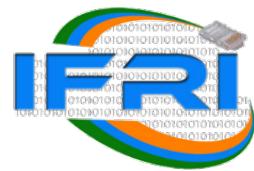




RÉPUBLIQUE DU BÉNIN  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ D'ABOMEY-CALAVI

INSTITUT DE FORMATION ET DE  
RECHERCHE EN INFORMATIQUE



BP 526 Cotonou Tel : +229 21 14 19 88  
<http://www.ifri-uac.net> Courriel : [contact@ifri.uac.bj](mailto:contact@ifri.uac.bj)

# MÉMOIRE

pour l'obtention du

Diplôme de Licence en Informatique

**Option :** Système d'Information et Réseau Informatique

Présenté par :

Mathias Mahudo DODOU

## Système de Gestion et Suivi du Cambriolage de Véhicule au Bénin

Sous la supervision :

Ing F. Ange ALAKONON

Membres du jury :

Année Académique : 2025-2026

# Sommaire

Dédicace	ii
Remerciements	iii
Résumé	iv
Abstract	v
List of Figures	vi
Liste des acronymes	vii
Introduction	1
1 Revue de littérature	3
2 Modélisation et Comception UML	9
3 Résultats et Discussion	22
Conclusion	33
Bibliographie	34
Bibliographie	34
Table des matières	35

# Dédicace

« Derrière chaque réussite, il y a un soutien, un mentor et une volonté inébranlable. »

Je dédie ce mémoire à ma famille, dont l'amour et la confiance m'ont porté dans les moments difficiles ; À mes enseignants et encadreurs, pour leur exigence, leur expertise et leurs précieux conseils ; Et à tous ceux qui osent rêver et se donner les moyens d'y parvenir, que ce travail témoigne que la persévérance et le travail acharné ouvrent toutes les portes.

# Remerciements

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire. Je remercie particulièrement Mr. F. Ange ALAKONON, mon maître de mémoire, pour sa direction précieuse, ses conseils avisés et sa disponibilité tout au long de ce travail. Sa guidance a été déterminante pour structurer et enrichir ce projet.

Je remercie Mr. AKIM BONOUGBO, ainsi que Mr. Carmel AHOTON, mon maître de stage chez H-Kim, pour leur soutien, leurs conseils pratiques et la confiance qu'ils m'ont accordée durant mon stage. Leur accompagnement m'a permis de développer mes compétences dans un environnement professionnel stimulant.

Je remercie également mes collègues et amis pour leur soutien moral et les discussions constructives qui ont enrichi ma réflexion sur ce sujet.

Enfin, je remercie ma famille et mes proches pour leur patience, leur amour et leur soutien, qui m'ont permis de mener ce mémoire à son terme avec sérénité et engagement.

Ce mémoire est le fruit d'un accompagnement précieux et d'une collaboration enrichissante, à laquelle je suis profondément reconnaissant.

# Résumé

Ce mémoire traite de la gestion et du suivi des cambriolages de véhicules au Bénin. Face à l'augmentation de ces actes, la protection des véhicules et des biens des citoyens nécessite la mise en place de solutions efficaces, rapides et accessibles. L'objectif principal de ce travail est de concevoir une plateforme numérique collaborative permettant d'améliorer la prévention, la détection et la prise en charge des vols de véhicules.

La plateforme proposée permet aux citoyens de déclarer un vol, de signaler des comportements suspects et de suivre l'évolution des incidents, tandis que les forces de l'ordre disposent d'outils centralisés pour analyser les informations et intervenir plus rapidement.

Pour atteindre cet objectif, une analyse des cas de cambriolages de véhicules et des solutions existantes a été réalisée. Les résultats obtenus montrent que la collaboration entre les citoyens et les forces de l'ordre, appuyée par un outil numérique adapté, permet d'améliorer la réactivité des interventions et d'augmenter les chances de récupération des véhicules.

Ce mémoire met ainsi en évidence l'importance d'une approche participative et technologique dans la lutte contre le cambriolage des véhicules et propose une solution simple et opérationnelle adaptée au contexte béninois.

**Mots clés :** Vol de véhicules, cambriolage, plateforme collaborative, forces de l'ordre.

# Abstract

This thesis addresses the management and monitoring of vehicle thefts and break-ins in Benin. With the increase in such incidents, protecting vehicles and citizens' property requires effective, rapid, and accessible solutions. The main objective of this work is to design a collaborative digital platform aimed at improving the prevention, detection, and handling of vehicle thefts.

The proposed platform allows citizens to report a theft, alert authorities to suspicious behavior, and track incidents in real time, while law enforcement agencies have centralized tools to analyze information and respond more efficiently.

To achieve this goal, an analysis of vehicle break-in cases and existing solutions was conducted. The results show that collaboration between citizens and law enforcement, supported by an appropriate digital tool, improves response times and increases the chances of recovering stolen vehicles.

This thesis highlights the importance of a participatory and technological approach in combating vehicle theft and proposes a simple and operational solution adapted to the Beninese context.

**Keywords:** Vehicle theft, burglary, collaborative platform, law enforcement.

# List of Figures

2.1	le Diagramme de Cas d'Utilisation du système. . . . .	11
2.2	Le Diagramme de Classe du système . . . . .	13
2.3	Diagramme de séquence pour le cas d'utilisation Déclarer un vol . . . . .	15
2.4	Diagramme de séquence pour le cas d'utilisation Notice et diffusion . . . . .	16
2.5	Diagramme de séquence pour le cas d'utilisation Alerter sur un véhicule recherché. . . . .	17

# Liste des acronymes

**acroglo :**

A la fois dans les deux [1](#), *Glossaire: acroglo*

**acronyme :**

Def [acronyme 1](#)

# Introduction Générale

## Contexte et justification

Les moyens de déplacement sont des biens indispensables dans la vie de l'homme, facilitant les activités quotidiennes, professionnelles et sociales. Cependant, des individus mal intentionnés exploitent diverses méthodes, de plus en plus sophistiquées, pour cambrioler et voler les véhicules, transformant ces biens essentiels en cibles privilégiées de la criminalité.

Ce type de criminalité constitue aujourd'hui un phénomène préoccupant à travers le monde. Chaque année, des milliers de cas sont enregistrés, entraînant d'importantes pertes financières pour les propriétaires et une dégradation du sentiment de sécurité au sein des communautés. Malgré l'évolution des dispositifs de protection, la complexité croissante des techniques utilisées par les malfaiteurs rend la prévention et la détection de ces actes de plus en plus difficiles.

Dans ce contexte, la lutte contre le cambriolage de véhicules représente un enjeu majeur de sécurité publique. L'essor des technologies numériques offre de nouvelles opportunités pour concevoir des solutions innovantes. La mise en place d'un système collaboratif et intelligent, favorisant la mobilisation rapide des citoyens et des forces de l'ordre, permettrait d'améliorer la sécurité des véhicules, d'optimiser la gestion des incidents et de soutenir la prise de décision à travers l'analyse statistique des données.

## Problématique

La complexité croissante des méthodes de cambriolage, combinée au manque de systèmes d'alerte rapide et de coordination entre citoyens et autorités locales, accentue la vulnérabilité des véhicules. Les dispositifs traditionnels (alarmes, antivols) restent insuffisants. La problématique centrale de ce mémoire est la suivante : *Comment concevoir un système d'alerte communautaire efficace, capable de renforcer la prévention et la gestion des cambriolages de véhicules ?*

## Objectif

L'objectif de ce travail est de concevoir un modèle opérationnel de système d'alerte communautaire basé sur les technologies modernes. Ce dispositif vise à :

- faciliter la déclaration, le signalement et le suivi des cambriolages;
- renforcer la coopération entre citoyens et les forces de l'ordre;
- mettre à la disposition des forces de l'ordre, les outils d'analyse et les données pour améliorer la réactivité et l'efficacité de l'intervention;
- exploiter les données statistiques sur le cambriolage de véhicules afin d'éclairer la prise de décision, d'anticiper les risques et d'optimiser les actions de prévention et d'intervention.
- Augmenter le taux de récupération des véhicules cambriolés
- Renforcer la sécurité des véhicules et la confiance des citoyens

## Organisation du document

Ce document est structuré en trois chapitres principaux:

- **Chapitre 1: Technologies et solutions existantes** – Présentation des dispositifs actuels de gestion des cambriolages de véhicules, incluant les systèmes de sécurité et les solutions de géolocalisation.
- **Chapitre 2: Modélisation et conception UML** – Proposition d'un modèle innovant de système d'alerte communautaire, détaillant l'architecture, les fonctionnalités et l'implémentation.
- **Chapitre 3: Résultats et discussion** – Analyse des résultats, des contraintes techniques et organisationnelles, ainsi que des perspectives d'amélioration.

# Revue de littérature

## Introduction

Le cambriolage de véhicules est un problème majeur de sécurité publique à l'échelle mondiale, et malgré l'implémentation de dispositifs de sécurité traditionnels, il demeure un défi complexe à surmonter. Dans ce contexte, des technologies innovantes ont été mises en place pour lutter contre ce fléau. Ce document présente les principales plateformes permettant la lutte contre le vol de véhicules, en mettant en avant leurs fonctionnalités, avantages et limites.

### 1.1 Définition et Concepts Clés

Avant de discuter des solutions actuelles, il est essentiel de définir quelques concepts clés pour mieux comprendre les technologies et méthodes utilisées dans la lutte contre le vol de véhicules.

#### 1.1.1 Systèmes de Sécurité pour Véhicules

Les systèmes de sécurité pour véhicules sont des dispositifs technologiques conçus pour les protéger contre le vol et le vandalisme. Ces systèmes incluent des alarmes, des dispositifs de verrouillage électronique, des dispositifs de géolocalisation, ainsi que d'autres mécanismes visant à prévenir ou à détecter un vol en cours.

#### 1.1.2 Géolocalisation et Traçabilité

La géolocalisation permet de suivre en temps réel la position d'un véhicule, notamment grâce à des technologies comme le GPS (Global Positioning System). Ces dispositifs permettent aux autorités de localiser un véhicule volé et de faciliter sa récupération rapide.

## 1.2 Plateformes principales de lutte contre le vol de véhicules

### 1.2.1 Interpol-Fichier des Véhicules Volés (FVV)

**Description :** Interpol gère une base de données internationale centralisée regroupant les informations sur les véhicules volés dans ses pays membres. Les autorités policières peuvent interroger ce fichier en temps réel.

