

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ MOHAMED BOUDIAF - M'SILA



FACULTÉ DES MATHÉMATIQUES ET D'INFORMATIQUE
DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE

Mémoire de fin d'études présenté pour l'obtention du diplôme de
Master Académique

Spécialité : Informatique Décisionnelle et Optimisation (IDO).

par :

Benzahia Soulaf

Touati Aicha

Intitulé

Un système de veille pour le suivi de
l'aménagement urbain

Soutenu publiquement le : 13 / 06 / 2024 devant le jury composé de :

— Mr.AMRI Said	Université MB M'sila	Président
— Mr.HEMMAK Allaoua	Université MB M'sila	Rapporteur
— Mr.HAMANI Said	Université MB M'sila	Examineur

Année universitaire :2023/2024.

Dédicace

Nous dédions ce mémoire de fin d'études :

À nos parents et familles, dont l'amour, la patience et le soutien indéfectible nous ont accompagnés tout au long de ce parcours académique. Vous avez été notre pilier et notre inspiration, que dieu les bénisse et leur offre une longue vie pleine de prospérité et de bonheur .

À nos enseignants et encadrant, qui ont su guider nos pas avec sagesse et bienveillance. Votre expertise et vos conseils avisés ont été essentiels à la réalisation de ce travail.

À nos amis, pour leur compréhension, leur encouragement et les moments de détente partagés, qui nous ont aidés à garder l'équilibre entre travail et loisir.

Enfin, à nous-mêmes, pour notre détermination, notre persévérance et notre esprit de collaboration. Ce mémoire est le fruit de notre travail acharné et de notre engagement mutuel.

Merci à tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à la réussite de ce projet.

Remerciements

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire. En premier lieu, nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à Dieu le Tout-Puissant et Miséricordieux pour sa guidance, sa protection et les faveurs qu'Il nous a accordées tout au long de notre vie." Ensuite, nous adressons nos remerciements les plus chaleureux à nos parents pour leur soutien indéfectible, leur amour et leurs encouragements constants. Leur confiance en nos capacités nous a donné la force de persévérer.

Nous tenons également à remercier Monsieur Allaoua Hemmak , notre encadrant, pour leur encadrement attentif, leurs conseils pertinents et leur disponibilité. son expertise et son soutien nous ont été précieux tout au long de ce projet. Un grand merci à nos sœurs et frères nos amis, pour leur soutien moral et leur compréhension durant cette période exigeante. Leur présence et leur encouragement ont été d'un grand secours.

Enfin, nous remercions toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à l'accomplissement de ce mémoire. Vos contributions, vos conseils et votre soutien nous ont été inestimables.

Merci à tous.

Table des matières

Liste des figures	VI
Liste des Tableaux	VII
Introduction Générale	VIII
Chapitre 1: L'aménagement Urbain	1
1.1 Introduction :	1
1.2 Définition :	1
1.3 Historique de l'aménagement urbain :	2
1.4 Les types de l'aménagement urbain :	3
1.5 Qui sont les acteurs de l'aménagement urbain ?	4
1.6 L'urbanisme comme moyen de maîtrise de l'urbanisation :	5
1.7 Les instruments d'aménagement et d'urbanisme :	7
1.8 Les moyens de l'aménagement du territoire :	8
1.9 Aménagement urbain durable en Algérie :	9
1.10 Le risque de aménagement urbain :	10
1.11 Les objectifs de l'aménagement urbain :	11
1.12 Les systèmes informatique de suivi de L'aménagement urbain :	12
1.13 Qu'est-ce qu'une smart city ?	12
1.14 Les caractéristiques et composantes de systèmes de suivi :	13
1.15 Fonctions clés des systèmes de suivi :	14
1.16 Avantages des systèmes de suivi :	15
1.17 Implications et défis :	15
1.18 Conclusion :	15

Chapitre 2: État de l'art;	16
2.1 Introduction :	16
2.2 Application similaires à notre application	16
2.3 Conclusion	27
Chapitre 3: Un système de veille pour le suivi de l'aménagement urbain	28
3.1 Introduction :	28
3.2 Problématique :	28
3.3 Motivation et objectifs :	29
3.4 La modélisation UML :	30
3.5 Identification des acteurs :	31
3.6 Description des rôles de chacun des acteurs :	31
3.7 Diagramme de cas d'utilisation :	32
3.8 Diagramme de classes :	34
3.9 Diagramme d'activité :	35
3.10 Diagramme de séquence :	37
3.11 Conclusion :	45
Chapitre 4: Implémentation	46
4.1 Introduction	46
4.2 Environnement matériel et logiciel	46
4.3 Étapes d'implémentations	54
4.4 Utilisation de l'application	60
4.5 Discussion et commentaires	68
4.6 Conclusion	69
Conclusion Générale	70
Bibliographie	71
Résumé	74
Abstract	74
ملخص	75

Liste des figures

1.1	Planification de l'aménagement urbain [1]	2
1.2	les types de l'aménagement urbain [2]	4
1.3	le plan de ville Bou-saada [3]	8
1.4	Risque environnemental[4]	10
1.5	Smart city [5]	12
1.6	la chaîne de l'information géographique [6]	13
1.7	Traitement de données géospatiales[7]	13
1.8	IA et Apprentissage automatique [8]	14
2.1	ArcGIS [9]	16
2.2	QGIS [10]	18
2.3	IQAir [11]	20
2.4	Streetmix [12]	21
2.5	Balady [13]	22
2.6	Road Bump [14]	26
3.1	Diagramme de cas d'utilisation	32
3.2	Diagramme de classes	34
3.3	Diagramme d'activité	36
3.4	Diagramme de séquence « inscrire »	38
3.5	Diagramme de séquence « S'authentifier »	40
3.6	Diagramme de séquence « Déclaration »	42
4.1	Android Studio [15]	47

4.2	Firebase logo[16]	49
4.3	StarUML	50
4.4	Flutter logo [17]	51
4.5	Latex overleaf logo [18]	52
4.6	Authentication	54
4.7	realtime database	55
4.8	imports packages	56
4.9	imports packages 'repport'	56
4.10	classe 'loginScreen'	57
4.11	classe loginScreenState	57
4.12	Méthode singin	58
4.13	Méthode singnin	58
4.14	Itemdashboard	59
4.15	Ontap	59
4.16	Locate me button	60
4.17	Welcome page	61
4.18	log in page	62
4.19	sign up page	63
4.20	Home page	64
4.21	Settings page	65
4.22	Profil page	66
4.23	Contact page	67
4.24	About page	67
4.25	Repport page	68

Liste des Tableaux

3.1	Description des acteurs	31
3.2	Cas d'utilisation par type d'acteur	33
3.3	Description des classes	35
3.4	Description du diagramme d'activité	37
3.5	Description du diagramme de séquence d'inscription	39
3.6	Description du diagramme de séquence d'authentification	41
3.7	Description des interactions du processus de déclaration	45
4.1	Description of UI Elements	58
4.2	Description of UI Elements	59

Introduction Générale

La croissance démographique rapide et l'urbanisation accrue posent des défis majeurs aux gestionnaires et planificateurs urbains du monde entier. L'aménagement urbain efficace et durable nécessite une compréhension approfondie des tendances, des besoins et des problèmes urbains émergents. Dans ce contexte, la mise en place d'un système de veille pour le suivi et l'aménagement urbain s'avère être une démarche cruciale.

La veille urbaine consiste à collecter, analyser et interpréter des données et des informations pertinentes sur les dynamiques urbaines, les évolutions sociétales, les changements environnementaux et les innovations technologiques qui affectent les villes. Ce processus permet aux décideurs et aux acteurs urbains de prendre des décisions éclairées et de concevoir des politiques publiques adaptées aux besoins réels des citoyens et aux contraintes urbaines. Le présent mémoire se propose d'explorer les différentes dimensions d'un système de veille dédié au suivi et à l'aménagement urbain. Nous examinerons les principaux enjeux et défis auxquels sont confrontées les villes modernes, ainsi que les outils et les méthodes utilisés pour surveiller et évaluer leur évolution.

La structure de ce document est la suivante : dans le premier chapitre, nous introduirons les concepts fondamentaux de la veille urbaine et expliquerons son importance dans le contexte de l'aménagement urbain durable. Le deuxième chapitre abordera les applications similaires aux nôtres utilisées dans les systèmes de surveillance urbaine, tandis que le troisième chapitre abordera la présentation du problème avec l'objectif de notre sujet et la planification UML. Enfin, le quatrième chapitre présentera l'environnement matériel et logiciel utilisé, ainsi que les étapes d'implémentation et d'utilisation de l'application, à la fin Notre évaluation de l'application. En conclusion, cette thèse vise à contribuer à une meilleure compréhension des pratiques de surveillance urbaine et à promouvoir l'adoption de systèmes de surveillance et de planification urbaine efficaces et adaptés aux besoins des sociétés contemporaines.

Chapitre 1

L'aménagement Urbain

1.1 Introduction :

L'aménagement urbain, aussi appelé planification urbaine ou urbanisme, est une discipline clé pour le développement équilibré des villes. Ce domaine multidisciplinaire englobe la conception, la gestion et la régulation de l'espace urbain, visant à créer des environnements fonctionnels, esthétiques, durables et équitables. Dans ce chapitre, nous aborderons la définition, l'historique, les différents types d'aménagement urbain, les acteurs impliqués ainsi que le rôle de l'urbanisme dans la maîtrise de l'urbanisation, en mettant l'accent sur le contrôle foncier, l'utilisation des terres et le logement. De plus, nous explorerons concept de "smart city", les caractéristiques et composants des systèmes de suivi, les fonctions clés des systèmes de suivi, les avantages des systèmes de suivi et les implications et défis associés.

1.2 Définition :

Qu'est-ce que l'aménagement urbain ? L'aménagement urbain consiste à organiser et structurer l'espace public en prenant en compte les besoins des différents acteurs, le cadre politique national, les contraintes techniques, environnementales et budgétaires. Il peut par exemple s'agir de mettre en place des infrastructures suffisantes, de déterminer le besoin en logements d'une commune, de favoriser l'implantation de nouvelles entreprises, de créer de nouveaux équipements sportifs ou culturels... Les aspects de l'aménagement urbain sont nombreux et interagissent entre eux. En effet, de nouveaux emplois peuvent créer une demande plus importante en logements, qui induit elle-même une augmentation des effectifs dans les écoles publiques et rend éventuellement utile la construction d'une bibliothèque municipale ou d'un espace ludique. L'organisation urbaine est donc une réflexion globale qui s'inscrit elle-même dans une logique plus étendue d'aménagement du territoire national et régional. La mission est complexe : il s'agit d'organiser la ville de demain en répondant aux besoins locaux, tout en tenant compte des orientations de l'État et du cadre réglementaire imposé. Cet aménagement, ce développement a donc pour but premier d'offrir un cadre, un environnement agréable et adapté

aux usagers.[19]



Figure 1.1 : Planification de l'aménagement urbain [1]

1.3 Historique de l'aménagement urbain :

L'histoire de l'aménagement urbain remonte à l'Antiquité, où les premières civilisations ont organisé leurs agglomérations autour de centres politiques, religieux et commerciaux. Les villes de la Mésopotamie, de l'Égypte ancienne, de la Grèce et de Rome offrent des exemples de planification urbaine rudimentaire, avec des rues, des quartiers distincts et des infrastructures de base. Au Moyen Âge, les villes européennes ont évolué avec l'émergence du féodalisme et du commerce. Les fortifications et les places publiques sont devenues des éléments importants de la structure urbaine. L'aménagement urbain a été influencé par des facteurs sociaux, économiques et politiques, avec des guildes et des seigneurs exerçant souvent un contrôle sur l'organisation spatiale. La Renaissance a vu un renouveau de l'idéal urbain, avec des architectes et des urbanistes comme Leon Battista Alberti et Andrea Palladio proposant des conceptions de villes idéales basées sur des principes de symétrie et de proportion. Les idées de la Renaissance ont influencé les planificateurs urbains à travers l'Europe, mais la réalité urbaine était souvent différente en raison de contraintes économiques et sociales. Au cours de la révolution industrielle, les villes ont connu une croissance rapide et non planifiée, avec des problèmes de logement, d'assainissement et de santé publique devenant des préoccupations majeures. Des réformateurs sociaux et des planificateurs urbains ont commencé à promouvoir des idées de réforme urbaine, notamment l'amélioration des conditions de vie des travailleurs et la création de parcs et d'espaces publics. Au 19^e et au début du 20^e siècle, des mouvements comme le mouvement des villes-jardins en Angleterre et le mouvement City Beautiful aux États-Unis ont promu des idées de planification urbaine esthétique et fonctionnelle. Les premiers plans d'urbanisme ont été dé-

veloppés pour rationaliser la croissance urbaine et améliorer la qualité de vie. Au cours du 20^e siècle, l'urbanisation rapide a posé de nouveaux défis aux planificateurs urbains, notamment la densification, la congestion et la pollution. Des mouvements comme le mouvement moderne et le mouvement de la charte d'Athènes ont proposé des approches radicales de la planification urbaine, mettant l'accent sur la fonctionnalité, la rationalisation et la séparation des usages. Dans la seconde moitié du 20^e siècle, les planificateurs ont commencé à adopter des approches plus holistiques de la planification urbaine, intégrant des considérations sociales, économiques et environnementales. Des concepts comme le développement durable, la mixité urbaine et la participation publique sont devenus des éléments clés de la planification urbaine contemporaine. Aujourd'hui, l'aménagement urbain continue d'évoluer pour répondre aux défis de la croissance démographique, de la mondialisation et du changement climatique. Les planificateurs urbains cherchent à créer des villes durables, inclusives et résilientes, en tenant compte des besoins des populations et en favorisant un développement équilibré et équitable.[20]

1.4 Les types de l'aménagement urbain :

L'aménagement urbain englobe une variété de types et d'approches en fonction des besoins, des caractéristiques et des objectifs spécifiques de chaque ville ou région. Voici quelques-uns des types d'aménagement urbain les plus courants :

1. **Aménagement des espaces verts** : L'un des types d'aménagements urbains majeurs est la création d'espaces verts. En effet, les parcs et les jardins publics sont indispensables pour que les usagers puissent entretenir le lien social et profiter d'un environnement agréable. La création de ce genre d'aménagements est indispensable pour le bien-être de chaque usager.[21]
2. **L'installation de mobilier pratique** : Pour assurer le bon fonctionnement d'une ville et pour que l'utilisateur puisse respecter les règles et se sentir bien dans sa commune, il est indispensable d'installer du mobilier pratique et accessible. Pour ce faire, il est possible de se tourner vers l'installation de bancs, poubelles, barrières etc... [21]
3. **Aménagement résidentiel** : Il s'agit de la planification et de la conception de quartiers et de zones résidentielles pour fournir des logements aux habitants. Cela peut inclure des lotissements, des immeubles d'appartements, des maisons individuelles, des résidences universitaires, etc... [2]
4. **Aménagement des transports** : Il englobe la conception et la gestion des réseaux de transport urbain, y compris les routes, les autoroutes, les transports en commun, les pistes cyclables et les infrastructures connexes. L'objectif est de garantir une mobilité efficace et durable pour les résidents.[2]
5. **Aménagement Commercial** : Le zonage commercial est une désignation qui permet aux entreprises d'installer des bureaux, des entrepôts, des restaurants et d'autres opérations commerciales. Les différentes activités commerciales sont subdivisées en sous-

désignations par des ordonnances spéciales afin de maintenir l'ordre. Cela garantit que certaines activités ne peuvent avoir lieu que dans les zones désignées.[2]

6. **Aménagement Récréatif** : Les terrains de loisirs offre une variété d'activités passionnantes, notamment des centres d'équitation, des parcs, des espaces ouverts, des terrains de golf, des terrains de sport et des courts pour des jeux comme le football et le basketball. Les enfants peuvent profiter des aires de jeux avec toboggans et des étangs de pêche ou faire trempette dans les piscines voisines.[2]



Figure 1.2 : les types de l'aménagement urbain [2]

1.5 Qui sont les acteurs de l'aménagement urbain ?

L'organisation d'une ville demande de bien comprendre les besoins et les enjeux de chaque acteur. La conception d'un projet urbain nécessite donc plusieurs compétences et points de vue différents.

