REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE FERHAT ABBAS, SETIF 1
Faculté des Sciences
Département d' Informatique



MEMOIRE DE MASTER

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master en réseaux et systémes distribués

---

Développement d'une solution digitale pour l'assistance automobile en temps réel en Algérie.

Encadré par :

Dr. BALBAL Samir

Réalisé par :

Djouada younes
Ghamoud hichem

Date de soutenance : 21/06/2026

JURY DE SOUTENANCE

Président :	Dr.	UFA, SETIF 1
Examinateur :	Dr.	UFA, SETIF 1

Promotion : 2025/2026

Remerciements

Louange à Allah Tout-Puissant, qui a facilité nos débuts, parfait nos aboutissements et nous a permis d'atteindre nos objectifs. Alhamdulillah, sans Qui nul effort ne s'achève et nulle entreprise ne s'accomplit.

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à notre encadreur, Monsieur Belbal Samir, pour son accompagnement, ses précieux conseils, sa patience et ses encouragements tout au long de ce projet.

Nous souhaitons également adresser nos sincères remerciements aux membres du jury pour leur présence et leur participation à notre soutenance.

Sétif, le 19 juin 2026.

Dédicace

À mes chers parents,
Pour vos sacrifices infinis, votre amour inconditionnel
Et votre soutien constant tout au long de mon parcours.

À ma famille,
piliers de ma vie,
source de joie et d'inspiration.

À mon binôme,
Compagnon de travail et d'efforts,
Merci pour cette collaboration fructueuse.

À mes amis précieux,
Pour votre encouragement et votre patience
Durant ces mois d'intense travail.

À notre encadrant, Pour ses conseils éclairés, sa disponibilité
Et son précieux accompagnement.

Hichem

Dédicace

À mes chers parents,et mes soeurs
Pour votre amour sans limites, vos sacrifices constants
Et votre guidance qui m'a porté si loin.

À mes amis,
Pour vos rires, votre soutien indéfectible
Et les moments qui m'ont redonné espoir.

À ma famille,
Pour votre unité, vos encouragements sincères
Et l'inspiration que vous m'offrez toujours.

À mes mentors,
Pour leurs sages conseils et leur confiance,
Et à mes rêves, qui me poussent vers l'avenir.

Younes

Résumé Ce mémoire porte sur la conception et le développement de “Mecano App”, une application mobile innovante dédiée au dépannage automobile en Algérie.Avec l’augmentation du nombre de véhicules et l’évolution des besoins en mobilité, les automobilistes sont de plus en plus confrontés à des situations de panne imprévues. Cependant, trouver rapidement un mécanicien fiable, disponible et proche reste un défi majeur. De plus, l’absence de transparence dans les tarifs pratiqués ainsi que le manque de solutions numériques locales adaptées compliquent davantage la situation. Ces contraintes impactent directement la sécurité, le temps et la confiance des utilisateurs.Dans ce contexte, il devient essentiel de proposer une solution technologique capable de répondre efficacement à ces problématiques. Ainsi, nous proposons “Mecano App”, une plateforme mobile intelligente permettant de mettre en relation, en temps réel, les automobilistes en difficulté avec des mécaniciens professionnels qualifiés. L’application offre plusieurs fonctionnalités clés, notamment la demande d’assistance en temps réel, la géolocalisation des mécaniciens à proximité, le suivi de leur déplacement, un système de communication via chat intégré, ainsi qu’un mécanisme d’évaluation des services afin de garantir la qualité et la transparence. Elle intègre également un système de gestion des paiements sécurisé, renforçant la confiance entre les différentes parties. Sur le plan technique, cette solution repose sur une architecture moderne, modulaire et évolutive. Le développement de l’interface utilisateur est assuré par Flutter. Le backend est conçu avec Node.js et Express pour garantir des performances élevées et une gestion efficace des requêtes, tandis que MongoDB est utilisé pour le stockage flexible et sécurisé des données. Ce projet vise ainsi à améliorer l’expérience des utilisateurs, à faciliter l’accès aux services de dépannage automobile et à promouvoir l’intégration des solutions numériques dans le contexte algérien. .