**Fonctionnalités :**

- Base de données mondiale des véhicules volés.
- Accès en temps réel pour les forces de l'ordre.
- Coopération internationale grâce aux Bureaux Nationaux Interpol (NCB).

**Avantages :**

- Portée mondiale.
- Améliore la rapidité des enquêtes transfrontalières.
- Données fiables mises à jour régulièrement.

**Limites :**

- Réservé aux autorités, pas d'accès direct aux citoyens.
- Dépend fortement de la réactivité des pays membres.

**Référence :** Interpol. (2023).*Stolen Motor Vehicles Database (SMV)*. Disponible sur : <https://www.interpol.int>

---

### 1.2.2 Europol-Système d'Information Schengen (SIS II)

**Description :** Le SIS II est un système européen permettant le partage des signalements de véhicules volés entre les pays de l'espace Schengen. Il facilite la coopération policière transfrontalière.

**Fonctionnalités :**

- Signalement et recherche de véhicules volés.
- Interconnexion avec les bases policières nationales.
- Accès instantané aux informations pour toutes les polices Schengen.

**Avantages :**

- Couverture complète de l'espace Schengen.
- Facilite l'interopérabilité entre les pays européens.

**Limites :**

- Réservé à l'Europe (zone Schengen).

- Ne couvre pas les vols en dehors de cette zone.

**Référence :** Europol. (2023).*Schengen Information System (SIS II)*. Disponible sur : <https://www.europol.europa.eu>

---

### 1.2.3 Stolen Vehicle Recovery (SVR)

**Description :** SVR est une solution de suivi GPS pour localiser un véhicule volé en temps réel. Elle repose sur des boîtiers installés dans le véhicule et connectés aux réseaux GSM/GPS

**Fonctionnalités :**

- Suivi GPS en temps réel.
- Notifications automatiques en cas de vol.
- Historique des déplacements.

**Avantages :**

- Rapidité de localisation et de récupération.
- Compatible avec différents types de véhicules.

**Limites :**

- Abonnement requis.
- Dépendance à la couverture GSM/GPS

**Référence :** Vehicle Tracking Solutions. (2023).*SVR Services*. Disponible sur : <https://www.vts.com>

---

### 1.2.4 LoJack

**Description :** LoJack est une solution de récupération de véhicules volés utilisant un émetteur radio caché. Contrairement au GPS, il fonctionne même dans des zones à faible signal.

**Fonctionnalités :**

- Émetteur radio intégré au véhicule.
- Localisation par les forces de l'ordre.
- Activation après signalement du vol.

**Avantages :**

- Système discret et difficile à neutraliser.
- Ne dépend pas d'un réseau GPS

**Limites :**

- Présence limitée géographiquement (principalement USA).

- Installation professionnelle obligatoire.

**Référence :** LoJack Corporation. (2023).*Vehicle Recovery Solutions*. Disponible sur : <https://www.lojack.com>

---

### 1.2.5 Applications Mobiles Communautaires (Carlock, Whistle)

**Description :** Ces applications permettent aux propriétaires de véhicules de recevoir des alertes et de suivre leur voiture grâce à un smartphone et un boîtier connecté.

**Fonctionnalités :**

- Alertes en cas de mouvement suspect.
- Suivi GPS via smartphone.
- Partage d'informations avec une communauté.

**Avantages :**

- Accessibles au grand public.
- Interface simple et intuitive.

**Limites :**

- Dépendance au smartphone de l'utilisateur.
- Efficacité variable selon les applications.

**Références :** Carlock. (2023).*Real-time Car Tracking & Security*. Disponible sur : <https://www.carlock.co> Whistle. (2023).*Smart Vehicle Tracking*. Disponible sur : <https://whistledrive.com>

---

### 1.2.6 ANPR -Reconnaissance Automatique de Plaques

**Description :** Les systèmes ANPR utilisent des caméras intelligentes pour lire et comparer les plaques d'immatriculation avec les bases de données de véhicules volés.

**Fonctionnalités :**

- Scan automatique des plaques.
- Détection en temps réel.
- Alertes aux forces de l'ordre.

**Avantages :**

- Détection automatisée et rapide.
- Large couverture grâce aux caméras fixes et mobiles.

**Limites :**

- Coût élevé des infrastructures.

- Problèmes de confidentialité.

**Référence :** Genetec. (2022). *Automatic Number Plate Recognition Systems*. Disponible sur : <https://www.genetec.com>

---

### 1.2.7 Carfax

**Description :** Carfax est une base de données sur l'historique des véhicules, principalement utilisée en Amérique du Nord, qui permet de vérifier si un véhicule a déjà été volé.

**Fonctionnalités :**

- Rapports d'historique de véhicules.
- Vérification des vols signalés.
- Intégration avec bases policières et assurances.

**Avantages :**

- Réduit le risque d'acheter un véhicule volé.
- Service reconnu par les acheteurs et concessionnaires.

**Limites :**

- Service payant.
- Couverture limitée hors Amérique du Nord.

**Référence :** Carfax. (2023). *Vehicle History Reports*. Disponible sur : <https://www.carfax.com>

---

### 1.2.8 Plateformes Locales de Signalement (France)

**Description :** En France, plusieurs plateformes officielles permettent aux citoyens de déclarer un vol de véhicule et d'accéder aux informations centralisées.

**Fonctionnalités :**

- Déclaration en ligne du vol.
- Consultation publique des véhicules volés.
- Lien direct avec la police et la gendarmerie.

**Avantages :**

- Accessibles à tous les citoyens.
- Procédure simplifiée de signalement.

**Limites :**

- Portée limitée à un seul pays.
- Efficacité dépendante des forces locales.

**Référence :** Service Public France. (2023). *Déclarer un vol de véhicule*. Disponible sur : <https://www.service-public.fr>

## 1.3 Enjeux et Défis

Malgré la diversité des solutions existantes, plusieurs défis persistent :

- **Interopérabilité des systèmes** : difficulté à faire communiquer les plateformes entre pays et acteurs privés.
- **Protection des données personnelles** : risque de surveillance excessive et d'atteinte à la vie privée.
- **Inégalités d'accès technologique** : coûts élevés limitant l'adoption dans les pays en développement.
- **Dépendance technologique** : vulnérabilité face au brouillage GPS ou aux sabotages.

## 1.4 Perspectives et Améliorations Futures

Les évolutions technologiques ouvrent de nouvelles perspectives pour la lutte contre le vol de véhicules :

- Intégration de l'**intelligence artificielle** pour prédire les zones et risques de vol.
- Utilisation de la **blockchain** pour sécuriser les bases de données de signalement.
- Développement de plateformes **hybrides public–privé**.
- Généralisation des systèmes connectés dans les véhicules intelligents (IoT).

## 1.5 Conclusion

Le vol de véhicules demeure un défi majeur de sécurité publique nécessitant une approche multi-dimensionnelle. Les plateformes de lutte contre le vol de véhicules, qu'elles soient institutionnelles, technologiques ou communautaires, jouent un rôle essentiel dans la prévention, la détection et la récupération des véhicules volés.

Aucune solution unique ne peut répondre à l'ensemble des problématiques liées au vol automobile. Une combinaison de technologies, associée à une coopération internationale renforcée et à une sensibilisation des usagers, constitue la stratégie la plus efficace pour réduire durablement ce phénomène.

# Chapitre 2

## Modélisation et Comception UML

### 2.1 Introduction

Dans cette section, nous allons aborder la modélisation et la conception du système en prenant en compte les différentes méthodologies et outils de modélisation disponibles. Nous comparerons deux approches populaires, à savoir UML et MERISE, et justifierons le choix de la méthode la plus adaptée pour le projet. Ensuite, nous nous pencherons sur la mise en place de la modélisation UML, un standard largement utilisé dans la conception de systèmes informatiques.

### 2.2 Comparaison entre UML et MERISE

UML (Unified Modeling Language) et MERISE sont deux méthodologies populaires utilisées pour la modélisation des systèmes d'information. Cependant, elles diffèrent dans leur approche et leur utilisation.

#### UML

UML est une méthode de modélisation orientée objet qui permet de représenter visuellement des systèmes complexes. Il est principalement utilisé pour modéliser les logiciels à travers des diagrammes qui illustrent les aspects statiques et dynamiques du système. UML se compose de plusieurs types de diagrammes, y compris les diagrammes de cas d'utilisation, les diagrammes de classes, et les diagrammes de séquences.

#### MERISE

MERISE, quant à lui, est une méthode de modélisation orientée processus et données. Elle est principalement utilisée dans le cadre de la conception de bases de données et de systèmes d'information en général. Elle distingue trois niveaux :stratégique, conceptuel et logique. MERISE met l'accent sur la structuration des données et leur organisation dans le cadre de processus métiers.

## Comparaison

UML est plus flexible et centré sur les objets, ce qui est un avantage lorsqu'il s'agit de modéliser des systèmes informatiques complexes. MERISE, bien qu'il soit un peu plus ancien, est souvent préféré dans des contextes où l'organisation des données est primordiale. Le choix entre les deux méthodologies dépendra du type de projet et de la nature des exigences du système à modéliser.

## 2.3 Choix de la méthode de modélisation

Après avoir comparé les deux méthodologies de modélisation, nous avons opté pour l'utilisation de la méthode UML pour ce projet. Cela est dû à sa capacité à modéliser des systèmes orientés objet et à sa popularité dans le domaine du développement logiciel moderne. UML permet de créer des diagrammes de classes, des diagrammes de séquences, et des cas d'utilisation qui sont essentiels pour une bonne compréhension du système dans sa globalité.

## 2.4 Modélisation UML

### 2.4.1 Identification des acteurs du système

L'identification des acteurs du système est une étape clé dans la modélisation d'un système basé sur UML. Un acteur représente un rôle joué par un utilisateur ou un autre système qui interagit avec le système à modéliser. Dans notre système, les acteurs principaux sont les utilisateurs, les administrateurs et la police. Ces acteurs interagiront avec le système pour déclarer un vol, signaler un véhicule retrouvé, accéder à des données ou effectuer des actions de sécurité.