Les citoyens les citoyens sont bel et bien les premiers acteurs de l'aménagement du territoire. Tout projet démarre par l'analyse de leurs besoins, de leur comportement et de leurs attentes. En fonction des projets à l'étude, ils sont parfois impliqués dans les choix de conception via des consultations directes ou bien des enquêtes publiques. Des réunions de concertation publiques peuvent également avoir lieu pour les projets de grande envergure comme le tracé d'une nouvelle ligne de tramway par exemple.[22]

Les architectes : apportent leur pierre à cet édifice qu'est l'aménagement urbain. Leur réflexion s'exerce à l'échelle d'un bâtiment unique, d'un groupement de bâtiments ou bien d'un espace urbain délimité. Elle doit garantir une intégration parfaite du projet dans son environnement, tout en respectant les règles d'urbanisme établies par la commune. [22]

Les promoteurs, aménageurs, entreprises privés : En fonction des règles d'affectation du sol et du prix du foncier, des organismes privés comme les promoteurs immobiliers, les aménageurs/lotisseurs ou encore les entreprises privées participent grandement à l'organisation du

paysage urbain et à son attractivité. Ils jouent notamment un rôle dans la création d'activité (et donc d'emploi) et offrent la possibilité de trouver une offre de logements attrayante. [22]

Les urbanistes ou agences d'urbanisme : L'urbaniste est un professionnel de l'organisation de l'espace et de la planification du territoire. Il peut intervenir pour les organismes publics en tant que consultant et conseiller. Son rôle est alors de mener des études ciblées et d'analyser les comportements existants pour en déduire des actions positives à mener. L'aide d'un urbaniste est précieuse pour établir un programme précis (cahier des charges) avant tout lancement d'un projet d'aménagement urbain. Il peut également intervenir dans la rédaction des documents officiels d'urbanisme pour une collectivité. Côté privé, un urbaniste est capable de rédiger un règlement de lotissement pour un aménageur (après avoir étudié le PLU d'une commune), d'étudier le tracé d'un nouvel axe routier, ou bien d'accompagner un maître d'oeuvre lors de l'étude de faisabilité d'un projet.[22]

L'état et les régions : L'aménagement du territoire se construit à des échelles différentes. Les collectivités disposent d'une certaine liberté d'action en ce qui concerne les décisions locales et les règles d'urbanisme. En revanche, ces initiatives doivent s'inscrire dans un cadre réglementaire défini par l'État (voire l'Europe). [22] Par l'intermédiaire d'investissements ciblés ou d'instauration de lois applicables à l'échelle nationale, l'État joue un rôle majeur dans l'orientation des aménagements urbains. Il peut par exemple se manifester sous la forme d'un partenariat avec une collectivité pour favoriser le développement d'un projet d'utilité nationale. Les réglementations comme l'obligation d'intégrer un pourcentage minimal de logements sociaux dans tous les programmes de logements neufs favorise la mixité sociale dans toutes les communes du pays.[22]

1.6 L'urbanisme comme moyen de maîtrise de l'urbanisation :

L'avenir de toute ville est lié aux perspectives de croissance démographique, à l'économie régionale, aux possibilités de création ou de suppression d'emplois, au développement ou au déclin de tout modèle de communication, aux perspectives démographiques des régions rurales entourant la ville, et à l'emplacement potentiel des infrastructures nationales telles que les autoroutes, les parcs régionaux, etc. Ces perspectives génèrent des besoins en logements, en équipements publics administratifs, éducatifs, sportifs, sanitaires, sociaux, culturels, commerciaux, en emplois et en installations de transport, où ces besoins sont graduellement intégrés dans un cadre approprié. Pour le tissu urbain existant, composé de centres, de quartiers anciens et de grandes agglomérations, leur aménagement après une étude sérieuse et rigoureuse pour déterminer l'espace et l'emplacement alloués aux zones à aménager et à développer à moyen et long terme. Les questions soulevées sur la manière de contrôler et de surveiller l'expansion de la ville en termes de taille et de domaines, sous la pression de la demande croissante des besoins des populations tels que le logement, les activités et les équipements, dans le cadre

d'une croissance démographique rapide. Cette finalité ne peut être atteinte que par l'adoption d'un urbanisme adéquat, d'où la nécessité de contrôler l'expansion urbaine conformément à la définition de l'urbanisme et aux moyens qu'il contient.[23]

Contrôle foncier :

Fournir le terrain nécessaire pour concrétiser les opérations de développement futur sous forme d'extensions urbaines pour répondre aux besoins croissants associés à l'augmentation de la population d'une part, et à l'amélioration du niveau de vie d'autre part, constitue la première étape principale du processus. La plupart des études dans ce domaine prennent en compte ce point, la procédure préliminaire de l'immobilier ne se fait que par l'acquisition de biens immobiliers dans le cadre d'une politique immobilière dans des procédures prises par des acteurs publics ou des propriétaires fonciers ou la régulation des terres dans le cadre de la législation en vigueur, et les expériences internationales diffèrent en ce qui concerne la résolution du problème foncier. Parmi eux, les expériences suivantes :

L'intervention directe de l'État, comme ce fut le cas pour l'Union soviétique précédemment, par la nationalisation des terres, mais cette mesure a entraîné de nombreux inconvénients, notamment dans les zones rurales, avec la perte de motivation des agriculteurs regroupés en coopératives agricoles, tandis que dans les zones urbaines, l'absence de valeur foncière de référence a conduit à l'exploitation anarchique de l'espace, entraînant une densité de quartiers construits peu différente de celle des banlieues et en donnant le pouvoir aux municipalités pour faire face au problème foncier, comme c'est le cas pour les grandes villes hollandaises et suédoises, qui ont appliqué une politique de possession des terres nécessaire pour le développement futur en traitant par consentement ou en recourant à des procédures d'expropriation, et ces municipalités ont le droit de monopoliser le terrain pour achever les réseaux vitaux avant de le céder aux constructeurs. L'autre modèle adopté par la plupart des pays consiste à suivre une politique immobilière, qui prévaut en Algérie depuis la loi d'orientation foncière 25/90 Inspiré de la loi française du 31 décembre 1967 sur l'orientation foncière.[23]

Contrôle de l'utilisation des terres :

Après avoir résolu la question foncière en garantissant l'espace nécessaire pour l'expansion urbaine, il est nécessaire d'examiner les moyens nécessaires pour orienter l'utilisation des terres, ou plutôt l'aménagement dans le cadre de l'urbanisme à travers des documents d'urbanisme et des mesures pratiques d'urbanisme. Il convient de mentionner qu'il existe trois niveaux de planification : tout d'abord, au niveau régional par le biais de schémas directeurs indicatifs qui définissent les grands programmes d'aménagement, puis la stratégie régionale d'aménagement de l'espace au niveau des regroupements (entre les municipalités) à travers des schémas directeurs qui définissent les orientations concernant l'ensemble des municipalités concernées, et enfin au niveau des municipalités à travers des plans détaillés nécessaires qui définissent les utilisations des terres et les densités autorisées pour chaque parcelle afin d'assurer la cohérence entre les différents niveaux. Chaque niveau doit suivre les orientations définies par les plans du niveau supérieur.[23]

Contrôle du logement :

Le logement constitue la première fonction essentielle pour améliorer la vie sociale de l'élément humain dans n'importe quel environnement, en raison des évolutions qu'il a connues à travers le temps, passant d'un refuge dans les grottes et les cavernes à une organisation sociale au sein des quartiers résidentiels répondant aux conditions de confort et de bien-être. Le contrôle du logement est le troisième aspect d'intérêt pour orienter, encadrer et surveiller la croissance et l'expansion des villes après avoir sécurisé la propriété nécessaire, puis en allouant les terrains destinés au développement futur conformément aux exigences énoncées dans les documents d'urbanisme selon les lois en vigueur, à travers les institutions sociales, où il occupe une part importante de l'espace urbain. L'importance du secteur immobilier réside dans son lien avec le développement d'autres secteurs, car la compétitivité immobilière stimule tout site en révélant ses points forts, favorisant ainsi le développement d'autres secteurs. En améliorant la compétitivité du quartier, l'immobilier attire différentes couches de la société pour y vivre. Si l'immobilier offre un environnement de qualité qui attire les résidents pour acheter des terrains ou des produits immobiliers variés, alors les quartiers diffèrent en fonction de leur compétitivité, ce qui s'applique aux villes, aux régions et aux quartiers. [23]

1.7 Les instruments d'aménagement et d'urbanisme :

1. - Le Plan directeur d'aménagement et d'urbanisme (PDAU) :

est un instrument d'urbanisme à l'échelle de chaque commune. Il définit essentiellement un zonage, un territoire, et fixe les orientations en matière d'urbanisme et d'aménagement. Il prévoit le développement d'une commune à court, moyen et long terme. C'est un plan d'aménagement de tout le territoire communal, tant rural qu'urbain.

Les objectifs de PDAU :

- Est instruit par les services du ministère de l'habitat et approuvés par le ministre. La loi 90/29 de 1990 a permis de doter chaque commune d'un plan d'Aménagement et d'Urbanisme .[24]
- Définit les termes, les références des plans d'occupation des sols (POS), détermine la destination générale des sols sur l'ensemble du territoire de la commune, identifie les zones et les terrains exposés aux risques naturels et technologiques. Le POS s'applique généralement à une échelle infra communale ou communale lorsqu'il s'agit de petites communes. Il peut concerner également des secteurs et des portions de ville à urbaniser, ou à réhabiliter .
- Définit également l'extension des agglomérations et des constructions dans le monde rural, précise la localisation des services et des activités, fixe la nature et l'implantation des grands équipements d'infrastructures. Il détermine surtout les zones d'intervention sur les tissus urbains et les zones à protéger.[24]

2. Le Plan d'Occupation de Sol (POS) :

Un plan d'occupation du sol est un document juridique défini dans le cadre des directives

du Plan directeur de développement et de reconstruction (PDAU). Dans le cas des règles générales et des droits de servitude et d'usage foncier, il s'applique à un territoire donné, tel que partie d'une municipalité ou partie d'une zone rurale [24]

Les objectifs de POS : Le plan d'occupation du sol a trois objectifs principaux :

- Le POS permet de déterminer les terrains sur lesquels on peut ou ne peut pas construire, en termes d'exploitation, de forme et de type d'unités construites . Déterminez les emplacements réservés aux équipements publics. Détermination de la division résidentielle attendue .
- Déterminer les servitudes urbaines et les caractéristiques nécessaires qui doivent être respectées par la localisation des nouveaux bâtiments (C.O.S), le coefficient d'acquisition du terrain. (C.E.S) et règles d'altitude, grille. ... etc.,
- Le plan d'occupation du sol nous permet d'obtenir un document récapitulatif et complet de toutes les règles relatives aux servitudes.[24]

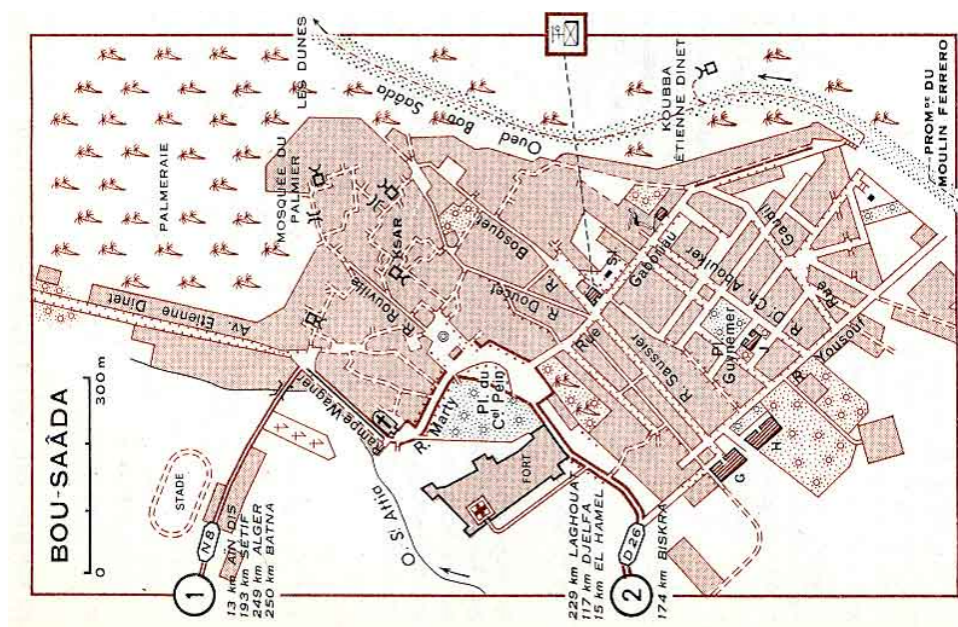


Figure 1.3 : le plan de ville Bou-saada [3]

