

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République algérienne démocratique et populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la
Recherche Scientifique

Université Ferhat Abbas Sétif
Département d'informatique



Mémoire de master

SPÉCIALITÉ :

Ingénierie des données et Technologies Web
Fondements et Ingénierie de l'Information et de l'Image

THEME

**Application mobile pour la collecte et
l'exploitation des données relatives aux
accidents de la route en Algérie**

Présenté par:

:

Benazza Mohamed Mouatez
Lamri

Djenane Mohamed El Amine

Dirigé par

Dr. Doudi

Promotion 2022/2023

Remerciements

On ne peut pas mener à bout notre travail sans l'assistance de nos aînés : parents, enseignants, encadreurs, conseillers. Cette pléiade dont la mission est d'éclairer notre parcours, de nous aider sur le chemin de la connaissance mérite plus que notre gratitude, notre éternelle reconnaissance.

Aussi, nos remerciements vont à Allah, Dispensateur de vie et de volonté Duquel nous tirons notre assiduité et notre persévérance.

Nos parents Leurs louables sacrifices, leurs encouragements, leur inconditionnelle affection nous ont accompagné depuis notre enfance jusqu'à cet aboutissement dont nous sommes fières et dont nous leur sommes redevables.

Notre gratitude et nos fervents remerciements s'adressent aussi à : Dr Douidi Lamri et Dr Djoudi Mahieddine qui n'ont épargné aucun effort pour nous accompagner et nous conseiller.

Nous remercions les membres de la Protection Civile et de la Police, qui ont joué un rôle crucial dans la collecte des données pour ce mémoire. Votre dévouement à assurer la sécurité routière est admirable et votre collaboration a été précieuse.

Nous remercions également les membres du jury à qui revient le verdict final. A vous tous merci, sans votre soutien, vos conseils pratiques et la formation que vous nous avez dispensée, nous n'aurions pu nous présenter aujourd'hui, nanties de ce modeste travail, capables de le défendre.

Dédicaces

Je dédie la quintessence de mon cursus, résumée en ces pages qui, je le souhaite pourront être utiles à d'autres, à l'entourage enrichissant et convivial qui m'a aidé d'une manière ou d'une autre à maintenir le cap la persévérence et le train.

À mon père Nacir (que dieu le tout puissant le clément et le miséricordieux l'accueille en son vaste paradis).

À ma mère Nadia ! Sans ton amour, ta compréhension et tes encouragements constants, je n'aurais pas pu atteindre ce stade de ma vie académique.

À mes frères Djallal Eddine, Bachir Youcef et mes sœurs Fatima Zohra, Dania Yousr et Sérine ! À ma chère tante Chahrazed ! À mes oncles, tantes, cousins et cousines !

À mes enseignants et encadrants, je tiens aujourd'hui à exprimer ma profonde gratitude et mes sincère remerciements pour vos soutiens inestimables tout au long de mon parcours académique.

À mes meilleurs amis Yaakoub, Aymen, Anes et Ahmed ! À mon binôme Mohamed ! À tous mes amis de la promo 2023 !

Que dieu vous bénisse !

Djenane Mohamed El Amine

Dédicaces

Je dédie ce mémoire à toutes les personnes qui ont été présentes à mes côtés et m'ont soutenu tout au long de ce parcours académique.

À mes parents, pour leur amour inconditionnel, leur soutien indéfectible et leurs encouragements constants. Votre confiance en moi a été ma plus grande source de motivation.

À ma sœur Racha, pour sa présence bienveillante, ses conseils avisés et son soutien inconditionnel. Ta force et ta positivité m'ont inspiré tout au long de ce projet.

À mes amis les plus proches Hamza, Oussama, Zakaria et Aymen, qui ont partagé avec moi des moments de joie, de rire et de détente. Votre soutien inébranlable et vos encouragements sincères ont été essentiels pour maintenir mon équilibre.

À mes enseignants et encadrants, pour leur précieuse expertise, leur guidance et leurs conseils éclairés. Vos connaissances partagées m'ont ouvert de nouvelles perspectives et m'ont permis de grandir sur le plan académique.

À mon binôme, Amine, pour notre travail d'équipe exceptionnel et notre complémentarité. Notre collaboration a été un moteur de réussite dans ce projet.

À mes collègues Diallo et Abdou, pour les discussions enrichissantes, les échanges fructueux et leur soutien mutuel tout au long de notre parcours académique.

Enfin, je tiens à exprimer ma gratitude envers toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire. Votre soutien et votre présence ont été une source d'inspiration et de motivation constante.

Benazza Mohamed Mouatez

Résumé

Le thème de la collecte et l'exploitation des données relatives aux accidents corporels de la route en Algérie « compris des données spatio-temporelle », vise à améliorer la sécurité routière en identifiant les zones à risque élevé et en mettant en place des mesures de prévention ciblées. La collecte de données précises sur les accidents de la route, y compris leur localisation, la date et l'heure de l'accident, les facteurs environnementaux, les conditions météorologiques, les caractéristiques des véhicules impliqués, etc., permet d'identifier les facteurs de risque spécifiques à une région ou à une période de l'année. En exploitant ces données à l'aide d'outils d'analyse statistique et de systèmes d'information géographique (SIG), il est possible de générer des cartes de chaleur, des graphiques et d'autres visualisations pour aider les décideurs à comprendre les tendances et les modèles des accidents de la route. Ces informations peuvent ensuite être utilisées pour développer des politiques publiques de sécurité routière plus efficaces et plus ciblées. (Oguz & Kuzu, 2012). (Keay, Simmonds, Clarke, & Brown, 2013).

Mots clés : Accidents de la route, collecte et exploitation données spatio-temporelles, application mobile, outils analyse statistique, système d'information géographique (SIG).

Abstract

The theme of the collection and exploitation of data relating to road injury accidents in Algeria "including spatio-temporal data", aims to improve road safety by identifying high-risk areas and putting in place targeted prevention. Collecting precise data on road accidents, including their location, date and time of the accident, environmental factors, weather conditions, characteristics of the vehicles involved, etc., helps to identify the risk factors specific to a region or time of year. By leveraging this data using statistical analysis tools and geographic information systems (GIS), heat maps, graphs and other visualizations can be generated to help decision makers understand the trends and patterns of road crashes. This information can then be used to develop more effective and targeted public road safety policies.

Keywords: Road accidents, collection and exploitation, spatio-temporal data, mobile application, statistical analysis tools, geographic information system (GIS).

ملخص

يهدف موضوع جمع واستغلال البيانات المتعلقة بحوادث المرور الجسدية في الجزائر "بما في ذلك البيانات المكانية والزمانية" إلى تحسين السلامة على الطرق من خلال تحديد المناطق المعرضة للخطر ووضع الوقاية المستهدفة. يساعد جمع البيانات الدقيقة عن حوادث الطرق، بما في ذلك موقعها، وتاريخ ووقت الحادث، والعوامل البيئية، وظروف الطقس، وخصائص المركبات المعنية، وما إلى ذلك، في تحديد عوامل الخطر الخاصة بمنطقة أو وقت من العام.

من خلال الاستفادة من هذه البيانات باستخدام أدوات التحليل الإحصائي وأنظمة المعلومات الجغرافية. يمكن إنشاء خرائط الحرارة والرسوم البيانية وغيرها من التصورات لمساعدة صانعي القرار على فهم اتجاهات وأنماط حوادث الطرق. يمكن بعد ذلك استخدام هذه المعلومات لتطوير سياسات سلامة الطرق العامة الأكثر فعالية واستهدافاً.

الكلمات المفتاحية: حوادث المرور، التجميع والاستغلال ، البيانات المكانية والزمانية ، تطبيق الهاتف ، أدوات التحليل الإحصائي، نظام المعلومات الجغرافية

Table des matières

Remerciements	0
Dédicaces	1
Résumé	1
Abstract	2
ملخص	3
Introduction Générale	4
Chapitre 01 : Contexte du projet	7
1.1 Introduction	7
1.2 Problématique	7
1.3 Justification du projet	8
1.4 Objectifs du projet	8
1.5 Portée du projet	9
Conclusion	9
Chapitre 02 : Approche de collecte de données	10
2.1 : Introduction	10
2.2 Situation Routière dans les dernières années	10
2.2.1 À l'échelle mondiale :	10
2.2.2 France	10
2.2.3 Afrique	11
2.2.4 Algérie	11
2.3 Causes principales	12
-Facteur humain :	12
-Causes liées aux véhicules :	13
-Causes liées à la route et son environnement :	13
2.4 : Source de données sur le niveau national	13
-Protection civile :	14
-La Direction générale de la Sûreté nationale - Police (DGSN)	18
2.5 : Les effets des accidents de la route	22
2.5.1 : Les effets économiques	22
2.5.2 : Autre effets des accidents de la route	22
Conclusion	23
	24

Chapitre03 : État de l'art	24
3.1 : Introduction	24
3.2 : Travaux antérieurs	25
3.3 : Explication des concepts spatiaux et temporels	29
3.3.1 Concepts spatiaux	29
3.3.2 Concepts Temporels	30
3.3.3 Aspects du temps	30
Conclusion	31
Chapitre 04 : Conception de SIARA mobile	32
4.1 Introduction	32
4.2 Les méthodes de stockage	32
4.3 Solution proposé	32
4.3.1 Application web pour l'acquisition, le traitement et l'exploitation des données	33
Avantages de l'application mobile	35
4.4 Présentation de l'application	37
4.5 Signification de SIARA	37
4.6 Modèle conceptuel	38
4.6.1 Le diagramme	38
4.6.2 Explication des entités	39
Conclusion :	40
Chapitre 05 : Mise en œuvre	41
5.1 Introduction	41
5.2 Développement de l'application mobile SIARA	41
5.2.1 L'architecture globale de l'application SIARA	41
5.2.2 Fonctionnalités de l'application mobile SIARA	43
5.3 Présentation des outils	56
Flutter	56
Android Studio	57
Visual Studio Code	58
Backend	59
Staruml	59
Firebase	60
Insertion des données	61
Bibliothèques utilisé	62
Conclusion	63

Chapitre 06 : Conclusion et perspectives	64
6.1 Perspectives	64
Conclusion Générale	65
Bibliographie	66

LISTE DES TABLEAUX :

Tableau 1: Etat comparatif des accidents routiere.	11
Tableau 2: Etat comparatif des accidents de la route la moyenne par jour depuis 2009 jusqu'à l'année 2016 (CNPSR, 2012).	12
Tableau 3: Les causes principales des accidents corporels -1-	13
Tableau 4: Les causes principales des accidents corporels-2-	13
Tableau 5: Les causes principales des accidents corporels -3- (HAMANI).	13
Tableau 6: Statistiques 10ans-setif. Source : la direction de la police –Sétif /le 16mai 2023.	
19	
Tableau 7: Statistiques des accidents selon les catégories des personnes.	19
Tableau 8: Statistiques selon Age et sexe	20

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Evolution du nombre d'accidents, blessés et de tués (OMS, 2009).	12
Figure 2: Accidents de la circulation selon le type d'accident (protection civile, 2021).	15
Figure 3: Statistiques des accidents de la route 2021-algerie-pc-01	16
Figure 4: Statistiques des accidents de la route 2021-algerie-pc-02	17
Figure 5: Case collect analysis of traffic accident /turkey.	26
Figure 6: Study zone and locations of all accidents in harbin /china	27
Figure 7: visualisation	34
Figure 8: remplissage de formulaire	34
Figure 9: points noirs	35
Figure 10: statistiques	35
Figure 11: Logo de l'application	37
Figure 12: Diagramme	38
Figure 13: Schema SIARA	43
Figure 14: Splash screen	44
Figure 15: Start screen	45
Figure 16: Login screen	46
Figure 17: Register screen	47
Figure 18: Forgot Password	48
Figure 19: Statements	49
Figure 20: Print PDF	50
Figure 21: Accident Map	50
Figure 22: Statistics	51
Figure 23: About the application	51
Figure 24: Victim info-1	52
Figure 25: Victim info-2	53
Figure 26: Victim info-3	53
Figure 27: Vehicle info-1	53
Figure 28: Vehicle info-2	54
Figure 29: Add Picture	54
Figure 30: Permission	55
Figure 31: Getting location	55
Figure 32: Weather	55
Figure 33: Logout	56
Figure 34: Présentation de Flutter	57
Figure 35: Visual Studio Code	59
Figure 36: Staruml	60
Figure 37: Interface utilisateur	61
Figure 38: Accident information provider	62
Figure 39: Accident model	62
Figure 40: Bibliothéques	63

Introduction Générale

Les accidents de la route sont un problème majeur dans le monde entier, causant des pertes en vies humaines, des blessures graves et des dommages matériels considérables. La collecte et l'exploitation de données relatives aux accidents de la route peuvent aider à comprendre les causes et les facteurs contributifs des accidents, à évaluer les risques pour la sécurité routière et à mettre en place des mesures préventives pour réduire le nombre d'accidents. Dans cette introduction, nous allons discuter de l'importance de la collecte et de l'exploitation de données relatives aux accidents de la route, des défis et des opportunités associées à cette tâche, ainsi que des technologies et des outils disponibles pour faciliter cette collecte et cette exploitation de données.

L'importance de la collecte et de l'exploitation de données relatives aux accidents de la route peut aider à :

- Identifier les zones à risque : les données peuvent être utilisées pour identifier les endroits où les accidents sont les plus fréquents, ce qui peut aider à cibler les interventions de sécurité routière.
- Comprendre les causes des accidents : en analysant les données, on peut identifier les facteurs qui contribuent aux accidents, tels que la vitesse excessive, l'alcool au volant, le non-respect des règles de circulation, etc.
- Évaluer les impacts des mesures préventives : en suivant les données au fil du temps, on peut évaluer l'impact des mesures préventives, telles que la mise en place de feux de circulation, des ralentisseurs, ou d'une campagne de sensibilisation à la sécurité routière.

Défis et opportunités

La collecte et l'exploitation de données relatives aux accidents de la route sont confrontées à des défis tels que :

- La qualité des données : la qualité des données peut varier en fonction de la source, du type et de la fiabilité des données. Par exemple, les données provenant de témoins oculaires peuvent être moins précises que les données provenant de capteurs.
- Le coût : la collecte de données peut être coûteuse, en particulier si elle nécessite des capteurs ou des équipements de surveillance sophistiqués.
- La confidentialité : la collecte de données peut soulever des questions de confidentialité et de sécurité, en particulier si les données contiennent des informations personnelles sur les victimes d'accidents.

Cependant, il existe également des opportunités pour surmonter ces défis, telles que :

- La collaboration : la collaboration entre les organismes gouvernementaux, les entreprises privées, les chercheurs et les citoyens peut permettre une collecte plus efficace et une exploitation plus complète des données.

Cette étude est justifiée par plusieurs raisons :

- Les accidents de la route sont une cause majeure de décès et de blessures à l'échelle mondiale, ayant un impact social et économique significatif.
- L'identification des facteurs de risque spécifiques et des schémas d'accidents récurrents permet de mettre en place des mesures préventives plus efficaces et de réduire le nombre d'accidents.
- En contribuant à la prévention des accidents de la route, cette recherche peut sauver des vies, réduire les blessures et les coûts associés, et améliorer la qualité de vie des individus et des communautés.

Ce mémoire est organisé en six chapitres :

Le **premier** chapitre est consacré au contexte du projet, exposant la collecte et l'exploitation des données relatives aux accidents de la route. Nous présentons l'importance de ce sujet, les problématiques associées aux accidents de la route et les objectifs que nous nous sommes fixés. Nous mettons en évidence les besoins et les motivations qui ont conduit au développement de notre application mobile quand en vue la situation routière dans les dernières années.

Dans le **deuxième** chapitre intitulé « Approche de collecte de données » nous décrivons en détail les sources de données utilisées dans notre étude, notamment la Protection Civile et la Police, afin d'obtenir des informations précises sur les accidents de la route en Algérie. Nous présentons également notre méthodologie de collecte et d'organisation des données pour garantir leur fiabilité et leur cohérence.

Dans le **troisième** chapitre intitulé « Etat de l'art » nous passerons en revue des travaux existants dans le domaine de la collecte et de l'exploitation des données relatives aux accidents de la route. Nous examinons les recherches existantes, les méthodologies utilisées, les outils et les technologies employés, ainsi que les résultats obtenus. Nous identifions les lacunes dans les travaux existants et justifions la pertinence de notre projet pour combler ces lacunes.

Dans le **quatrième chapitre** intitulé « Conception de SIARA Mobile », nous détaillons la conception de notre application mobile, SIARA, pour la collecte et l'exploitation des données spatio-temporelles des accidents de la route en Algérie. Nous présentons l'architecture de l'application, les fonctionnalités clés et les interfaces utilisateur, en mettant l'accent sur l'ergonomie et l'expérience utilisateur. Nous décrivons également les choix technologiques et les outils utilisés pour le développement de SIARA afin d'assurer sa robustesse et son efficacité dans la prévention des accidents de la route.

Dans le **cinquième chapitre** « mise en œuvre », nous détaillons le processus d'implémentation de notre application mobile. Nous présentons l'architecture logicielle, les langages de programmation utilisés, les frameworks ou bibliothèques intégrées, ainsi que les fonctionnalités spécifiques que nous avons développées. Nous discutons des difficultés rencontrées lors de l'implémentation et des solutions apportées. Des extraits de code et des captures d'écran sont inclus pour illustrer nos explications.

En dernier chapitre « conclusion et perspective » nous terminons par une conclusion générale.

Ces chapitres constituent une structure solide pour notre mémoire, permettant de présenter de manière cohérente et approfondie notre projet de collecte et d'exploitation des données relatives aux accidents de la route. Ils fournissent un aperçu du contexte, de l'état de l'art, de l'analyse et de la conception, ainsi que de l'implémentation concrète de notre application mobile.

Chapitre 01

Contexte du projet

Chapitre 01 : Contexte du projet

1.1 Introduction

Le chapitre 01, intitulé "Contexte du projet", pose les bases de notre étude sur la collecte et l'exploitation des données spatio-temporelles des accidents de la route en Algérie. Nous abordons la problématique des accidents de la route, justifions notre projet en soulignant l'importance de la sécurité routière, définissons nos objectifs spécifiques et clarifions la portée de notre étude. Ce chapitre établit le cadre nécessaire pour les chapitres suivants, où nous approfondirons notre analyse et présenterons les résultats de notre recherche.

1.2 Problématique

Les accidents de la route constituent un problème majeur dans de nombreux pays, entraînant des pertes de vies humaines, des blessures graves et des conséquences économiques significatives.

Ces accidents ont un impact considérable sur la société, affectant la mobilité, la santé publique et les ressources économiques, ce qui justifie la nécessité de les étudier et de les comprendre en profondeur.

L'analyse des données relatives aux accidents de la route peut fournir des informations précieuses sur les tendances, les schémas et les facteurs contribuant à ces accidents, permettant ainsi de développer des stratégies de prévention plus ciblées et efficaces.

La problématique liée à la collecte et à l'exploitation des données relatives aux accidents de la route peut être formulée de la manière suivante : Comment utiliser de manière efficace et efficiente les données spatio-temporelles pour comprendre les schémas, les facteurs de risque et les tendances des accidents de la route, et comment utiliser ces connaissances pour améliorer la prévention, la sécurité routière et réduire les conséquences des accidents ?

Cette problématique soulève plusieurs questions clés : Quelles sont les sources de données disponibles et les méthodes de collecte appropriées pour obtenir des informations précises et détaillées sur les accidents de la route ?

Comment analyser et interpréter ces données pour identifier les facteurs de risque, les schémas spatiaux et temporels, ainsi que les périodes critiques ?

Comment développer des modèles prédictifs et des outils d'aide à la décision basés sur les données pour anticiper les accidents et mettre en place des mesures préventives ciblées ? Comment utiliser les résultats de la collecte et de l'analyse des données spatio-temporelles pour informer les politiques de sécurité routière et les interventions pratiques visant à réduire les accidents et leurs conséquences ?

La résolution de ces questions permettra de maximiser l'efficacité des politiques de sécurité routière, de réduire les accidents et les pertes humaines, d'améliorer la mobilité et de minimiser les impacts économiques négatifs associés aux accidents de la route.

En combinant des données géospatiales, des données de trafic, des données météorologiques et d'autres sources pertinentes, il devient possible de prendre en compte les aspects spatiaux et temporels pour obtenir une vision globale et approfondie des accidents de la route.