### 2.4.2 Diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme de cas d'utilisation est utilisé pour décrire les interactions entre les utilisateurs (acteurs) et le système. Chaque cas d'utilisation représente une fonctionnalité du système, et l'interaction entre l'acteur et cette fonctionnalité est mise en évidence.

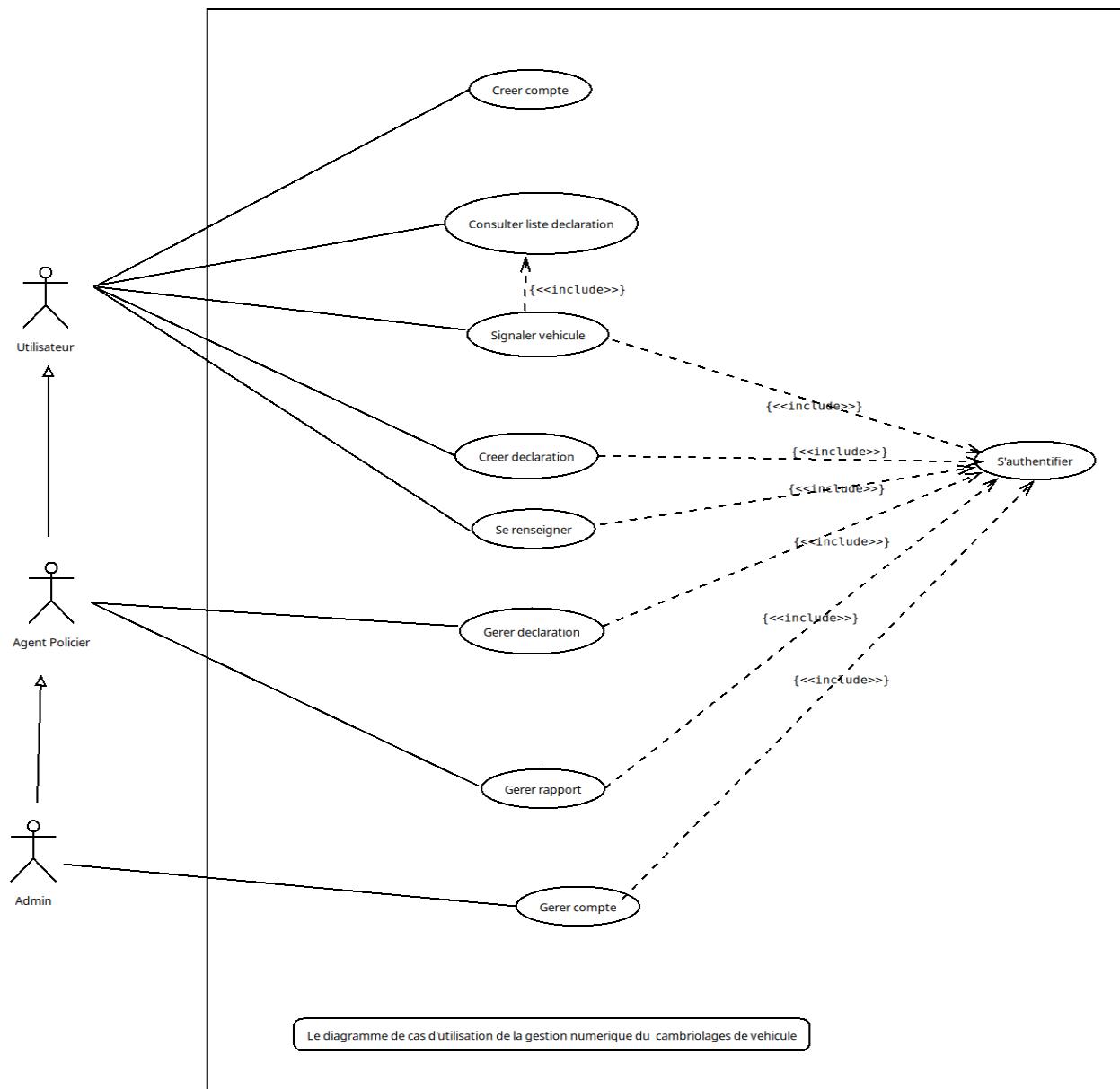


FIGURE 2.1 : le Diagramme de Cas d'Utilisation du système.

#### 1. Creer un compte

##### Description textuelle

- L'utilisateur crée un compte en fournissant ses informations personnelles.
- L'application vérifie si le compte existe déjà.
- Si le compte existe déjà, l'application affiche un message d'erreur.
- Si le compte n'existe pas, l'application crée le compte en affichant un message de confirmation.

## 2. Créer Declaration

### Description textuelle

- L'utilisateur crée une déclaration en indiquant le type de la propriété volé ainsi que les informations disponibles qui l'identifient.

## 3. Signaler véhicule

### Description textuelle

- L'utilisateur peut signaler la localisation d'un véhicule recherché.

## 4. Payer

### Description textuelle

- Les utilisateurs devront payer pour chaque déclaration de vol.

## 5. Se renseigner

### Description textuelle

- Les utilisateurs peuvent se renseigner par une discussion instantanée au près de la police .

## 6. Consulter liste déclaration

### Description textuelle

- Les utilisateurs peuvent consulter la liste de toutes les déclarations.

## 7. Gérer Déclaration

### Description textuelle

- Lorsqu'un véhicule déclaré est retrouvé , l'agent policier ou Administrateur modifie l'état de la déclaration concernée.

## 8. Gérer Rapport

### Description textuelle

- Créer un rapport de vol quotidien contenant toutes les déclarations de vols effectuées.

## 9. Gérer compte

### Description textuelle

- L'Administrateur ou le superadministrateur est responsable de la gestion des comptes utilisateurs et polices.Il peut supprimer , bloquer un compte.
- Le superadministrateur est responsable de la gestion des administrateurs.Il peut ajouter , modifier et supprimer un administrateur.

### 2.4.3 Diagramme des classes

Le diagramme de classes est utilisé pour décrire les objets du système et leurs relations. Dans ce diagramme, chaque classe représente une entité du système, et les relations entre ces classes (comme l'héritage, l'association, etc.) sont clairement indiquées. Par exemple, une classe "Véhicule" pourrait être liée à une classe "Propriétaire" avec une relation d'association.

#### Le Diagramme de Classe du système

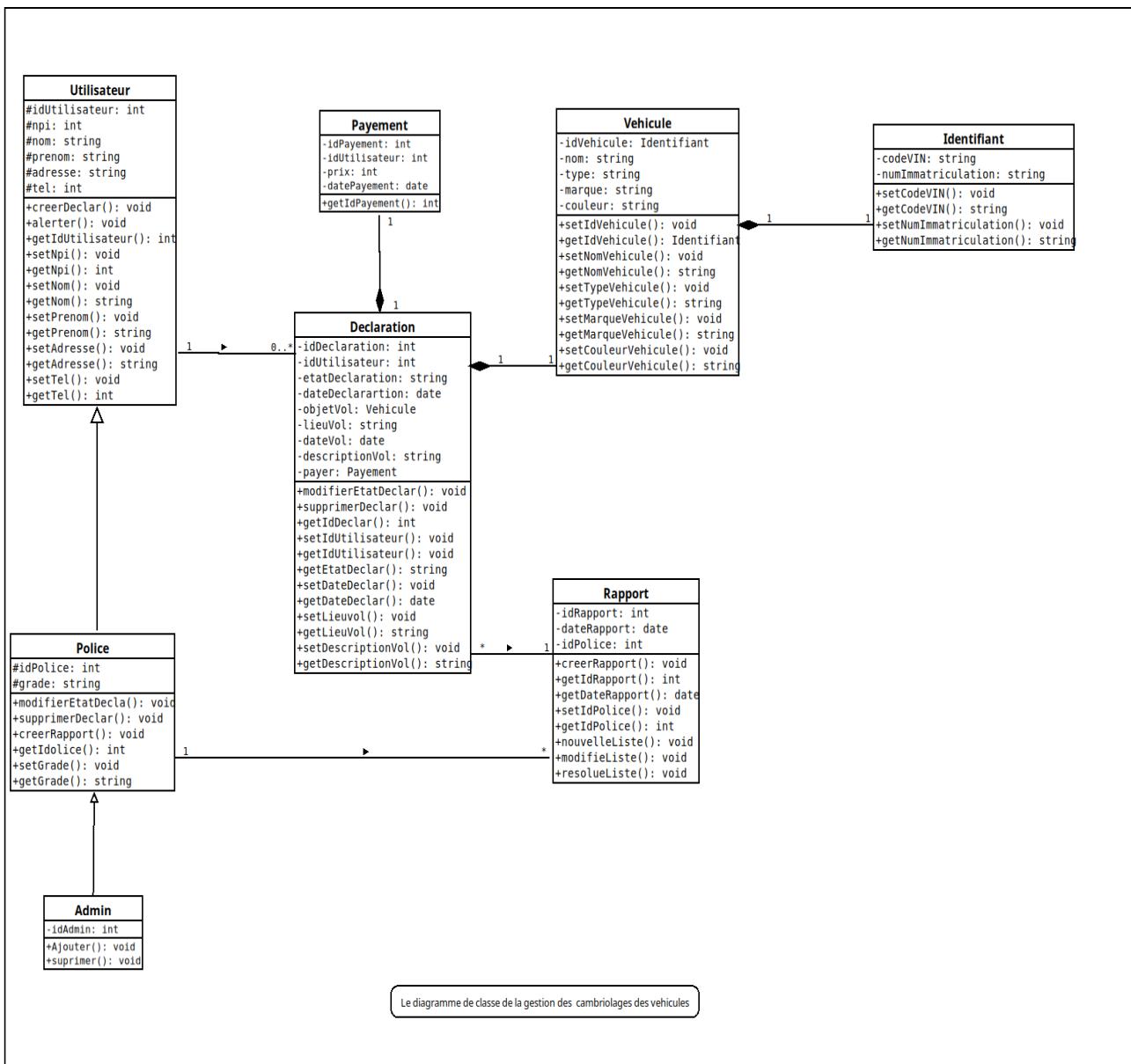


FIGURE 2.2 : Le Diagramme de Classe du système

#### 1. Utilisateur

##### Description textuelle

- La classe Utilisateur représente les différents types d'utilisateurs du système.

#### 2. Declaration

### **Description textuelle**

- La classe Declaration contient les informations sur les déclarations de vol, avec un lien vers les utilisateurs concernés.