1.8 Les moyens de l'aménagement du territoire :

L'aménagement du territoire est une lourde tâche ; il nécessite la mise en place d'un ensemble de moyens qui permettent d'aboutir aux objectifs escomptés. Les moyens de l'aménagement du territoire peuvent être classés en deux catégories : Les moyens politiques et les moyens techniques.[25]

1. **Les moyens politiques :** Consiste en l'élaboration d'une politique divers de développement sectoriel ; cette politique peut concerner tout le territoire ,une partie ou même des

lieux bien spécifique ; cela se fait grâce aux différents plans d'aménagement du territoire .[25]

2. Les moyens techniques : Les moyens techniques sont de deux types :

- **Les moyens directs** : Consistent en une intervention directe de l'Etat sur répartition de l'activité économique. Cela se fait à travers :
 - La réglementation de l'implantation des activités économiques en interdisant des lieux et en orientant les investissements vers d'autres zones.
 - L'offre d'avantage fiscal et financier pour encourager des localisations sur des régions sous développées.
 - L'investissement de l'Etat par la création d'unité de production.[25]
- **Les moyen indirects** : Contrairement aux méthodes directes, celles-ci visent à concentrer des efforts pour contribuer à renforcer la capacité d'une région à attirer les activités économiques. Cela passe par un investissement dans les équipements collectifs et les infrastructures de base (Routes aéroports, ports infrastructure de formation et de recherche).[25]

1.9 Aménagement urbain durable en Algérie :

Dans le contexte algérien, l'introduction du développement durable, en temps que concept, dans le champ opérationnel de l'aménagement et de la construction est très récente, et elle se matérialise, pour l'instant, plutôt par des réalisations ponctuelles à travers quelques projets, qui sont en cours, et pour la plupart, mises en œuvre dans le cadre du nouveau PDAU (le Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme) d'Alger, à l'horizon 2029, qui a pour objectif la promotion de la durabilité de l'espace urbain et pour slogan « Alger éco-métropole de la Méditerranée et ville jardin ». Cependant, ces réalisations semblent beaucoup relever d'une recherche de visibilité à travers des « effet d'annonce », (une sorte de projets « vitrines » du développement durable qui retiendrait le regard et détournerait l'attention des territoires urbains « ordinaires » et des centaines d'autres opérations en cours). Ces projets « pilotes » sont programmés par injonction des pouvoirs publics, concentrés au niveau de la capitale, et de quelques autres grandes villes (comme à Constantine avec le projet du quartier d'El Menia, présenté comme un éco-quartier), ou à l'échelle du bâtiment, comme avec les 600 logements HPE. C'est toujours l'approche « topdown », qui est privilégiée, puisque les acteurs locaux ne sont pas sollicités dans le processus décisionnel en matière de programmation urbaine. Cette logique où « l'amont régit l'aval » (F.N. Bouchanine, 2004) ne s'inspire pas vraiment de l'esprit du développement durable, qui prône, au contraire, la participation des citoyens dans les décisions relatives à leur milieu de vie. Dans le cas algérien, où les modes de fabrication urbaine en cours depuis plusieurs décennies, ont largement montré leurs limites, il s'agirait d'entraîner une prise de conscience collective sur la nécessité de trouver des traductions opérationnelles pour impulser un changement grâce

à une nouvelle conception de la manière d'agir dans et sur l'espace urbain, introduisant de nouvelles pratiques basées sur des relations de concertation, de complémentarité et de respect entre toutes les composantes du milieu urbain afin de remédier à une situation urbaine diagnostiquée comme critique depuis de nombreuses années et qui ne cesse de s'aggraver...[26]

1.10 Le risque de aménagement urbain :

est une considération essentielle pour les planificateurs, les décideurs et les habitants des villes. Il peut prendre différentes formes et avoir des conséquences variées sur la qualité de vie, la sécurité et la durabilité des environnements urbains. Voici quelques-uns des risques les plus courants en aménagement urbain :

Risque naturel :

Les villes sont souvent exposées à des risques naturels tels que les inondations, les séismes, les tempêtes, les glissements de terrain et les incendies de forêt. Ces phénomènes peuvent causer des dommages matériels importants, mettre en danger la vie des habitants et perturber les activités urbaines.

Risque environnemental :

L'aménagement urbain peut entraîner une dégradation de l'environnement local, notamment la pollution de l'air, de l'eau et du sol, la perte de biodiversité et la destruction des écosystèmes naturels. Ces risques environnementaux peuvent avoir des effets néfastes sur la santé humaine et la qualité de vie.

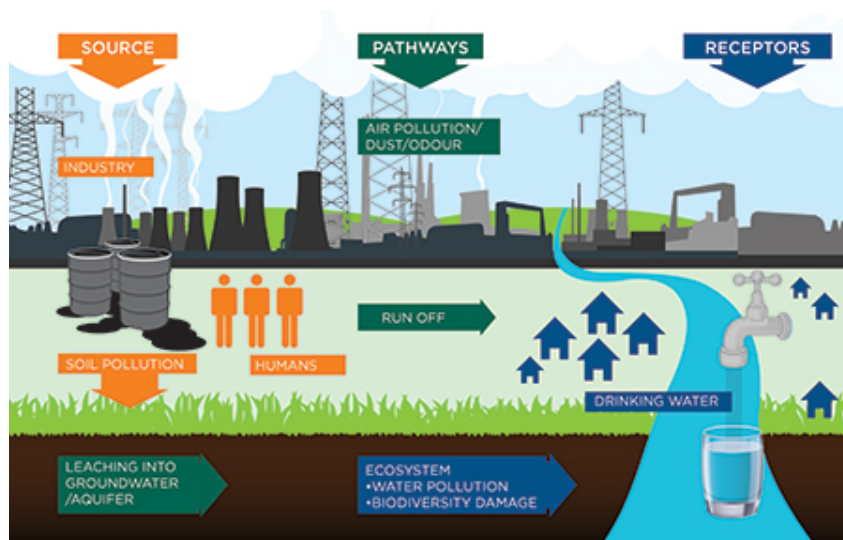


Figure 1.4 : Risque environnemental[4]

Risque social :

Les décisions en matière d'aménagement urbain peuvent également avoir des implications sociales, telles que la gentrification, la ségrégation socio-économique, le déplacement des populations vulnérables et la marginalisation des communautés défavorisées.

Ces risques peuvent entraîner des tensions sociales, des conflits et des inégalités croissantes au sein de la société urbaine.

Risque économique :

Les investissements dans des projets d'aménagement urbain peuvent comporter des risques économiques, tels que des dépassements de coûts, des retards dans les délais de réalisation, des changements dans les conditions du marché immobilier et la vulnérabilité aux cycles économiques. Ces risques peuvent avoir des répercussions financières importantes pour les autorités locales, les développeurs et les investisseurs.

Risque de sécurité :

Les villes sont confrontées à des défis de sécurité tels que la criminalité, le terrorisme, les accidents de la route et les catastrophes technologiques. L'aménagement urbain peut jouer un rôle important dans la réduction de ces risques en concevant des espaces publics sûrs, en renforçant les mesures de prévention et en améliorant la résilience des infrastructures urbaines.

Pour atténuer les risques en aménagement urbain, il est essentiel de mener des évaluations approfondies des risques, d'impliquer les parties prenantes dans le processus de planification, d'adopter des approches intégrées et durables, et de mettre en œuvre des mesures d'atténuation et de gestion des risques adaptées aux contextes locaux.

1.11 Les objectifs de l'aménagement urbain :

Un aménagement urbain réussi remplit plusieurs objectifs :

- Il lutte contre les inégalités et propose une répartition uniforme des équipements et des offres de logements. La mixité sociale, l'accès à la culture, aux commerces et aux transports doivent être favorisés.
- Il rend la ville attractive et compétitive. Qualité de vie, intérêt touristique, événements éphémères, emplois, prix du foncier : quels que soient les points mis en avant, une ville se doit de se démarquer pour développer une bonne santé financière.
- Il prend en compte les enjeux environnementaux actuels et futurs en mettant en place des actions à impact positif.[19]

En résumé, l'aménagement urbain est un processus complexe et multidimensionnel qui vise à créer des villes durables, équitables et agréables à vivre pour leurs habitants. Ses fonctions principales comprennent l'organisation de l'espace, la gestion de la croissance urbaine, la création de quartiers dynamiques, la promotion de la mobilité durable, la protection de l'environnement, l'amélioration de la qualité de vie, la préservation du patrimoine et la stimulation de l'économie locale.

1.12 Les systèmes informatique de suivi de L'aménagement urbain :

L'aménagement urbain est un domaine crucial pour le développement harmonieux des villes, et les systèmes informatiques de suivi y jouent un rôle de plus en plus central. Ces systèmes représentent l'intégration de technologies de pointe dans la gestion et le suivi des différents aspects de l'évolution urbaine. Dans cette introduction, nous explorerons l'importance croissante des systèmes informatiques dans le suivi de l'aménagement urbain, en mettant en lumière leurs fonctions clés, leurs avantages et leurs implications.

1.13 Qu'est-ce qu'une smart city ?

Il s'agit d'une ville intelligente, une intelligence basée avant tout sur l'utilisation des Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTIC). La smart city utilise effectivement les données générées en temps réel par les usagers et par les infrastructures pour permettre une meilleure optimisation des ressources et l'atteinte d'une qualité de vie optimale. Nourriture, travail, loisirs, déplacements, tous les pôles de la vie quotidienne peuvent être dotés d'un niveau d'intelligence supplémentaire permettant aux habitants de la ville d'acquérir de l'information qualitative et utile concernant leurs actions, celles des autres usagers et de la ville. Un monde interconnecté en somme, à destination des Hommes mais également de l'environnement.[27]



Figure 1.5 : Smart city [5]

1.14 Les caractéristiques et composantes de systèmes de suivi :

Les systèmes informatiques de suivi de l'aménagement urbain sont des outils essentiels dans la gestion et le développement des villes modernes. Ils intègrent différentes technologies pour collecter, stocker, analyser et visualiser des données sur divers aspects de l'environnement urbain. Voici quelques-unes des principales caractéristiques et composantes de ces systèmes :

Télédétection : La télédétection utilise des images satellites et d'autres capteurs pour surveiller et évaluer les changements dans l'environnement urbain. Elle peut être utilisée pour suivre la croissance urbaine, surveiller les ressources naturelles, évaluer les risques environnementaux, etc.

Systèmes d'information géographique (SIG) : Les SIG sont au cœur des systèmes de suivi de l'aménagement urbain. Ils permettent de cartographier et de visualiser des données spatiales, telles que l'utilisation des sols, les infrastructures, les réseaux de transport, etc. Les SIG facilitent également l'analyse spatiale pour prendre des décisions informées en matière d'aménagement urbain.

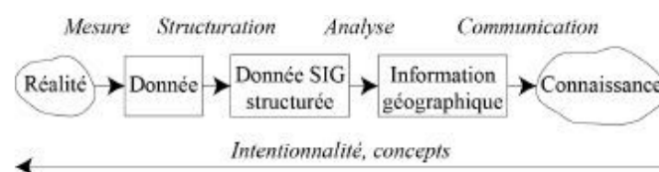


Figure 1.6 : la chaîne de l'information géographique [6]

Bases de données spatiales : Ces bases de données stockent des informations géographiques et attributaires sur les éléments de la ville. Elles permettent un accès rapide et efficace aux données nécessaires pour la planification urbaine et le suivi des projets.

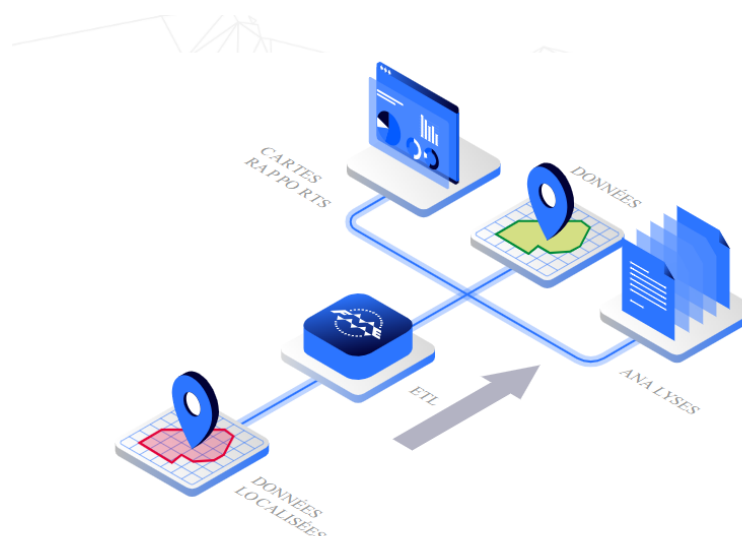


Figure 1.7 : Traitement de données géospatiales[7]

Modélisation 3D : La modélisation 3D permet de créer des représentations virtuelles réalistes des villes. Ces modèles sont utiles pour la visualisation, la simulation de scénarios et la communication avec les parties prenantes.

Applications mobiles et plateformes en ligne : Les applications mobiles et les plateformes en ligne permettent aux citoyens de signaler des problèmes, de donner leur avis sur les projets d'aménagement et de participer à la prise de décision. Elles favorisent la transparence et l'engagement citoyen dans le processus d'aménagement urbain.

Intelligence artificielle et apprentissage automatique : Ces techniques sont de plus en plus utilisées pour analyser de grandes quantités de données urbaines et identifier des modèles ou des tendances. Elles peuvent aider à prédire les besoins futurs, optimiser les processus de planification et améliorer la gestion des ressources.

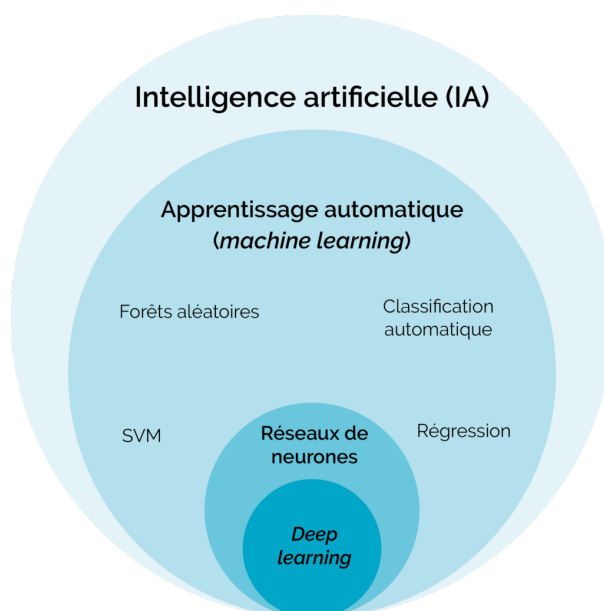


Figure 1.8 : IA et Apprentissage automatique [8]

Ensemble, ces composantes forment un système complet qui aide les autorités municipales, les urbanistes, les développeurs et les citoyens à mieux comprendre, planifier et gérer le développement urbain. Ils contribuent à créer des villes plus durables, résilientes et inclusives pour les générations présentes et futures.