Compte tenu de l'ampleur du problème et de la disponibilité croissante des données, l'utilisation d'approches basées sur les données pour la collecte et l'exploitation des informations spatio-temporelles est devenue essentielle pour faire progresser la recherche et améliorer la sécurité routière. (Lord, Mannering, & Vahidi, 2005).

1.3 Justification du projet

Les approches traditionnelles de prévention des accidents de la route peuvent être limitées, car elles ne prennent souvent pas en compte les variations spatiales et temporelles des facteurs de risque, d'où la nécessité d'une approche basée sur les données.

Les travaux antérieurs ont montré qu'une analyse approfondie des données spatio-temporelles peut permettre d'identifier des zones à risque, des corridors dangereux et des schémas de comportement des conducteurs, offrant ainsi des informations précieuses pour la planification de mesures préventives.

La collecte et l'exploitation de données spatio-temporelles peuvent également aider à évaluer l'efficacité des interventions et des politiques de sécurité routière, en fournissant des indicateurs clés pour mesurer les progrès réalisés et identifier les domaines nécessitant une attention particulière.

L'utilisation de techniques avancées telles que l'apprentissage automatique et l'analyse prédictive peut permettre d'exploiter pleinement le potentiel des données spatio-temporelles pour anticiper les accidents et mettre en œuvre des mesures de prévention proactives.

En se basant sur les données disponibles et en les utilisant de manière stratégique, il est possible d'améliorer considérablement la compréhension des accidents de la route et de contribuer à la réduction des blessures et des pertes de vies humaines.

1.4 Objectifs du projet

L'objectif principal de ce projet est la collecte et l'analyse des données relatives aux accidents de la route afin d'identifier les facteurs de risque, les schémas de localisation et les périodes critiques, pour améliorer la sécurité routière.

Un autre objectif est de développer des modèles prédictifs basés sur les données spatio-temporelles pour anticiper les accidents et évaluer l'efficacité des interventions préventives.

Ce projet vise également à explorer les interactions entre les variables spatiales et temporelles, telles que la densité de circulation, les conditions météorologiques et les

caractéristiques de la route, afin de comprendre les mécanismes sous-jacents des accidents de la route.

En collectant et en analysant des données spatio-temporelles, nous chercherons à identifier les zones à risque élevé et à recommander des améliorations des infrastructures routières pour réduire les accidents.

Enfin, ce projet se donne pour objectif de fournir des recommandations pratiques aux décideurs politiques et aux professionnels de la sécurité routière pour renforcer les mesures de prévention et réduire les conséquences des accidents de la route. (Turner & Turner, 2017).

1.5 Portée du projet

Ce projet se concentrera sur la collecte de données relatives aux accidents de la route en Algérie (nous avons pris la wilaya de Sétif comme échantillon). En utilisant des sources telles que les rapports des services d'ordre (police, gendarmerie...) les rapports de protection civile, des statistiques publier dans les sites web national et mondial, les données des services de la santé (hôpitaux, ...), des compagnies d'assurance et les enregistrements des systèmes de surveillance du trafic.

Les méthodes d'analyse incluront des techniques de géolocalisation, d'analyse spatiale, de modélisation statistique et d'apprentissage automatique pour extraire des informations significatives à partir des données collectées.

La portée du projet comprendra également une évaluation de la qualité des données, la prise en compte de la dimension temporelle dans l'analyse et la comparaison des résultats avec d'autres études similaires menées dans d'autres régions.

Toutefois, il convient de noter que ce projet ne traitera pas en détail des aspects législatifs, des politiques de sécurité routière ni des aspects sociaux et psychologiques liés aux accidents de la route.

Enfin, la portée du projet sera limitée aux accidents de la route impliquant des véhicules automobiles et ne couvrira pas les autres modes de transport tels que les accidents de vélo ou de piéton

Conclusion

En conclusion, ce chapitre a établi les fondements de notre projet en exposant la problématique, la justification, les objectifs et la portée de notre étude. Il a jeté les bases nécessaires pour aborder les chapitres suivants, où nous détaillerons notre méthodologie, nos analyses et nos résultats. Notre objectif ultime est de contribuer à la réduction des accidents de la route et d'améliorer la sécurité routière en Algérie grâce à l'utilisation efficace des données spatio-temporelles et des technologies modernes.

Chapitre 02

Approche de

collecte de données

Chapitre 02 : Approche de collecte de données

2.1 : Introduction

Dans ce chapitre, nous nous concentrons sur l'approche adoptée pour la collecte des données dans le cadre de notre étude. La collecte de données est une étape cruciale qui nécessite une méthodologie rigoureuse afin d'obtenir des informations fiables et représentatives. Nous présentons ici notre approche méthodologique, en mettant l'accent sur les principaux aspects de la collecte des données. Nous aborderons les différentes sources de données utilisées, les outils et techniques employés, ainsi que les considérations et les défis spécifiques liés à la collecte de données spatio-temporelles sur les accidents de la route en Algérie. Cette section mettra en évidence notre démarche afin de garantir la qualité et la pertinence des données collectées, en vue de leur exploitation ultérieure dans les chapitres suivants. L'approche de collecte des données constitue ainsi une étape essentielle pour parvenir à des résultats solides et éclairer notre analyse et nos conclusions.

2.2 Situation Routière dans les dernières années

2.2.1 À l'échelle mondiale :

Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), environ 1,35 million de personnes sont tuées chaque année dans des accidents de la route dans le monde, et entre 20 et 50 millions de personnes sont blessées.

- Les accidents de la route sont la principale cause de mortalité chez les jeunes âgés de 5 à 29 ans.
- Les pays à revenu faible ou intermédiaire supportent le plus grand fardeau de la mortalité routière, représentant 90% des décès sur la route, alors qu'ils ne disposent que de 60% du parc mondial de véhicules.
- Les piétons, les cyclistes et les motocyclistes sont les usagers de la route les plus vulnérables et représentent plus de la moitié des décès sur la route dans le monde.
- Les comportements à risque, tels que la vitesse excessive, l'alcool ou la drogue au volant, le non-respect des règles de la circulation, l'utilisation du téléphone portable, sont les principales causes des accidents de la route dans le monde. (Organisation mondiale de la santé).

2.2.2 France

- En 2020, on dénombrait 2 862 personnes décédées sur les routes françaises, soit une baisse de 21,5% par rapport à 2019. Cette baisse peut être en partie expliquée par les mesures de confinement mises en place pour lutter contre la pandémie de Covid-19.
- Le nombre de personnes blessées a également diminué en 2020, passant de 45 065 en 2019 à 35 076 en 2020 (-22,2%).

- En 2020, la mortalité routière a été plus élevée chez les motocyclistes que chez les autres usagers de la route, avec 723 personnes tuées à moto (contre 696 en 2019).
- Les accidents de la route sont souvent causés par des comportements à risque, tels que la vitesse excessive, l'alcool ou la drogue au volant, l'utilisation du téléphone portable, ou le non-respect des règles de la circulation. (ONISR, 2021).

2.2.3 Afrique

Selon l'OMS, l'Afrique a le taux de mortalité routière le plus élevé au monde, avec 26,6 décès pour 100 000 habitants en 2019, soit plus du double de la moyenne mondiale.

- Les piétons et les cyclistes sont les usagers de la route les plus vulnérables en Afrique, représentant près de la moitié des décès sur la route.
- Les comportements à risque, tels que la vitesse excessive, l'alcool ou la drogue au volant, le non-respect des règles de la circulation, sont également des facteurs importants contribuant aux accidents de la route en Afrique.
- Les infrastructures routières inadéquates, le manque de réglementation et de contrôle, ainsi que les lacunes dans les services de santé et de secours d'urgence, sont des défis majeurs pour améliorer la sécurité routière en Afrique. (accidents-de-la-route-OMS(Africa)).

2.2.4 Algérie

Selon le Bureau national des statistiques (BNS), le nombre d'accidents de la route en Algérie a diminué de 5,7% en 2020 par rapport à 2019, passant de 31 986 à 30 182.

- Le nombre de décès dus aux accidents de la route a également diminué en 2020, passant de 3 499 à 3 167, soit une baisse de 9,5%.
- Les motocyclistes sont les usagers de la route les plus touchés par les accidents en Algérie, représentant près de 50% des décès sur la route en 2020.
- Les facteurs contribuant aux accidents de la route en Algérie comprennent la vitesse excessive, la conduite en état d'ivresse, le non-respect des règles de la circulation et l'entretien inadéquat des véhicules. (elwatan-dz.com/la-frequence-des-accidents-de-la-route-devient-un-fleau-national-les-morts-et-les-blesses-au-quotidien-sont-ils-une-fatalite-en-algerie).

Période	Nombre d'accidents	Blessés	Morts
2016	28856	44007	3992
2021	22000	11479	2643
2022	32200	40000	1105

Tableau 1: Etat comparatif des accidents routiers.

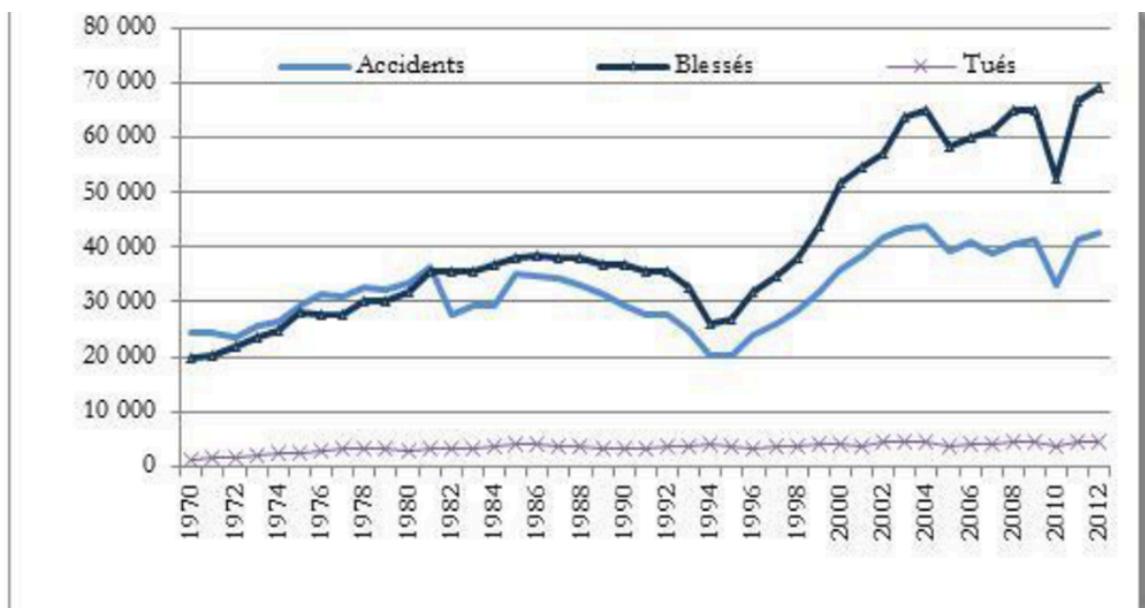


Figure 1: Evolution du nombre d'accidents, blessés et de tués (OMS, 2009).

ETAT COMPARATIF DES ACCIDENTS DE LA ROUTE LA MOYENNE PAR JOUR DEPUIS L'ANNEE 2009 JUSQU 'A L'ANNEE 2016 :

Périodes	Accidents	Tués	Blessés
2009	113	13	718
2010	90	10	144
2011	114	13	182
2012	116	12	183
2013	117	12	191
2014	110	13	179
2015	96	13	153
2016	79	11	121

Tableau 2: Etat comparatif des accidents de la route la moyenne par jour depuis 2009 jusqu'à l'année 2016 (CNPSR, 2012).

Les données statistiques ci-dessous confirment, sans équivoque, qu'il s'agit surtout d'un problème de comportement lors de la conduite et de responsabilité de l'homme : imprudence, inattention, fatigue, non-respect de code de la route, inattention du piéton, vitesse excessive...

2.3 Causes principales

-Facteur humain :

Causes	Taux (%)
Excès de vitesse	20.05 %
Inattention du conducteur dans les quartiers	10.16 %
Dépassement dangereux	7.77 %
Manœuvres dangereuses	4.67 %
Non-respect de la distance de sécurité	4.42 %
Perte de la maîtrise du véhicule	4.17 %
Non-respect de la priorité	4.13 %
Non-respect de la signalisation	3.97 %
changement de sens sans signalisation	2.54 %
Conduite en état d'ivresse	1.51 %
utilisation du mobile/ écoute de la radio	0.39 %

Tableau 3: Les causes principales des accidents corporels -1-

-Causes liées aux véhicules :

Causes	Taux (%)
Pneumatiques en mauvais état	1,26%
Défaillances mécaniques	0,60%
Freinages défectueux	0.54%
système de direction défectueux	0,09%
Feux non réglementaires	0,07%
Autres causes	0.05%

Tableau 4: Les causes principales des accidents corporels-2-

-Causes liées à la route et son environnement :

Causes	Taux (%)
Etat de Route (impraticable)	0.58%
Sortie d'Animaux	0.43%
Mauvaises conditions climatiques Pluie, Brouillard, etc.	0.27%
Chaussée glissante	0.16%
Absence de panneaux de signalisation	0.11%

Tableau 5: Les causes principales des accidents corporels -3- (*HAMANI*).

2.4 : Source de données sur le niveau national

La disponibilité de données fiables et exhaustives est cruciale pour mener une étude approfondie sur les accidents de la route en Algérie. Dans le cadre de notre projet, nous avons identifié deux sources de données essentielles au niveau national : la Protection Civile et la Police. Ces organismes jouent un rôle clé dans la collecte, la gestion et la publication des données relatives aux accidents de la route. La Protection Civile est chargée de la gestion des interventions d'urgence et des secours, tandis que la Police assure le maintien de l'ordre et de la sécurité routière. Ces deux institutions disposent de systèmes de collecte de données qui permettent de recueillir des informations détaillées sur les accidents de la route, notamment la localisation géographique, les circonstances, les victimes et les véhicules impliqués. Ets.

-Protection civile :

La protection civile (en [arabe](#) (الحماية المدنية), communément appelée « pompiers » décrit le service qui englobe tous les acteurs de la [sécurité civile](#) et de la [lutte contre l'incendie](#). La protection civile est un [service de secours](#) dont le but est l'assistance et l'aide à la population.

Dans un entretien que nous, les étudiants et notre professeur encadrant, avons mené avec des membres de la Brigade de la Protection Civile de la wilaya de Sétif, le 10/05/2023 à 9 :30 Dans une question posée à le **CAPITAINE.TALHI RAFIK** : chef de bureau statistique, Sur les types d'accidents de la circulation, il a dit qu'il existe plusieurs types d'accidents qui diffèrent selon la catégorie comme le montre l'image ci-dessous.

mois	Nbre accidents	N.I	Type d'accident pour les différents engins									
			Victimes heurtées par véhicule		Victimes de collision		Victimes de renversement		Victimes heurtées par train		Victimes d'autres accidents	
			Blessés	Décédés	Blessés	Décédés	Blessés	Décédés	Blessés	Décédés	Blessés	Décédés
Janvier	4066	7412	632	34	2385	77	1585	56	4	5	62	3
Février	3852	7130	495	28	2206	64	1500	51	5	5	222	3
Mars	4584	8663	571	27	2890	91	1884	47	6	1	262	1
Avril	5426	10243	681	26	3103	71	2410	66	8	1	329	5
Mai	6430	12251	696	45	3884	129	3091	71	9	4	408	4
juin	5890	11054	700	33	3646	107	2855	58	8	2	341	2
Juillet	7050	13381	581	24	4228	165	3705	112	4	3	502	1
Aout	7515	14274	956	31	4857	149	4114	107	11	4	399	4
Septembre	5723	10748	885	38	3347	128	2828	87	5	2	315	2
Octobre	4994	9294	620	33	2954	96	2326	63	21	3	245	2
Novembre	4374	8297	530	42	2615	70	1895	55	4	1	256	5
Décembre	4388	8266	597	26	2511	76	1860	65	1	3	175	5
Total	64292	121013	7944	387	38626	1223	30053	838	86	34	3516	37

Figure 2: Accidents de la circulation selon le type d'accident (protection civile, 2021).

Au vu des récentes statistiques disponibles à la Protection Civile, nous constatons qu'elles sont riches d'informations importantes dans le processus contre le nombre élevé d'accidents de la circulation.

Voici quelques-unes de ces statistiques

جدول تصنیف حوادث المرور حسب طبيعة الحسان 2021

النوع	الحوادث المكية							الحوادث البشرية							عدد التكاليف	عدد الموارد	الولاية	
	النقل	النقل	النقل	النقل	النقل	النقل	النقل	الوقت			الجرحى							
								سيارات	المزودة	غير مزودة	المجموع	النقل	النقل	النقل	النقل	الرجال	الرجال	الولاية
								وقد	غير مزود	غير مزود	المجموع	الرجال	الرجال	الرجال	الرجال	الرجال	الرجال	
0	0	50	1	9	25	0	199	23	4	6	13	318	49	50	219	422	200	الدار
0	0	662	20	55	211		1751	44	10	4	30	2601	512	394	1695	3900	1993	الشلف
10	0	168	0	11	90	137	380	18	3	4	11	782	132	119	531	1175	576	الاغواط
3	1	101	11	15	107	29	870	20	3	1	16	1209	96	199	914	2042	968	ام البوقعي
32	1	155	4	25	243	153	1501	49	3	11	35	2129	283	392	1454	3624	1846	باتنة
23	6	741	5	44	175	1	1563	41	3	1	37	2473	175	408	1890	2879	1716	بجلية
2	0	554	5	17	201	103	708	41	6	6	29	1260	79	141	1040	1932	1098	بسكرة
32	1	111	0	14	32	5	300	15	3	2	10	378	48	55	275	671	333	بشار
5	0	759	5	30	190	133	1659	38	3	5	30	2825	225	457	2143	3630	2577	البليدة
0	0	204	16	35	413	22	1826	47	3	5	39	2235	269	438	1528	3293	1692	البورة
0	0	23	0	7	38	0	163	35	2	1	32	288	26	25	237	335	166	تمنراست
2	1	121	5	8	86	54	826	39	2	2	35	931	70	139	722	1563	788	تامسون
2	2	299	12	16	97	320	935	30	0	1	29	1645	93	289	1263	2298	1474	تبرت
2	0	60	6	16	110	0	874	31	2	7	22	1025	129	197	699	1537	766	تizi وزو
6	0	161	16	28	140	307	1347	42	6	6	30	1733	196	395	1142	3072	1709	الجزائر
3	9	1498	1	40	159	0	4604	71	11	2	58	4873	437	870	3566	6211	4344	الجلة
1	0	183	1	5	125	45	773	1441	161	184	1096	84	11	8	65	1682	911	جيجل
0	1	668	4	43	171	1	1250	12	4	1	7	1863	243	247	1373	2729	1442	سطيف
8	9	487	12	48	310	163	2319	65	9	5	51	2993	474	415	2104	4302	2264	سعيدة
1	0	83	6	5	41	0	467	19	5	2	12	638	81	119	438	938	479	مكحونة
3	6	22	203	48	151	1	1082	30	4	4	22	1494	181	240	1073	2125	1070	ميدو بليان
0	1	120	3	8	64	218	629	46	5	5	36	1230	146	211	873	1653	947	جيجل
0	1	430	4	32	107	1	1678	24	4	7	13	1998	228	355	1415	3399	1709	كاملة
5	4	402	18	18	140	224	904	27	3	1	23	1498	220	189	1089	2431	1203	قسنطينة
25	3	131	12	65	181	44	1825	42	9	10	23	2409	246	563	1600	3472	1919	العاصمة
1	0	322	10	29	215	47	1486	42	3	6	33	1878	340	291	1247	2945	1571	مستغانم
3	0	350	4	25	110	17	1383	22	0	2	20	1615	182	265	1168	2203	1407	مسيلة
3	1	5	282	20	229	1435	98	68	10	8	50	2160	393	282	1485	2991	1530	