#### 3. Rapport

### **Description textuelle**

- La classe Rapport regroupe les déclarations pour une date donnée, avec des listes pour les nouvelles, modifiées et résolues.

#### 4. Police

### **Description textuelle**

- La classe Police regroupe les différents types de force de l'ordre.

#### 5. Admin

### **Description textuelle**

- La classe Admin représente les administrateurs du système.

Les liens entre les classes montrent les relations entre les différents éléments du système.

Ce diagramme de classe capture les principales entités et leurs interactions pour la gestion des cambriolages de véhicules dans ce système.

#### 2.4.4 Diagramme de séquences

Le diagramme de séquences illustre l'ordre des messages échangés entre les objets du système pendant l'exécution d'un scénario particulier. Ce type de diagramme permet de comprendre comment les acteurs et le système interagissent au fil du temps pour accomplir une tâche donnée. Dans notre projet, les principaux cas d'utilisation représentés sont : déclarer un vol, diffuser une notice et alerter sur un véhicule recherché.

**Déclarer un vol :** Le diagramme de séquence du scénario Déclarer un vol montre l'interaction entre l'utilisateur et le système.

- L'utilisateur remplit un formulaire en fournissant les informations sur le véhicule et les détails du vol (lieu, date, description).
- Le système vérifie la validité des données, enregistre la déclaration et associe l'information au compte de l'utilisateur.
- Une confirmation est ensuite envoyée à l'utilisateur, attestant que la déclaration a bien été prise en compte.

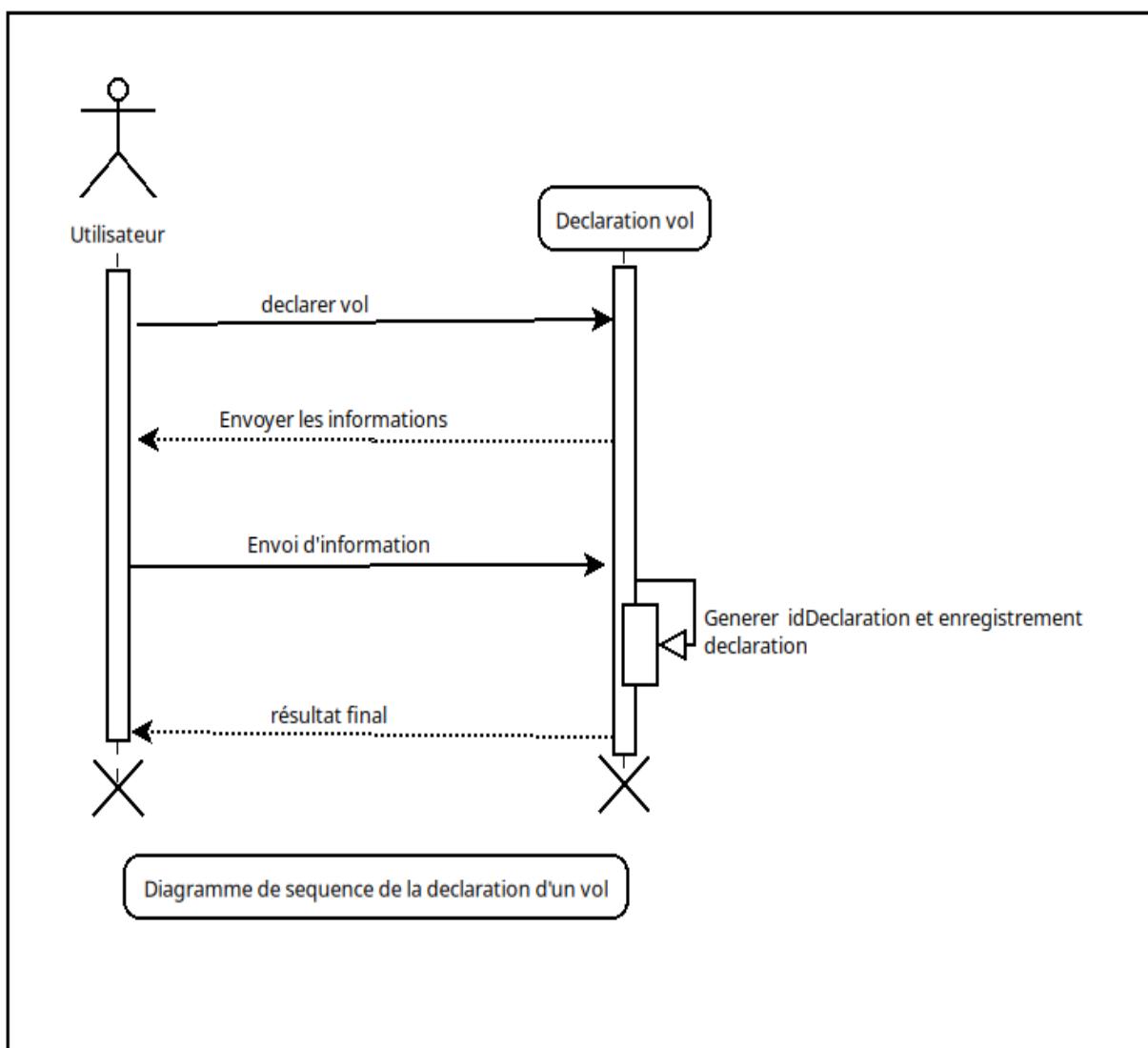


FIGURE 2.3 : Diagramme de séquence pour le cas d'utilisation Déclarer un vol .

**Notice et diffusion :** Le diagramme de séquence pour Notice et diffusion illustre le processus de gestion de l'information après la déclaration d'un vol.

- Le système génère automatiquement une notice contenant les informations essentielles sur le véhicule déclaré. La couleur de diffusion varie selon le statut de la déclaration :
  - **Rouge** : lorsque le véhicule est déclaré *volé*,
  - **Jaune** : lorsqu'un véhicule est *signalé* mais pas encore retrouvé,
  - **Vert** : lorsque le véhicule est *retrouvé*.
- Cette notice est diffusée en temps réel vers les utilisateurs de cette application web.

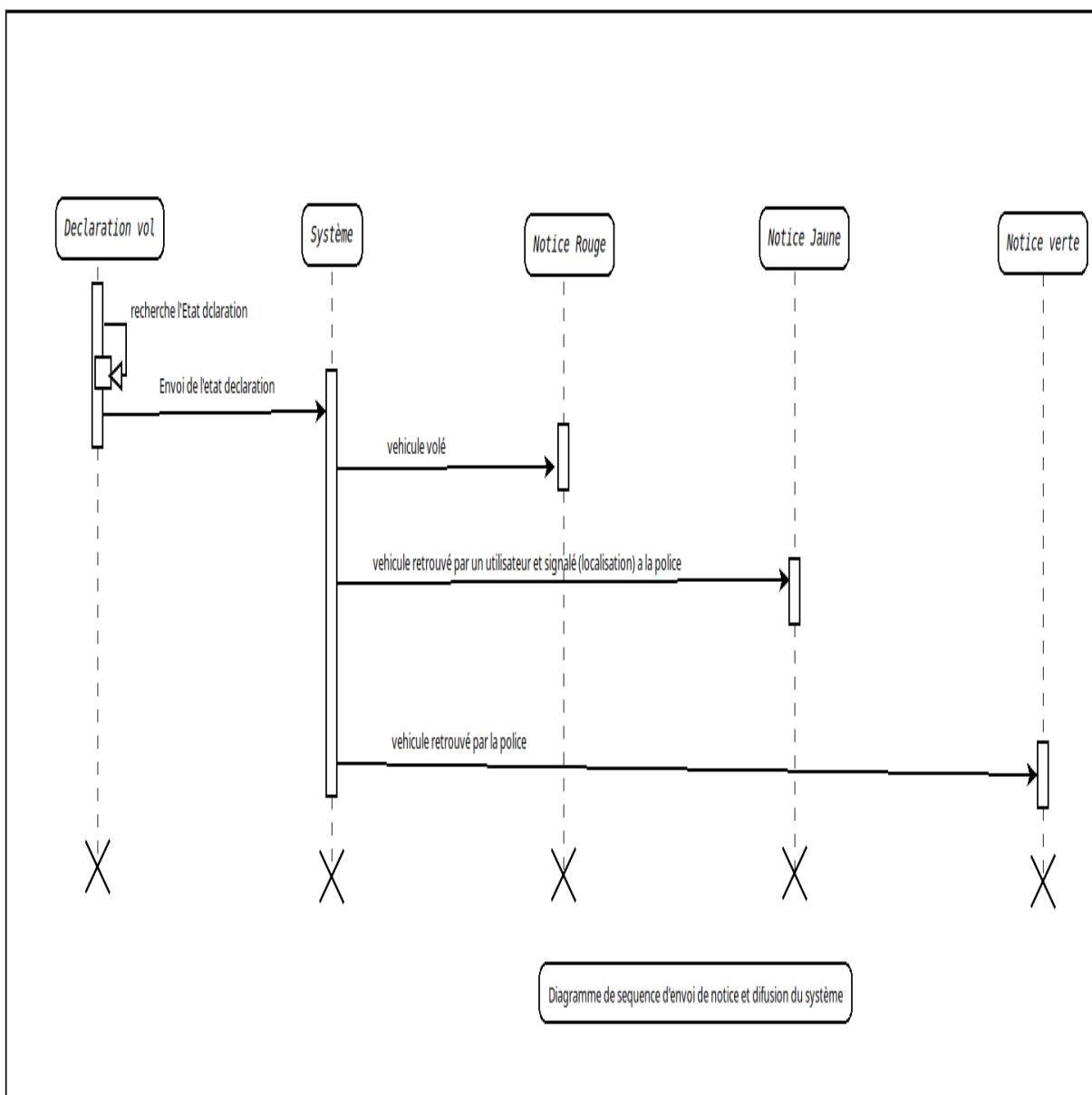


FIGURE 2.4 : Diagramme de séquence pour le cas d'utilisation Notice et diffusion .

**Alerter sur un véhicule recherché :** Le diagramme de séquence du scénario Alerter sur un véhicule recherché met en évidence la manière dont le système traite une alerte lorsqu'un utilisateur ou une autorité signale un véhicule suspect.