Mots-clés Mobile application, roadside assistance, geolocation, Flutter, Node.js, MongoDB, real-time communication, secure payment, service transparency.

Abstract This thesis presents the design and development of “Mecano App”, an innovative mobile solution dedicated to roadside assistance in Algeria.With the continuous growth of vehicle usage, motorists are increasingly exposed to unexpected breakdown situations. However, finding a reliable, available, and nearby mechanic remains a significant challenge. In addition, the lack of transparency in service pricing and the absence of efficient local digital solutions further complicate the user experience and reduce trust These limitations highlight the need for a modern and intelligent platform capable of addressing these issues. Therefore, this project proposes “Mecano App”, a mobile application that connects motorists in real time with qualified mechanics.The application offers several key features, including real-time assistance requests, geolocation of nearby mechanics, tracking of their arrival, integrated chat communication, and a rating system to ensure service quality and transparency. It also incorporates a secure payment system, enhancing trust between users and service providers.From a technical perspective, the application is built on a modular, scalable, and secure architecture. It uses Flutter for cross-platform development (Android, iOS, and Web), Node.js and Express for backend services, and MongoDB for flexible data management.This solution aims to improve user experience, optimize access to mechanical services, and contribute to the development of digital solutions adapted to the Algerian context.

Keywords Mobile application, roadside assistance, geolocation, Flutter, Node.js, MongoDB, real-time communication, secure payment, transparency service.

الملخص تقدم هذه المذكرة تصميم وتطوير تطبيق «Mecano», وهو حل رقمي مبتكر مخصص للمساعدة الميكانيكية على الطريق في الجزائر. ومع التزايد المستمر في استخدام المركبات، يواجه السائقون بشكل متكرر حالات أعطال مفاجئة. غير أن العثور على ميكانيكي موثوق ومتاح وقريب من موقع العطل لا يزال يمثل تحدياً كبيراً. إضافةً إلى ذلك، فإن غياب الشفافية في أسعار الخدمات ونقص الحلول الرقمية المحلية الفعالة يزيدان من تعقيد تجربة المستخدم ويقللان من مستوى الثقة بين الأطراف المعنية.

انطلاقًا من هذه الإشكاليات، يقترح هذا المشروع تطبيق «Mecano», وهو تطبيق محمول يربط السائقين في الوقت الحقيقي بميكانيكيين مؤهلين وقريبين من مواقعهم. يوفر التطبيق مجموعة من الوظائف الأساسية, من بينها إرسال طلبات المساعدة الفورية، وتحديد مواقع الميكانيكيين القريبين باستخدام تقنية تحديد المواقع الجغرافية, وتتبع وصولهم إلى مكان العطل، والتواصل عبر الدردشة المدمجة, بالإضافة إلى نظام تقييم يضمن جودة الخدمات وشفافيتها. كما يدمج التطبيق نظام دفع آمن يعزز الثقة بين المستخدمين ومقدمي الخدمات.

من الناحية التقنية، يعتمد التطبيق على بنية برمجية معيارية وقابلة للتوسع وآمنة، حيث تم تطوير الواجهة باستخدام Flutter لدعم مختلف المنصات (Android,iOS,Web), بينما تم استخدام Node.js وExpress لتطوير خدمات الخادم الخلفي، وMongoDB لإدارة البيانات بمرونة وكفاءة.

يهدف هذا الحل إلى تحسين تجربة المستخدم، وتسهيل الوصول إلى خدمات المساعدة الميكانيكية، والمساهمة في تطوير حلول رقمية مبتكرة تتوافق مع احتياجات وخصوصيات البيئة الجزائرية.

الكلمات المفتاحية تطبيق محمول، المساعدة على الطريق، تحديد المواقع الجغرافية، Flutter، Node.js، MongoDB، الاتصال في الوقت الحقيقي، الدفع الآمن، شفافية الخدمات.