1.15 Fonctions clés des systèmes de suivi :

1. Collecte de données :

Les systèmes informatiques capturent des données variées, telles que la densité de population, l'utilisation des sols, les infrastructures existantes, les flux de transport, etc.

2. Analyse et modélisation :

Les données collectées sont analysées pour identifier les tendances, prévoir les besoins futurs et simuler des scénarios d'aménagement.

3. Visualisation :

Les résultats de l'analyse sont souvent présentés sous forme de cartes, de graphiques et de modèles 3D pour une compréhension visuelle facile.

1.16 Avantages des systèmes de suivi :

Prise de décision informée :

Les décideurs peuvent prendre des décisions basées sur des données fiables et actualisées.

Planification efficace :

Les planificateurs urbains peuvent élaborer des stratégies d'aménagement plus précises et durables.

Gestion proactive :

Les autorités peuvent intervenir rapidement pour résoudre les problèmes et optimiser les ressources.

1.17 Implications et défis :

Confidentialité et sécurité des données : La collecte et le stockage des données urbaines soulèvent des préoccupations concernant la vie privée et la sécurité.

Accessibilité et inclusion : Il est essentiel de veiller à ce que ces systèmes bénéficient à toutes les parties prenantes de la société, y compris les populations marginalisées.

1.18 Conclusion :

En conclusion, les systèmes informatiques de suivi de l'aménagement urbain représentent une évolution majeure dans la manière dont les villes sont planifiées, gérées et développées. Leur utilisation efficace peut contribuer à créer des environnements urbains plus durables, résilients et inclusifs pour les générations actuelles et futures.

Chapitre 2

État de l'art;

2.1 Introduction :

Dans ce chapitre, nous aborderons quelques applications pratiques du concept de développement urbain et de gestion des espaces urbains, considérés comme l'un des défis majeurs auxquels sont confrontées les sociétés contemporaines. L'organisation et la planification des villes ainsi que leur aménagement sont essentiels pour atteindre un équilibre entre la croissance économique, la durabilité environnementale et la qualité de vie des habitants. Les concepts d'aménagement urbain adoptent une approche globale pour gérer et améliorer les infrastructures et les espaces publics dans les villes. Explorer ces applications nous permettra de mieux comprendre l'impact des villes et comment elles peuvent contribuer à atteindre les objectifs de développement durable et à améliorer la qualité de vie dans les communautés urbaines.

2.2 Application similaires à notre application

ArcGIS :

Le système d'information géographique intégré développé par la société Environmental Systems Research Institute, connu sous le nom d'ESRI, se compose de trois principales parties :



Figure 2.1 : ArcGIS [9]

1. ArcGIS Desktop :

Il s'agit de la version de bureau du système d'information géographique, comprenant un ensemble complet d'applications pour les systèmes d'information géographique.[9]

ArcGIS Desktop se compose de trois parties permettant d'effectuer diverses tâches liées aux systèmes d'information géographique :

ArcMap : Il s'agit du programme central du système ArcGIS Desktop, permettant de travailler sur les cartes, de les éditer, de les afficher, d'afficher des données numériques et de manipuler des couches, ainsi que d'ajouter des éléments tels que l'échelle et la légende.[9]

ArcCatalog : C'est un programme qui aide à organiser et à gérer les données des systèmes d'information géographique, permettant la navigation, la recherche et l'affichage des informations documentaires des fichiers des systèmes d'information géographique.[9]

ArcToolbox : C'est un programme simple contenant des outils pour les systèmes d'information géographique, permettant la conversion entre différents formats de fichiers des systèmes d'information géographique.[9]

2. ArcIMS :

Il s'agit d'un logiciel de système d'information géographique spécialement conçu pour fonctionner sur Internet.[9]

Il existe trois versions différentes du système ArcGIS Desktop :

ArcView :

Il s'agit d'un programme complet pour les travaux cartographiques et d'analyse, avec quelques outils simples pour l'édition géographique.[9]

ArcEditor :

Il s'agit d'un programme comprenant toutes les fonctionnalités d'ArcView avec des capacités avancées pour l'édition des bases de données géographiques.[9]

ArcInfo :

Il s'agit d'un programme comprenant toutes les fonctionnalités d'ArcEditor avec des capacités avancées et des programmes auxiliaires tels que ArcPlot et ArcEdit.

Ces trois versions partagent des caractéristiques générales, permettant à tout utilisateur de partager des fichiers entre les différentes versions et d'installer des extensions sur n'importe quelle version.[9]

La première version, ArcView, est la seule disponible pour fonctionner sur un seul ordinateur (utilisateur unique) ainsi que sur des réseaux multi-utilisateurs, tandis que les deux autres versions ne sont disponibles que pour les réseaux.[9]

3. **ArcSDE :**

Il s'agit d'une interface pour la gestion des bases de données géographiques.

ArcIMS :

Il s'agit d'un logiciel de système d'information géographique spécialement conçu pour fonctionner sur Internet.

QGIS :

est un système d'information géographique (SIG) gratuit et open-source doté de fonctionnalités avancées. Il est utilisé pour créer, éditer, visualiser, analyser et publier des données géographiques sur les systèmes d'exploitation Windows, Mac, Linux, BSD et les appareils mobiles.[28]



Figure 2.2 : QGIS [10]

Fonctions et caractéristiques de QGIS :

(a) Affichage des données :

QGIS permet d'afficher et de superposer des données vectorielles et raster dans différents formats et projections sans conversion préalable en un format interne ou commun.[29]

(b) Exploration des données et composition de cartes :

Il est possible de créer des cartes et d'explorer les données spatiales de manière interactive grâce à une interface utilisateur graphique conviviale comprenant de nombreux outils utiles tels que le navigateur QGIS, le gestionnaire de bases de données, le compositeur de cartes, la fenêtre d'aperçu, les marqueurs spatiaux, et d'autres.[29]

(c) Analyse des données :

QGIS permet d'effectuer des analyses spatiales sur les bases de données spatiales et d'autres formats pris en charge par OGR, en plus de fournir des outils d'analyse vectorielle, d'échantillonnage, de traitement géométrique, de gestion des bases de données, etc.[29]

(d) Création, édition, gestion et exportation des données :

Il est possible de créer des couches vectorielles et raster, de les éditer, de les gérer et de les exporter dans différents formats grâce aux outils de numérisation pris en charge par OGR et les couches vectorielles GRASS, ainsi qu'aux capacités de création et d'édition des fichiers shapefile et des couches vectorielles GRASS.[29]

(e) Publication de cartes en ligne :

Les données peuvent être publiées en ligne en utilisant un serveur web tel que UMN MapServer ou GeoServer, qui est pris en charge par QGIS.[29]

Composants additionnels :

Une autre caractéristique notable de QGIS est sa capacité à étendre ses fonctionnalités à l'aide de composants additionnels. Les bibliothèques de composants additionnels et l'architecture extensible facilitent l'adaptation du logiciel aux besoins différents. Les utilisateurs peuvent également facilement créer des applications supplémentaires en utilisant C++ ou Python.[28]

Inconvénients de QGIS :

QGIS présente également plusieurs inconvénients, notamment :

- Il n'est pas idéal pour ceux qui souhaitent principalement créer des cartes. Bien que ce soit l'un des meilleurs logiciels disponibles pour afficher, éditer et analyser des données, il n'est pas recommandé pour ceux qui veulent principalement créer des cartes.

- Il manque de tutoriels en ligne appropriés, ce qui rend le logiciel difficile à utiliser pour certains.
- La plupart des utilisateurs estiment que QGIS devrait avoir plus de fonctionnalités pour faciliter l'importation des données.
- Il existe une limite au nombre de fichiers ouverts par opération, ce qui peut entraîner des problèmes lors de l'ouverture de grands projets QGIS avec plusieurs couches. [28]

IAir AirVisual :

est une excellente ressource pour consulter la qualité de l'air autour de vous, visant à vous aider à prendre des mesures pour protéger votre santé. Si vous souffrez de problèmes respiratoires ou pulmonaires et souhaitez éviter les complications potentielles liées à la pollution de l'air, cette superbe application fonctionnera en testant la qualité de l'air environnant en temps réel, où que vous soyez.[11]

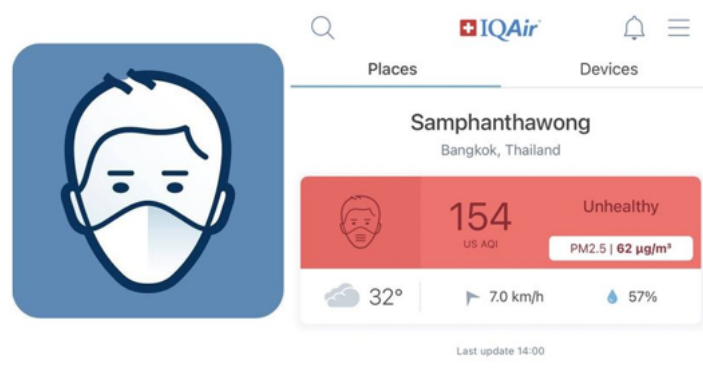


Figure 2.3 : IAir [11]

Avec l'application IAir AirVisual, il vous sera facile de consulter la qualité de l'air dans la ville où vous vous trouvez grâce à sa fonction de localisation. Vous pouvez également vérifier la qualité de l'air dans n'importe quelle autre ville en un seul clic. Cette application est très utile pour planifier vos voyages à l'avance.

Les informations fournies par cette application sont très complètes et comprennent les niveaux de PM2.5, PM10, ozone, dioxyde d'azote, dioxyde de soufre et monoxyde de carbone présents dans l'air. IAir AirVisual encode également ces informations en couleurs pour vous permettre d'avoir une idée

générale d'un seul coup d'œil.

Vous pouvez également utiliser IQAir AirVisual pour consulter les prévisions météo rologiques pour les prochaines heures ou semaines. De plus, il comprend également des conseils sur la santé et comment éviter la pollution nuisible pour vous. Afin de protéger votre sécurité et votre santé en surveillant la qualité de l'air que vous respirez, l'application IQAir AirVisual est particulièrement importante si vous souffrez d'allergies.[11]

Streetmix :

C'est une application web qui permet à n'importe qui de concrétiser ses rêves de designer urbain et de réinventer une rue de la ville via une interface utilisateur simple et amusante. Elle a été créée par un petit groupe de boursiers de Code for America en 2013 en tant que projet secondaire.[30]



Figure 2.4 : Streetmix [12]

Au début de 2013, le département des travaux publics de San Francisco a réuni des membres du projet d'amélioration de la deuxième rue pour réfléchir à des moyens d'améliorer le corridor. Comme tant de réunions d'urbanisme et de transport urbain avant lui, le groupe utilisait des découpes en papier pour visualiser leurs idées. Le problème avec cette approche était que les membres devaient attendre la prochaine réunion pour présenter leurs idées. C'est alors que les fellows de Code for America de 2013, Lou Huang, Marcin Wichary, Ezra Spier et Katie Lewis, ont commencé à travailler sur une solution 24h/24. Avec un intérêt pour solliciter un plus grand retour d'information et une plus grande participation citoyenne, le groupe a construit Streetmix - une application web où les citoyens et les urbanistes peuvent créer des maquettes de conceptions de rues

de la ville. Streetmix est l'une des nombreuses applications en développement via Code for America, y compris Public Art Finder, Mindmixer, Where's my school bus ?[30]

Balady :

La plateforme "Balady" est l'une des plateformes numériques les plus importantes en Arabie saoudite, développée pour être une base de données unifiée pour tous les investisseurs dans les domaines de l'immobilier et des municipalités. Elle présente toutes les opportunités d'investissement municipales et immobilières offertes par le gouvernement, ce qui contribue au développement des villes. Elle améliore l'aspect urbain du Royaume ainsi que le rendement économique des projets et des investissements urbains. En plus de fournir des opportunités d'emploi remarquables pour de nombreux individus, elle permet également de se renseigner sur les diverses infrastructures urbaines afin d'améliorer les méthodes d'utilisation et d'obtenir des permis de construction.[31]



Figure 2.5 : Balady [13]

Types de services fournis par la plateforme "Balady" : La plateforme est un moyen efficace de communication entre les citoyens et le ministère des Affaires municipales et rurales chargé de la planification urbaine à l'intérieur des villes. La plateforme offre une variété de services, notamment :

- services électroniques : pour l'émission ou l'annulation de divers permis pour les projets commerciaux et résidentiels.

- Service interactif : suivi de tous les problèmes liés aux biens immobiliers et municipaux et recherche de solutions rapides et efficaces, coordination des infrastructures, approbation des plans, etc.
- Services informatifs : possibilité de se renseigner sur de nombreux services différents dont les citoyens ont besoin[31]

Types de plates-formes au sein de "Balady" :

"Balady" est une plateforme complète et multi-services, donc ces services sont divisés en différentes plates-formes :

1. Portail "Balady" - Votre voix compte :

Permet aux citoyens de poser des questions sur tout ce dont ils ont besoin dans le secteur municipal, en plus des services suivants :

- Soumission de plaintes et d'objections via une plateforme numérique pour les voix des citoyens.
- Interrogation des demandes soumises par les citoyens.
- Suivi des plaintes.
- Possibilité d'évaluer le niveau de service pour améliorer les niveaux de service selon les besoins des citoyens.[31]

2. Portail "Balady" - Enquêtes :

Responsable de la collecte de toutes les enquêtes d'opinion des citoyens, ainsi que des données et des informations importantes utilisées pour prendre des décisions importantes. Permet également aux citoyens de participer aux enquêtes pour développer et améliorer le développement urbain du pays.[31]

3. Plateforme "Balady" - Votre décision : Responsable de la présentation des opinions et des décisions du public et permet aux citoyens de participer à la prise de décision concernant leur ville. Elle transmet leurs voix et opinions aux autorités compétentes et affiche leurs réactions aux décisions prises par le secteur municipal. Cette plateforme permet également de fournir des sondages d'opinion et d'évaluer les avis positifs et négatifs pour connaître toutes les opinions.[31]

Procédure d'inscription à la plateforme "Balady" : Tous les citoyens et résidents du Royaume doivent s'inscrire à la plateforme "Balady" pour bénéficier de tous les services disponibles. Voici les étapes à suivre pour vous inscrire :

- Cliquez sur l'icône de connexion.
- Choisissez le type d'inscription parmi les options disponibles : nouvel enregistrement pour les citoyens, nouvel enregistrement pour les résidents, nouvel enregistrement pour les bureaux d'ingénierie.
- Remplissez le formulaire avec vos données personnelles telles que votre numéro d'identification, de résidence, etc.
- Choisissez un nom d'utilisateur et un mot de passe forts pour éviter les problèmes de piratage de compte.
- Saisissez le code de vérification envoyé puis cliquez sur "S'inscrire".