- L'utilisateur envoie une alerte avec des informations
- Le système compare les données reçues avec la base des véhicules déclarés volés.
- Si une correspondance est trouvée, une notification est envoyée aux polices et aux administrateurs.

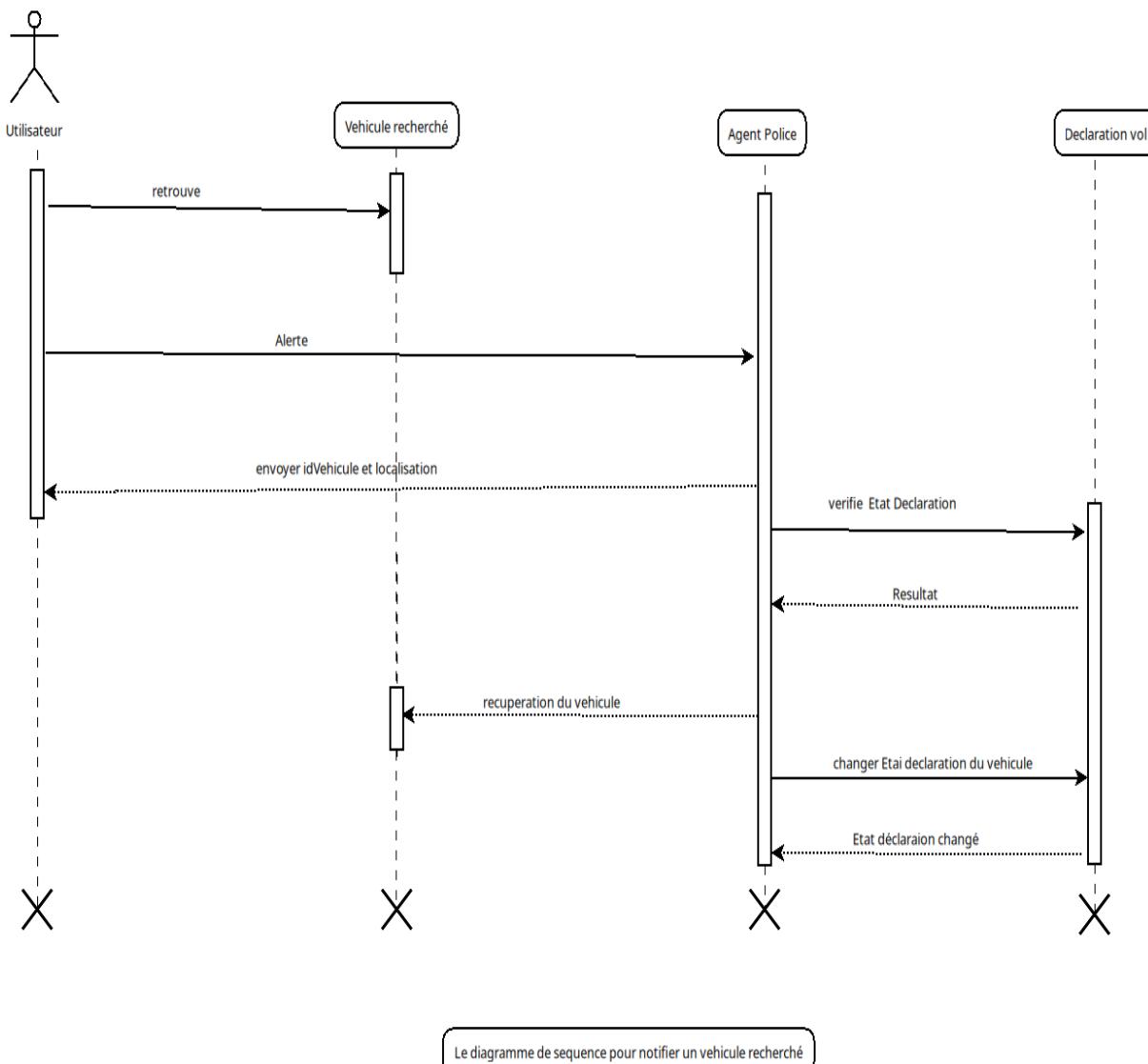


FIGURE 2.5 : Diagramme de séquence pour le cas d'utilisation Alerter sur un véhicule recherché.

## 2.5 Choix Techniques

Le développement du système de gestion et de déclaration de cambriolages de véhicules repose sur des choix technologiques adaptés aux besoins du projet. Ces choix sont guidés par des critères tels que la performance, la sécurité, la scalabilité et la maintenabilité.

### 2.5.1 Langages et Frameworks

#### 2.5.1.1 Front-End : ReactJS

Pour l'interface utilisateur, nous avons choisi **ReactJS**, une bibliothèque JavaScript permettant la création d'interfaces dynamiques et réactives. Ses principaux atouts sont : la réutilisabilité des composants, la réduction de la redondance du code et l'optimisation des performances grâce au DOM virtuel. Ces caractéristiques améliorent l'expérience utilisateur et facilitent la maintenance.

#### 2.5.1.2 Back-End : NestJS avec GraphQL et Prisma

Le back-end repose sur **NestJS**, un framework modulaire basé sur **Node.js** et **TypeScript**, adapté aux applications évolutives. Nous avons adopté **GraphQL** avec l'approche **Code First**, où le schéma est généré automatiquement à partir des classes TypeScript. Cela assure une forte cohérence entre le code et l'API (Application Programming Interface).

La gestion des données est assurée par **Prisma**, un ORM moderne qui simplifie les opérations en base, génère automatiquement un client typé et facilite les migrations.

**Avantages principaux :**

- Structure modulaire et maintenable avec NestJS
- Requêtes optimisées : GraphQL ne renvoie que les données nécessaires
- Gestion simplifiée des données et typage strict grâce à Prisma
- Sécurité renforcée avec la validation et l'injection de dépendances

La combinaison NestJS–GraphQL–Prisma constitue une solution moderne et robuste pour la construction d'API performantes.

### 2.5.2 Base de Données

Le projet utilise **PostgreSQL**, un SGBDR open-source reconnu pour sa fiabilité et sa conformité aux standards SQL. Il offre une gestion avancée des transactions et, avec l'extension PostGIS, permet l'intégration de fonctionnalités géospatiales, utiles pour localiser les véhicules volés.

### 2.5.3 Architecture du Système

L'architecture adoptée est de type **client-serveur** :

- **Front-end** : ReactJS communique avec le serveur via des requêtes et mutations GraphQL.
- **Back-end** : NestJS implémente l'API GraphQL (Code First) et interagit avec la base via Prisma.

- **Base de données :** PostgreSQL, assurant robustesse et intégrité des données.
- **Infrastructure :** Nginx agit comme reverse proxy pour la gestion des requêtes HTTP/HTTPS et l'équilibrage de charge.

Cette architecture modulaire garantit la scalabilité et une maintenance simplifiée.

#### 2.5.4 Sécurité

La sécurité est un aspect central du projet, avec les mesures suivantes :

- **Authentification sécurisée** avec JSON Web Tokens (JWT)
- **Chiffrement des communications** via HTTPS
- **Contrôle d'accès** basé sur les rôles
- **Hashage des mots de passe** avec bcrypt

Ces mécanismes assurent la confidentialité et l'intégrité des données.

#### 2.5.5 Outils de Modélisation

La conception a été réalisée en **UML**, avec l'outil **StarUML** pour les diagrammes de cas d'utilisation, de classes et de séquences. Cet outil facilite la documentation et la standardisation des modèles.

#### 2.5.6 Avantages des Choix Techniques

- Interfaces dynamiques et performantes grâce à ReactJS
- API robuste et typée avec NestJS, GraphQL et Prisma
- Données fiables et extensibles via PostgreSQL
- Sécurité renforcée par JWT, HTTPS et bcrypt
- Architecture modulaire et scalable avec Nginx
- Documentation claire grâce à UML

#### 2.5.7 Limites

- **Complexité technique** nécessitant une expertise en JavaScript/TypeScript, NestJS et Prisma.
- **Courbe d'apprentissage élevée** pour GraphQL et l'architecture sécurisée.
- **Consommation de ressources** plus importante avec PostgreSQL que des solutions légères comme SQLite.

## 2.6 Conclusion

L'utilisation combinée des méthodologies MERISE et UML, ainsi que des technologies modernes telles que ReactJS, NestJS, PostgreSQL, Prisma et Docker, nous permet de concevoir un système robuste et performant pour la gestion des cambriolages de véhicules. Ce système facilitera la collaboration entre les utilisateurs, les administrateurs et la police, tout en garantissant la sécurité et la fiabilité des données traitées.

## 2.7 Perspectives et Améliorations Futures

Les perspectives futures de la lutte contre le vol et le cambriolage de véhicules reposent sur plusieurs axes technologiques et organisationnels majeurs :

- **Intégration de l'intelligence artificielle (IA)** : utilisation d'algorithmes d'apprentissage automatique pour analyser les données issues des caméras, capteurs et plateformes de signalement, afin de détecter automatiquement les comportements suspects et de prédire les zones à haut risque de vol.
- **Systèmes de surveillance intelligents** : déploiement de caméras intelligentes capables d'effectuer une reconnaissance automatique des plaques d'immatriculation et d'identifier des scénarios de cambriolage en temps réel.
- **Généralisation de l'Internet des Objets (IoT)** : intégration de capteurs connectés (déTECTEURS de mouvement, d'ouverture de portières, de bris de vitre) dans les véhicules pour une surveillance continue et l'envoi d'alertes instantanées aux propriétaires et aux forces de l'ordre.
- **Plateformes hybrides public–privé** : renforcement de la collaboration entre les forces de sécurité, les compagnies d'assurance, les collectivités locales et les acteurs privés afin d'améliorer le partage et l'exploitation des informations.
- **Interconnexion des bases de données** : mise en réseau des bases de données nationales et internationales pour faciliter la traçabilité des véhicules volés et accélérer les procédures de récupération.
- **Utilisation de la blockchain** : sécurisation des données de signalement des vols grâce à des registres distribués garantissant l'intégrité, la traçabilité et la transparence des informations.
- **Applications mobiles et systèmes collaboratifs** : développement de solutions participatives permettant aux citoyens de signaler rapidement les incidents et de contribuer activement à la prévention du cambriolage de véhicules.

## 2.8 Conclusion

- Le vol et le cambriolage de véhicules représentent un enjeu majeur de sécurité publique à l'échelle mondiale.