Table des matières

Table des matières

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction 1

1 État de l'art 3
1.1 Introduction . . . 4
1.2 Définition du dépannage automobile . . . 4
1.2.1 Caractéristiques principales . . . 4
1.2.2 Avantages et Défis . . . 5
1.3 Application de dépannage automobile dans le monde . . . 5
1.3.1 Historique et évolution . . . 5
1.3.2 Exemples internationaux d'applications de dépannage automobile . . . 6
1.3.3 Caractéristiques techniques des application . . . 8
1.3.3.1 HONK . . . 8
1.3.3.2 ***Urgent.ly*** . . . 8
1.3.3.3 ***Uber Roadside Assistance*** . . . 9
1.3.3.4 ***Blink Roadside*** . . . 9
1.3.3.5 Analyse comparative . . . 10
1.4 Le secteur des services mécaniques en Algérie . . . 10
1.4.1 Situation actuelle des services mécaniques en Algérie . . . 11
1.4.1.1 État des lieux et statistiques . . . 11
1.4.1.2 Typologie des mécaniciens en Algérie . . . 11
1.4.1.3 Cadre juridique actuel . . . 11
1.4.2 Contraintes et Opportunités . . . 12
1.4.2.1 Contraintes . . . 12
1.4.2.2 Opportunités . . . 12
1.4.3 Enjeux Économiques du Mecano APP . . . 12
1.4.4 Les applications de dépannage automobile existantes en Algérie . . . 13
1.4.4.1 Dépannage Express DZ . . . 13
1.4.4.2 SOS Mécanicien Algérie . . . 13
1.4.4.3 Koulchi Auto . . . 14
1.4.4.4 Analyse comparative critique . . . 14
1.5 Les méthodes de développement d'une application mobile de mise en relation . . . 14
1.5.1 Le front-end : l'interface utilisateur mobile . . . 15
1.5.1.1 Technologies fondamentales . . . 15

1.5.2 Frameworks et bibliothèques (mobile) . . . 15
1.5.3 Le back-end : logique métier et traitement serveur . . . 15
1.5.3.1 Langages et environnements . . . 16
1.5.3.2 Frameworks et API . . . 16
1.5.3.3 Bases de données . . . 16
1.5.3.4 L'architecture des applications mobiles de mise en relation . . . 16
1.5.3.5 L'UX/UI et l'accessibilité . . . 17
1.5.3.6 l'infrastructure et le déploiement . . . 17
1.5.4 Conclusion . . . 18

2 Chapitre 2 : Analyse et Conception 19
2.1 Introduction . . . 20
2.2 Analyse des besoins . . . 20
2.2.1 Introduction . . . 20
2.2.2 Identification des acteurs . . . 20
2.2.2.1 Automobiliste (Client) . . . 20
2.2.2.2 Mécanicien (Prestataire) . . . 21
2.2.3 Étude fonctionnelle . . . 21
2.2.3.1 Les cas d'utilisations . . . 21
2.2.4 Analyse non fonctionnelle . . . 23
2.3 Cahier des charges . . . 24
2.3.1 Description des fonctionnalités additionnelles . . . 25
2.4 Modélisation . . . 26
2.4.1 Langage de modélisation unifié(UML) . . . 26
2.4.1.1 Définition . . . 26
2.4.1.2 Types de diagrammes UML . . . 26
2.4.1.3 Quelques définitions de base . . . 27
2.4.2 Les diagramme de cas d'utilisation . . . 28
2.4.2.1 Diagramme de cas d'utilisation de l'utilisateur(Client, Mécanicien) . . . 28
2.4.2.2 Description textuelle des cas d'utilisation de l'utilisateur 29
2.4.2.3 Diagramme de cas d'utilisation du client . . . 29
2.4.2.4 Description textuelle des cas d'utilisation du Client . . . 30
2.4.2.5 Diagramme de cas d'utilisation du Mécaniciens . . . 30
2.4.2.6 Description textuelle des cas d'utilisation du Mécaniciens 30
2.4.3 Diagrammes de Séquence . . . 31
2.4.3.1 Définition et Utilité . . . 31
2.4.3.2 Diagramme de Séquence "Inscripstion" : . . . 31
2.4.3.3 Diagramme de Séquence "Connexion" : . . . 32
2.4.3.4 Diagramme de Séquence "Demande de service" : . . . 33
2.4.3.5 Diagramme de Séquence "TRAKING" : . . . 34
2.4.4 Le diagramme de classe global . . . 35
2.4.4.1 Règles de Passage . . . 36
2.4.5 Architecture globale du système . . . 37
2.5 Conclusion . . . 38