Figure 3: Statistiques des accidents de la route 2021-algerie-pc-01

الولاية	عدد الحوادث	عدد التدخلات	رجل	نوع	المجموع	أطفال	نوع	المجموع	الخسائر البشرية			الخسائر المادية			مليارات	غير معروفة	المزودة	النوع	الوقت	الصادر
									نوع	أطفال	نوع	نوع	أطفال	نوع	نوع					
مصيبر	1034	1766	924	رجل	1766	162	نوع	1281	نوع	7	نوع	25	نوع	195	نوع	1158	غير معروفة	0	أطفال	40
ورقلة	378	683	444	رجل	683	28	نوع	526	نوع	0	نوع	18	نوع	54	نوع	499	غير معروفة	153	أطفال	20
وهران	2273	3933	1581	رجل	3933	136	نوع	396	نوع	2	نوع	5	نوع	55	نوع	2113	غير معروفة	45	أطفال	62
البيض	481	931	433	رجل	931	121	نوع	104	نوع	3	نوع	9	نوع	10	نوع	658	غير معروفة	309	أطفال	22
النيري	116	241	154	رجل	241	12	نوع	8	نوع	5	نوع	24	نوع	174	نوع	30	غير معروفة	84	أطفال	1
برج	1397	2967	1303	رجل	2967	322	نوع	308	نوع	2	نوع	17	نوع	1933	نوع	31	غير معروفة	220	أطفال	23
بورج بوعريريج	1845	3494	1470	رجل	3494	268	نوع	457	نوع	5	نوع	4	نوع	27	نوع	1931	غير معروفة	0	أطفال	36
بومرداس	520	484	1002	رجل	484	99	نوع	127	نوع	0	نوع	6	نوع	710	نوع	37	غير معروفة	466	أطفال	9
الطارف	124	253	154	رجل	253	23	نوع	16	نوع	2	نوع	4	نوع	6	نوع	193	غير معروفة	101	أطفال	12
تلمسان	413	494	405	رجل	494	23	نوع	81	نوع	1	نوع	10	نوع	546	نوع	5	غير معروفة	124	أطفال	16
الوادي	727	1470	656	رجل	1470	157	نوع	87	نوع	0	نوع	14	نوع	900	نوع	6	غير معروفة	945	أطفال	23
خنشلة	711	1420	623	رجل	1420	97	نوع	87	نوع	1	نوع	15	نوع	807	نوع	12	غير معروفة	650	أطفال	16
سوق اهراس	551	948	540	رجل	948	52	نوع	99	نوع	0	نوع	2	نوع	691	نوع	5	غير معروفة	300	أطفال	6
تيبازة	2149	3274	1879	رجل	3274	135	نوع	265	نوع	1	نوع	18	نوع	2279	نوع	24	غير معروفة	2936	أطفال	5
مولية	1272	2435	1199	رجل	2435	247	نوع	247	نوع	2	نوع	4	نوع	16	نوع	54	غير معروفة	1222	أطفال	22
عين الدفلى	1334	2569	1272	رجل	2569	336	نوع	315	نوع	5	نوع	52	نوع	196	نوع	16	غير معروفة	188	أطفال	8
العلمة	338	726	349	رجل	726	474	نوع	69	نوع	7	نوع	23	نوع	45	نوع	33	غير معروفة	233	أطفال	3
عين تموشنت	865	729	498	رجل	729	1125	نوع	226	نوع	0	نوع	2	نوع	21	نوع	22	غير معروفة	818	أطفال	23
شريان	562	1038	698	رجل	1038	170	نوع	79	نوع	1	نوع	2	نوع	350	نوع	20	غير معروفة	139	أطفال	22
غليزان	1042	880	2053	رجل	2053	125	نوع	226	نوع	5	نوع	4	نوع	27	نوع	37	غير معروفة	126	أطفال	37
تيميمون	98	108	87	رجل	108	153	نوع	27	نوع	0	نوع	2	نوع	87	نوع	1	غير معروفة	15	أطفال	10
برج بادجي	10	20	12	رجل	20	0	نوع	8	نوع	1	نوع	0	نوع	1	نوع	0	غير معروفة	0	أطفال	0
مخلت	4	8	4	رجل	8	0	نوع	0	نوع	0	نوع	0	نوع	0	نوع	0	غير معروفة	0	أطفال	0
بني عباس	222	386	200	رجل	386	36	نوع	22	نوع	1	نوع	0	نوع	3	نوع	21	غير معروفة	122	أطفال	4
أولاد جلال	58	120	74	رجل	120	8	نوع	11	نوع	0	نوع	2	نوع	4	نوع	6	غير معروفة	51	أطفال	6
عين صالح	23	43	18	رجل	43	3	نوع	1	نوع	0	نوع	2	نوع	8	نوع	2	غير معروفة	17	أطفال	2
عين قرطام	311	553	388	رجل	553	49	نوع	49	نوع	0	نوع	9	نوع	27	نوع	9	غير معروفة	464	أطفال	9
توكورت	37	73	42	رجل	73	2	نوع	4	نوع	7	نوع	0	نوع	48	نوع	3	غير معروفة	26	أطفال	8
جانت	43	18	43	رجل	18	10	نوع	54	نوع	2	نوع	6	نوع	403	نوع	18	غير معروفة	391	أطفال	2
المنور	278	578	290	رجل	578	59	نوع	54	نوع	3	نوع	8	نوع	196	نوع	3	غير معروفة	74	أطفال	7
العنيدة	111	138	108	رجل	138	33	نوع	25	نوع	0	نوع	2	نوع	33	نوع	3	غير معروفة	23	أطفال	3
المجوع	57982	50495	11393	رجل	50495	8426	نوع	105096	نوع	2304	نوع	71744	نوع	206	نوع	78	غير معروفة	1683	أطفال	358

Figure 4: Statistiques des accidents de la route 2021-algerie-pc-02

Faisons un regard analytique sur le tableau, nous constatons que des informations très importantes peuvent être extraites comme :

Le nombre d'accidents et le nombre d'interventions dans chaque wilaya d'Algérie. Le nombre des pertes humaines « *Blessé et morts, selon le sexe* », le nombre des Pertes matérielles et les types des véhicules.

Cela peut être exploité dans le processus de traitement du nombre élevé d'accidents de la circulation par les décideurs.

Afin de faire face à ce nombre élevé d'accidents de la circulation, le Corps de la protection civile déploie d'énormes efforts représentés dans de nombreuses tâches, notamment :

S'occupe des interventions de secours et de soutien quel que soit le type de zone (urbaine ou non).

Son principal objectif est d'intervenir pour sauver les civils et leur apporter de l'aide.

Enregistrement des données et édition des rapports sur le déroulement de l'intervention dans l'accident.

Exploitation des statistiques et des informations disponibles dans l'étude et la planification stratégique pour la prévention des accidents.

En cas d'un accident corporelle La Protection Civile est immédiatement prévenue pour sauver, soigner et transporter les victimes.

Photographier l'accident et dessiner le schéma de l'accident.

Conservez les documents des conducteurs et des véhicules impliqués dans l'accident.

Rédaction d'un rapport préliminaire sur l'accident (heure, lieu, type d'accident, identité des auteurs de l'accident, type de véhicules, nombre de victimes, type de blessé ou de décès, causes de l'accident...etc.).

Appeler les auteurs de l'accident sans les victimes hospitalisées (qui seront convoquées ultérieurement) pour enquête et procédures judiciaires. (*Chekhchoukh & Chelbab, 2022*).

-La Direction générale de la Sûreté nationale - Police (DGSN)

La DGSN est créée par décret le 22 juillet 1962, pour succéder à la police française. C'est dans ce contexte que plusieurs écoles de police ont été ouvertes, comme celle d'Hussein Dey en 1962 destinée pour la formation des cadres, de Constantine, de Tlemcen en 1963 et de Sidi Bel Abbés en 1964. À partir 1970, la DGSN a entrepris une politique de modernisation qui a prôné le renforcement de l'appareil de la formation, le recyclage intensif du personnel cadre déjà en fonction, admis à l'École Supérieure de Police pour des stages prolongés ainsi que par l'acquisition des équipements nécessaires. ([wikipedia.org](https://en.wikipedia.org)).

Au cours de la réalisation de notre mémoire, j'ai eu l'opportunité de visiter la direction de la police de ma wilaya afin de récupérer les statistiques des accidents de la route en Algérie. Grâce à leur coopération, j'ai pu obtenir des données détaillées sur une période de **5 ans** au niveau local, ainsi que des données globales sur une période de **10 ans**. Ces statistiques constituent une ressource précieuse pour mon étude, car elles me permettent d'analyser les tendances, les schémas et les caractéristiques des accidents de la route dans le pays.

Les données locales fournissent des informations spécifiques à ma wilaya, ce qui me permettra de mieux comprendre la situation routière et les facteurs contribuant aux accidents dans ma région. Ces données comprennent des détails tels que le nombre d'accidents, les types d'accidents, les lieux les plus fréquents des accidents, les heures de pointe, les conditions météorologiques, et d'autres informations pertinentes. Ces informations locales me permettront de réaliser une analyse approfondie de la situation routière dans ma wilaya et d'identifier les zones à risque.

Les données nationales, couvrant une période de **10 ans**, offrent une vue d'ensemble plus large de la situation des accidents de la route en Algérie. Elles me permettront de comparer les statistiques entre différentes régions et de repérer les tendances nationales. En examinant les variations au fil du temps, je pourrai identifier les améliorations ou les problèmes persistants en matière de sécurité routière à l'échelle nationale.

La disponibilité de ces statistiques sur une période significative me permettra de réaliser une analyse approfondie et de générer des conclusions solides pour mon mémoire. Je pourrai également les comparer avec d'autres études et recherches existantes, afin de contribuer à une meilleure compréhension des accidents de la route en Algérie et de proposer des recommandations pour améliorer la sécurité routière dans le pays. Je suis reconnaissant envers la direction de la police de ma

wilaya pour leur coopération et leur contribution précieuse à mon projet de recherche.

Le nombre des accidents de circulation routière augmente de plus en plus au fil des années, et cela est dû aux plusieurs facteurs : le véhicule, l'environnement, et l'homme.

Voici quelques statistiques pour la province de Sétif fournies par la police

Année	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Accidents	17363	173383	16245	14461	15335	15121	15992	13314	16892	17186
Blessés	20462	20717	19337	18302	18112	17948	19151	15854	20196	20575
Morts	792	828	809	686	726	693	676	569	650	709

Tableau 6: Statistiques 10ans-setif. *Source : la direction de la police –Sétif /le 16mai 2023.*

Nombre d'accidents : On peut remarquer une certaine variation d'une année à l'autre, mais globalement, le nombre d'accidents semble relativement stable, avec quelques fluctuations. Cependant, il est important de noter que même une légère diminution ou augmentation peut avoir un impact significatif sur la sécurité routière et la vie des personnes concernées.

Nombre de blessés : Les chiffres des blessés sont également assez élevés, montrant une préoccupation majeure en termes de conséquences physiques et de traumatismes pour les personnes impliquées dans les accidents. Les chiffres montrent des variations d'une année à l'autre, mais il est essentiel de prendre en compte ces blessures pour évaluer l'impact global des accidents de la route.

Nombre de décès : Les statistiques des morts dans les accidents de la route sont alarmantes. Bien que les chiffres varient d'une année à l'autre, il est clair que la perte de vies humaines est une réalité tragique et préoccupante. La sécurité routière et la prévention des décès doivent être une priorité pour réduire ces chiffres et sauver des vies.

-Pour l'année 2018 : voici un Tableau des catégories de victimes.

Morts	Blessés	Catégorie
01	168	Conducteur masculin
00	02	Conductrice
05	83	Passagers masculins
00	40	Passagères
11	176	Piéton masculin
04	74	Piéton féminin
21	543	Total

Tableau 7: Statistiques des accidents solon les catégories des personnes.

-Pour l'année 2019 :

الجنس \ السن	المجموع		نكور جرحي		إناث جرحي		المجموع
	إناث قتلى	ذكور قتلى	إناث جرحي	ذكور جرحي	إناث جرحي	ذكور جرحي	
أقل من 05 س	02	03	15	05	08	23	
10 إلى 05	01	02	39	03	20	59	
15 إلى 10	00	00	19	00	08	27	
20 إلى 15	00	01	58	01	03	61	
25 إلى 20	00	04	69	04	14	83	
30 إلى 25	00	02	34	02	07	41	
35 إلى 30	00	02	16	02	03	19	
40 إلى 35	00	00	20	00	06	26	
45 إلى 40	00	00	15	00	09	24	
50 إلى 45	01	01	17	02	07	24	
55 إلى 50	01	01	13	02	04	17	
60 إلى 55	00	00	08	00	06	14	
65 إلى 60	00	02	07	02	10	17	
70 إلى 65	00	00	12	00	03	15	
75 إلى 70	01	00	02	01	03	05	
أكثر من 75	00	01	09	01	05	14	
المجموع	06	19	353	25	116	469	

Tableau 8: Statistiques selon Age et sexe

On remarque que la tranche d'âge 20-25 ans présente le plus grand nombre d'accidents dans notre wilaya est une observation significative. Cette tranche d'âge correspond généralement à une période de transition majeure dans la vie des individus, où ils obtiennent souvent leur permis de conduire et commencent à conduire de manière plus indépendante. Cela peut entraîner une augmentation des comportements imprudents sur la route, une expérience de conduite moins développée et une propension accrue à prendre des risques.

Plusieurs facteurs peuvent contribuer à un taux d'accidents plus élevé chez les jeunes conducteurs. Tout d'abord, ils peuvent être plus enclins à la vitesse excessive, à l'inattention au volant et à d'autres comportements dangereux. De plus, certains jeunes conducteurs peuvent être moins expérimentés dans la gestion de situations de conduite complexes et peuvent ne pas avoir une connaissance complète du code de la route.

-Statistiques par jour/heure :

Les jours les plus marqués par le nombre d'accidents soient **le mardi, le dimanche et le jeudi** est une observation intéressante. Il convient de noter que ces jours de la semaine peuvent être associés à des comportements spécifiques des conducteurs et à des conditions de circulation particulières.

Le constat selon lequel l'intervalle horaire le plus fréquent pour les accidents de la route est de **12h à 18h** soulève plusieurs facteurs qui pourraient contribuer à cette tendance.

Tout d'abord, cette période correspond généralement aux heures de pointe de la circulation, où le nombre de véhicules sur les routes est plus élevé. L'augmentation du volume de trafic peut augmenter les risques d'accidents, en particulier lorsque les routes sont congestionnées et que les conducteurs doivent composer avec des conditions de circulation difficiles.

De plus, l'intervalle horaire de **12h à 18h** coïncide souvent avec les heures de travail normales, ce qui signifie que de nombreux conducteurs sont en déplacement pour se rendre au travail ou rentrer chez eux. Les heures de sortie des bureaux peuvent être particulièrement chargées, avec des conducteurs pressés de rentrer chez eux après une journée de travail. Cette précipitation peut entraîner des comportements imprudents, tels que l'excès de vitesse, les changements de voie brusques ou les manœuvres dangereuses.

-Les causes : Le constat selon lequel les causes principales des accidents de la route dans notre wilaya sont **le manque d'attention du conducteur à l'intérieur des quartiers et le non-respect de la vitesse légale** met en évidence deux facteurs de risque majeurs.

Les conditions météorologiques telles que la pluie, la neige et le brouillard épais peuvent être des facteurs contribuant à l'inefficacité des freins et à une augmentation du nombre d'accidents de la route.

-Lieux de l'accident : La présence d'accidents de la route sur les routes nationales et au sein des communautés résidentielles met en évidence l'importance de la sécurité routière à différents niveaux.

Les routes nationales sont souvent des voies de circulation à fort volume de trafic, où les véhicules circulent à des vitesses plus élevées. Cela crée un environnement propice aux accidents, car les risques de collisions frontales, de dépassements dangereux et de pertes de contrôle sont plus élevés. De plus, les routes nationales peuvent traverser des zones rurales où les conditions de conduite peuvent être plus difficiles en raison de virages serrés, de pentes abruptes ou de présence d'animaux sauvages.

Quant aux communautés résidentielles, elles sont souvent caractérisées par une concentration de logements, de commerces et d'activités sociales. Les routes à l'intérieur de ces communautés sont généralement plus étroites et plus fréquentées par les résidents locaux. Les accidents qui se produisent dans ces zones peuvent être dus à des facteurs tels que la densité de population, le non-respect des limites de vitesse, les intersections mal conçues ou le manque de signalisation adéquate.

Il est important de prendre en compte ces lieux principaux d'accidents dans le cadre de la collecte et de l'exploitation de données spatio-temporelles. Cela permet de mieux comprendre les facteurs contribuant aux accidents dans ces contextes spécifiques et d'identifier les mesures de prévention et d'amélioration de la sécurité appropriées.

Pour réduire les accidents sur les routes nationales, il est essentiel de mettre en œuvre des mesures de sécurité telles que l'amélioration de l'infrastructure routière, l'installation de dispositifs de sécurité tels que des glissières de sécurité et des panneaux de signalisation clairs, ainsi que des campagnes de sensibilisation pour promouvoir une conduite responsable. Dans les communautés résidentielles, des mesures telles que la mise en place de zones de vitesse réduite, de passages pour piétons bien marqués et de dispositifs de ralentissement du trafic peuvent contribuer à améliorer la sécurité routière. De plus, la sensibilisation des résidents à l'importance du respect des règles de conduite et des bonnes pratiques de sécurité routière est également cruciale.

2.5 : Les effets des accidents de la route

2.5.1 : Les effets économiques

Les accidents de la route ont des effets significatifs sur l'économie. Tout d'abord, ils entraînent des coûts directs, tels que les dépenses liées aux soins médicaux d'urgence, aux réparations de véhicules et aux coûts d'assurance. Selon une étude de l'Organisation mondiale de la santé, ces coûts directs représentent en moyenne 3% du PIB des pays à revenu élevé et jusqu'à 5% du PIB des pays à revenu faible ou intermédiaire.

Selon un rapport de l'Organisation mondiale de la santé, les coûts directs des accidents de la route représentent environ 1% du produit intérieur brut (PIB) mondial, soit environ 2,4 billions de dollars par an. Les coûts indirects sont encore plus élevés, car ils comprennent la perte de production économique en raison de la mort et des blessures, la perte de qualité de vie, la baisse de la valeur des biens immobiliers, l'augmentation des primes d'assurance et les coûts de gestion des urgences et des soins médicaux. (who, 2018).

En outre, les accidents de la route ont des coûts indirects importants, tels que les pertes de productivité liées aux absences au travail, les pertes de revenus pour les travailleurs blessés ou les familles des victimes décédées, ainsi que les pertes de revenus pour les entreprises touchées par les accidents.

De plus, les accidents de la route ont des coûts sociaux, tels que la douleur et la souffrance des victimes et de leurs familles, ainsi que la perte de qualité de vie pour ceux qui subissent des blessures graves ou une invalidité permanente.

Enfin, les accidents de la route ont un impact sur le développement économique et social des pays. Ils peuvent réduire la mobilité des personnes et des biens, entraver le commerce et le tourisme, et affecter négativement la confiance des investisseurs.

En somme, les accidents de la route ont des effets économiques importants et leur prévention est un enjeu majeur pour les gouvernements et les entreprises afin de réduire les coûts directs, indirects et sociaux associés à ces accidents (Chisholm & Kolbe, 2009).

2.5.2 : Autre effets des accidents de la route

Il y a d'autres effets des accidents de la route, notamment sur la société, l'environnement, la santé publique et les infrastructures.

Sur le plan sociétal, les accidents de la route ont un impact sur la qualité de vie des personnes touchées par ces accidents et de leurs familles. Ces accidents peuvent causer des traumatismes émotionnels, des troubles du sommeil, des perturbations des activités quotidiennes et des problèmes financiers en raison des coûts médicaux et des pertes de revenus.

Sur le plan environnemental, les accidents de la route peuvent causer des dégâts sur les écosystèmes, tels que la contamination de l'eau et de l'air, ainsi que la destruction des habitats naturels. Les accidents de la route peuvent également causer des émissions de gaz à effet de serre, contribuant ainsi au changement climatique.

Sur le plan de la santé publique, les accidents de la route peuvent entraîner une augmentation des taux de mortalité et de morbidité, ainsi qu'une augmentation des coûts de santé publique.

Les victimes d'accidents de la route peuvent nécessiter des soins de santé prolongés, notamment des soins de réadaptation, des thérapies physiques et des traitements psychologiques.

Enfin, les accidents de la route peuvent causer des dommages aux infrastructures telles que les routes, les ponts et les tunnels. Les coûts de réparation et de maintenance peuvent être élevés, ce qui peut avoir des répercussions sur les budgets des gouvernements locaux et nationaux.