- Les plateformes institutionnelles, les solutions technologiques et les applications grand public jouent un rôle complémentaire dans la prévention et la lutte contre ce phénomène.
- Aucune solution unique n'est suffisante ; une approche combinant technologies avancées, co-opération public–privé et participation citoyenne est indispensable.
- Les perspectives futures montrent que l'évolution vers des systèmes intelligents, interconnectés et sécurisés constitue une voie prometteuse pour réduire durablement les actes de vol et de cambriolage de véhicules.

# Résultats et Discussion

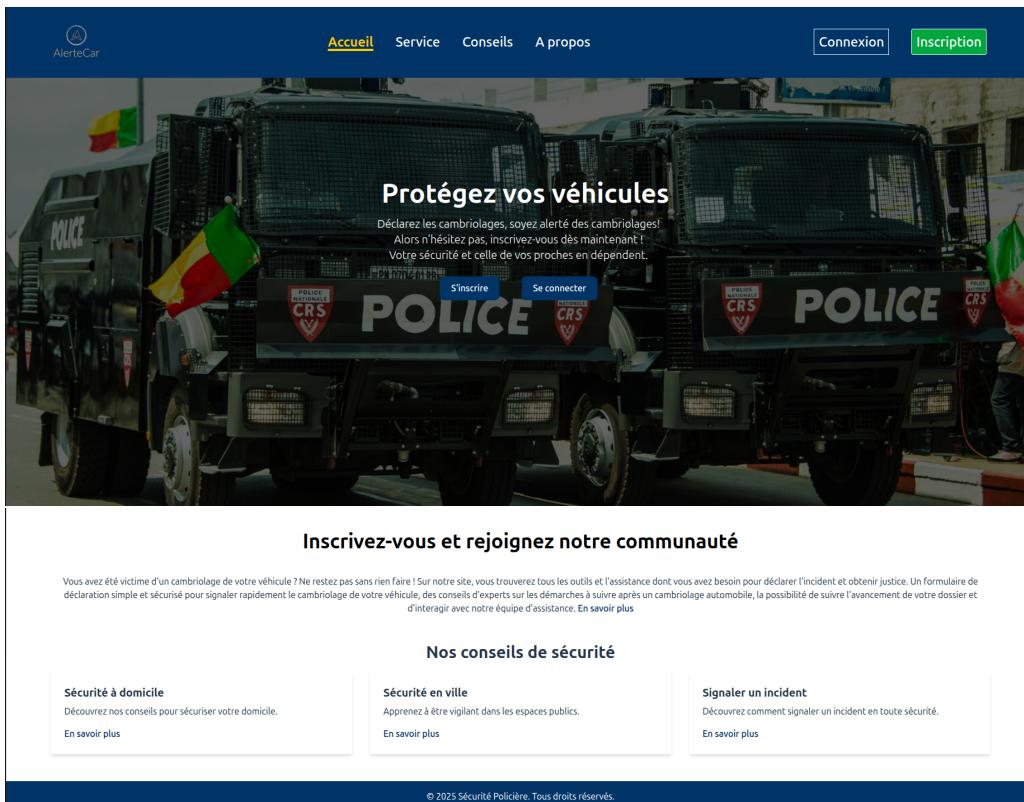
## Introduction

Cette structure complète permet d'organiser efficacement l'application dédiée à la gestion des cambriolages tout en offrant une expérience utilisateur fluide et intuitive. Chaque interface a un rôle précis et contribue à l'objectif global d'amélioration de la sécurité et à la communication entre citoyens et forces de l'ordre.

### 3.1 Presentation de l'application

Du nom AlerteCar, elle permet de renforcer la sécurité publique en facilitant la gestion des cambriolages et des signalements de vols. Elle offre des outils adaptés pour les citoyens, les policiers et les administrateurs, avec une interface claire et un accès rapide aux services essentiels. L'objectif est de promouvoir une communication efficace entre les citoyens et les forces de l'ordre.

## 3.2 Page d'Accueil



**Description :** La page d'accueil est la porte d'entrée de l'application. Elle offre une présentation générale et permet un accès rapide aux principales sections. L'objectif est de fournir une navigation claire dès l'arrivée sur l'application.

### Éléments :

- **Logo de l'application :** En haut à gauche pour une identification immédiate.
- **Menu de navigation :** Inclut des liens vers les principales pages comme l'Inscription, la Connexion, les services, les conseils, et l'à propos.
- **Informations sur les fonctionnalités principales :** Présentation succincte des services proposés par l'application ( déclaration d'un cambriolage ,recherche de cambriolages, signalement d'un véhicule volé, etc.).

## 3.3 Inscription Utilisateur

**Description :** Ce formulaire permet aux citoyens de s'inscrire pour utiliser l'application, en accédant à ces fonctionnalités.

NPI  
  
 Nom  
  
 Prénom  
  
 Téléphone  
  
 Adresse  
  
 Email  
  
 Mot de passe  
  
 Confirmer le mot de passe

**S'inscrire**

Avez-vous un compte ? [Se connecter](#)

### Éléments :

- **Champs** : NPI, Nom, prénom, tel, adresse, e-mail, mot de passe.
- **Bouton "S'inscrire"** : Soumet l'inscription.
- **Se connecter** : Si l'utilisateur est déjà inscrit, il peut se connecter .

## 3.4 Page de Connexion

**Connexion**

Email

Mot de passe

Se souvenir de moi      Mot de passe oublié ?

**Se connecter**

Pas encore de compte ? [S'inscrire](#)

**Description :** Interface permettant aux utilisateurs (citoyens ou policiers) de se connecter à leur compte pour accéder aux fonctionnalités spécifiques.

### Éléments :

- **Champs** : Adresse e-mail et le mot de passe.
- **Bouton "Se connecter"** : Valide la demande de connexion.

- Lien vers la récupération de mot de passe :** En cas d'oubli du mot de passe, l'utilisateur peut le réinitialiser.

## 3.5 Interface Accueil utilisateur

The screenshot shows the AlerterCar user interface. At the top, there is a dark header bar with the logo 'AlerterCar', navigation links ('Accueil', 'Déclarations', 'Signalements', 'Statistiques'), and user icons ('Services', 'Conseils', 'A propos'). Below the header is a search bar labeled 'Rechercher par type, marque, modèle, immatriculation ou lie'.

The main content area is divided into two sections:

- Suivi de mes Déclarations:** A table listing declarations. The first row (highlighted in red) contains details for a motorcycle (Moto Yamaha MT-07, BJ1234, 01/09/2025, Voler). The second row (highlighted in green) contains details for a car (Voiture Toyota Corolla, BJ5678, 02/08/2025, Retrouver).
- Alerte aux nouveaux Cambriolages:** A section showing four recent theft alerts, each with a red-bordered box around its details and a 'Signaler' button below it. The details for each alert are as follows:
  - Type : Moto  
Marque : Yamaha  
Modèle : MT-07  
Année : 2021  
Couleur : Noir  
Code VIN : JYARM2918MA001234  
Immatriculation : BJ1234  
Status : Voler
  - Type : Camion  
Marque : Mercedes-Benz  
Modèle : Actros 2545  
Année : 2019  
Couleur : Bleu  
Code VIN : WD89340321L045321  
Immatriculation : BJ9012  
Status : Voler
  - Type : Voiture  
Marque : Toyota  
Modèle : Corolla  
Année : 2020  
Couleur : Blanc  
Code VIN : JTDBR32E520045678  
Immatriculation : BJ5678  
Status : Retrouver
  - Type : Fourgon  
Marque : Ford  
Modèle : Transit  
Année : 2022  
Couleur : Gris  
Code VIN : WF0XXXTTGXNK56789  
Immatriculation : BJ3456  
Status : Voler

At the bottom of the page is a footer bar with the text '© 2025 Sécurité Policière. Tous droits réservés.'

**Description :** Page où les utilisateurs peuvent gérer leurs informations personnelles, y compris les paramètres de sécurité.

### Éléments :

- Affichage des informations personnelles :** Nom, prénom, tel, adresse, e-mail.
- Options pour modifier les informations personnelles :** Permet de mettre à jour les informations et de changer le mot de passe.

## 3.6 Interface Déclaration de Vol

The screenshot shows the AlerteCar website's reporting interface. At the top, there's a navigation bar with links for Accueil, Déclarations (which is highlighted in yellow), Signalements, Statistiques, Services, Conseils, and A propos. There are also icons for notifications, user profile, and language selection. Below the navigation is a search bar labeled "Recherche par marque, type, immatriculation ou VIN" and a "Déclarer un vol" button. The main content area features a cartoon illustration of a burglar in a mask and striped shirt carrying a large yellow lightbulb, while another person sits at a desk looking at a computer screen. To the right of the illustration is the "Déclarer un Cambriolage" (Report a Burglary) form. This form contains fields for Type de véhicule (Vehicle type), Marque (Brand), Modèle (Model), Année (Year), Couleur (Color), Code VIN (VIN code), Numéro Immatriculation (Registration number), Lieu du Vol (Theft location), Date du Vol (Theft date), and a "Déclarer" (Report) button.

- Formulaire de déclaration de cambriolage :** Un formulaire simple où l'utilisateur peut entrer les détails du cambriolage, comme la date, le lieu.
- Suivi des déclarations :** Affichage de l'état actuel des déclarations effectuées par l'utilisateur avec des indicateurs visuels de statut ("Voler", "Retrouver").