3 Réalisation 39
3.1 Introduction . . . 40

3.2 Outils de développement . . . 40
3.2.1 Matériel Utilisé . . . 40
3.2.2 Gestion de versions avec GitHub . . . 41
3.2.3 Éditeur de code . . . 42
3.2.4 Gestion des dépendances . . . 42
3.2.5 Outils de test . . . 42
3.3 Le Backend sur Render . . . 43
3.3.1 Qu'est-ce que Render ? . . . 43
3.3.2 Installation sur Render . . . 44
3.4 Les langages de programmation utilisés . . . 44
3.4.1 Flutter . . . 45
3.4.2 MERN Stack . . . 45
3.4.2.1 ***MongoDB*** . . . 45
3.4.2.2 ***Express.js*** . . . 45
3.4.2.3 ***React*** . . . 45
3.4.2.4 ***Node.js*** . . . 45
3.4.3 Flutter . . . 46
3.4.4 Shadcn (shadcn/ui) . . . 46
3.5 Les interfaces de Application . . . 47
3.5.1 Interface d'authentification . . . 47
3.5.2 Interface de la page d'accueil du client . . . 50
3.5.3 Interface de demande de service pour les clients . . . 50
3.5.4 Interface pour les mécaniciens proches du client . . . 51
3.5.5 Interface de suivi du mécanicien . . . 51
3.5.6 Interface de gestion du profil . . . 52
3.5.7 Interface de la page d'accueil du mécanicien . . . 53
3.5.8 Interface de complétion du profil - Mécanicien . . . 54
3.5.9 Interface des service de Mécanicien . . . 54
3.5.10 Interface de messagerie . . . 55
3.5.11 Interface de l'historique (Mécanicien) . . . 55
3.5.12 Interface des statistiques (Mécanicien) . . . 56
3.5.13 Interface des détails de la demande (Mécanicien)) . . . 56
3.5.14 Optimisation pour le référencement (SEO) . . . 57
3.5.15 Gestion des fichiers avec Cloudinary . . . 58
3.6 Conclusion . . . 59

4 Startup— MECANO APP **60**
Introduction . . . 60
4.1 Présentation du Projet . . . 60
4.1.1 Idée du Projet . . . 60
4.1.2 Propositions de Valeur . . . 61
4.1.2.1 Pour les Automobilistes (Clients) . . . 61
4.1.2.2 Pour les Mécaniciens (Prestataires) . . . 62
4.1.3 Bénéfices pour les Parties Prenantes . . . 62
4.1.4 Canvas de Proposition de Valeur . . . 63
4.1.5 Objectifs du Projet (Cadre SMART) . . . 64
4.1.6 Calendrier de Réalisation du Projet . . . 64
4.2 Aspects Innovants . . . 65