En somme, les effets des accidents de la route sont multiples et peuvent avoir des répercussions importantes sur la société, l'environnement, la santé publique et les infrastructures.

Conclusion

Ce chapitre a mis en évidence l'approche adoptée pour la collecte de données dans le cadre de notre étude sur la collecte et l'exploitation des données spatio-temporelles des accidents de la route en Algérie. Les sources de données principales, à savoir la Protection Civile et la Police, ont été identifiées et utilisées pour recueillir des informations détaillées sur les accidents de la route.

L'analyse des données collectées a permis de mieux comprendre les effets économiques des accidents de la route en Algérie. Les résultats ont révélé des coûts considérables liés aux dommages matériels, aux soins médicaux, aux pertes de productivité et aux conséquences sociales. Ces données fournissent une base solide pour évaluer l'impact économique des accidents de la route et soulignent la nécessité de mesures préventives pour réduire ces coûts et améliorer la sécurité routière.

En outre, d'autres effets des accidents de la route ont été examinés, tels que les pertes en vies humaines, les blessures graves, les traumatismes psychologiques et les perturbations de la vie quotidienne des victimes et de leurs familles. Ces données soulignent l'importance de la sensibilisation du public, de l'éducation routière et de l'application rigoureuse des règles de sécurité pour prévenir les accidents et atténuer les conséquences néfastes.

En conclusion, l'analyse des données collectées à partir des sources de la Protection Civile et de la Police a permis d'obtenir des informations précieuses sur les effets économiques et les impacts des accidents de la route en Algérie. Ces résultats fournissent une base solide pour la suite de notre étude et soulignent la nécessité de développer des politiques de sécurité routière efficaces, basées sur des données factuelles, afin de réduire les accidents de la route et d'améliorer la sécurité pour tous les usagers de la route. Dans le chapitre suivant, nous aborderons l'analyse et la conception de notre application mobile, qui exploitera ces données pour fournir des informations et des recommandations aux utilisateurs dans le but de prévenir les accidents de la route et de promouvoir la sécurité routière.

Chapitre 03

Etat de l'art

Chapitre03 : État de l'art

3.1 : Introduction

La collecte de données relatives aux accidents de la route est un domaine en constante évolution, avec des avancées technologiques et des améliorations dans les méthodes de collecte des données. Dans cet état de l'art, nous allons examiner les différentes techniques et technologies utilisées pour la collecte de données spatio-temporelles sur les accidents de la route.

-Collecte de données à partir de sources gouvernementales :

Les gouvernements collectent des données sur les accidents de la route depuis de nombreuses années et ces données sont utilisées pour évaluer l'efficacité des politiques et des interventions en matière de sécurité routière. Les données sont collectées par les services de police, les services d'ambulance et les services de secours qui répondent aux accidents de la route.

Ces données peuvent inclure des informations telles que la date, l'heure et le lieu de l'accident, le type de véhicule impliqué, le nombre de victimes et la gravité des blessures. Ces données sont généralement stockées dans une base de données centrale et sont accessibles au public.

- Utilisation de systèmes de positionnement global (GPS) pour la collecte de données :

Les systèmes de positionnement global (GPS) sont utilisés pour la collecte de données sur la vitesse, la direction et la position des véhicules. Ces données sont souvent utilisées pour évaluer la congestion du trafic et la planification des itinéraires, mais elles peuvent également être utilisées pour la collecte de données sur les accidents de la route.

Les systèmes GPS peuvent être intégrés dans les véhicules pour collecter automatiquement des données sur la vitesse et la direction, ainsi que la position exacte du véhicule au moment de l'accident. Ces données peuvent être téléchargées sur un serveur central pour l'analyse et la visualisation.

- Utilisation de caméras et de capteurs pour la collecte de données :

Les caméras et les capteurs sont souvent utilisés pour la collecte de données sur les accidents de la route. Les caméras peuvent être utilisées pour capturer des images de l'accident, qui peuvent ensuite être analysées pour déterminer les causes et les facteurs contributifs.

Les capteurs peuvent également être utilisés pour collecter des données sur la vitesse, la direction et la position des véhicules, ainsi que sur les conditions météorologiques et de la chaussée. Ces données peuvent être utilisées pour évaluer les facteurs contributifs aux accidents de la route et pour développer des interventions en matière de sécurité routière.

- Utilisation de données mobiles pour la collecte de données :

Les données mobiles sont souvent utilisées pour la collecte de données sur les accidents de la route. Les données mobiles peuvent être utilisées pour collecter des informations sur la vitesse, la direction et la position des véhicules, ainsi que sur les conditions météorologiques et de la chaussée.

Les données mobiles peuvent être collectées à partir de dispositifs mobiles tels que les téléphones portables et les tablettes, ainsi que de véhicules équipés de capteurs de mouvement. Ces données peuvent être utilisées pour développer des applications de sécurité routière et pour informer les utilisateurs des conditions de la route en temps réel.

Les études antérieures ont mis en évidence l'importance des données spatio-temporelles dans l'analyse des accidents de la route. Ces données permettent d'identifier les zones à risque, les moments de la journée les plus dangereux, les types de véhicules impliqués, etc. Grâce à ces informations, il est possible de développer des stratégies de prévention adaptées.

Les travaux antérieurs ont également montré l'importance de la collecte de données en temps réel. Les données en temps réel permettent une intervention rapide en cas d'accident et permettent également une analyse plus fine de l'accident. De plus, les données en temps réel permettent une mise à jour régulière des cartes de risque, ce qui améliore la prévention des accidents de la route.

Enfin, les études antérieures ont souligné l'importance de la collaboration entre différents acteurs. La collecte de données spatio-temporelles sur les accidents de la route implique la collaboration entre les autorités locales, les services d'urgence, les assureurs, les constructeurs automobiles, etc. Une collaboration efficace permet une collecte de données plus complète et plus fiable, ce qui améliore l'analyse et la prévention des accidents de la route.

3.2 : Travaux antérieurs

Il existe de nombreux travaux antérieurs sur la collecte et l'exploitation de données spatio-temporelles relatives aux accidents de la route. Voici quelques exemples :

1. "Spatial and temporal patterns of traffic accidents in Istanbul" (2016) - cette étude a analysé les données d'accidents de la route sur une période de cinq ans à Istanbul en utilisant des techniques d'analyse spatiale et temporelle pour identifier les zones à haut risque d'accidents. (Haybat, Zerenoglu, & Özlü, 2022).

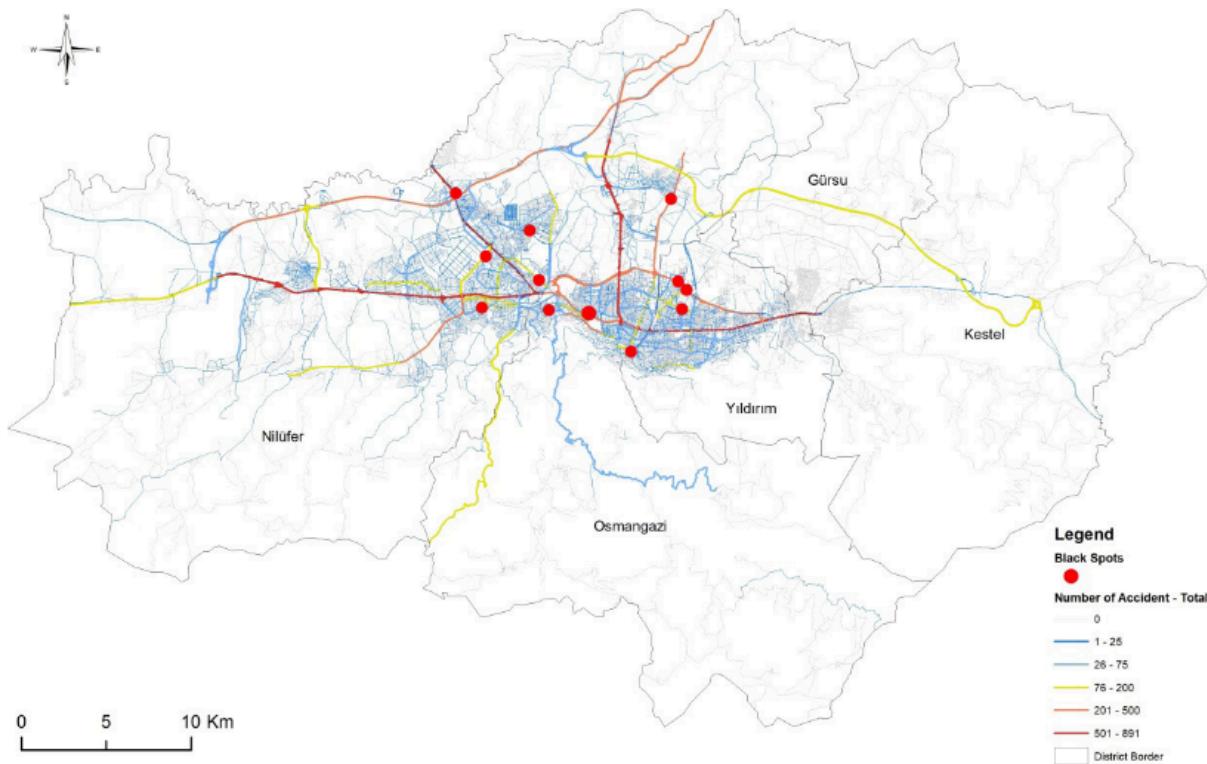


Figure 6: Case Collect Analysis of Traffic Accidents

Figure 5:Case collect analysis of traffic accident /turkey.

2. "A Spatial-Temporal Analysis of Traffic Accidents in the City of Tehran" (2016) - cette étude a utilisé des données d'accidents de la route pour analyser les modèles spatiaux et temporels des accidents de la route à Téhéran, en Iran.
3. "Analysis of the spatial and temporal patterns of road traffic accidents in China" (2021) - cette étude a analysé les données d'accidents de la route en Chine en utilisant des techniques de modélisation spatiale et temporelle pour identifier les tendances et les modèles d'accidents de la route. (Meina , jing , xirui, wenhui, & Tiang, 2021).

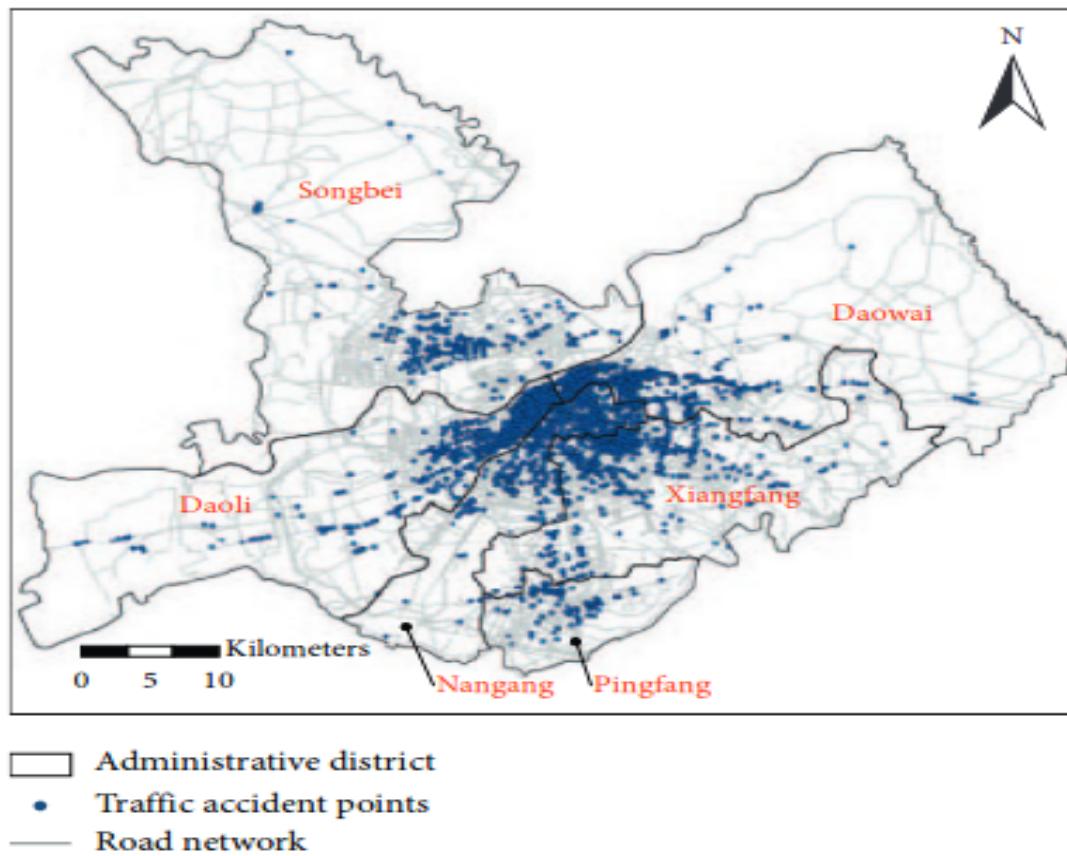


FIGURE 1: Study zone and locations of all accidents in Harbin (2016–2018).

Figure 6: Study zone and locations of all accidents in harbin /china

4. "Using GIS for analyzing the spatial and temporal distribution of traffic accidents in a metropolitan area" (2011) - cette étude a utilisé des données d'accidents de la route pour analyser les modèles spatiaux et temporels des accidents de la route dans une région métropolitaine, en utilisant des outils de géomatique pour visualiser les données.
5. "Spatial and temporal analysis of road accidents in Rio de Janeiro, Brazil" (2009) - cette étude a analysé les données d'accidents de la route dans la ville de Rio de Janeiro en utilisant des techniques de modélisation spatiale et temporelle pour identifier les zones à haut risque d'accidents.
6. Z. Abouchi, encadré également par Dr L.Douidi, a proposé un système qui facilite l'analyse des données spatio- temporelles.

Il s'agit par exemple d'analyser les trajectoires laissées par les touristes via l'application GEO- LUCIOLE. Afin d'analyser les données spatio-temporelles et pour Faciliter la compréhension des comportements des touristes, une chaîne de traitement a été proposée comprenant les 3 parties suivantes :

1. Nettoyage de données.
2. Enrichissement de données (à partir de ressource externes et/ou de données calculées).
3. Visualisation de données.

Le système proposé doit être simple d'utilisation car il est destiné aux décideurs locaux (non informaticiens) dans le but de les aider dans la valorisation des territoires touristiques. (ABOUCHI, 2020).

7. BAAC

Définition :

Le Bulletin d'Analyse des Accidents de la Circulation dit BAAC est une fiche statistique que remplit les Forces de l'Ordre à la suite d'un accident corporel où ils ont eu à se déplacer.

Près de 3500 unités de terrain émettent au long de l'année les fameuses fiches BAAC. Il s'agit des 3 000 brigades de gendarmerie, des 465 circonscriptions de sécurité publique, des 13 compagnies républicaines de sécurité, de la préfecture de police de Paris (PP) et de la police aux frontières (PAF), chacune sur son réseau routier de compétence. La Police Nationale utilise un logiciel de saisie appelé PROCEA et la Gendarmerie Nationale un logiciel dénommé PULSAR. Transmises électroniquement et regroupées par le canal des corps émetteurs, les fiches sont ensuite versées dans le « Portail accidents », une application de type Web mise en œuvre par l'ONISR. Ce fichier consolidé est alors soumis à deux niveaux de contrôle qualité, le premier à l'ONISR et le second décentralisé. La validation terminale des fiches, par le canal du « Portail », incombe ainsi aux observatoires départementaux de la sécurité routière (ODSR), qui opèrent les vérifications ultimes en liaison avec l'unité émettrice si nécessaire.

Ce processus exhaustif, appliqué à plus de 60 000 fiches annuelles correspondant au nombre d'accidents corporels, est long. Classiquement, la validation intégrale du fichier complet d'une année donnée est acquise courant juin de l'année suivante. Cela donne lieu à la publication du bilan annuel définitif de la sécurité routière (chiffres clés et grandes lignes portés à connaissance du public en juin-juillet, bilan intégral avec analyses approfondies publié par la Documentation française en octobre suivant et en ligne sur le site de la Sécurité Routière).

Le contenu du BAAC a fait l'objet au cours des années de diverses évolutions. Cette fiche comprend de très nombreuses informations décrivant l'accident à travers quatre chapitres : caractéristiques et lieux de l'accident, description des véhicules impliqués, description des usagers impliqués indemnes ou victimes. La fiche BAAC, strictement anonyme (pas d'identifiant nominatif), comporte des items tardifs indisponibles dans les premiers jours ou semaines après l'accident, notamment son bilan définitif (décès à 30 jours, selon la norme statistique européenne) et le cas échéant les résultats des tests aux stupéfiants.

La première fiche BAAC, manuelle, a été émise en 1938. L'informatisation du dispositif remonte aux années 70. La dernière version datait de 2006. Une nouvelle version a été émise le 18 avril 2017 par une circulaire portant sur l'évolution du contenu du BAAC. Cette évolution s'inscrit dans un processus de refonte du système d'information de l'accidentalité. Dans cette perspective, le recueil des données d'accident 2017 se fera selon une version dite BAAC 2017. Cette version reprend l'essentiel du BAAC version 2006 avec quelques suppressions de variables et quelques ajouts dans certaines variables. Elle est surtout enrichie de variables manquantes. Cette circulaire est accompagnée d'un guide décrivant chacun de items des variables.

Des items ont été ajoutés à certaines variables comme les engins de déplacement personnel (EDP) avec et sans moteur.

Enfin des précisions sont apportées par le guide comme celles concernant la classification d'un accident (incluant maintenant tous les accidents où le conducteur aurait été victime d'un malaise avant le choc) ou la définition du piéton, renvoyant tout autre usage non conforme à la définition du code de la route de cet usager dans les autres véhicules.

L'ensemble de ces fiches sur une année constitue le fichier national annuel à partir duquel des analyses statistiques sont réalisées. Ces analyses sont réalisées avec différents outils dont le logiciel spécialisé SAS.

La partie non confidentielle de ces fiches est accessible sur le site des données ouvertes "OPEN DATA". N'y figurent pas les données sensibles comme le taux d'alcool, la présence de stupéfiant, des renseignements sur le permis ou le véhicule et toutes les données qui peuvent être assimilées à des données personnelles. Ces informations ont été retirées à la demande de la CNIL, pour éviter des recoupements avec d'autres informations que l'on peut trouver dans les médias par exemple et qui sont nominatives. (www.securite-routiere/baac)

3.3 : Explication des concepts spatiaux et temporels

Les concepts spatio-temporels sont liés à la fois à l'espace et au temps. Ils font référence à des objets, des événements ou des phénomènes qui ont une position dans l'espace et qui changent au fil du temps.

Par exemple, la position d'un véhicule sur une route peut être décrite en termes d'emplacement spatial (latitude, longitude) et de temps (heure, minute, seconde). De même, la vitesse d'un véhicule peut être mesurée à un moment donné et suivie dans le temps pour obtenir une trajectoire spatio-temporelle.

Les concepts spatio-temporels sont importants dans de nombreux domaines, notamment la science, la technologie, la géographie, l'environnement, les transports, la sécurité et bien d'autres. Les systèmes d'information géographique (SIG) sont des outils qui permettent de visualiser, d'analyser et de manipuler des données spatio-temporelles pour mieux comprendre les phénomènes et prendre des décisions éclairées.

3.3.1 Concepts spatiaux

Les concepts spatiaux font référence à des objets, des entités et des relations qui ont une position dans l'espace. Les informations spatiales peuvent inclure la localisation, l'orientation, la taille, la forme, la distance et la proximité.

Dans le contexte de la collecte et de l'exploitation de données spatio-temporelles relatives aux accidents de la route, les concepts spatiaux peuvent inclure la position géographique des accidents, la localisation des routes, la densité de la population dans une région donnée, la

topographie et le relief, les caractéristiques géométriques des routes, telles que les courbes, les pentes et les virages, ainsi que les éléments du paysage tels que les arbres, les bâtiments, les ponts et les intersections.

Les systèmes d'information géographique (SIG) sont des outils essentiels pour la collecte et l'analyse des données spatiales, car ils permettent de représenter ces informations sous forme de cartes, de graphiques et d'autres visualisations pour aider les décideurs à comprendre les tendances et les modèles spatiaux. Les analyses spatiales peuvent également être utilisées pour évaluer les risques d'accidents de la route dans une zone donnée et pour identifier les mesures de prévention les plus efficaces. (Claude).