Vous avez maintenant un compte sur la plateforme "Balady" où vous pouvez exprimer votre opinion, participer aux discussions en toute liberté et accéder à tous les services de la plateforme.[31]

Services offerts par la plateforme "Balady" : Cette plateforme est parmi les meilleures plateformes créées dans le Royaume et a résolu de nombreux problèmes grâce à la fourniture de nombreux services, notamment :

- Service de demandes : permet à tout le monde de soumettre toutes les demandes dont ils ont besoin et de les afficher aux responsables via cette plateforme.
- Fourniture de permis de toutes sortes : permet de demander un permis pour une maison ou l'achat de quelque chose de spécifique, et vous pouvez également suivre votre demande via la plateforme.
- Consultation des terres et des plans prévus par le ministère.
- Surveillance de toutes sortes sur toutes les institutions et autorités.
- Émission de rapports topographiques.
- Coordination des projets d'infrastructures et des grands projets.
- Émission ou annulation de licences commerciales.
- Fourniture de nombreux services de santé.

- Service de dessin et de toutes les questions relatives aux installations résidentielles et d'hébergement.
- Services d'inhumation qui permettent de s'informer sur les cimetières et d'imprimer un certificat d'inhumation.
- Service de consultation sur les bureaux d'ingénierie et les marchés.[31]

Applications de la plateforme "Balady" : La plateforme "Balady" est une plateforme massive avec de nombreux services différents, donc plusieurs applications ont été créées pour cette plateforme, chacune spécialisée dans un service spécifique, y compris :

1. **Service client 940:** Responsable de la réception de toutes les plaintes des citoyens ainsi que de répondre aux questions posées par les citoyens. Il fournit également plusieurs services, notamment :
 - Réception de demandes de toutes les régions du Royaume et leur traitement immédiat.
 - Service d'annulation des rapports.
 - Fourniture d'un service de suggestion de classement.[31]
2. **Application "Mumathil" :** Responsable de surveiller toutes les violations commises dans les établissements en général. Il effectue les tâches suivantes : - Enregistre ces violations et les envoie à l'organisme municipal compétent, qui les transmet ensuite au maire pour approbation.[31]
3. **Application "Rased" :** Responsable de certaines tâches telles que :
 - Observer les distorsions qui pourraient survenir sur les terres.
 - Proposer des modifications aux terres, car l'objectif principal de l'application .[31]

Road Bump :

est une application Android conçue pour vous aider à repérer les nids-de-poule et les ralentisseurs sur la route pendant que vous conduisez. Lorsque vous voyagez, votre premier ennemi sur la route sont les nids-de-poule et les ralentisseurs qui peuvent causer des problèmes à votre voiture ou rendre votre voyage

désagréable. Si vous rencontrez un ralentisseur ou un nid-de-poule à grande vitesse, cela peut avoir des conséquences indésirables. Par conséquent, une application vous informant de leur emplacement serait une bonne idée. Voici donc cette application, l'application Road Bump, qui vous permet de localiser les nids-de-poule et les ralentisseurs sur la route. Cet article passe en revue l'application et ses avantages.[14]



Figure 2.6 : Road Bump [14]

1. **Application Road Bump** Comme mentionné, il s'agit d'une application Android qui vise à repérer les nids-de-poule et les ralentisseurs sur la route. Elle est assez simple à utiliser. Au début, elle vous demande de vous inscrire à l'application. Une fois inscrit, que ce soit avec un nouveau compte ou en liant un compte Google, cela ne pose pas de problème. Ensuite, elle vous présente une carte indiquant les nids-de-poule et les ralentisseurs autour de votre région. Elle vous informe si l'obstacle est un ralentisseur à sens unique ou à double sens. Vous pouvez même ajouter de nouveaux obstacles si vous les remarquez.[14]

2. Utilisation de l'application Road Bump

Lorsque vous ouvrez l'application pour la première fois, vous verrez l'écran de connexion où vous devrez vous connecter ou créer un nouveau compte.

Une fois connecté, l'application affiche votre position actuelle et les obstacles sur votre carte. Les icônes vertes et bleues sur votre écran indiquent respectivement un ralentisseur à sens unique et un ralentisseur à double sens. Vous pouvez ajouter de nouveaux obstacles en appuyant sur le bouton "Set Road Bump" et en spécifiant le type d'obstacle que vous ajoutez. Si vous voyez un obstacle sur la carte et constatez qu'il a été supprimé, vous pouvez le supprimer en appuyant dessus. Lorsque vous vous rapprochez d'un obstacle sur la carte, votre téléphone émettra un avertissement sonore pour vous alerter.[14]

3. Avantages de l'application

- Les publicités peuvent être un peu gênantes, et il n'y a pas de version payante pour les supprimer.
- Le fait de s'appuyer sur l'inscription des utilisateurs peut entraîner la suppression malveillante de certains obstacles.
- L'application est basée sur d'anciens formats d'écran 16:9, ce qui peut rendre son apparence un peu gênante sur la plupart des téléphones modernes.
- L'application n'est pas toujours fluide, ce qui peut être agaçant. Overall, Road Bump est une application utile pour repérer les nids-de-poule et les ralentisseurs sur la route, bien qu'elle présente quelques inconvénients mineurs.[14]

2.3 Conclusion

En fin de compte, les applications similaires soulignent le potentiel immense des technologies numériques pour transformer nos villes en des centres urbains plus efficaces, résilients et agréables à vivre. Toutefois, leur réussite dépendra de leur capacité à s'adapter aux besoins spécifiques de chaque ville et à intégrer pleinement les perspectives des résidents dans le processus de planification et de prise de décision. En investissant dans de telles initiatives, nous pouvons façonner un avenir urbain où chaque citoyen peut prospérer dans un environnement urbain durable et épanouissant

Chapitre 3

Un système de veille pour le suivi de l'aménagement urbain

3.1 Introduction :

Dans le contexte d'une urbanisation croissante et des défis associés à la gestion des villes modernes, la conception d'un système dédié de surveillance et de planification urbaine est devenue impérative pour les municipalités du monde entier. Ce système constitue un outil essentiel pour relever les défis complexes de l'expansion urbaine, tout en saisissant les opportunités offertes par un développement urbain planifié et durable. Dans ce chapitre, nous explorerons les bases de la conception de systèmes urbains pour la surveillance et la planification urbaines, en soulignant leur rôle essentiel dans la création de villes résilientes, inclusives et durables pour les générations actuelles et futures.

3.2 Problématique :

La problématique liée à un système de ville pour le suivi et l'aménagement urbain peut être abordée sous différents angles en fonction des besoins spécifiques de la région ou de la ville concernée. Voici quelques questions clés qui pourraient être explorées pour définir la problématique :

1. Gestion des ressources et durabilité :

Comment assurer une utilisation efficace des ressources telles que l'eau, l'énergie et les terres tout en minimisant l'impact environnemental et en

promouvant la durabilité urbaine.

2. **Mobilité et transport :**

Comment améliorer les systèmes de transport public et privé pour réduire les embouteillages, les émissions de gaz à effet de serre et garantir une mobilité fluide pour tous les citoyens.

3. **Inclusion sociale et équité :**

Comment garantir que les politiques d'aménagement urbain favorisent l'inclusion sociale, réduisent les disparités économiques et améliorent la qualité de vie pour tous les habitants, y compris les groupes marginalisés .

4. **Technologie et innovation :**

Comment intégrer les technologies émergentes telles que l'Internet des objets (IoT), l'intelligence artificielle (IA) et les systèmes de données massives (big data) pour optimiser la gestion urbaine, la planification et la prestation de services.

5. **Participation citoyenne et gouvernance :**

Comment impliquer activement les citoyens dans le processus de prise de décision concernant l'aménagement urbain et comment renforcer la gouvernance locale pour garantir la transparence et la responsabilité dans la gestion urbaine .

En identifiant les défis spécifiques et en définissant une problématique claire, il devient plus facile de concevoir des stratégies et des solutions adaptées pour améliorer le suivi et l'aménagement urbain dans un contexte donné.

3.3 **Motivation et objectifs :**

Un système de ville pour le suivi et l'aménagement urbain vise principalement à répondre à plusieurs motivations et objectifs essentiels, contribuant ainsi à la gestion efficace et au développement durable des zones urbaines. Voici quelques-unes des motivations et des objectifs clés :

Optimisation des ressources : Le système vise à optimiser l'utilisation des ressources urbaines telles que l'espace, l'eau, l'énergie et les infrastructures pour assurer une croissance urbaine durable et équilibrée.

Amélioration de la qualité de vie :

En surveillant et en planifiant l'aménagement urbain, le système cherche à créer des environnements urbains plus conviviaux, sûrs et attrayants pour les résidents, en favorisant l'accès à des logements de qualité, à des espaces verts et à des services de proximité.

Gestion efficace des transports :

L'objectif est de réduire les embouteillages, les émissions de gaz à effet de serre et les temps de trajet en planifiant et en optimisant les systèmes de transport public et privé.

Promotion de l'inclusion sociale :

Le système vise à réduire les disparités sociales en favorisant l'accès équitable aux services, aux infrastructures et aux opportunités économiques pour tous les habitants, en particulier les groupes marginalisés

Adaptation aux changements climatiques :

En anticipant les effets des changements climatiques, le système cherche à renforcer la résilience urbaine en concevant des infrastructures et des bâtiments capables de résister aux risques environnementaux croissants tels que les inondations, les tempêtes et les vagues de chaleur.

Utilisation de la technologie pour une gestion efficace :

En intégrant les technologies de l'information et de la communication, le système vise à améliorer la collecte de données, la surveillance en temps réel et l'analyse des tendances urbaines pour une prise de décision plus éclairée et réactive

Participation citoyenne et transparence : En impliquant activement les citoyens dans le processus de planification et de suivi urbain, le système vise à renforcer la confiance, la responsabilité et la légitimité des décisions prises par les autorités locales.

3.4 La modélisation UML :

la modélisation UML est un outil essentiel dans le processus de développement logiciel, offrant une manière standardisée et efficace de représenter visuel-

lement les différents aspects d'un système logiciel, facilitant ainsi la communication, la compréhension et la gestion des projets logiciels complexes.

3.5 Identification des acteurs :

Acteur	Description
Visiteur	La personne qui accède et visite l'application, non enregistrée au préalable.
Utilisateur	Toute personne enregistrée (inscrite), connectée à l'application pour effectuer une déclaration.
Administrateur	La personne qui se charge de la gestion de l'application.

Table 3.1 : Description des acteurs

3.6 Description des rôles de chacun des acteurs :

Le visiteur : Le visiteur est une personne qui accède et consulte les informations sur l'application sans être enregistrée au préalable. mais ne peut pas participer activement aux fonctionnalités réservées aux utilisateurs enregistrés.

utilisateur : Cet acteur est un visiteur qui a créé un compte sur l'application. En tant que utilisateur, il peut participer activement en soumettant des déclarations, des suggestions ou des plaintes concernant les projets d'aménagement urbain. Il bénéficie également d'un accès à des fonctionnalités supplémentaires et à des informations personnalisées.

Administrateur : l'administrateur est la personne responsable de la gestion globale de l'application. Il assure la mise à jour des informations, la modération des déclarations des clients, la gestion des utilisateurs, ainsi que la supervision des fonctionnalités et de la sécurité de l'application.

L'administrateur veille à ce que l'application fonctionne de manière fluide et que les informations soient précises et à jour.

3.7 Diagramme de cas d'utilisation :

Les diagrammes de cas d'utilisation sont un type de diagramme utilisé dans UML pour identifier les fonctionnalités du système pendant la phase d'analyse d'un projet. Décrit l'interaction des humains ou des dispositifs externes avec le système en cours de conception. Il ne donne pas beaucoup de détails, mais il ne résume que certaines des relations entre les cas d'utilisation, les acteurs et les systèmes.

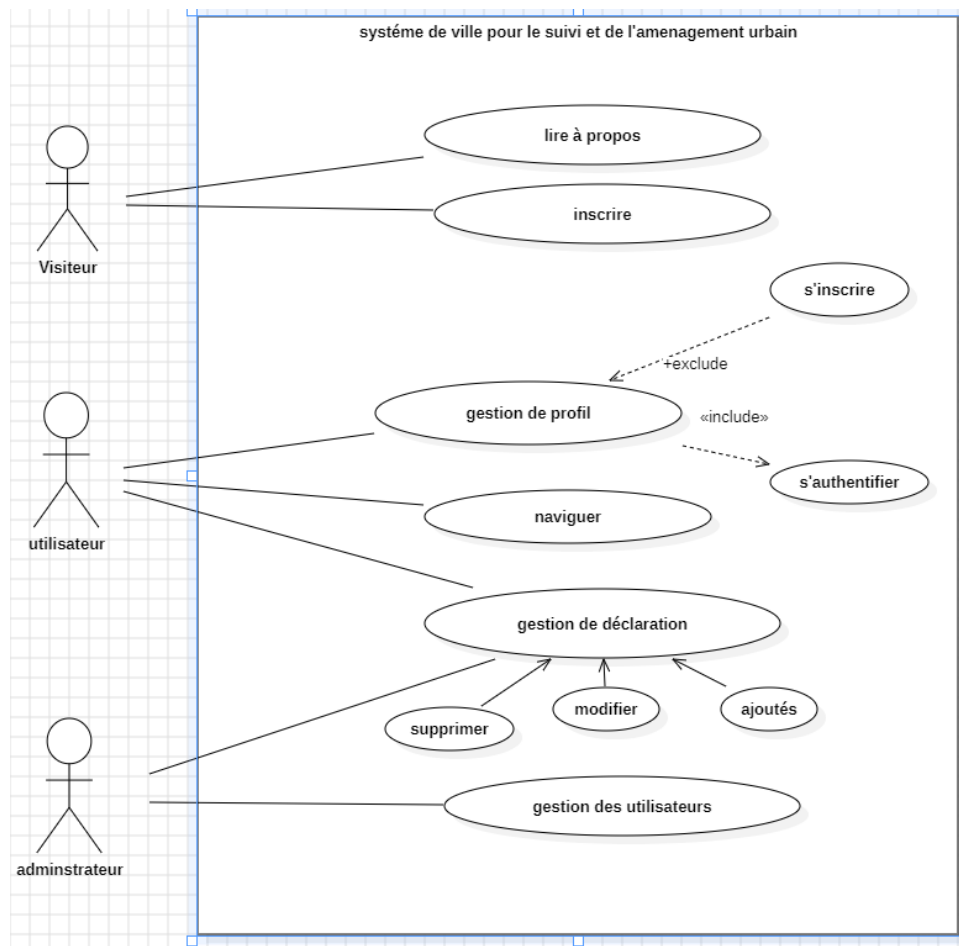


Figure 3.1 : Diagramme de cas d'utilisation

Description globale de cas d'utilisation : Ce diagramme montre les fonctionnalités essentielles du système et les interactions possibles entre les différents acteurs et ces fonctionnalités, permettant de comprendre les rôles et les

responsabilités de chaque type d'utilisateur dans le système de suivi et d'aménagement urbain.