4.2.1 Nature des Innovations . . . 65
4.2.1.1 Innovation Technologique . . . 65
4.2.1.2 Innovation du Modèle Économique . . . 65
4.2.1.3 Innovation Environnementale et Sociale . . . 65
4.2.2 Domaines d'Innovation . . . 66
4.3 Analyse Stratégique du Marché . . . 67
4.3.1 Aperçu du Secteur de Marché . . . 67
4.3.2 Analyse du Comportement des Clients . . . 67
4.3.3 Analyse des Personas Acheteurs . . . 68
4.3.4 Clients Cibles . . . 69
4.3.5 Estimation de la Taille du Marché (TAM–SAM–SOM) . . . 69
4.3.6 Justifications du Choix du Marché Cible . . . 70
4.3.7 Analyse de la Concurrence . . . 70
4.3.7.1 Concurrents Algériens . . . 70
4.3.7.2 Avantage Concurrentiel de MECANO APP . . . 71
4.3.7.3 Analyse de l'Intensité Concurrentielle — Les 5 Forces de Porter . . . 71
4.3.8 Analyse SWOT pour AlgroTech (MECANO APP) . . . 72
4.3.9 Stratégies Marketing — Cadre des 7P . . . 72
4.3.10 Vision Marketing . . . 73
4.3.11 Calendrier de la Campagne Marketing (6 Premiers Mois) . . . 74
4.4 Plan de Production et Organisation . . . 75
4.4.1 Parcours Client (Customer Journey) . . . 75
4.4.1.1 Pour l'Automobiliste (Client) . . . 75
4.4.1.2 Pour le Mécanicien (Prestataire) . . . 75
4.4.2 Cadre Légal . . . 76
4.4.3 Cadre d'Approvisionnement et Infrastructure . . . 76
4.4.4 Ressources Humaines . . . 77
4.4.5 Partenariats Stratégiques . . . 77
4.5 Plan Financier . . . 78
4.5.1 Structure des Coûts — Année 1 vs Année 2 . . . 78
4.5.2 Offres de Produits et Stratégie de Tarification . . . 79
4.5.3 Prévision des Revenus — Année 1 (DZD) . . . 79
4.5.4 Compte de Résultat Prévisionnel (Année 1) . . . 79
4.5.5 Plan de Trésorerie — Année 1 . . . 80
4.6 Prototype (MVP) . . . 80
4.6.1 Modules d'Interface du Prototype . . . 80
4.7 Business Model Canvas . . . 82
Conclusion . . . 87

Conclusion générale **89**

Bibliographie **91**

Liste des figures

1.1 Caractéristiques du dépannage automobile 4
1.2 Évolution du marché mondial des services de dépannage automobile (2021–2032) 7

2.1 Types de diagrammes UML [1] 27
2.2 Diagramme de Cas d'utilisation - Utilisateur 28
2.3 Diagramme de Cas d'utilisation - Client 29
2.4 Diagramme de Cas d'utilisation - Mécaniciens 30
2.5 Diagramme de Séquence "Inscripstion" 31
2.6 Diagramme de Séquence "Connexion" 32
2.7 Diagramme de Séquence "Demande de service" 33
2.8 Diagramme de Séquence "TRAKING" 34
2.9 Diagramme de classe globale 35
2.10 Architecture globale du système 38

3.1 Logo de Intel 41
3.2 Logo de Git et GitHub pour la gestion des versions 41
3.3 Éditeur de code utilisé pour le développement 42
3.4 npm logo 42
3.5 Interface graphique de Postman 43
3.6 Interface de gestion des services Render 44
3.7 MERN stack logo 46
3.8 Flutter 46
3.9 Shadcn UI 47
3.10 Page d'inscription 48
3.11 Page de complétion de profil 48
3.12 Page de connexion 49
3.13 Vérification OTP 49
3.14 Page d'accueil 50
3.15 Demandes des services 51
3.16 les mécaniciens proches 51
3.17 Interface de suivi du mécanicien 52
3.18 Gérer le profil 53
3.19 la page d'accueil du mécanicien 53
3.20 Complétion du Profil 54
3.21 Service de Mécanicien 55
3.22 La page des messages 55
3.23 l'historique (Mécanicien) 56
3.24 statistiques (Mécanicien) 56
3.25 Interface des détails de la demande 57

3.26 Outils d'analyse SEO 58
3.27 Schéma d'intégration de Cloudinary dans la gestion des médias 59

4.1 Domaines d'Innovation 66
4.2 Analyse des Personas Acheteurs 68
4.3 la Taille du Marché 70
4.4 Vision Marketing 74
4.5 Calendrier de la Campagne Marketing 74

Liste des tableaux

1.1 Comparaison des principales plateformes internationales de dépannage automobile 7
1.2 Comparatif des principales plateformes internationales de dépannage automobile 10
1.3 Limitations des applications de dépannage actuelles en Algérie 14

2.1 Description textuelle des cas d'utilisation de l'utilisateur 29
2.2 Description textuelle des cas d'utilisation du Client 30
2.3 Description textuelle des cas d'utilisation du Mécanicien 31