3.3.2 Concepts Temporels

Les concepts temporels font référence à l'utilisation du temps comme variable dans la collecte et l'analyse des données. Dans le contexte de la collecte et de l'exploitation de données spatio-temporelles relatives aux accidents de la route, les concepts temporels peuvent inclure la date et l'heure de l'accident, la durée de l'intervention des secours, le temps écoulé entre l'accident et l'arrivée des secours, etc.

L'analyse temporelle peut aider à identifier les tendances et les modèles dans les données, tels que les heures de pointe de l'accident, les jours de la semaine les plus risqués, les saisons où les accidents sont plus fréquents, etc. Elle peut également aider à évaluer l'efficacité des interventions en matière de sécurité routière, comme l'installation de panneaux de signalisation, la mise en place de zones de ralentissement, etc.

Les SIG peuvent également stocker des données temporelles en utilisant des fonctionnalités temporelles dans les bases de données géo-spatiales, permettant une analyse et une visualisation des données temporelles à travers des graphiques, des cartes animées, des diagrammes de séquence, etc. (Nectaria & Christian, 1999).

3.3.3 Aspects du temps

Dans le contexte de la collecte et de l'exploitation de données relatives aux accidents de la route, les aspects temporels peuvent inclure :

1. L'Instant : Cela se réfère à un moment précis dans le temps, comme la date et l'heure de l'accident.
2. La Durée : Cela se réfère à la durée d'un événement, comme le temps que les secours ont mis pour arriver sur les lieux de l'accident.
3. La Fréquence : Cela se réfère à la quantité d'événements qui se produisent sur une période donnée, comme le nombre d'accidents de la route par semaine.
4. La Période : Cela se réfère à une plage de temps, comme une période de 5 ans durant laquelle les accidents de la route ont été recensés.

5. La Séquence : Cela se réfère à l'ordre chronologique des événements, comme la séquence des événements lors d'un accident de la route, depuis le moment de l'impact jusqu'à l'arrivée des secours.

Conclusion

Les concepts spatiaux se réfèrent à la position et à la forme d'un objet dans l'espace, tandis que les concepts temporels se réfèrent au temps et à la durée d'un événement. Dans le contexte de la collecte et de l'exploitation de données relatives aux accidents de la route, ces deux types de concepts peuvent être utilisés pour caractériser les données.

Les concepts spatiaux incluent des notions telles que la position, la distance, la forme et la taille des objets. Par exemple, la position d'un accident de la route peut être caractérisée par ses coordonnées géographiques, qui indiquent sa latitude et sa longitude. La distance entre les véhicules impliqués dans l'accident peut être mesurée en utilisant des unités telles que les mètres ou les kilomètres, tandis que la forme et la taille des véhicules peuvent être représentées par des variables telles que la longueur, la largeur et la hauteur.

Les concepts temporels, quant à eux, comprennent des notions telles que la date, l'heure, la durée et la fréquence des événements. Par exemple, la date et l'heure de l'accident peuvent être enregistrées avec une précision allant jusqu'à la seconde. La durée de l'accident peut être mesurée en minutes, heures ou jours, tandis que la fréquence des accidents peut être calculée pour une période donnée, comme le nombre d'accidents par semaine ou par mois.

En combinant ces concepts spatiaux et temporels, il est possible d'analyser les données pour identifier des tendances, des schémas et des anomalies dans les accidents de la route. Par exemple, une analyse spatio-temporelle peut montrer qu'il y a une concentration d'accidents à un carrefour particulier à certaines heures de la journée, ce qui peut conduire à des mesures de sécurité ciblées pour réduire le nombre d'accidents à cet endroit.

Chapitre 04

Conception de

SIARA mobile

Chapitre 04 : Conception de SIARA mobile

4.1 Introduction

Le chapitre d'analyse et de conception constitue une étape clé de ce mémoire, dans lequel nous aborderons en détail les différentes phases nécessaires à la réalisation du projet de collecte et d'exploitation des données relatives aux accidents de la route. Dans ce chapitre, nous nous concentrerons sur l'analyse approfondie des besoins et des exigences spécifiques du projet, ainsi que sur la conception d'une application mobile pour la collecte des données. Nous présenterons également le modèle conceptuel qui servira de base à la structuration des données et à leur exploitation ultérieure. Enfin, nous décrirons les méthodes d'analyse des données et le plan de développement de l'application. Ce chapitre fournira ainsi une base solide pour la mise en œuvre du projet et l'obtention des résultats souhaités.

4.2 Les méthodes de stockage

Pendant la période de réalisation de notre mémoire, nous avons rendu visite à la Direction de la protection civile et la Direction la police pour la collection des statistiques, par la même occasion nous avons l'opportunité de savoir les méthodes de collection et de stockage de données. Les méthodes utilisées sont très classiques avec un manque considérable de l'utilisation des technologies modernes et des méthodes informatiques. Il est essentiel de reconnaître l'importance des méthodes de stockage modernes des données des accidents. Les systèmes traditionnels de stockage des données peuvent présenter des limitations en termes de capacité, de performance et d'évolutivité. De plus, ils peuvent ne pas être adaptés à la nature spatio-temporelle des données relatives aux accidents de la route, ce qui peut rendre difficile leur traitement et leur exploitation efficace.

4.3 Solution proposé

Nous proposons comme solution :

La mise en place d'un système d'informations qui pour objectif d'aider les décideurs à préciser les points noirs de la wilaya de Sétif pour proposer par la suite les meilleures solutions.

Comme solution pour améliorer le stockage des données des accidents de la route, nous proposons la mise en place d'un système d'information intégrant une application mobile « **SIARA** ».

Cette application permettra la collecte en temps réel des données relatives aux accidents, offrant ainsi une source de données fiable et actualisée. De plus, elle permettra de stocker ces données dans une base de données centralisée, accessible à partir de différents dispositifs, assurant ainsi une gestion centralisée et cohérente des informations. Grâce à cette solution, les utilisateurs pourront facilement contribuer à la collecte des données, tandis que les autorités et les chercheurs auront un accès plus rapide et plus efficace aux informations nécessaires à l'analyse et à l'exploitation des données des accidents de la route.

4.3.1 Application web pour l'acquisition, le traitement et l'exploitation des données

Dans le cadre de mémoire de notre collèges Diallo Amadou et Abdou Ibrahim, pour développer une application web pour l'acquisition, le traitement et l'exploitation des données collectées à l'aide de l'application mobile SIARA. Cette application web joue un rôle essentiel dans l'analyse approfondie des données relatives aux accidents de la route en Algérie.

L'objectif principal de cette application web est de permettre la collecte et le stockage des données recueillies via l'application mobile SIARA dans une base de données centralisée. Les données sont ensuite traitées et analysées pour extraire des informations utiles et générer des statistiques détaillées sur les accidents de la route.

L'application web offre une interface conviviale qui permet aux utilisateurs d'accéder facilement aux fonctionnalités de gestion des données. Ils peuvent importer les données collectées depuis l'application mobile et les visualiser sous forme de tableaux et de graphiques. L'application web propose également des fonctionnalités avancées telles que la recherche, le filtrage et le tri des données pour faciliter l'exploration et l'analyse approfondie.

Un aspect important de cette application web est la capacité à identifier les points noirs, c'est-à-dire les zones géographiques où les accidents sont fréquents. À l'aide d'algorithmes spécifiques, l'application web analyse les données pour détecter les endroits à risque élevé. Ces informations sont essentielles pour les décideurs en matière de sécurité routière, car elles leur permettent de concentrer leurs efforts sur les zones les plus critiques et de mettre en place des mesures de prévention ciblées.

De plus, l'application web permet de générer des rapports détaillés sur les accidents de la route. Ces rapports incluent des informations telles que les types d'accidents les plus courants, les principales causes, les conditions météorologiques, les types de véhicules impliqués, etc. Ces données sont précieuses pour comprendre les tendances et les facteurs contribuant aux accidents de la route, ce qui permet de prendre des décisions éclairées en matière de sécurité routière.

En conclusion, l'application web qui a développée offre une solution complète pour l'acquisition, le traitement et l'exploitation des données collectées, Elle permet d'obtenir des statistiques précises, d'identifier les points noirs et de générer des rapports détaillés pour soutenir les efforts de prévention des accidents de la route. Cette application web représente un outil essentiel pour les décideurs et les acteurs impliqués dans la sécurité routière en Algérie.

VISUALIZATION

Year: 2023 Town: all Interval: All

Tableau Des Accidents

	Date	Time	Location	Weather	Users	Notes	
1	2023-03-10	20:38:00	setif	national road	scattered clouds	osam salim	025ghk - 2022
2	2023-05-21	12:40:00	setif	highway	few clouds	kader ayman salim	dgghd00 - 2013
3	2023-05-20	18:36:00	setif	national road	few clouds	Farid jk	025ghk - 2010
4	2023-05-19	19:03:00	setif	outside public network	few clouds	safia setif	dfgh - 2011

Map: El Assamine, Mechta Oued Farmatou, Mechta Echihia, Université Mohamed

Buttons: Rechercher... (Search), Modify (blue), Delete (red), Visualize (orange)

Figure 7: visualisation

ACCIDENT FORM

Accident Infos

Date of the accident: 03/06/2023 Time of the accident: 22:55

Choose the cause:

- The distraction
- Drinking and driving
- Speeding
- Driver fatigue
- Phone use while driving
- Other

Add images: Choisir un fichier Au...nné

Add videos: Choisir un fichier Au...nné

Buttons: Accidents Infos, Localisation, User, Car, Weather

Figure 8: remplissage de formulaire

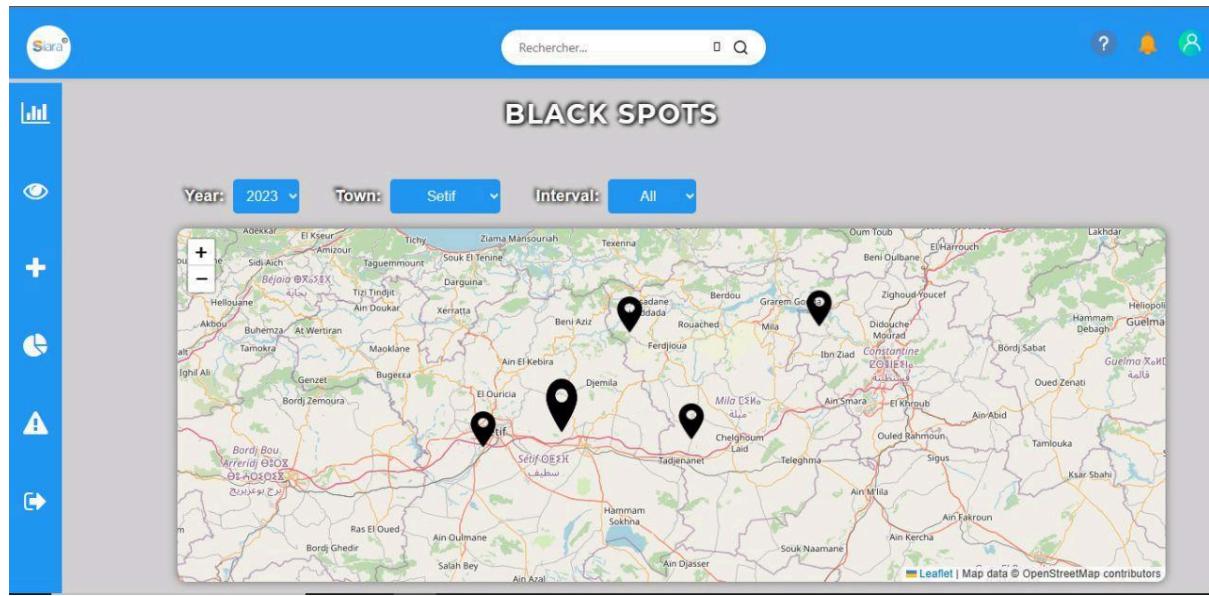


Figure 9: points noirs



Figure 10: statistiques

Au vu des chiffres mentionnés dans les statistiques ci-dessus, nous avons besoin d'une solution afin de réduire ces chiffres élevés, nous vous proposons donc dans cette mémoire d'aider à résoudre ce problème en programmant une application mobile « SIARA ».

Avantages de l'application mobile

Une application mobile pour la collecte et l'exploitation de données relatives aux accidents de la route présente plusieurs avantages :

*Collecte efficace de données : les utilisateurs peuvent signaler les accidents qu'ils ont observés en temps réel à l'aide de l'application mobile, ce qui permet une collecte plus rapide et plus efficace de données.

*Précision des données : les coordonnées géographiques et les informations temporelles peuvent être facilement enregistrées à l'aide de l'application mobile, ce qui permet une précision accrue des données.

*Facilité d'utilisation : l'application mobile peut être facilement installée et utilisée sur un smartphone, ce qui la rend plus accessible aux utilisateurs. Les utilisateurs peuvent également signaler des accidents en quelques clics seulement, ce qui rend l'application conviviale.

*Analyse des données : les données collectées à l'aide de l'application mobile peuvent être facilement analysées pour identifier des tendances, des schémas et des anomalies dans les accidents de la route. Les résultats de l'analyse peuvent ensuite être utilisés pour améliorer la sécurité routière.

En développant des mesures de prévention appropriées. Les autorités peuvent également utiliser les données pour améliorer la sécurité routière en effectuant des inspections plus fréquentes sur les routes à haut risque.

*Communication : l'application mobile peut également permettre une communication rapide entre les utilisateurs, les services d'urgence et les autorités de la circulation, ce qui peut aider à réduire le temps de réponse en cas d'accident.

*L'application permet une collecte efficace de données. Les utilisateurs peuvent signaler des accidents qu'ils ont observés en temps réel, ce qui permet une collecte plus rapide et plus efficace de données. L'application peut également utiliser les fonctionnalités GPS des smartphones pour enregistrer la localisation exacte de l'accident, ce qui permet une précision accrue des données.

*l'application est facile à utiliser. Les utilisateurs peuvent signaler des accidents en quelques clics seulement, ce qui rend l'application conviviale. Les utilisateurs peuvent également ajouter des photos ou des commentaires pour donner plus de détails sur l'accident.

En résumé, une application mobile pour la collecte et l'exploitation de données relatives aux accidents de la route peut améliorer l'efficacité et la précision de la collecte de données, faciliter l'analyse des données, et permettre une communication rapide entre les utilisateurs et les autorités de la circulation.

Cette application permet de collecter des données en temps réel sur les accidents de la route, ce qui permet de mieux comprendre les causes et les conséquences de ces accidents.

Grâce à ces données, les autorités peuvent mieux comprendre les problèmes de sécurité routière et mettre en place des mesures pour les résoudre. Par exemple, les données peuvent être utilisées pour améliorer la conception des routes, renforcer l'application de la loi en matière de sécurité routière, et sensibiliser le public aux dangers de la conduite imprudente.

De plus, l'application mobile peut également aider les utilisateurs à planifier leur voyage en évitant les zones à risque d'accidents, ce qui peut contribuer à réduire le nombre d'accidents de la route.

En somme, l'application mobile pour la collecte et l'exploitation de données relatives aux accidents de la route est un outil essentiel pour améliorer la sécurité routière et sauver des vies.

4.4 Présentation de l'application

L'application mobile « **SIARA** » est une solution innovante pour la collecte et l'exploitation de données relatives aux accidents de la route. Grâce à son interface conviviale et intuitive, « **SIARA** » permet aux utilisateurs de signaler rapidement et facilement les accidents qu'ils rencontrent sur les routes. Cette application offre également des fonctionnalités avancées telles que la géolocalisation précise, permettant de cartographier et de visualiser les zones à risque, et l'enregistrement des données temporelles pour une analyse approfondie des tendances et des causes des accidents. « **SIARA** » constitue un outil essentiel pour améliorer la sécurité routière et contribuer à la prévention des accidents.



4.5 Signification de SIARA

S: System
I: Information
A: Acquisition
R: Road
A: Accident

System of information and acquisition of road accident

4.6 Modèle conceptuel

4.6.1 Le diagramme

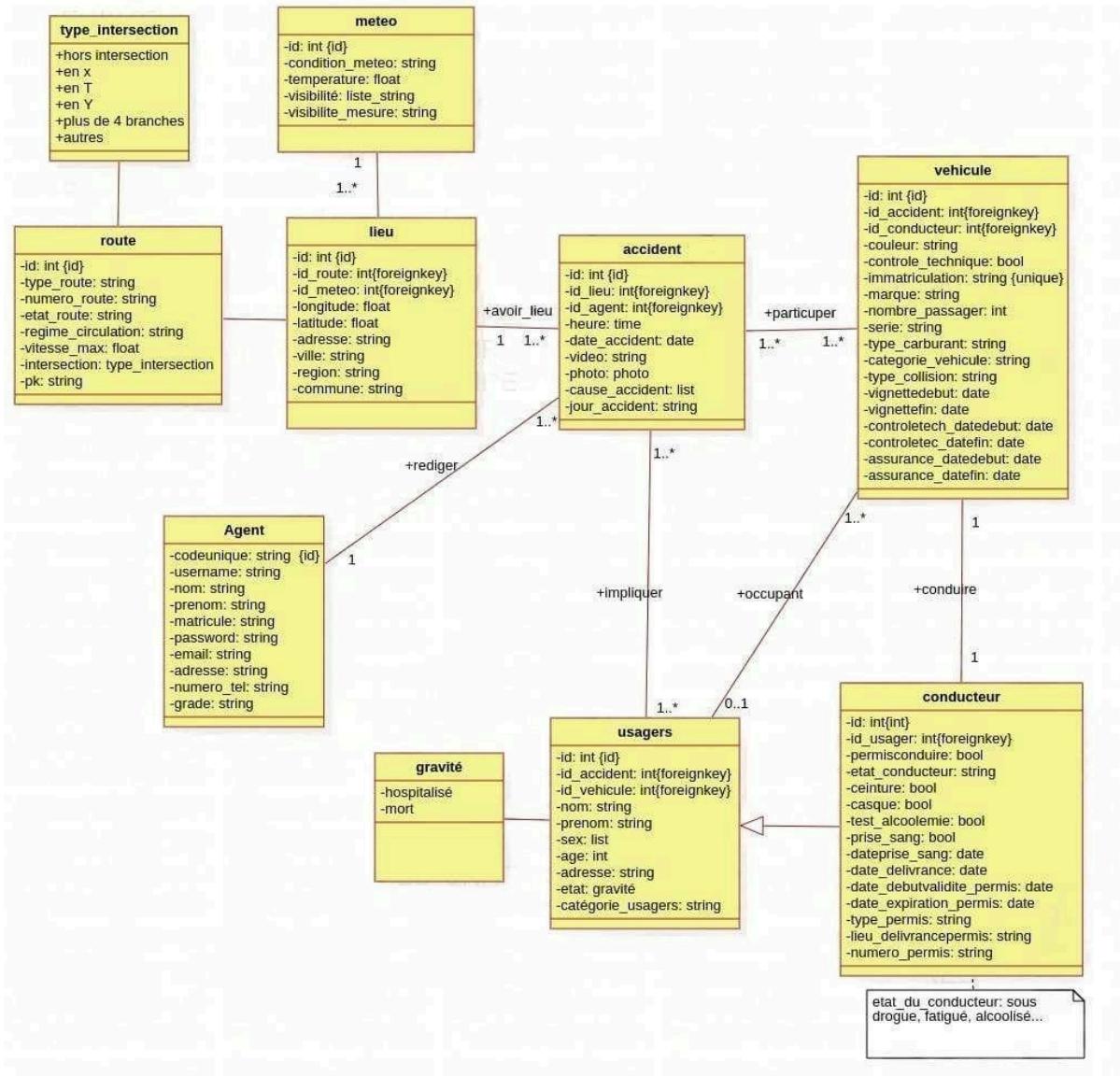


Figure 12:Diagramme

Le modèle conceptuel constitue un élément clé de notre mémoire, offrant une représentation structurée des données relatives aux accidents de la route. Dans ce chapitre, nous présenterons le modèle conceptuel que nous avons développé pour capturer les différentes entités et relations importantes liées aux accidents. Ce modèle fournira une base solide pour la structuration et l'organisation des données, facilitant ainsi leur exploitation ultérieure dans notre application.

4.6.2 Explication des entités

Entité Accident : Cette entité représente un accident de la route et peut contenir des attributs tels que l'identifiant unique de l'accident, la date et l'heure de l'accident, la localisation géographique (latitude et longitude), les causes d'accident, les véhicules impliqués, les blessures subies, etc. Cette entité est au cœur du modèle car elle permet de capturer les informations essentielles de chaque accident.