Description détaillée de diagramme de classe :

Acteur	Cas d'utilisation et Description
Visiteur	— Lire à propos : Ce cas d'utilisation permet aux nouveaux invités d'accéder à des informations générales sur le système. — Inscrire : Le nouveau invité peut s'inscrire pour devenir un utilisateur enregistré.
Utilisateur	— Gestion de profil : Un utilisateur enregistré peut gérer ses informations personnelles. — Naviguer : Permet aux utilisateurs de naviguer dans le système. — Gestion de déclaration : L'utilisateur peut gérer ses déclarations. Ce cas d'utilisation comprend les actions suivantes : — Modifier : L'utilisateur peut modifier une déclaration existante. — Supprimer : L'utilisateur peut supprimer une déclaration existante. — Ajoutés : L'utilisateur peut ajouter de nouvelles déclarations.
Administrateur	— Gestion des utilisateurs : L'administrateur a la capacité de gérer les utilisateurs du système, y compris l'ajout, la suppression et la modification des profils d'utilisateurs. — Gestion de déclaration : L'administrateur a également le pouvoir de gérer les déclarations des utilisateurs.

Table 3.2 : Cas d'utilisation par type d'acteur

Relations :

Include : La fonctionnalité de navigation utilise l'identifiant comme une partie intégrale du processus.

Exclude : Indique qu'un cas d'utilisation peut exclure un autre cas d'utili-

sation de son processus sous certaines conditions.

Association : Les lignes pleines représentent les interactions directes entre les acteurs et les cas d'utilisation.

3.8 Diagramme de classes :

Les diagrammes de classes UML sont utilisés non seulement pour décrire la structure des objets et des informations dans une application, mais également pour représenter la communication avec cet utilisateur. Nous proposons une large gamme d'applications, de la modélisation de vues statiques d'applications à l'explication des responsabilités du système. Les compositions sont un type particulier d'agrégat qui présente des propriétés puissantes.

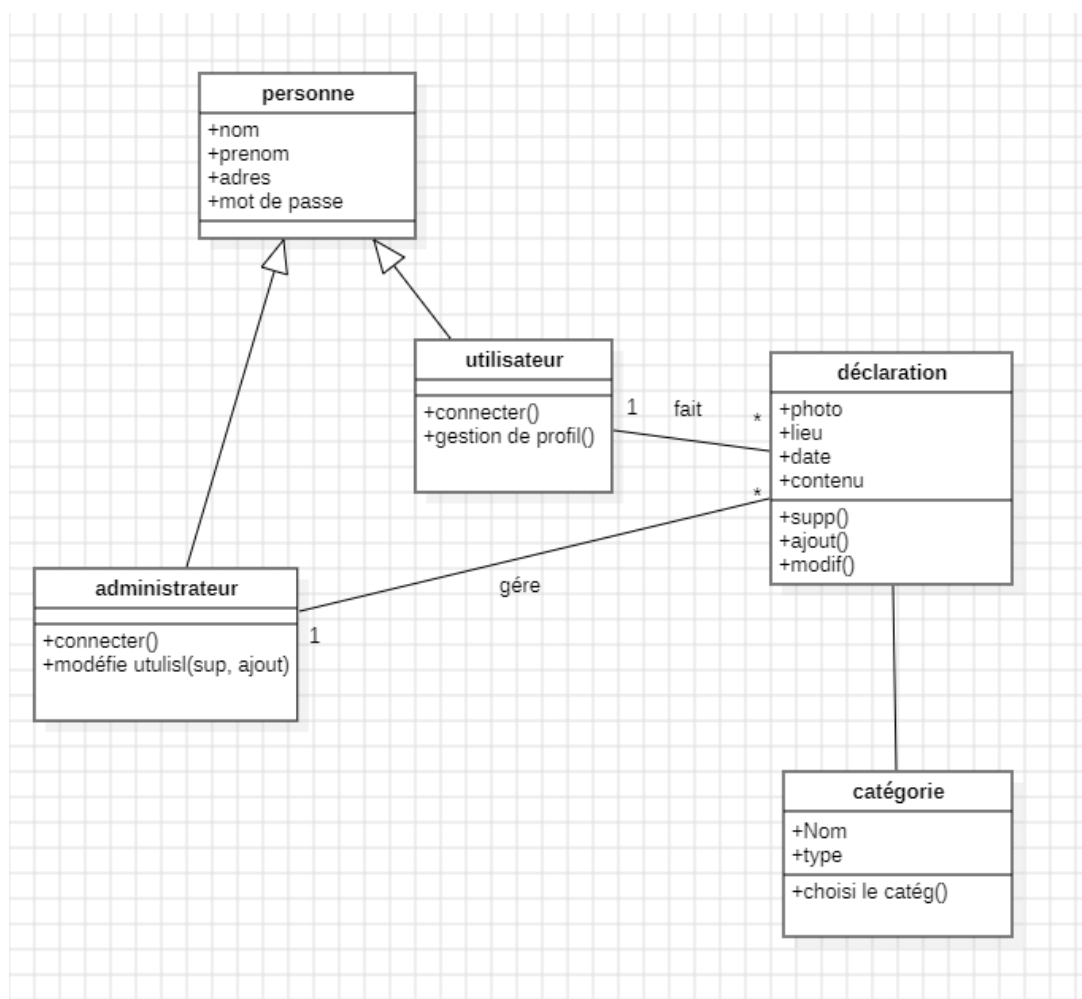


Figure 3.2 : Diagramme de classes

Description globale de diagramme de classe : Ce diagramme montre les

différentes entités de l'application et comment elles interagissent. Les utilisateurs peuvent faire des déclarations qui incluent des informations détaillées, les administrateurs peuvent gérer ces déclarations, et chaque déclaration peut être classifiée sous une catégorie spécifique.

Description détaillée de diagramme de classe :

Classe 'personne'	Cette classe représente une personne générique avec des attributs de base tels que le nom, le prénom, l'adresse, et le mot de passe.
Classe 'utilisateur'	Hérite de la classe personne. Un utilisateur peut faire plusieurs déclarations (1 'utilisateur' fait * 'déclarations'). Cette classe représente un utilisateur enregistré qui peut se connecter et gérer son profil.
Classe 'administrateur'	Hérite de la classe personne. Un administrateur gère plusieurs déclarations (1 'administrateur' gère * 'déclarations'). Cette classe représente un administrateur qui peut se connecter et modifier les utilisateurs en les ajoutant ou supprimant.
Classe 'déclaration'	Une déclaration est faite par un utilisateur et gérée par un administrateur, incluant des informations telles que la photo, le lieu, la date et le contenu.
Classe 'catégorie'	Une déclaration peut appartenir à une catégorie. Cette classe représente une catégorie de déclaration, avec des attributs tels que le nom et le type de la catégorie.

Table 3.3 : Description des classes

3.9 Diagramme d'activité :

Ce diagramme représente le flux d'utilisateur pour une application, Il est utilisé pour modéliser la façon dont les activités sont coordonnées, fournir des services, afficher les événements requis pour terminer une opération et décrire les relations entre les événements dans un cas d'utilisation unique, Le but d'un diagramme d'activité est d'expliquer le flux de procédure des actions au sein d'une activité.

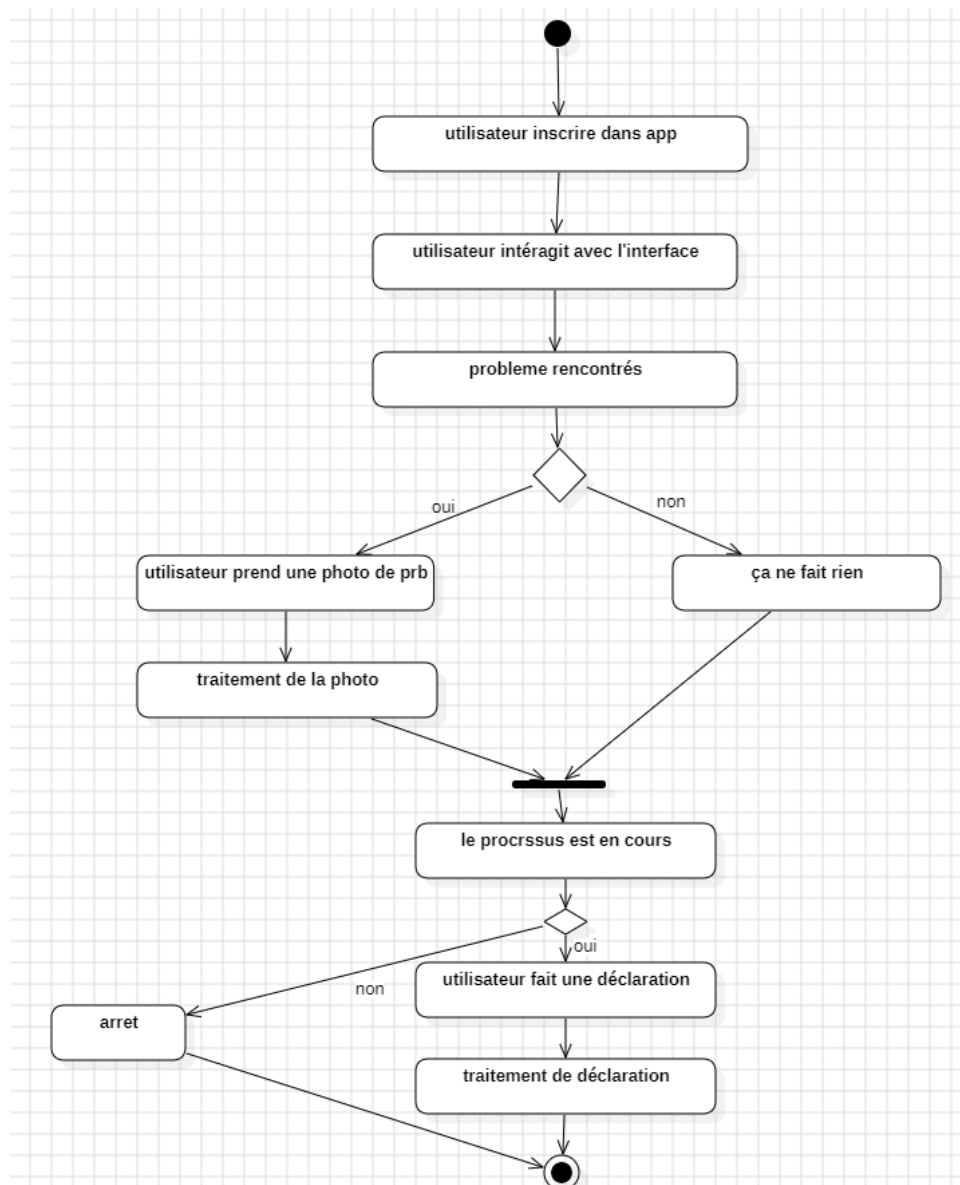


Figure 3.3 : Diagramme d'activité

Description globale de diagramme d'activité :

le diagramme détaille le parcours de l'utilisateur de l'inscription à la déclaration de problèmes, avec des points de décision pour la rencontre et la déclaration de problèmes, menant soit à la résolution soit à l'arrêt du processus.

Description détaillée de diagramme d'activité :

Étape	Description
Début	Le processus commence avec un point de départ indiqué par un cercle noir.
Inscription de l'utilisateur	L'utilisateur s'inscrit dans l'application (utilisateur inscrire dans app).
Interaction de l'utilisateur	L'utilisateur interagit avec l'interface de l'application (utilisateur interagit avec l'interface).
Rencontre d'un problème	L'utilisateur peut rencontrer un problème en interagissant avec l'application (problème rencontrés).
Point de décision	Le processus se divise en deux chemins en fonction de la rencontre ou non d'un problème.
Oui	L'utilisateur prend une photo du problème (utilisateur prend une photo de prb).
Traitement de la photo	L'application traite la photo (traitement de la photo).
Non	L'utilisateur ne fait rien (ça ne fait rien).
Processus en cours	Le diagramme converge pour indiquer que le processus est en cours (le processus est en cours).
Deuxième point de décision	Un autre point de décision détermine si l'utilisateur fait une déclaration.
Oui	L'utilisateur fait une déclaration (utilisateur fait une déclaration).
Traitement de déclaration	La déclaration est traitée par l'application (traitement de déclaration).
Non	Le processus s'arrête (arrêt).
Fin	Le flux se termine à un point final, représenté par un cercle noir entouré d'un cercle blanc.

Table 3.4 : Description du diagramme d'activité

3.10 Diagramme de séquence :

Les diagrammes de séquence sont utilisés dans UML pour décrire les phases d'analyse et de conception. Il s'agit d'un diagramme d'interaction qui détaille comment l'opération est effectuée. Les diagrammes de séquence sont souvent utilisés pour montrer le flux chronologique des événements tout au long d'un cas d'utilisation. Cela vous permet de représenter les relations de communication entre les objets et les messages qui déclenchent leur communication.

1. **Diagramme de séquence « inscrire »** : Ce diagramme de séquence montre efficacement le flux d'informations et les points de décision pendant le processus d'inscription de l'utilisateur, avec des chemins clairs pour gérer les scénarios de validation réussie et échouée.