## 3.7 Interface Signalements

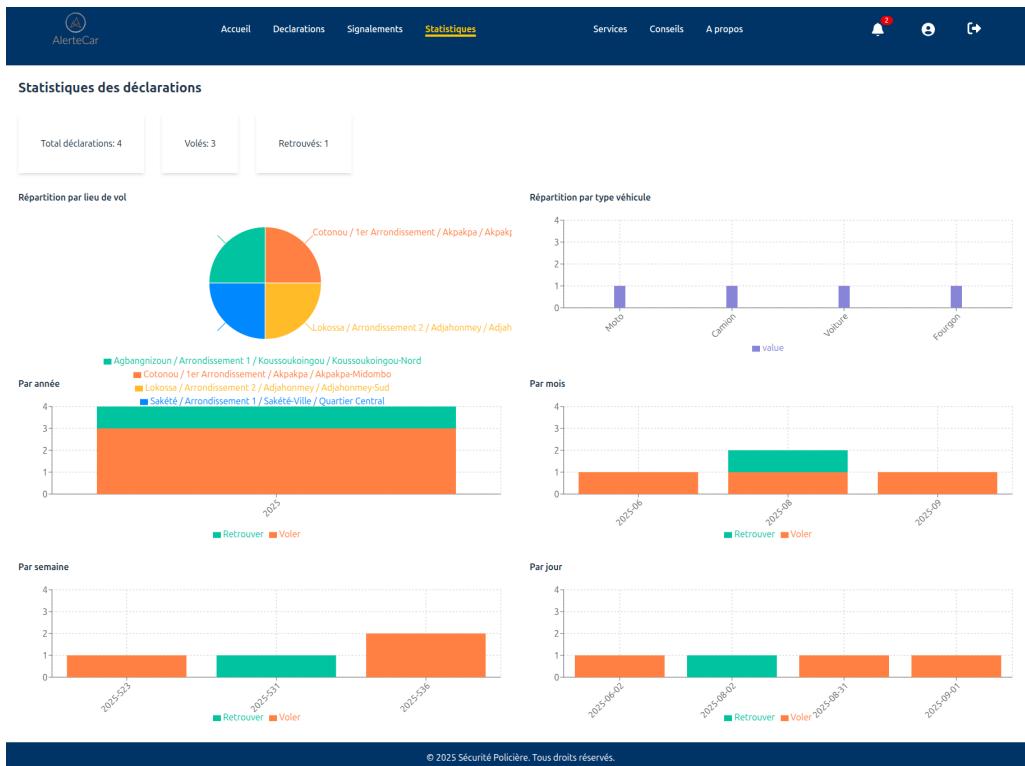
The screenshot shows the AlerteCar website's reporting interface for reporting a found vehicle. A large black rectangular redaction box covers the majority of the page content. Within this redacted area, a smaller white modal window titled "Signaler la position" (Report the location) is visible. This modal contains dropdown menus for selecting the Department (Département: Littoral), Commune (Cotonou), Arrondissement (1er Arrondissement), Village / Ville (Akpakpa), and Quartier (Akpakpa-Midombo). At the bottom of the modal are "Annuler" (Cancel) and "Confirmer" (Confirm) buttons.

**Description :** Permet aux utilisateurs ou policiers de signaler un véhicule retrouvé, potentiellement lié à un vol.

### Éléments :

- Formulaire de signalement :** Détails du véhicule (marque, modèle, numéro d'immatriculation).
- Option pour ajouter une photo :** Permet d'ajouter une photo du véhicule retrouvé.

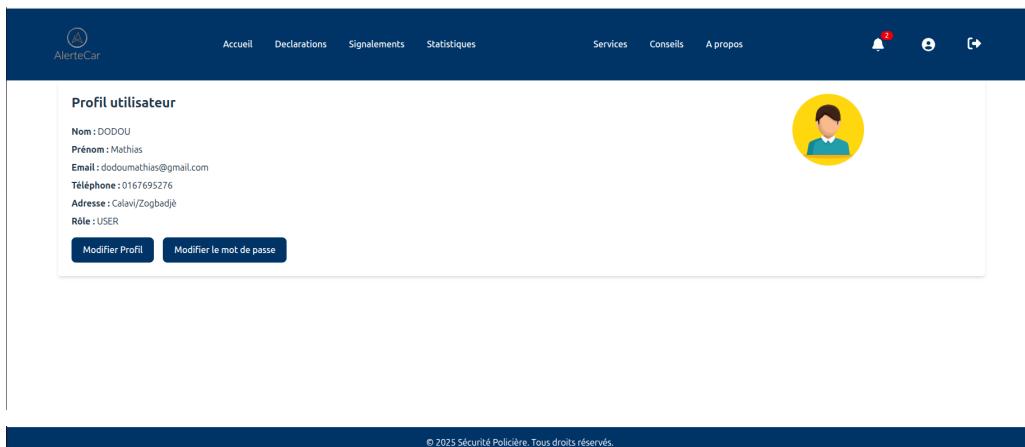
## 3.8 Interface Statistiques



**Description :** Page permettant aux utilisateurs de consulter des statistiques détaillées sur les déclarations de vol de véhicules. Les informations présentées incluent notamment :

- le **nombre total de véhicules retrouvés**,
- le **nombre total de véhicules non retrouvés**,
- la répartition des vols par **zones géographiques** (endroits où les vols sont les plus fréquents),
- l'évolution du nombre de vols par **année, mois, semaine et jour**,
- des **graphiques comparatifs** facilitant la visualisation des tendances et des pics de criminalité,

## 3.9 Interface Profil

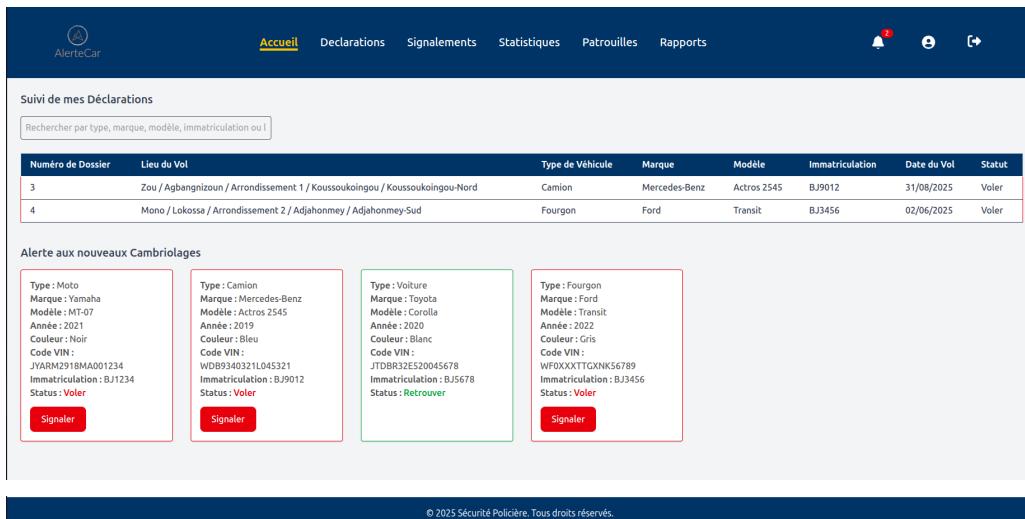


**Description :** Page où les utilisateurs peuvent gérer leurs informations personnelles, y compris les paramètres de sécurité.

### Éléments :

- Affichage des informations personnelles :** Nom, prénom, tel, adresse, e-mail.
- Options pour modifier les informations personnelles :** Permet de mettre à jour les informations et de changer le mot de passe.

## 3.10 Interface Accueil Police



**Description :** Page d'accueil destinée aux agents de police, offrant une interface centralisée pour :

- le suivi en temps réel** des déclarations de vol,
- la réception d'**alertes instantanées** lors de nouveaux cambriolages signalés,
- l'accès rapide aux **détails des véhicules déclarés** (statut : volé, retrouvé),

## 3.11 Interface Administrateur

The screenshot shows the 'Suivi de mes Déclarations' (Follow-up of my Declarations) section. It includes a search bar and a table with columns: Numéro de Dossier (File Number), Lieu du Vol (Theft Location), Type de Véhicule (Vehicle Type), Marque (Brand), Modèle (Model), Immatriculation (Registration), Date du Vol (Theft Date), and Statut (Status). Below the table, there's a section titled 'Alerte aux nouveaux Cambriolages' (Alert for new burglaries) with three items:

- Type : Moto  
Marque : Yamaha  
Modèle : MT-07  
Année : 2021  
Couleur : Noir  
Code VIN : JYARM2918MA001234  
Immatriculation : BJ1234  
Statut : Voler  
[Signaler](#)
- Type : Camion  
Marque : Mercedes-Benz  
Modèle : Actros 2545  
Année : 2019  
Couleur : Bleu  
Code VIN : WDB9340321L045321  
Immatriculation : BJ9012  
Statut : Voler  
[Signaler](#)
- Type : Voiture  
Marque : Toyota  
Modèle : Corolla  
Année : 2020  
Couleur : Blanc  
Code VIN : JTDR3R2E520045678  
Immatriculation : BJ5678  
Statut : Retrouver  
[Signaler](#)

**Description :** Outil réservé aux administrateurs pour gérer les données et rapports relatifs aux cambriolages.

### Éléments :

- Accueil :** Affiche le suivi de ces déclarations sur les cambriolages avec des alertes aux nouveaux cambriolages.
- Gestion des rapports :** Permet d'ajouter puis de consulter la liste des rapports.
- Gestion des patrouilles :** Permet d'ajouter puis de consulter la liste des patrouilles.
- Gestion des utilisateurs :** Ajouter, modifier ou supprimer des comptes utilisateurs .
- Gestion des polices :** Ajouter, modifier ou supprimer des comptes polices .

## 3.12 Interface Gestion des Patrouilles

The screenshot shows the 'Patrouilles' (Patrols) section. It includes a form for creating a patrol with fields for Zone (Zone), Heure début (HH:mm) (Start time), Heure fin (HH:mm) (End time), Jour sélectionné (Selected day), and a search bar for agents. A message indicates 'Aucun agent trouvé.' (No agent found). At the bottom are 'Créer patrouille' (Create patrol) and 'Annuler' (Cancel) buttons.

**Description :** interface dédié aux patrouilles policières pour suivre leurs missions et interventions.

#### Éléments :

- **Liste des missions assignées :** Détail des missions que les patrouilles doivent effectuer.
- **Enregistrement des interventions :** Permet aux patrouilles de saisir des rapports en temps réel sur leurs interventions.

## 3.13 Interface Gestion des Rapports

**Description :** Cette interface est dédiée à la gestion des rapports générés suite aux déclarations de vols. Elle permet aux agents de police et aux administrateurs de :

- consulter l'ensemble des rapports enregistrés,
- rechercher un rapport spécifique par numéro, date, ou plaque d'immatriculation,
- filtrer les rapports par statut (*volé, retrouvé*),
- exporter les rapports sous forme de documents PDF pour archivage ou transmission.

## 3.14 Interface Gestion des utilisateurs

**Description :** Cette interface est dédiée à l'administration des utilisateurs de la plateforme. Elle permet à l'administrateur ou aux agents autorisés de gérer les comptes et les accès.