Entité véhicule : Cette entité représente un véhicule impliqué dans un accident. Elle peut inclure des attributs tels que l'identifiant du véhicule, le type de véhicule (voiture, moto, camion, etc.), le propriétaire du véhicule, les détails spécifiques du véhicule (marque, modèle, année, etc.), ainsi que toute autre information pertinente.

Entité usagers : Dans le contexte de la collecte et de l'exploitation des données relatives aux accidents de la route, l'entité "Usagers" peut être définie pour représenter les personnes impliquées dans les accidents. Voici quelques attributs courants qui pourraient être associés à cette entité :

-Identifiant de l'usager : Un identifiant unique permettant de différencier les différents usagers impliqués dans les accidents.

-catégorie d'usager : Cette information peut indiquer le rôle de l'usager dans l'accident, par exemple conducteur, passager, piéton, cycliste, etc.

Caractéristiques de l'usager : Des attributs supplémentaires peuvent être inclus pour décrire l'usager, tels que l'âge, le sexe, le permis de conduire, l'expérience de conduite, etc.

Gravité : Cette information peut indiquer si l'usager a été blessé, indemne ou a subi des blessures graves dans l'accident.

-Véhicule associé : Cette relation indique le véhicule spécifique auquel l'usager est lié dans le contexte de l'accident.

L'entité "Usagers" est importante pour capturer les informations relatives aux personnes impliquées dans les accidents de la route. Elle permet une analyse plus approfondie des caractéristiques et des facteurs contributifs aux accidents, ce qui peut être utile pour les études statistiques, les efforts de prévention des accidents et l'amélioration de la sécurité routière.

Entité lieux : l'entité "Lieux" peut être définie pour représenter les emplacements géographiques où les accidents se produisent. Voici quelques attributs courants qui pourraient être associés à cette entité :

-Identifiant du lieu : Un identifiant unique permettant de différencier les différents lieux d'accidents.

-Coordonnées géographiques : Les coordonnées (latitude et longitude) du lieu de l'accident, permettant de localiser précisément l'endroit sur une carte.

-Description du lieu : Des informations supplémentaires sur le lieu, telles que le nom de la rue, la ville, le code postal, etc., afin de fournir une description plus détaillée.

-Caractéristiques du lieu : Des attributs décrivant les caractéristiques physiques du lieu, tels que le type de route (autoroute, route nationale, route locale), la présence de feux de signalisation, de passages piétons, de ralentisseurs, etc.

L'entité "Lieux" permet de recueillir et d'organiser des informations géographiques spécifiques sur les endroits où les accidents de la route se produisent. Cela permet de visualiser et d'analyser les points chauds d'accidents, d'identifier les zones à haut risque et de prendre des mesures préventives ciblées pour améliorer la sécurité routière.

Entité météo : l'entité "Météo" peut être définie pour représenter les conditions météorologiques au moment où un accident s'est produit.

Conclusion :

En conclusion du chapitre d'analyse et de conception, nous avons examiné en détail les besoins et les exigences spécifiques du projet de collecte et d'exploitation des données relatives aux accidents de la route. Nous avons effectué une analyse approfondie des différents aspects du projet, notamment en étudiant les concepts spatio-temporels, en définissant le modèle conceptuel de données et en identifiant les entités principales telles que les usagers, les lieux et les conditions météorologiques.

Cette phase d'analyse et de conception nous a permis de comprendre les différentes dimensions du projet et de poser les bases nécessaires à la création d'une application efficace pour la collecte et l'exploitation des données. Nous avons identifié les principaux défis et contraintes liés au projet, tels que la gestion des données spatio-temporelles, la qualité des données et l'intégration de sources multiples, 'les méthodes de stockage'.

En utilisant une approche méthodique, nous avons également proposé des solutions et des recommandations pour résoudre ces problèmes, tels que l'utilisation de systèmes de stockage modernes pour gérer les données, l'implémentation d'une application mobile conviviale pour la collecte des données sur le terrain, et l'intégration de sources de données externes pour enrichir les informations disponibles.

En résumé, ce chapitre d'analyse et de conception a permis d'établir les fondements solides nécessaires à la réalisation du projet de collecte et d'exploitation des données relatives aux accidents de la route. Les résultats obtenus serviront de base pour la phase de développement ultérieure de l'application, en veillant à ce qu'elle réponde aux besoins et aux exigences spécifiques des utilisateurs et contribue à améliorer la sécurité routière grâce à une meilleure compréhension des accidents de la route.

Chapitre 05

Mise en œuvre

Chapitre 05 : Mise en œuvre

5.1 Introduction

Dans le chapitre 4 de ce mémoire, nous abordons l'implémentation de notre solution pour la collecte et l'exploitation des données relatives aux accidents de la route. Ce chapitre constitue une étape clé dans la concrétisation de notre projet, car il nous permettra de mettre en œuvre les différentes fonctionnalités de notre système et de transformer nos concepts et spécifications en une application opérationnelle.

Nous présenterons dans ce chapitre les détails techniques de l'implémentation, en mettant l'accent sur les technologies et les outils utilisés. Nous expliquerons également les choix de conception et d'architecture qui ont été faits pour garantir la robustesse, la performance et la scalabilité de notre application. De plus, nous détaillerons les différentes étapes du processus d'implémentation, en mettant en évidence les défis rencontrés et les solutions adoptées.

L'objectif de ce chapitre est de démontrer la faisabilité de notre solution et de fournir des informations pratiques sur la manière dont notre application a été développée. Nous mettrons en avant les fonctionnalités clés de notre système, telles que la collecte des données sur le terrain, leur traitement et leur stockage, ainsi que la visualisation et l'analyse des données. Nous soulignerons également les tests et les validations effectués pour garantir la qualité et la fiabilité de notre application.

En résumé, ce chapitre d'implémentation constitue une étape cruciale dans notre projet, nous permettant de concrétiser notre solution et de la rendre opérationnelle. En fournissant une vue détaillée de l'implémentation, nous partagerons notre expérience et nos apprentissages techniques, tout en mettant en évidence les performances et les fonctionnalités de notre application pour la collecte et l'exploitation des données relatives aux accidents de la route.

5.2 Développement de l'application mobile SIARA

5.2.1 L'architecture globale de l'application SIARA

Interface utilisateur (UI) : Cette couche est responsable de la présentation visuelle de l'application et de l'interaction avec les utilisateurs. Elle comprend les écrans, les boutons, les formulaires et autres éléments d'interface permettant aux utilisateurs d'interagir avec l'application.

Module de collecte de données : Ce module est chargé de collecter les données relatives aux accidents de la route. Il peut inclure des fonctionnalités telles que la saisie manuelle des données par les utilisateurs, la géolocalisation automatique des accidents à l'aide du GPS du dispositif mobile, la capture de photos ou de vidéos, etc.

Module de stockage des données : Ce module est responsable du stockage sécurisé des données collectées. On utiliser une base de données sur le dispositif mobile pour un stockage temporaire, ainsi qu'un système de gestion de base de données distant pour un stockage permanent et centralisé des données. Des

techniques de sécurité et de confidentialité des données doivent être mises en place.

Module d'analyse et de visualisation des données : Ce module permet de traiter les données collectées et de les présenter de manière significative aux utilisateurs. Il peut inclure des fonctionnalités telles que la génération de rapports statistiques, la création de graphiques ou de cartes pour visualiser les données spatiales et temporelles, l'identification de tendances ou de schémas spécifiques, etc.

Module de communication : Ce module permet la communication entre l'application SIARA et d'autres systèmes ou services externes. Par exemple, il peut permettre l'envoi de rapports ou de données à une base de données centrale, le partage d'informations avec les autorités compétentes, la notification des utilisateurs sur les mises à jour ou les alertes, etc.

Il est important de souligner que cette architecture est une représentation générale et peut être adaptée en fonction des besoins spécifiques de l'application SIARA. Les différentes composantes de l'architecture peuvent interagir entre elles via des interfaces ou des API pour assurer un fonctionnement harmonieux de l'application.

5.2.2 Fonctionnalités de l'application mobile SIARA

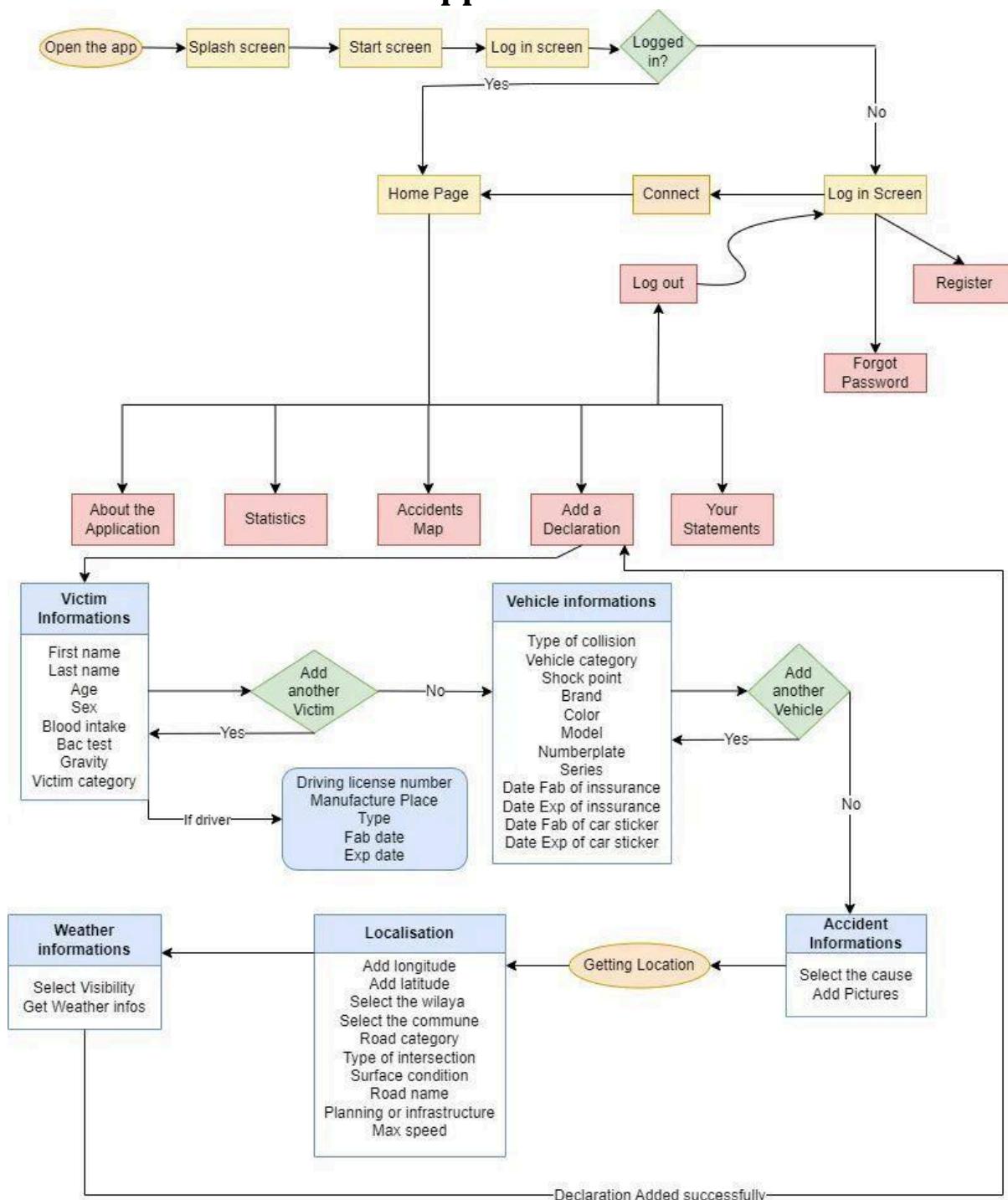


Figure 13: Schema SIARA

1 : Splash screen

Lorsqu'on ouvre l'application SIARA, on est accueilli par un écran de démarrage appelé "Splash Screen". Le Splash Screen est une image ou une animation qui s'affiche pendant quelques secondes au lancement de l'application pour donner une première impression visuelle à l'utilisateur. Il sert également à charger les ressources nécessaires à l'initialisation de l'application en arrière-plan.



Figure 14:Splash screen

2: Start screen

Après le Splash Screen, l'application SIARA affiche l'écran de démarrage, également appelé "Start Screen". Le Start Screen est la première interface que l'utilisateur voit après le chargement de l'application. Il s'agit généralement d'une page d'accueil ou d'un écran principal qui permet à l'utilisateur de commencer à utiliser l'application et d'accéder à ses fonctionnalités principales.

Le Start Screen de l'application SIARA constitue le point de départ de l'expérience utilisateur, offrant un accès facile aux fonctionnalités principales et guidant l'utilisateur dans son interaction avec l'application.



Figure 15: Start screen

2: Login screen

Après le Start Screen, l'application SIARA propose l'écran de connexion, également appelé "**Login Screen**". Le Login Screen permet à l'utilisateur de se connecter à son compte personnel ou de créer un nouveau compte s'il n'en possède pas encore. Cet écran est essentiel pour garantir l'authentification et l'accès sécurisé aux fonctionnalités de l'application.

L'objectif principal du Login Screen est de vérifier l'identité de l'utilisateur et de garantir un accès sécurisé aux données et aux fonctionnalités de l'application. Il est important que cet écran est convivial et facile à utiliser, en offrant des instructions claires sur la manière de se connecter et en fournissant des messages d'erreur appropriés en cas d'informations incorrectes.

En résumé, le Login Screen de l'application SIARA est l'écran qui permet aux utilisateurs de se connecter à leurs comptes et d'accéder aux fonctionnalités sécurisées de l'application. Il garantit l'authentification et offre une expérience utilisateur fluide et sécurisée dès le début de l'utilisation de l'application.



Figure 16:Login screen

4 : Register page

Dans la page de connexion (Login Page), il existe une possibilité pour les utilisateurs de passer à l'écran d'inscription (**Register Screen**). Cette fonctionnalité permet aux utilisateurs qui n'ont pas encore de compte de créer un nouveau compte dans l'application.

Lorsqu'un utilisateur accède à la page de connexion, il peut voir un lien ou un bouton qui indique "Register". En cliquant ce bouton, l'utilisateur sera redirigé vers ***Register page*** où il pourra fournir les informations nécessaires pour créer son compte.

L'écran d'inscription peut comporter des champs tels que le nom, l'adresse e-mail, le mot de passe, la confirmation du mot de passe, etc. L'utilisateur devra remplir ces champs avec les informations appropriées et accepter éventuellement les termes et conditions ou la politique de confidentialité de l'application.

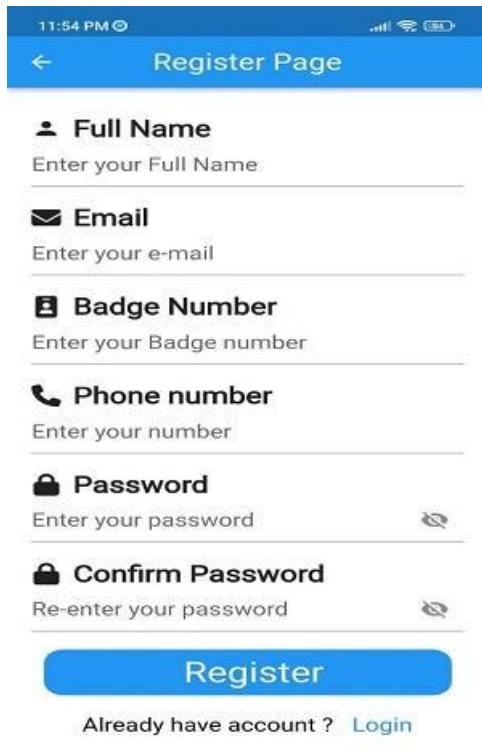


Figure 17: Register screen

5 : Forgot Password

Dans l'écran de connexion (Login Screen), il existe une fonctionnalité permettant aux utilisateurs d'oublier leur mot de passe, également appelée "Forgot Password" (Mot de passe oublié).

Lorsque les utilisateurs se trouvent sur l'écran de connexion et qu'ils ont oublié leur mot de passe, ils peuvent cliquer sur un lien ou un bouton intitulé "Mot de passe oublié" ou "Forgot Password". En cliquant sur ce lien, les utilisateurs seront redirigés vers une nouvelle page ou une boîte de dialogue où ils pourront récupérer leur mot de passe.

Sur cette page de récupération de mot de passe, les utilisateurs peuvent être invités à fournir l'adresse e-mail associée à leur compte. Une fois qu'ils ont fourni l'adresse e-mail, ils peuvent cliquer sur un bouton de soumission ou d'envoi 'SEND' pour demander la réinitialisation de leur mot de passe.

L'application peut alors envoyer un e-mail à l'adresse fournie, contenant un lien ou une instruction pour réinitialiser le mot de passe. Ce lien peut diriger les utilisateurs vers une autre page où ils peuvent créer un nouveau mot de passe en suivant les instructions spécifiques.

Cette fonctionnalité de récupération de mot de passe permet aux utilisateurs qui ont oublié leur mot de passe d'obtenir rapidement et facilement un moyen de le réinitialiser. Cela évite aux utilisateurs de devoir contacter le support client ou de créer un nouveau compte, ce qui peut être fastidieux et frustrant.

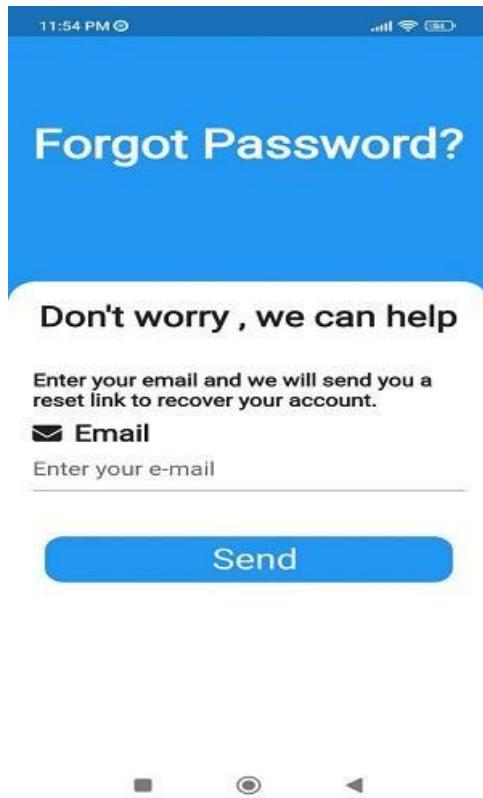


Figure 18: Forgot Password

6 : Menu principale

Dans le menu de l'application, vous pouvez trouver cinq options :

Statement Page : Cette option permet aux utilisateurs de consulter un relevé ou un récapitulatif des déclarations d'accidents qu'ils ont effectuées. Ils peuvent voir les détails des accidents signalés, tels que la date, l'heure, le lieu, les personnes impliquées, etc. Cela leur offre une vue d'ensemble de leurs déclarations passées.

Add Declaration : Cette option permet aux utilisateurs d'ajouter une nouvelle déclaration d'accident. En cliquant sur cette option, ils seront redirigés vers un formulaire où ils peuvent saisir les informations pertinentes sur l'accident, telles que la description, la localisation, les dommages matériels, etc. Cela leur permet de contribuer à la collecte de données sur les accidents de la route.

Accident Map : Cette option permet aux utilisateurs de visualiser une carte interactive qui affiche les emplacements des accidents signalés. Les marqueurs sur la carte représentent les différents accidents et en cliquant sur un marqueur, les utilisateurs peuvent obtenir des informations détaillées sur cet accident spécifique. Cela offre une visualisation claire et géographique des accidents de la route.

Your Statistics : Cette option permet aux utilisateurs de consulter leurs propres statistiques en matière d'accidents. Ils peuvent voir le nombre total d'accidents qu'ils ont signalés, nombre de véhicules impliqués, nombre de personnes hospitalisées, etc. Cela leur permet de prendre conscience de leur propre contribution à la collecte de données et de mieux comprendre leur implication dans la sécurité routière.

About the Application : Cette option fournit des informations générales sur l'application. Les utilisateurs peuvent trouver des détails sur l'objectif de l'application.