CHAPITRE 3. UN SYSTÈME DE VEILLE POUR LE SUIVI DE L'AMÉNAGEMENT URBAIN

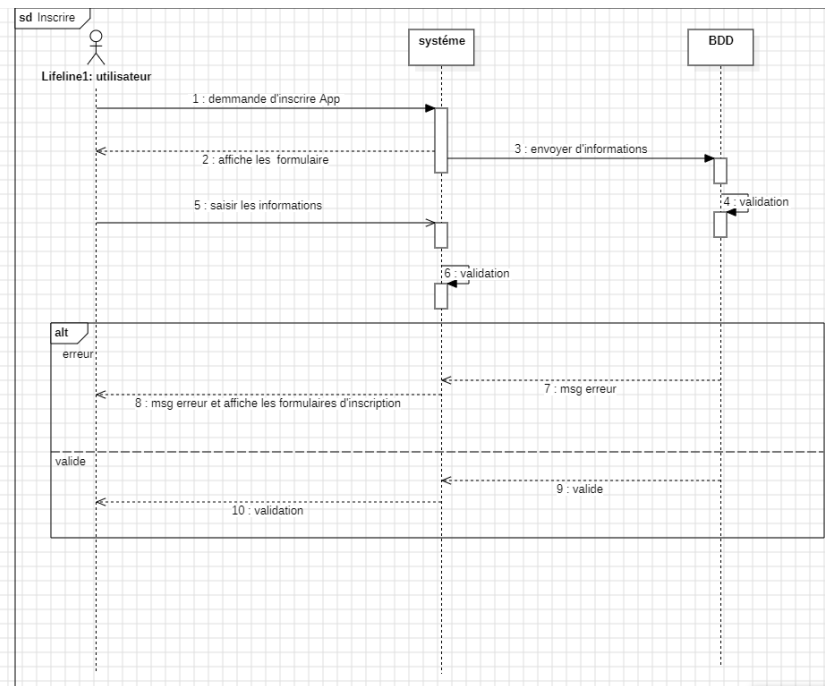


Figure 3.4 : Diagramme de séquence « inscrire »

Description du diagramme de séquence d'inscription :

Étape	Description
L'utilisateur initie l'inscription	L'utilisateur envoie une demande d'inscription à l'application (1 : demande d'inscrire App).
Le système affiche le formulaire d'inscription	Le système répond en affichant le formulaire d'inscription à l'utilisateur (2 : affiche les formulaires).
L'utilisateur saisit les informations	L'utilisateur remplit le formulaire d'inscription et soumet les informations (5 : saisir les informations).
Le système envoie les informations à la base de données	Le système envoie les informations de l'utilisateur à la base de données pour validation (3 : envoyer d'informations).
La base de données valide les informations	La base de données valide les informations de l'utilisateur (4 : validation).
Le système reçoit la validation	Le système reçoit la réponse de validation de la base de données (6 : validation).

Suite à la page suivante

Étape	Description
Scénarios alternatifs (alt)	Le diagramme présente deux chemins alternatifs : "erreur" et "valide".
Scénario d'erreur (erreur)	S'il y a une erreur dans le processus de validation : La base de données envoie un message d'erreur au système (7 : msg erreur). Le système affiche le message d'erreur et le formulaire d'inscription à l'utilisateur pour correction (8 : msg erreur et affiche les formulaires d'inscription).
Scénario valide (valide)	Si les informations sont valides : La base de données confirme la validation au système (9 : valide). Le système confirme la réussite de l'inscription à l'utilisateur (10 : validation).

Table 3.5 : Description du diagramme de séquence d'inscription

Résumé :

Utilisateur : Initie l'inscription et soumet ses informations.

Système : Affiche les formulaires, envoie les informations à la base de données, et gère les réponses de validation.

Base de données (BDD) : Valide les informations de l'utilisateur et envoie le statut de validation.

2. Diagramme de séquence « S'authentifier »

Ce diagramme de séquence montre clairement les étapes et les points de décision pendant le processus d'authentification de l'utilisateur, avec des scénarios pour les erreurs de saisie et les résultats de la validation des informations.

Description du diagramme de séquence d'authentification :

CHAPITRE 3. UN SYSTÈME DE VEILLE POUR LE SUIVI DE L'AMÉNAGEMENT URBAIN

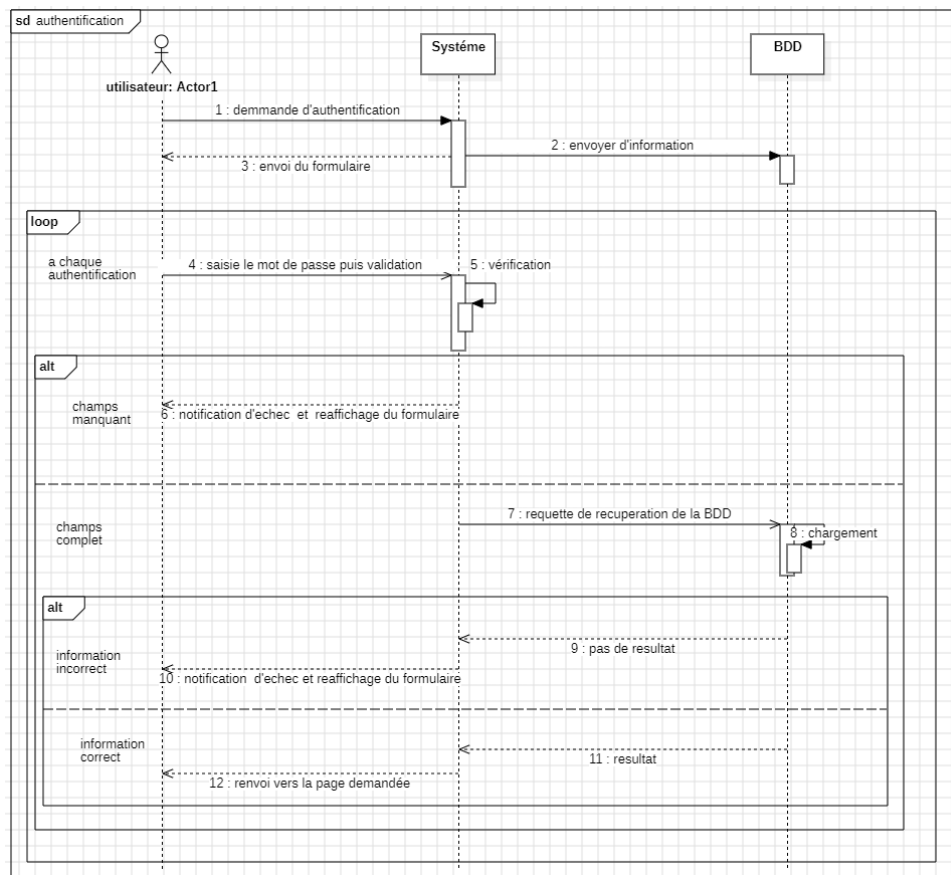


Figure 3.5 : Diagramme de séquence « S'authentifier »

Étape	Description
Demande d'authentification	L'utilisateur envoie une demande d'authentification au système (1 : demande d'authentification).
Envoi du formulaire	Le système envoie un formulaire à l'utilisateur (3 : envoi du formulaire).
Saisie des informations	L'utilisateur saisit son mot de passe pour validation (4 : saisie le mot de passe puis validation).
Vérification des informations	Le système vérifie les informations fournies par l'utilisateur (5 : vérification).
Scénarios alternatifs pour la saisie des champs (alt)	Le diagramme présente deux chemins alternatifs : "champs manquant" et "champs complet".

Suite à la page suivante

Étape	Description
Champs manquant	Si des champs sont manquants : Le système notifie l'utilisateur de l'échec et réaffiche le formulaire (6 : notification d'échec et réaffichage du formulaire).
Champs complet	Si les champs sont correctement remplis : Le système envoie une requête de récupération à la base de données (7 : requête de récupération de la BDD).
Chargement des données	La base de données charge les informations requises (8 : chargement).
Scénarios alternatifs pour la vérification des informations (alt)	Le diagramme présente deux chemins alternatifs : "information incorrect" et "information correct".
Information incorrecte	Si les informations sont incorrectes : La base de données renvoie un message indiquant qu'il n'y a pas de résultat (9 : pas de résultat). Le système notifie l'utilisateur de l'échec et réaffiche le formulaire (10 : notification d'échec et réaffichage du formulaire).
Information correcte	Si les informations sont correctes : La base de données renvoie les résultats au système (11 : résultat). Le système renvoie l'utilisateur vers la page demandée (12 : renvoi vers la page demandée).

Table 3.6 : Description du diagramme de séquence d'authentification

Résumé :

Utilisateur : Initie la demande d'authentification et saisit le mot de passe.

Système : Envoie le formulaire, vérifie les informations et gère les réponses de la base de données.

Base de données : Valide les informations et renvoie les résultats de la vérification.

3. **Diagramme de séquence « Déclaration » :** Ce diagramme de séquence décrit clairement les étapes impliquées dans l'ajout et l'envoi d'une déclaration, y compris l'authentification nécessaire, les interactions avec la base de données et la gestion des erreurs.

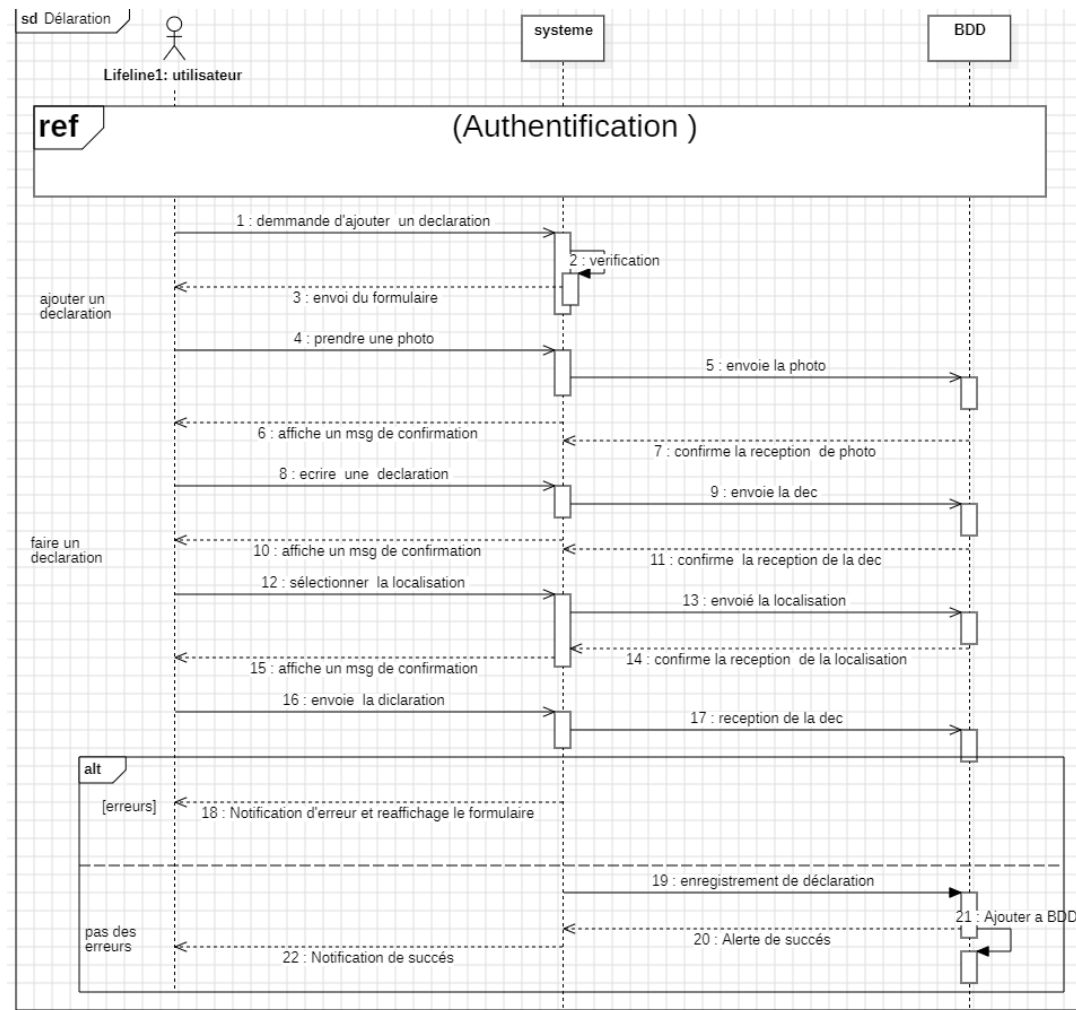


Figure 3.6 : Diagramme de séquence « Déclaration »

Description des interactions du processus de déclaration :

Phase	Description
Interaction avec l'utilisateur	— L'utilisateur commence le processus en demandant d'ajouter une déclaration (message 1). — Le système effectue une étape de vérification (message 2) pour authentifier l'utilisateur.
Ajout d'une déclaration	— L'utilisateur envoie le formulaire requis au système (message 3). — L'utilisateur prend une photo (message 4) et le système envoie la photo à la base de données (message 5). — Le système confirme la réception de la photo (message 7) et affiche un message de confirmation à l'utilisateur (message 6).
Rédaction d'une déclaration	— L'utilisateur écrit la déclaration (message 8) et l'envoie au système (message 9). — Le système confirme la réception de la déclaration (message 11) et affiche un message de confirmation à l'utilisateur (message 10).

Suite à la page suivante

Phase	Description
Sélection de la localisation	— L'utilisateur sélectionne une localisation (message 12) et le système envoie cette information à la base de données (message 13). — Le système confirme la réception de la localisation (message 14) et affiche un message de confirmation à l'utilisateur (message 15).
Envoi de la déclaration	— L'utilisateur envoie la déclaration finale (message 16). — Le système reçoit la déclaration (message 17).
Flux alternatif (alt)	— S'il y a des erreurs dans le processus, le système notifie l'utilisateur de l'erreur et réaffiche le formulaire (message 18). — S'il n'y a pas d'erreurs, le système procède à l'enregistrement de la déclaration (message 19).
Interaction avec la base de données	— Le système ajoute la déclaration à la base de données (message 21) et envoie une alerte de succès (message 20).

Suite à la page suivante

Phase	Description
Notification finale	— Le système notifie l'utilisateur du succès (message 22).

