, incrémental et agile :

- empirique : l'inspection quotidienne de l'état du projet qui oriente les décisions.
- itératif : découper le projet en plusieurs cycles identiques ou itérations. Vous vous rapprocherez graduellement du produit ou du service final afin de limiter les risques d'erreurs.
- incrémental : La partie du projet a réalisée doit être utilisable. Vous pouvez donc livrer votre client régulièrement avec des fonctionnalités complètes.
- agile : vous impliquez votre client et vos utilisateurs dans votre gestion de projet. Vous choisissez toujours des méthodes pragmatiques et adaptatives pour être plus réactif aux demandes.

Donc pour respecter ce cadre. Premièrement, nous avons élaboré le Backlog Scrum qui est destiné à recueillir tous les besoins du client que l'équipe projet doit réaliser. Il contient donc la liste des fonctionnalités intervenant dans la constitution d'un produit. Deuxièmement, nous avons découpé la liste des fonctionnalités sur des intervalles de temps limités qu'on va appeler Sprint. Et on attribue à chaque Sprint un nombre de fonctionnalités puis on applique le cycle de vie classique d'un projet informatique qui va de la modélisation jusqu'aux tests.



FIGURE 1.2 – Le cycle de vie d'un projet Scrum

### 1.6.3 Planification

Pour mener à bien notre travail nous avons fixé quelques itérations qui nous semblent nécessaires et prioritaires pour entamer le développement de la solution. Après concertation avec mon encadrant qui est le product owner nous avons découpé les deux itérations ou Sprints en plusieurs user storie qui est une description simple d'un besoin et qui seront listés ci-dessous :

- Sprint 1 (en relation avec le chauffeur) sur **2 semaines** :
  - Démarrer un trajet instantané
  - Recevoir et confirmer la prise en charge d'un passager.
  - Recevoir et rejeter la prise en charge d'un passager.
  - Recevoir, confirmer la prise en charge d'un passager et annulation en cours de route.
- Sprint 2 (en relation avec le passager) sur **2 semaines** :
  - Demande d'un covoiturage instantané.
  - Annulation d'un covoiturage instantané post-confirmation

### 1.6.4 Outils de collaborations

Afin de favoriser un meilleur travail en équipe nous avons décidé de travailler avec les outils nous allons présenter brièvement ci-après.

#### Slack

Slack fonctionne à la manière d'un chat IRC organisé en canaux correspondant à autant de sujets de discussion. La plateforme permet également de conserver une trace de tous les échanges, et permet le partage de fichiers au sein des conversations et intègre en leur sein des services externes comme GitHub, Dropbox, Google Drive ou encore Trello pour centraliser le suivi et la gestion d'un projet.



## **Trello**

Trello est un outil de gestion de projet en ligne. Il repose sur une organisation des projets en planches listant des cartes, chacune représentant des tâches. Les cartes sont assignables à des utilisateurs et sont mobiles d'une planche à l'autre, traduisant leur avancement. Afin de visualiser graphiquement nos user stories et l'état d'avancement des Sprints.

## **Git**

Git est un logiciel de gestion de versions, ce qui veut dire qu'il permet de stocker l'ensemble des fichiers sources, en conservant la chronologie de toutes les modifications qui ont été effectuées.

L'outil est décentralisé ce qui veut dire que chacun des membres à sa propre version sur le local, et qu'il peut modifier à sa guise. Mais après avoir terminé le développement d'une fonctionnalités, il synchronise avec les versions des autres membres.

**Conclusion** Ce premier chapitre avait pour finalité la présentation générale du projet notamment le contexte du projet, la problématique, le cadrage, pour enfin conclure avec la méthodologie adoptée dans le développement.

## Chapitre 2

### Analyse des besoins

## Chapitre 3

### Implementation

# Chapitre 4

## Evaluation

# Chapitre 5

## Résumé et réflexions

# Bibliographie

- [1] CORMEN, T. H. *Introduction to algorithms*. MIT press, 2009.

# Annexe A

## User Manuals

## Annexe B

### User Evaluation Questionnaire