En résumé, le menu de l'application offre aux utilisateurs plusieurs chemins pour accéder à différentes fonctionnalités et informations. Il leur permet de consulter leurs déclarations passées, d'ajouter de nouvelles déclarations, de visualiser les accidents sur une carte, de consulter leurs propres statistiques et d'en savoir plus sur l'application elle-même. Cela contribue à offrir une expérience utilisateur complète et engageante.



Figure 19:Statements



Figure 20:Print PDF



Figure 21:Accident Map



Figure 22:Statistics



Figure 23:About the application

7 : Ajouter une déclaration

Dans l'option "Add Declaration" de l'application, les utilisateurs sont guidés à travers plusieurs étapes pour ajouter une déclaration d'accident. Voici les étapes à suivre :

1 Victim Informations : Dans cette étape, les utilisateurs doivent fournir les informations relatives à la victime de l'accident, telles que son nom, son âge, son sexe, son adresse, etc. Cela permet d'identifier la personne concernée par l'accident.

2 Vehicle Informations : Dans cette étape, les utilisateurs doivent saisir les informations liées aux véhicules impliqués dans l'accident, tels que le type de véhicule, la marque, le modèle, le numéro d'immatriculation, etc. Cela permet de recueillir des données sur les véhicules associés à l'accident.

3 Accident Informations : Dans cette étape, les utilisateurs doivent fournir des informations détaillées sur l'accident lui-même, telles que la date, l'heure, le lieu, la description de l'accident, les circonstances, etc. Cela permet de recueillir des données précises sur les accidents de la route.

4 Getting Location : Dans cette étape, l'application utilise les services de localisation du périphérique pour récupérer automatiquement la position géographique de l'accident. Cela permet de marquer l'emplacement exact de l'accident sur la carte.

5 Weather Informations : Dans cette étape, les utilisateurs peuvent fournir des informations sur les conditions météorologiques au moment de l'accident, telles que la température, les précipitations, la visibilité, etc. Cela permet de recueillir des données sur l'impact des conditions météorologiques sur les accidents de la route.

En suivant ces étapes, les utilisateurs peuvent ajouter une déclaration d'accident complète en fournissant toutes les informations nécessaires. Cela permet d'enrichir la base de données avec des données détaillées sur les victimes, les véhicules, les accidents, la localisation et les conditions météorologiques, ce qui est essentiel pour une analyse approfondie et une meilleure compréhension des accidents de la route.

-Victime informations



Figure 24:Victim info-1

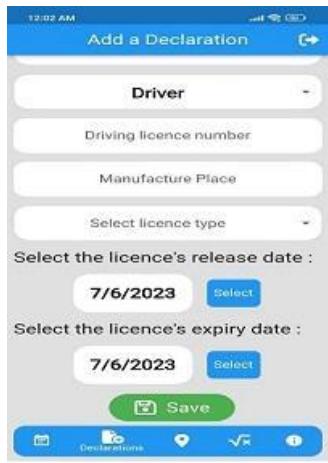


Figure 25:Victim info-2



Figure 26:Victim info-3

-Vehicle informations

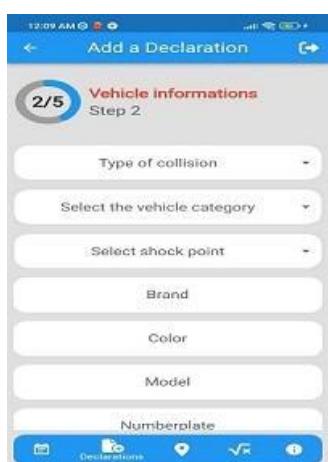


Figure 27:Vehicle info-1

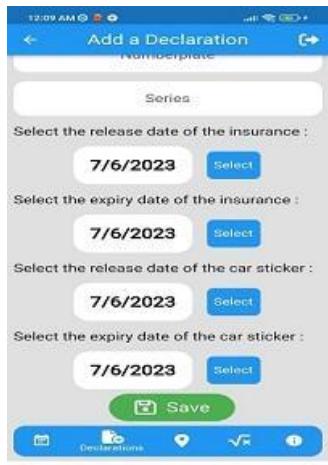


Figure 28: Vehicle info-2

-Accident informations

Dans l'application SIARA, l'utilisation de certaines fonctionnalités nécessite l'accès à des permissions spécifiques de l'appareil. Cela garantit que l'application dispose des autorisations nécessaires pour accéder à la caméra ou à la localisation de l'utilisateur. Lorsque l'utilisateur ouvre la fonctionnalité de la caméra, une demande de permission lui est présentée, lui demandant de consentir à l'utilisation de la caméra de l'appareil. De même, lorsque l'utilisateur souhaite obtenir la localisation, une demande de permission lui est présentée pour accéder aux informations de localisation de l'appareil. Ces demandes de permission sont essentielles pour assurer le bon fonctionnement de l'application et garantir la confidentialité et la sécurité des utilisateurs. En obtenant le consentement de l'utilisateur, SIARA peut fournir une expérience utilisateur optimale en utilisant les fonctionnalités de la caméra et de la localisation de manière appropriée et sécurisée.



Figure 29: Add Picture

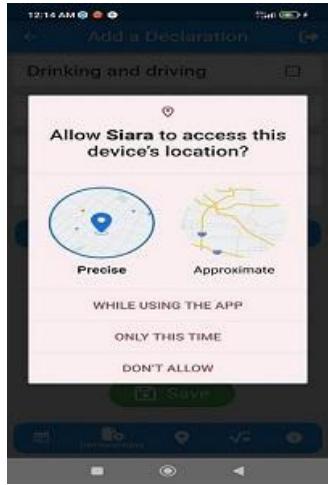


Figure 30:Permission

-Getting location



Figure 31: Getting location

-Weather informations



Figure 32:Weather

-Logout

Dans l'application SIARA, il est important de fournir aux utilisateurs la possibilité de se déconnecter de leur compte. La fonctionnalité de déconnexion, également appelée "logout", permet à l'utilisateur de mettre fin à sa session actuelle et de quitter l'application de manière sécurisée.



Figure 33:Logout

5.3 Présentation des outils

Flutter

Flutter est un cadre open source développé et pris en charge par Google. Les développeurs front-end et full-stack utilisent Flutter pour créer l'interface utilisateur (UI) d'une application pour plusieurs plateformes avec une seule base de code.

Lorsque Flutter a été lancé en 2018, il prenait principalement en charge le développement d'applications mobiles. Flutter prend désormais en charge le développement d'applications sur six plateformes : iOS, Android, le web, Windows, MacOS et Linux.

Flutter simplifie le processus de création d'interfaces utilisateur cohérentes et attrayantes pour les applications sur six plateformes prises en charge.

Flutter étant un cadre de développement multiplateforme, nous le comparerons d'abord au développement natif. Ensuite, nous pouvons mettre en évidence les fonctions qui sont uniques à Flutter.

Flutter utilise le langage de programmation open source Dart, qui a été mis au point par Google. Dart est optimisé pour la création d'interfaces utilisateur, et nombre de ses atouts sont inclus dans Flutter.

Avantages de Flutter

-Performances quasi natives. Flutter utilise le langage de programmation Dart et le compile en code de machine. Les appareils hôtes comprennent ce code, ce qui garantit des performances rapides et efficaces.

-Rendu rapide, cohérent et personnalisable. À la place des outils de rendu propres aux plateformes, Flutter utilise la bibliothèque graphique open source Skia de Google pour assurer le rendu de l'interface utilisateur. Cela offre aux utilisateurs des visuels cohérents, quelle que soit la plateforme qu'ils utilisent pour accéder à une application.

-Outils adaptés aux développeurs. Google a mis au point Flutter en mettant l'accent sur la facilité d'utilisation. Avec des outils comme le rechargement à chaud, les développeurs peuvent pré-visualiser à quoi ressembleront les modifications de code, tout en préservant l'état. D'autres outils, comme l'inspecteur de widgets, facilitent la visualisation et la résolution de problèmes avec les configurations d'interfaces utilisateur. (Randell, 2018).

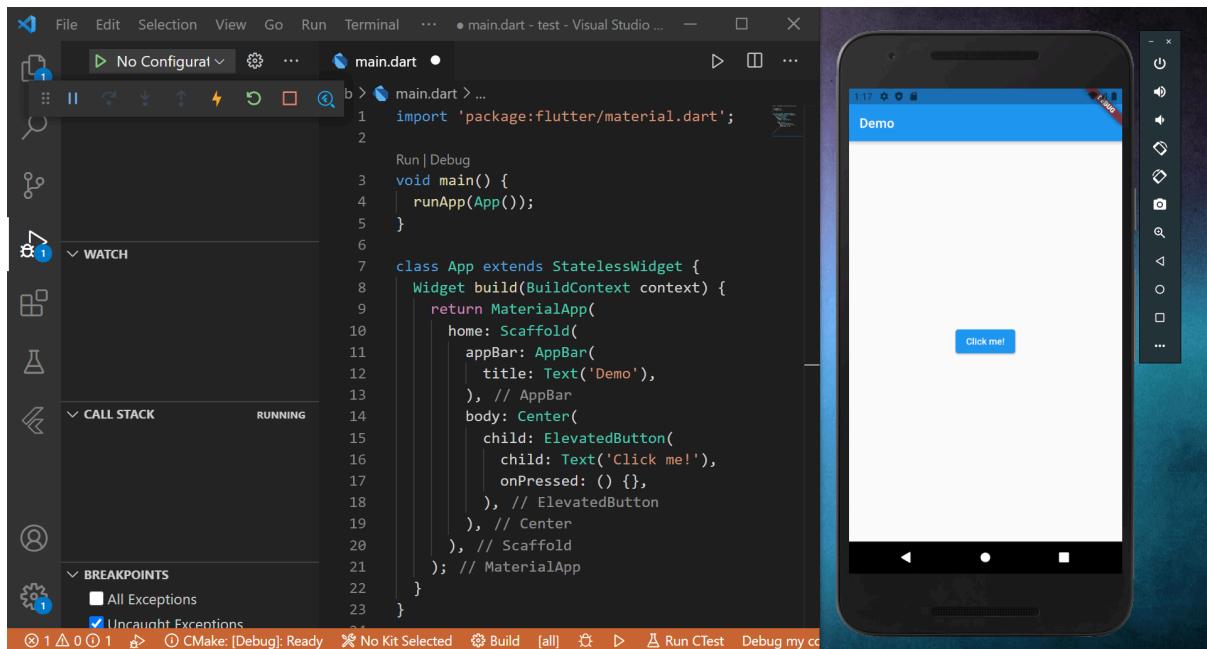


Figure 34:Présentation de Flutter

Android Studio

Android Studio est l'environnement de développement intégré (IDE) officiel des applications Android. Basé sur le puissant outil de développement et d'édition de code d'IntelliJ IDEA, Android Studio offre encore plus de fonctionnalités qui améliorent votre

productivité lorsque vous créez des applications Android. Voici une liste non exhaustive de ces fonctionnalités :

Un système de compilation flexible basé sur Gradle.

Un émulateur rapide et riche en fonctionnalités.

Un environnement unifié pour un développement sur tous les appareils Android.

La modification en temps réel pour mettre à jour les composables dans les émulateurs et les appareils physiques en temps réel.

Des modèles de code et l'intégration GitHub pour vous aider à compiler des fonctionnalités d'application courantes et à importer des exemples de code.

Des outils et frameworks de test complets.

Des outils Lint permettant de détecter les problèmes de performances, d'ergonomie, de compatibilité des versions, etc.

Compatibilité C++ et NDK.

Compatibilité intégrée avec Google Cloud Platform, qui facilite l'intégration de Google Cloud Messaging et App Engine (Découvrir Android studio, 2023).

Visual Studio Code

Visual Studio Code est un éditeur de code simplifié, qui est gratuit et développé en open source par Microsoft. Il fonctionne sous Windows, mac OS et Linux. Il fournit aux développeurs à la fois un environnement de développement intégré avec des outils permettant de faire avancer les projets techniques, de l'édition, à la construction, jusqu'au débogage.

Les fonctionnalités proposées par Visual Studio Code sont nombreuses. On retrouve notamment :

La prise en charge de plusieurs centaines de langages de programmation, telles que C, C#, C++, CSS, HTML, Java, JavaScript, JSON, Markdown, PHP, Powershell, Python, TypeScript, YAML...,

IntelliSense, une fonction de complétion intelligente du code.

Un débogueur intégré pour accélérer votre boucle d'édition, de compilation et de suppression des bugs.

Une interface d'édition, qui intègre des raccourcis clavier, des sélections multiples, un enregistrement automatique de votre travail, une fonction rechercher/remplacer, le formatage du code source...,

Peek, une fonction qui permet de parcourir rapidement le code source et de naviguer entre les fichiers.

Les commandes Git intégrées ainsi que la gestion du contrôle des sources (SCM).

Visual Studio Code permet également aux développeurs de créer et d'utiliser des extensions grâce à son API, afin de personnaliser leur utilisation de l'outil. Il est livré avec un support pour JavaScript, TypeScript et Node.js.

Plusieurs versions de Visual Studio Code sont disponibles :

Pour Windows (versions 7, 8, 10 et 11) : 64 bits, 32 bits et ARM.

Pour Linux (Debian, Ubuntu, Red Hat, Fedora, SUSE) : 64 bits, ARM et ARM 64.

Pour Mac (version 10.11 de macOS et ultérieures) : .zip (Universal, Intel Chip et Apple Silicon). (*Visual studio code, 2023*).

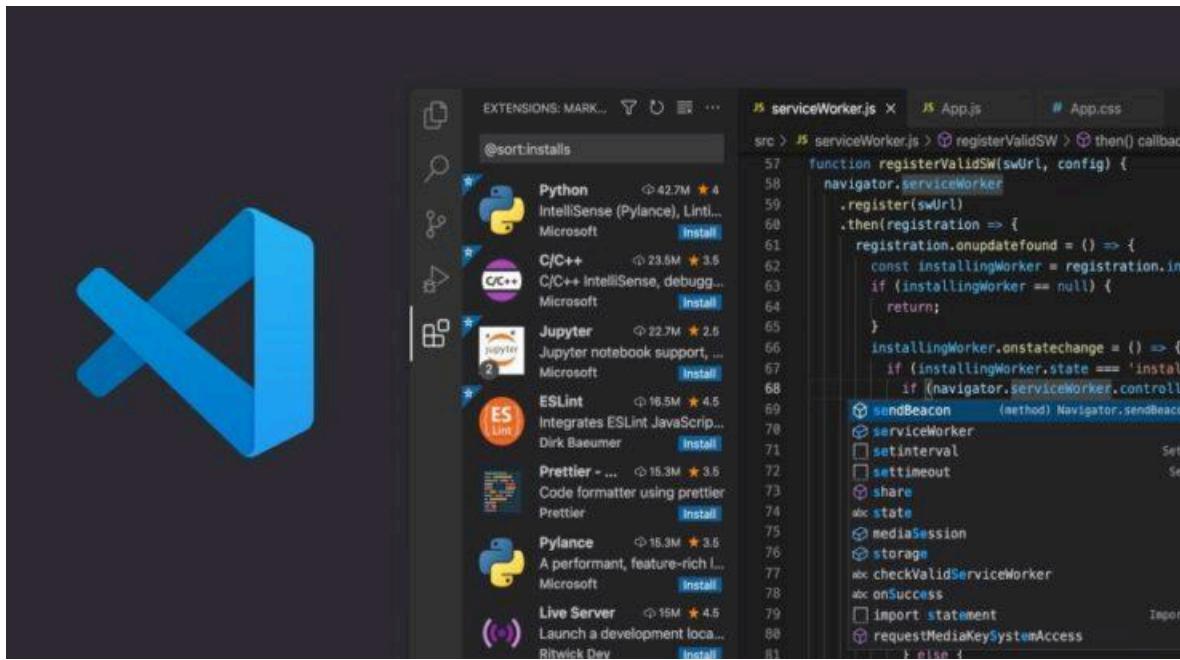


Figure 35: Visual Studio Code

Backend

Staruml

StarUML est un logiciel de modélisation UML (Unified Modeling Language) largement utilisé. Il est utilisé pour concevoir et créer des diagrammes de classe, des diagrammes de cas d'utilisation, des diagrammes de séquence, des diagrammes d'activité et d'autres types de diagrammes utilisés dans le développement de logiciels.

StarUML fournit une interface graphique conviviale qui permet aux développeurs de visualiser et de représenter visuellement la structure, les relations et les interactions entre les différentes parties d'un système logiciel. Il offre également des fonctionnalités pour générer du code à partir des modèles, faciliter la collaboration entre les membres de l'équipe de développement et prendre en charge des extensions personnalisées pour étendre ses fonctionnalités.

En résumé, StarUML est un outil de modélisation UML qui aide les développeurs à concevoir, communiquer et documenter leurs conceptions logicielles à l'aide de diagrammes. (StarUML/wikipédia.org).

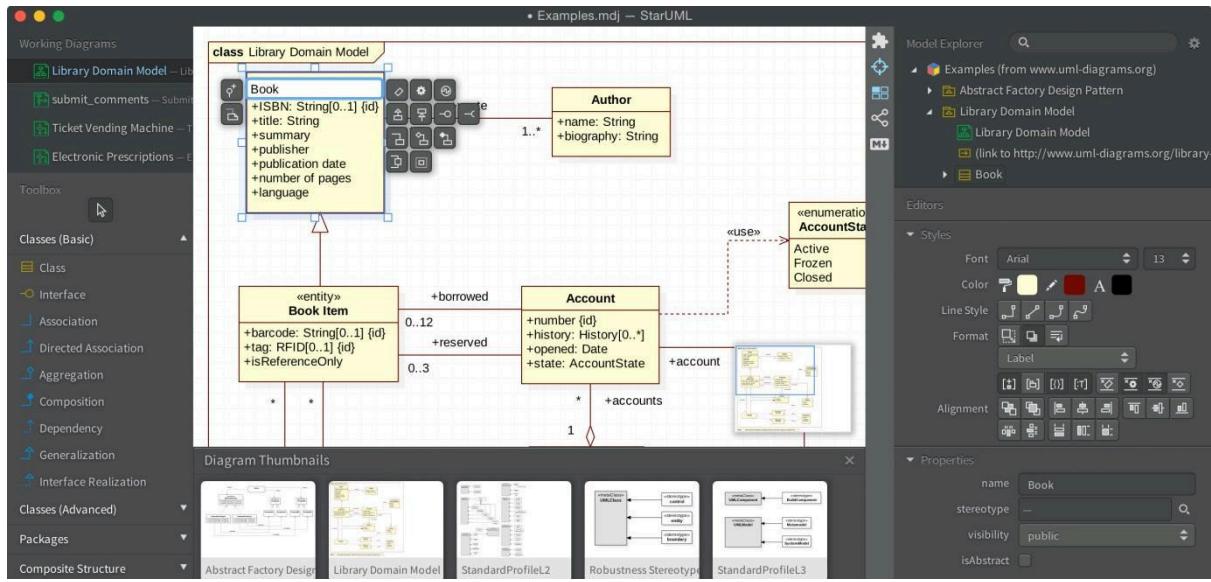


Figure 36:Staruml

Firebase

Firebase est une plateforme de développement d'applications mobiles et web proposée par Google. Elle offre une gamme de services cloud qui aident les développeurs à construire, améliorer et gérer leurs applications plus facilement. Firebase propose divers outils et fonctionnalités, notamment :

Authentification : Firebase Auth permet la gestion des utilisateurs et de l'authentification dans les applications, en prenant en charge les méthodes d'authentification telles que l'adresse e-mail et le mot de passe, les comptes Google, les comptes Facebook, etc.

Base de données en temps réel : Firebase Realtime Database est une base de données NoSQL hébergée dans le cloud, qui permet de stocker et de synchroniser les données en temps réel entre les clients et le serveur.

Stockage : Firebase Storage permet de stocker et de servir des fichiers tels que des images, des vidéos, des fichiers audio, etc. dans le cloud, offrant ainsi une solution simple pour la gestion des médias dans les applications.

Messagerie en temps réel : Firebase Cloud Messaging (FCM) permet d'envoyer des notifications push à travers les différentes plateformes (Android, iOS, Web), permettant ainsi d'engager et de communiquer avec les utilisateurs de manière instantanée.

Analytics : Firebase Analytics fournit des informations sur l'utilisation et les performances de l'application, telles que le nombre d'utilisateurs actifs, les événements de l'application, les entonnoirs de conversion, etc. Cela permet aux développeurs de prendre des décisions basées sur les données pour améliorer l'expérience utilisateur.