- afficher la liste complète des utilisateurs inscrits,
- ajouter de nouveaux utilisateurs avec leurs informations personnelles ,
- supprimer ou désactiver un compte en cas d'abus ou d'inactivité,
- réinitialiser le mot de passe d'un utilisateur.

## 3.15 Interface Gestion des Polices

User ID	NPI	Nom complet	Email	Rôle	Action
2	123456789	DODOU Mahudo	dodoumahudo@gmail.com	POLICE	<a href="#">Modifier le rôle</a>   <a href="#">Supprimer</a>

**Description :** Cette interface est conçue pour gérer les comptes et activités des agents de police au sein du système. Elle permet un meilleur suivi, une répartition des tâches efficace et un contrôle des accès.

- afficher la liste complète des agents de police enregistrés,
- ajouter un nouvel agent avec ses informations personnelles et son matricole,
- modifier ou mettre à jour les informations d'un agent (nom, email, affectation),
- activer ou désactiver le compte d'un agent en fonction de son statut,
- attribuer des rôles ou responsabilités spécifiques (*patrouille, gestion des rapports, supervision*),
- suivre l'historique des actions et interventions de chaque agent.

## 3.16 Interface pour SuperAdmin

Numéro de Dossier	Lieu du Vol	Type de Véhicule	Marque	Modèle	Immatriculation	Date du Vol	Statut
JYARM2918MA001234		Moto	Mercede-Benz	Actros 2545			
WDB9340321L045321		Camion	Toyota	Corolla			
BJJ1234		Voiture	Ford	Transit			
BJJ9012		Véhicule	Citroën	C4			
BJJ5678		Fourgon	VW	Transporter			

**Description :** Interface réservée aux superadministrateurs qui ont tous les droits d'accès pour gérer le système global de l'application.

#### Éléments :

- **Gestion complète du système :** Gérer les utilisateurs, les permissions et les configurations globales de l'application.
- **Historique des actions :** Suivi complet des actions administratives effectuées dans le système.

## 3.17 Interface Gestion des Administrateurs

UserID	NPI	Nom complet	Email	Rôle	Actions
3	1234567890	DODOU Mathias Mahudo	dodoumathiasmahudo@gmail.com	ADMIN	<a href="#">Modifier le rôle</a> <a href="#">Supprimer</a>

**Description :** Interface réservée aux superadministrateurs qui ont tous les droits d'accès pour gérer le système global de l'application. elle permet de gérer les comptes des administrateurs du système à la gestion des rôles .

- afficher la liste de tous les administrateurs enregistrés,
- ajouter un nouvel administrateur avec ses informations (npi,nom,prenom,adresse, email),
- modifier ou mettre à jour les informations d'un administrateur,
- activer ou désactiver le compte d'un administrateur,
- suivre l'historique des actions administratives (création, suppression, mises à jour).

### 3.17.1 Conclusion

La gestion des cambriolages de véhicules bénéficie grandement d'une approche collaborative et d'une gestion efficace des rôles des utilisateurs. La technologie, en particulier les systèmes de surveillance et de géolocalisation, associée à des stratégies de prévention et à une coopération étroite entre les forces de l'ordre, les citoyens et les administrateurs, constitue un moyen puissant de réduire ces infractions. L'implication des superadmins et des administrateurs garantit une supervision technique optimale, permettant ainsi une réponse rapide et ciblée aux cambriolages de véhicules. Grâce à cette coordination, il devient possible de minimiser les risques, de protéger les biens des citoyens et d'améliorer la sécurité dans les zones à haut risque.

# Conclusion Générale

La gestion des cambriolages de véhicules nécessite une approche proactive qui intègre à la fois la technologie et l'engagement des communautés. Le système d'alerte que nous proposons, fondé sur une application web, représente une solution innovante permettant une réactivité accrue face aux actes de vol. En permettant aux citoyens, aux forces de l'ordre et aux administrateurs d'interagir efficacement, ce système favorise un environnement plus sécurisé.

Les résultats obtenus lors des tests pilotes montrent une amélioration significative de la rapidité de réaction et de la couverture des alertes. Cependant, des recherches futures devraient se concentrer sur l'amélioration continue du système, notamment par l'intégration de nouvelles technologies, comme l'intelligence artificielle ou les dispositifs de surveillance plus avancés. De plus, l'adaptation du système aux besoins spécifiques des différentes régions et l'extension de sa portée géographique sont essentielles pour maximiser son efficacité.

Ainsi, bien que des progrès aient été réalisés, il est crucial de maintenir un processus d'innovation et d'adaptation pour faire face aux évolutions constantes des menaces liées à la sécurité des véhicules. Le système d'alerte communautaire offre une base solide pour une collaboration accrue entre les citoyens, les autorités locales et les technologistes, contribuant ainsi à un renforcement global de la sécurité publique. [4]

# Bibliographie

- [1] Carfax. Vehicle history reports. <https://www.carfax.com>, 2023.
- [2] Carlock. Real-time car tracking & security. <https://www.carlock.co>, 2023.
- [3] L. Corporation. Vehicle recovery solutions. <https://www.lojack.com>, 2023.
- [4] A. C. H. Ehrig, U. M. L. Ribeiro, and G. Rozenberg. Graph transformations. 2006.
- [5] Europol. Schengen information system (sis ii). <https://www.europol.europa.eu>, 2023.
- [6] S. P. France. Déclarer un vol de véhicule. <https://www.service-public.fr>, 2023.
- [7] Genetec. Automatic number plate recognition systems. <https://www.genetec.com>, 2022.
- [8] Interpol. Stolen motor vehicles database (smv). <https://www.interpol.int>, 2023.
- [9] M. Jones, J. Bradley, and N. Sakimura. Json web token (jwt). RFC 7519, IETF, 2015.
- [10] Meta Platforms, Inc. React documentation. <https://react.dev>, 2023.
- [11] MKLab. Staruml documentation. <http://staruml.io>, 2022.
- [12] NestJS. Nestjs documentation. <https://nestjs.com>, 2023.
- [13] Nginx, Inc. Nginx documentation. <https://nginx.org>, 2022.
- [14] PostgreSQL Global Development Group. Postgresql documentation. <https://www.postgresql.org>, 2023.
- [15] Prisma Data, Inc. Prisma documentation. <https://www.prisma.io/docs>, 2023.
- [16] V. T. Solutions. Svr services. <https://www.vts.com>, 2023.
- [17] Whistle. Smart vehicle tracking. <https://whistledrive.com>, 2023.

# Table des matières

<b>Dédicace</b>	ii
<b>Remerciements</b>	iii
<b>Résumé</b>	iv
.....	iv
<b>Abstract</b>	v
.....	v
<b>List of Figures</b>	vi
<b>Liste des acronymes</b>	vii
<b>Introduction</b>	1
<b>1 Revue de littérature</b>	3
Introduction .....	3
1.1 Définition et Concepts Clés .....	3
1.1.1 Systèmes de Sécurité pour Véhicules .....	3
1.1.2 Géolocalisation et Traçabilité .....	3
1.2 Plateformes principales de lutte contre le vol de véhicules .....	4
1.2.1 Interpol-Fichier des Véhicules Volés (FVV) .....	4
1.2.2 Europol-Système d'Information Schengen (SIS II) .....	4
1.2.3 Stolen Vehicle Recovery (SVR) .....	5
1.2.4 LoJack .....	5
1.2.5 Applications Mobiles Communautaires (Carlock, Whistle) .....	6
1.2.6 ANPR -Reconnaissance Automatique de Plaques .....	6
1.2.7 Carfax .....	7
1.2.8 Plateformes Locales de Signalement (France) .....	7
1.3 Enjeux et Défis .....	8
1.4 Perspectives et Améliorations Futures .....	8
1.5 Conclusion .....	8
<b>2 Modélisation et Comception UML</b>	9
2.1 Introduction .....	9
2.2 Comparaison entre UML et MERISE .....	9
2.3 Choix de la méthode de modélisation .....	10
2.4 Modélisation UML .....	10

---

2.4.1	Identification des acteurs du système . . . . .	10
2.4.2	Diagramme de cas d'utilisation . . . . .	11
2.4.3	Diagramme des classes . . . . .	13
2.4.4	Diagramme de séquences . . . . .	15
2.5	Choix Techniques . . . . .	18
2.5.1	Langages et Frameworks . . . . .	18
2.5.1.1	Front-End : ReactJS . . . . .	18
2.5.1.2	Back-End : NestJS avec GraphQL et Prisma . . . . .	18
2.5.2	Base de Données . . . . .	18
2.5.3	Architecture du Système . . . . .	18
2.5.4	Sécurité . . . . .	19
2.5.5	Outils de Modélisation . . . . .	19
2.5.6	Avantages des Choix Techniques . . . . .	19
2.5.7	Limites . . . . .	19
2.6	Conclusion . . . . .	20
2.7	Perspectives et Améliorations Futures . . . . .	20
2.8	Conclusion . . . . .	20
<b>3</b>	<b>Résultats et Discussion</b> . . . . .	<b>22</b>
3.1	Présentation de l'application . . . . .	22
3.2	Page d'Accueil . . . . .	23
3.3	Inscription Utilisateur . . . . .	23
3.4	Page de Connexion . . . . .	24
3.5	Interface Accueil utilisateur . . . . .	25
3.6	Interface Déclaration de Vol . . . . .	26
3.7	Interface Signalements . . . . .	26
3.8	Interface Statistiques . . . . .	27
3.9	Interface Profil . . . . .	28
3.10	Interface Accueil Police . . . . .	28
3.11	Interface Administrateur . . . . .	29
3.12	Interface Gestion des Patrouilles . . . . .	29
3.13	Interface Gestion des Rapports . . . . .	30
3.14	Interface Gestion des utilisateurs . . . . .	30
3.15	Interface Gestion des Polices . . . . .	31
3.16	Interface pour SuperAdmin . . . . .	31
3.17	Interface Gestion des Administrateurs . . . . .	32
3.17.1	Conclusion . . . . .	32
<b>Conclusion</b>		<b>33</b>
<b>Bibliographie</b>		<b>34</b>
<b>Bibliographie</b>		<b>34</b>
<b>Table des matières</b>		<b>35</b>