Hosting : Firebase Hosting permet de déployer et d'héberger facilement des applications web statiques ou dynamiques sur le cloud de manière sécurisée et évolutive.

Ces services et fonctionnalités offerts par Firebase permettent aux développeurs de gagner du temps et de se concentrer sur le développement des fonctionnalités principales de leurs

applications, tout en bénéficiant de la scalabilité, de la fiabilité et de la facilité d'utilisation de l'infrastructure cloud fournie par Firebase. (Google. (s.d.). Firebase.).

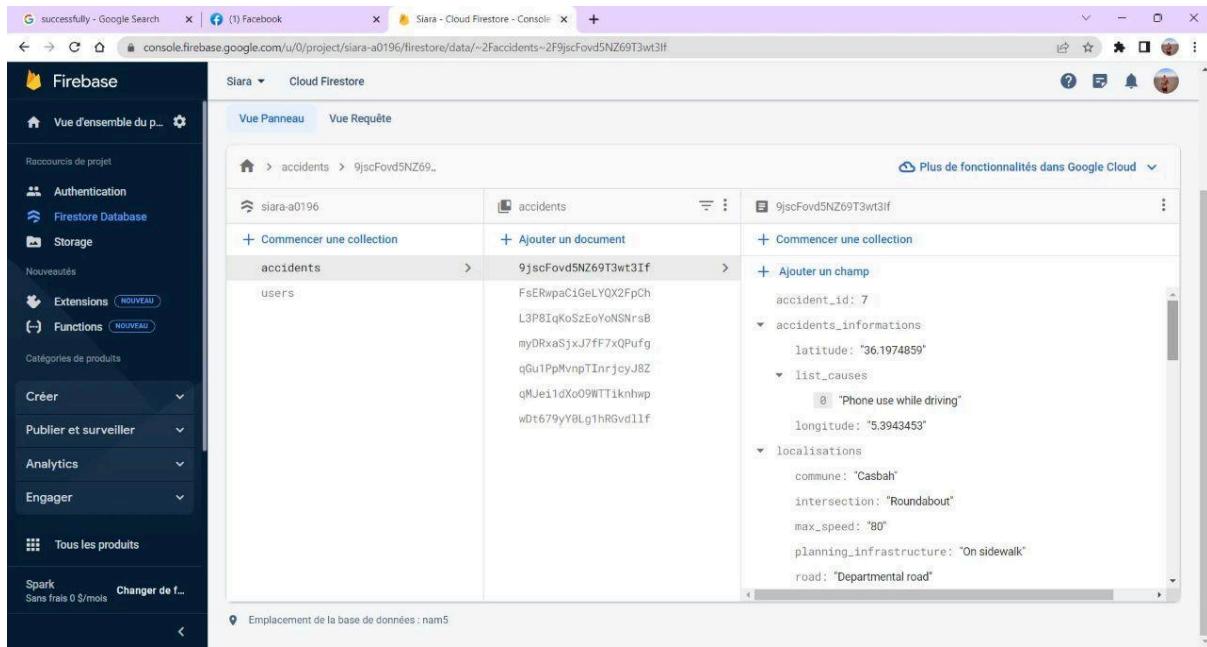


Figure 37:Interface utilisateur

Insertion des données

Dans le contexte de Flutter, l'utilisation de "providers" fait référence à la gestion d'état dans votre application. Flutter propose une bibliothèque appelée Provider qui facilite la gestion de l'état global de votre application et le partage entre différents widgets.

Cependant, il est important de noter que l'utilisation de "providers" en tant que telle ne fournit pas de fonctionnalité directe pour insérer des données dans Firebase. La bibliothèque Provider est principalement utilisée pour la gestion de l'état et la propagation des changements d'état à travers les différents widgets de votre application.

Pour insérer réellement des données dans Firebase à partir de Flutter, vous devez utiliser le SDK Firebase pour Flutter, qui fournit des packages spécifiques pour interagir avec Firebase. Vous pouvez utiliser le package `firebase_core` pour initialiser Firebase dans votre application Flutter, puis utiliser d'autres packages tels que `firebase_database` ou `firebase_firestore` pour insérer les données dans la base de données Firebase.

```

File Edit Selection View Go Run Terminal Help
accident_informations_provider.dart - amine_sopapa - Visual Studio Code

EXPLORER
AMINE_SOPAPA
lib > providers > accident_informations_provider.dart > AccidentInformationsProvider
1 import 'package:amine_sopapa/models/accident_informations_model.dart';
2 import 'package:flutter/material.dart';
3
4 class AccidentInformationsProvider extends ChangeNotifier {
5
6   AccidentInformationsModel? _accidentInformationsModel;
7
8   set accidentInformationsData(AccidentInformationsModel? accidentInformationsModel) {
9     _accidentInformationsModel = accidentInformationsModel;
10    notifyListeners();
11  }
12
13  AccidentInformationsModel? get accidentInformationsData => _accidentInformationsModel;
14
15 }
16

```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TEST RESULTS TERMINAL

PS C:\Users\Ojens\Amine\projects\flutter\amine_sopapa>

Figure 38:Accident information provider

```

File Edit Selection View Go Run Terminal Help
accident_model.dart - amine_sopapa - Visual Studio Code

EXPLORER
AMINE_SOPAPA
lib > models > accident_model.dart > AccidentModel > tojson
1 import 'dart:io';
2
3 import 'package:amine_sopapa/constants.dart';
4 import 'package:amine_sopapa/models/accident_informations_model.dart';
5 import 'package:amine_sopapa/models/localisation_model.dart';
6 import 'package:amine_sopapa/models/vehicle_model.dart';
7 import 'package:amine_sopapa/models/victim_model.dart';
8 import 'package:amine_sopapa/models/weather_firebase_model.dart';
9
10 class AccidentModel {
11
12   int accidentID;
13   String userID;
14   List<VictimModel> victimModel;
15   List<VehicleModel> vehicleModel;
16   AccidentInformationsModel accidentInformationsModel;
17   LocalisationModel localisationModel;
18   WeatherFirebaseModel weatherFirebaseModel;
19
20   AccidentModel({
21     required this.userID,
22     required this.accidentID,
23     required this.victimModel,
24     required this.vehicleModel,
25     required this.accidentInformationsModel,
26     required this.localisationModel,
27     required this.weatherFirebaseModel
28   });
29
30   Map<String, dynamic> toJson() {
31
32     List<Map<String, dynamic>> victimListJson =
33       victimModel.map((victimModel) => victimModel.toJson()).toList();
34   }
35
36 }
37
38 List<Map<String, dynamic>> victimListJson =
39   victimModel.map((victimModel) => victimModel.toJson()).toList();

```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TEST RESULTS TERMINAL

PS C:\Users\Ojens\Amine\projects\flutter\amine_sopapa>

Figure 39:Accident model

Bibliothèques utilisé

share_plus
fl-chart
image-picker
Cloud_firestore
Google_maps_flutter
Flutter_pdfview
Pdf et d'autres bibliothèques Comme le montre l'image 38.

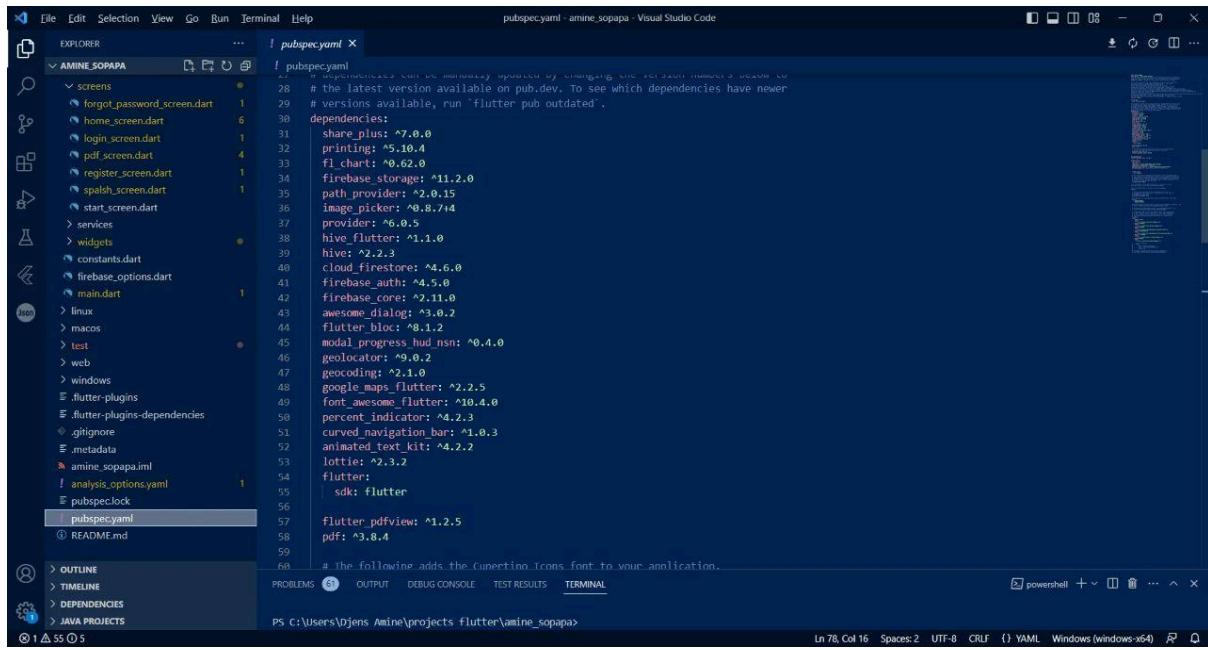


Figure 40:Bibliothèques

Conclusion

Le chapitre 04 de notre mémoire a été consacré au développement de l'application mobile SIARA. Nous avons abordé plusieurs points importants, tels que l'architecture globale de l'application, les fonctionnalités clés, les outils utilisés et les bibliothèques intégrées. De plus, nous avons exploré la manière dont les données sont insérées dans la base de données.

Grâce à nos efforts de développement, nous avons réussi à créer une application mobile SIARA fonctionnelle et conviviale. L'architecture globale de l'application a été soigneusement conçue pour garantir une expérience utilisateur fluide et une performance optimale. Les fonctionnalités de l'application, telles que la déclaration d'accident, la visualisation de la carte des accidents et les statistiques personnelles, offrent aux utilisateurs un moyen pratique de gérer les données relatives aux accidents de la route.

Nous avons utilisé une combinaison d'outils et de technologies pour développer l'application SIARA, notamment Flutter, Firebase et d'autres bibliothèques complémentaires. Ces outils ont joué un rôle essentiel dans la création d'une application robuste et fiable.

En ce qui concerne l'insertion des données dans la base de données, nous avons utilisé les fonctionnalités fournies par Firebase, notamment le package firebase_firestore, pour établir une connexion sécurisée et enregistrer les données des utilisateurs de manière efficace.

En conclusion, le chapitre 04 nous a permis de présenter en détail le développement de l'application mobile SIARA. Nous sommes convaincus que cette application offrira une solution pratique et innovante pour la collecte et l'exploitation des données relatives aux accidents de la route. Le chapitre suivant se concentrera sur les tests et l'évaluation de l'application, afin de garantir sa qualité et sa conformité aux besoins des utilisateurs.

Chapitre 06

Conclusion et

perspectives

Chapitre 06 : Conclusion et perspectives

6.1 Perspectives

Dans la section des perspectives, nous explorons les possibilités d'intégrer davantage d'intelligence artificielle dans notre système, notamment en utilisant des technologies telles que la reconnaissance faciale et l'authentification biométrique. De plus, nous envisageons l'évolution vers une plateforme de sécurité routière plus complète, mettant l'accent sur l'analyse prédictive, la personnalisation des recommandations et un système d'alerte intelligent.

- Utilisation de l'IA pour l'analyse prédictive : Explorez la possibilité d'utiliser des algorithmes d'apprentissage automatique et des modèles prédictifs pour anticiper les zones à risque d'accidents de la route. En analysant les données historiques et en prenant en compte des facteurs tels que la météo, l'état des routes et le comportement des conducteurs, vous pourrez développer des modèles prédictifs qui permettront d'identifier les endroits et les moments où les accidents sont plus susceptibles de se produire.
- Authentification biométrique : Envisagez l'intégration de technologies d'authentification biométrique avancées, telles que la reconnaissance faciale (Face ID) ou la reconnaissance d'empreintes digitales, dans le processus de connexion de votre application mobile. Cela améliorera la sécurité et facilitera l'accès des utilisateurs à l'application, en offrant une méthode d'identification plus sécurisée et conviviale.
- Personnalisation des recommandations : Utilisation de IA pour personnaliser les recommandations fournies aux utilisateurs de votre application. En analysant les préférences, le comportement de conduite et les habitudes des utilisateurs, vous pourrez proposer des conseils et des alertes personnalisés, adaptés à chaque individu. Cela permettra d'améliorer l'impact des recommandations et de favoriser des changements de comportement positifs.
- Système d'alerte intelligent : Développez un système d'alerte intelligent qui utilise l'IA pour détecter les situations potentiellement dangereuses sur la route en temps réel. Par exemple, le système peut identifier les comportements agressifs des conducteurs, les dépassements dangereux ou les conditions de conduite difficiles et envoyer des alertes aux utilisateurs pour les inciter à être plus prudents.
- Évolution vers une plateforme de sécurité routière complète : Envisagez de faire évoluer notre application mobile vers une plateforme plus complète dédiée à la sécurité routière. Cela peut inclure des fonctionnalités telles que la collecte de données en temps réel à partir de capteurs embarqués dans les véhicules, l'analyse avancée de données pour détecter les tendances et les

modèles, et la collaboration avec d'autres acteurs de la sécurité routière pour mettre en œuvre des mesures préventives plus efficaces.

Ces perspectives d'intégration de l'IA dans notre système de collecte et d'exploitation des données des accidents de la route témoignent de l'évolution vers des solutions plus intelligentes et personnalisées, visant à améliorer la sécurité routière et à réduire les risques d'accidents.

Conclusion Générale

Ce mémoire a été consacré à la collecte et à l'exploitation des données relatives aux accidents « corporels » de la route en Algérie « spatio-temporelles comprises », avec un accent particulier sur la wilaya de Sétif. L'objectif principal est d'aider les décideurs du pays à prendre des décisions éclairées pour minimiser les dégâts causés par les accidents de la route, en tirant parti des fonctionnalités offertes par notre application.

En conclusion, ce mémoire a abordé un problème urgent dans le domaine de la sécurité routière dans le monde entier et en particulier en Algérie, en proposant une approche basée sur la collecte et l'exploitation des données des accidents de la route. Notre solution, l'application SIARA, offre une plateforme pratique pour la gestion des accidents de la route et la prise de décision éclairée. Nous espérons que ce travail contribuera à améliorer la sécurité routière et à réduire les conséquences néfastes des accidents de la route en Algérie, en particulier dans la wilaya de Sétif.

Bibliographie

- (s.d.). Consulté le 04 22, 2023, sur Organisation mondiale de la santé:
<https://www.who.int/fr>
- Randell, B. (2018). Consulté le 05 14, 2023, sur
<https://aws.amazon.com/fr/what-is/flutter/>
- ABOUCHI, Z. (2020). *Enrichissement des traces numériques spatio-temporelles. accidents-de-la-route-OMS(Africa)*. (s.d.). Consulté le 05 02, 2023, sur
<https://www.dw.com/fr/afrique-accidents-de-la-route-kenya-nig%C3%A9ria-oms/a-64260520>
- Chekhchoukh, F., & Chelbab, C. (2022).
memoire_M2_Promo_20212022_Chekhchoukh_Farah_et_Chebab_Kaouther.pdf/p19.
- Chisholm, D., & Kolbe, A. (2009). *Economic impact of road traffic injury: Country, regional and global estimates*. Geneva: World Health Organization.
- Claude , D. (s.d.). *William Grossin, Pour une science des temps. Introduction à l'écologie temporelle*. Consulté le 04 24, 2023, sur
<https://journals.openedition.org/temporalites/678>
- CNPSR. (2012). *Etude statistique sur les accidents de la route en Algérie*.
- Découvrir Android studio. (2023). Consulté le 05 15, 2023, sur
<https://developer.android.com/studio/intro?hl=fr>
- elwatan-dz.com/la-frequence-des-accidents-de-la-route-devient-un-fleau-national-les-morts-et-les-blesses-au-quotidien-sont-ils-une-fatalite-en-algerie.* (s.d.). Consulté le 05 04, 2023, sur
<https://elwatan-dz.com/la-frequence-des-accidents-de-la-route-devient-un-fleau-national-les-morts-et-les-blesses-au-quotidien-sont-ils-une-fatalite-en-algerie>
- Google. (s.d.). *Firebase*. . (s.d.). Consulté le 06 09, 2023, sur
<https://firebase.google.com/>
- HAMANI, A. (s.d.). *La situation actuelle de la sécurité routière en ALGERIE*. Récupéré sur
<https://unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2017/wp1/ECE-TRANS-WP1-SEPT-2017-Presentation-14e.pdf>
- Haybat, H., Zerenoğlu, H., & Özlü, T. (2022). Temporal and spatial analysis of traffic accidents: the case of Bursa city. . *Temporal and spatial analysis of traffic accidents: the case of Bursa city*. . bursa, turkey: International Journal of Geography and Geography Education (IGGE).
- Keay, K., Simmonds, I., Clarke, E., & Brown,, J. (2013). *Examination of the accuracy of police crash reports for serious injury crashes in Victoria, Australia. Accident Analysis & Prevention*, 50, 329-334. victoria.
- la-frequence-des-accidents-de-la-route-devient-un-fleau-national-les-morts-et-les-blesses-au-quotidien-sont-ils-une-fatalite-en-algerie.* (s.d.). Récupéré sur elwatan-dz:
<https://elwatan-dz.com/la-frequence-des-accidents-de-la-route-devient-un-fleau-national-les-morts-et-les-blesses-au-quotidien-sont-ils-une-fatalite-en-algerie>

u-national-les-morts-et-les-blesses-au-quotidien-sont-ils-une-fatalite-en-algerie

Lord, D., Mannerling, F., & Vahidi, A. (2005). *Statistical models for predicting crash counts at multiple-vehicle-intersection locations. Accident Analysis & Prevention.*

Meina , W., jing , y., xirui, c., wenhui, z., & Tiang, q. (2021, aout 6). Spatial and Temporal Distribution Analysis of Traffic Accidents. *Spatial and Temporal Distribution Analysis of Traffic Accidents using GIS-based DATA in Harbin.*

Nectaria, T., & Christian, S. (1999). *Conceptual data modeling for spatiotemporal applications.*

Oguz, O. &. (2012). *Use of GIS and Google Earth in accident data analysis. Procedia - Social and Behavioral Sciences.*

Oguz, O., & Kuzu, A. (2012). *Use of GIS and Google Earth in accident data analysis. Procedia - Social and Behavioral Sciences.*

OMS. (2009). *Il est temps d'agir. Rapport de situation sur la sécurité routière dans le monde, ISBN 978 92 4 256384 9. Genève.*

ONISR. (2021). *Données relatives aux accidents corporels enregistrés par les forces de l'ordre.* Récupéré sur dans les départements d'outre-mer, les collectivités d'outre-mer et la Nouvelle-Calédonie:

<https://www.onisr.securite-routiere.gouv.fr/etat-de-l-insecurite-routiere/bilans-annuels-de-la-securite-routiere/bilan-2021-de-la-securite-routiere>

protection civile. (2021). Récupéré sur
<https://www.protectioncivile.dz/?controller=article&action=contenu&ida=25&idr=43#>

StarUML/wikipédia.org. (s.d.). Récupéré sur <https://fr.wikipedia.org/wiki/StarUML>

Turner, S., & Turner, P. (2017). *The role of data collection in traffic safety management. Journal of Transport & Health.*

Visual studio code. (2023). Consulté le 05 16, 2023, sur
<https://www.blogdumoderateur.com/tools/visual-studio-code/>

who. (2018). *Global status report on road safety 2018. World Health Organization. wikipedia.org. (s.d.). DGSN-algerie.* Récupéré sur

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Direction_g%C3%A9n%C3%A9rale_de_la_S%C3%BBret%C3%A9_nationale_\(Alg%C3%A9rie\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Direction_g%C3%A9n%C3%A9rale_de_la_S%C3%BBret%C3%A9_nationale_(Alg%C3%A9rie))