Table 3.7 : Description des interactions du processus de déclaration

3.11 Conclusion :

En résumé, un système de ville pour le suivi et l'aménagement urbain cherche à créer des environnements urbains durables, inclusifs et résilients en optimisant l'utilisation des ressources, en améliorant la qualité de vie des habitants et en favorisant la participation citoyenne et l'innovation technologique

Chapitre 4

Implémentation

4.1 Introduction

Dans ce chapitre, nous avons discuté des éléments qui nous ont aidé dans le processus de développement de notre application. Nous nous sommes appuyés sur une variété d'outils et de logiciels pour atteindre les objectifs spécifiques de notre projet. En utilisant un langage de programmation spécifique, une base de données ainsi que des outils de développement, nous avons pu construire une application qui répond efficacement et dans les délais à certains besoins des utilisateurs. Grâce à l'utilisation de ces outils et logiciels, nous avons atteint certains points de développement de notre application. Au cours du processus de développement, nous avons été confrontés à de nombreux défis et avons utilisé un ensemble de technologies qui nous ont aidés à surmonter ces défis et à réaliser les progrès requis dans notre application

4.2 Environnement matériel et logiciel

1. **Android Studio** : Ce programme est un environnement de travail intégré et officiel et un éditeur de code haut de gamme (Éditeur de code et IDE). C'est également un programme conçu pour créer et développer des applications Android à partir de zéro.

Ce programme s'appuie sur l'environnement Java IntelliJ IDEA et contient tous les outils nécessaires pour éditer, modifier et développer des codes. C'est également une application open source et entièrement gratuite.

Ce programme s'appuie dans sa structure de travail sur un système distinct et nouveau appelé Gradle, et sur des modèles préconçus et prêts à l'emploi, avec un émulateur pour appareils intelligents. Il est également intégré à GitHub.

Chaque projet créé via ce programme comprend une ou plusieurs modalités avec le code source et d'autres dossiers de ressources. En plus des unités suivantes : Modules d'application Android, modules de bibliothèque et modules Google App Engine.

Ce logiciel a acquis la renommée et le prestige des outils de développement Eclipse Android (ADT), surtout après avoir été considéré comme un IDE majeur et officiel pour le développement d'applications mobiles. Par conséquent, vous pouvez trouver ce programme sur les magasins Google ou via son site officiel sous le nom (Kit de développement logiciel) Android Studio et Sdk.[15]

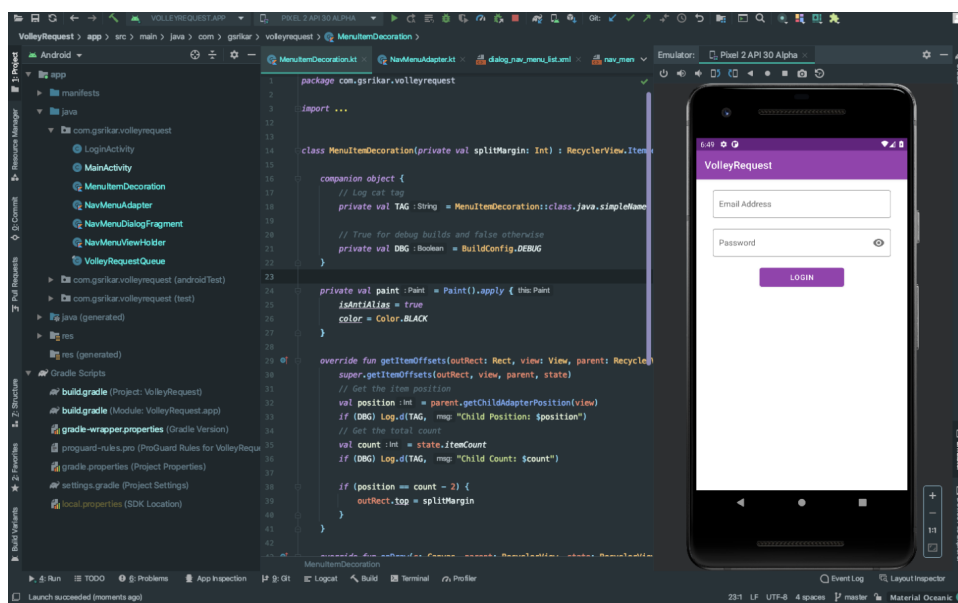


Figure 4.1 : Android Studio [15]

— Avantages d'Android Studio :

- Refactorisation spécifique à Android et rapidité de correction des bugs.
- Outils Lint pour résoudre les problèmes de compatibilité des versions.

- Intégration ProGuard.
 - Assistants de code basés sur des modèles et Gradle.
 - Éditeur de code puissant, permettant la détection d'erreurs, la saisie semi-automatique et des suggestions d'amélioration du code.
 - S'appuyer sur le glisser-déposer dans les interfaces d'émulateur de smartphone (Android Virtual Device).
 - Prise en charge des applications Wear personnalisées.
 - Prise en charge intégrée à Google Cloud Platform, permettant ainsi l'interopérabilité avec Firebase Cloud.[15]
- **Raison du choix :** Choisir d'utiliser Android Studio pour développer des applications mobiles pour le système d'exploitation Android se résume à plusieurs raisons :
- Assistance officielle de Google
 - Facile à utiliser et à apprendre
 - Grande communauté de développeurs
 - Intégration avec Android Studio

3. Firebase : est une plateforme lancée par Google spécialisée dans le développement d'applications pour appareils intelligents. La plateforme comprend un ensemble d'outils qui couvrent une grande partie des services que les développeurs doivent généralement créer eux-mêmes, mais ils préfèrent se concentrer sur l'expérience applicative elle-même. Cela inclut : l'analyse, l'authentification, les bases de données, le stockage de fichiers, etc.

Les services sont hébergés dans le cloud et peuvent être étendus avec peu ou pas d'effort de la part du développeur. Par hébergement cloud, nous entendons que les produits contiennent des services back-end entièrement gérés et exploités par Google. Le SDK Firebase interagit directement avec ces services back-end, sans nécessiter de middleware entre votre application et le service. Ainsi, si vous utilisez l'une des options de base de données de Firebase, vous écrirez généralement du code pour interroger la

base de données de votre application.

Ceci est différent du développement d'applications traditionnel, qui implique généralement l'écriture de logiciels front-end et back-end. Le code frontal de l'application appelle les routes API finales exposées au back-end, de sorte que le code back-end fonctionne réellement. D'un autre côté, les outils Firebase contournent le backend traditionnel et laissent la tâche au client, car chacun de ces outils est accessible via la console Firebase.

En raison du fonctionnement des outils Firebase, certains pourraient appeler ces derniers « plateforme en tant que service » ou « backend en tant que service ». Mais je préfère ne pas inclure Firebase dans l'un de ces deux modèles, et je vous expliquerai pourquoi sous peu.[16]



Figure 4.2 : Firebase logo[16]

— Applications compatibles avec Firebase :

En fait, il n'y a aucune limite aux types d'applications compatibles avec Firebase, seulement aux plates-formes qui peuvent être utilisées avec.

iOS et Android sont les principales cibles du SDK Firebase, et il existe une prise en charge accrue du Web, du SDK open source Flutter, du moteur de jeu Unity et du langage de programmation C++.

En plus des progiciels de développement, il existe une bibliothèque appelée FirebaseUI qui fournit un ensemble d'utilitaires utiles pour faciliter le développement avec Firebase. Il existe également des projets comme AngularFire qui proposent des progiciels de développement Web à utiliser avec le framework Angular pour la conception d'interfaces de sites Web. D'ailleurs, c'est open source.[16]

— **Raison du choix :** Le choix d'utiliser Firebase pour le développement d'applications s'explique par plusieurs raisons :

- Facilité d'utilisation
- Intégration transparente avec les applications Android
- Gamme complète de services
- Extensibilité
- Support de Google

4. **StarUML :** StarUML est un outil de génie logiciel dédié à la modélisation UML et édité par la société coréenne MK Labs. Il est multiplateforme et fonctionne sous Windows, Linux et MacOS.

La dernière version gère l'ensemble des diagrammes définis par UML 2, ainsi que plusieurs diagrammes SysML, les organigrammes, les diagrammes de flux de données, et les diagrammes entité-association.[32]

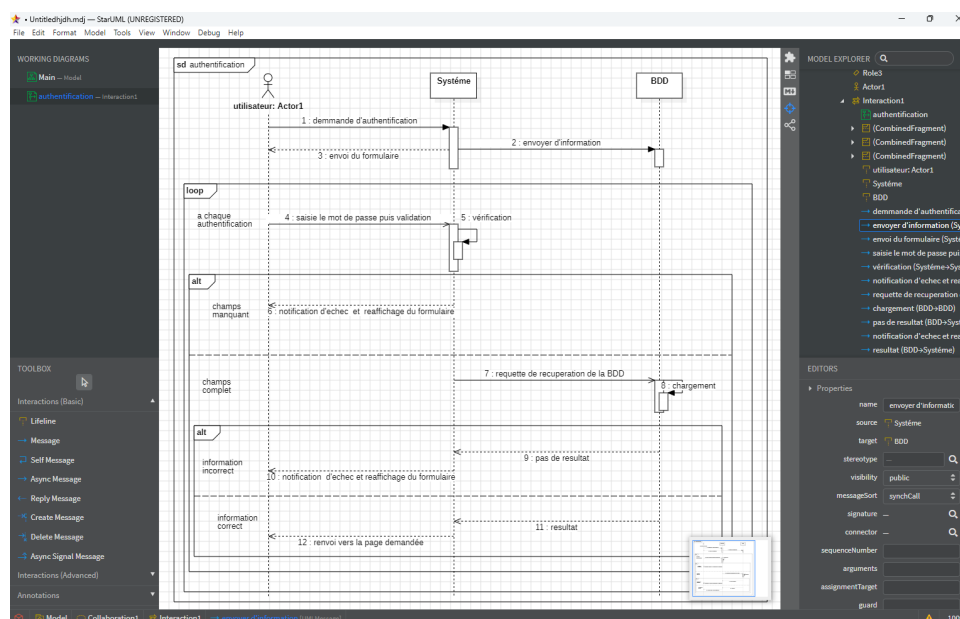


Figure 4.3 : StarUML

— **Raison du choix :**

Le choix d'utiliser StarUML pour la modélisation UML dans le processus de développement logiciel peut être motivé par plusieurs raisons :

- Interface conviviale.

- Fonctionnalités avancées.
- Personnalisation .
- Communauté active.

5. **Flutter** : est un framework 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 qui fonctionne sur plusieurs plates-formes avec un seul code principal. 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 plates-formes : iOS, Android, Web, Windows, MacOS et Linu.[33]



Figure 4.4 : Flutter logo [17]

— **Langage de programmation utilisé par Flutter** : Flutter utilise également le langage de programmation open source Dart développé par Google. Dart est optimisé pour la création d'interfaces utilisateur, et de nombreux atouts de Dart sont utilisés dans Flutter.

Par exemple, l'une des fonctionnalités de Dart utilisées dans Flutter est la sécurité nulle. La fonction de sécurité nulle de Dart facilite la détection des erreurs courantes appelées erreurs nulles. Cette fonctionnalité réduit le temps que les développeurs consacrent à la maintenance du code et leur donne plus de temps pour se concentrer sur la création d'applications.[33]

— **Raison du choix** : Le choix d'utiliser Flutter pour le développement d'applications mobiles peut être motivé par plusieurs raisons :

- Développement multiplateforme .

- Performance élevée .
- Interfaces utilisateur personnalisées .
- Hot Reload.
- Communauté active et support de Google .

6. **LATEX** : c'est l'un des programmes célèbres pour la rédaction et la coordination d'études de recherche et de thèses scientifiques. Le programme LATEX a été préparé spécifiquement pour ceux qui appartiennent à des spécialisations scientifiques telles que l'ingénierie, l'informatique et les mathématiques, car le programme LATEX prend en charge l'écriture et la coordination de diverses équations mathématiques. que le spécialiste et le chercheur dans les spécialisations scientifiques ont besoin d'écrire de manière spécifique et personnalisée.[34]



Figure 4.5 : Latex overleaf logo [18]

— Caractéristiques du programme LATEX :

- LATEX est l'un des programmes libres utilisés pour coordonner et rédiger des études de recherche et des thèses scientifiques.
- LATEX est considéré comme l'un des programmes des systèmes Linux et Unix.
- Il prend en charge l'écriture d'équations mathématiques sous la forme scientifique correcte en fonction des exigences et des besoins du chercheur.
- Les chercheurs des disciplines littéraires peuvent utiliser le programme LATEX pour préparer et coordonner au mieux leurs recherches.

- LATEX permet aux chercheurs d'insérer à la fois des tableaux et des images et d'indexer les chapitres de recherche.
 - LATEX prend en charge l'arabe et de nombreuses langues internationales.
 - LATEX fonctionne en ajoutant une table des matières à toute partie ajoutée au contenu du rapport.[34]
- **Raison du choix :**Le choix d'utiliser LaTeX pour créer et formater des documents texte est dû à plusieurs raisons :
- Qualité de la mise en page.
 - Mathématiques et sciences.
 - Gestion de texte structuré.
 - Communauté et support solides.
 - Portabilité et compatibilité.
7. **ordinateur utilisé :**Nous avons utilisé l'ordinateur " Microsoft Surface Laptop Go 2" pour créer les applications et rédiger les mémoires.

4.3 Étapes d'implémentations

L'implémentation de notre application suit plusieurs étapes clés, chacune essentielle au bon fonctionnement global. Chaque étape est illustrée par des figures pour faciliter la compréhension.

1. Authentication :



Identifiant	Fournisseurs	Date de création ↓	Dernière connexion	UID utilisateur
a@gmail.com	✉	2 juin 2024	3 juin 2024	2HLz0riles0mD2nlGgabTtn32...
s@gmail.com	✉	31 mai 2024	31 mai 2024	FTmajj8TsRMqIm7YHJ87unrH...
ghcdhd@gmail.com	✉	31 mai 2024	31 mai 2024	6loz4T38DwRRYgpZr5kXoW1...

Lignes par page : 50 1 - 3 of 3

Figure 4.6 : Authentication

Cette interface est typique des consoles d'administration permettant aux administrateurs de gérer les comptes utilisateurs, suivre l'activité et les connexions, et effectuer des recherches spécifiques. Voici une explication des différentes colonnes et informations affichées :

- **Identifiant** : Cette colonne contient les adresses e-mail des utilisateurs inscrits dans le système.
- **Fournisseurs** : Cette colonne indique que tous les utilisateurs utilisent un fournisseur de services de messagerie électronique
- **Date de création** : Cette colonne montre la date à laquelle chaque compte utilisateur a été créé.
- **Dernière connexion** : Cette colonne indique la date de la dernière connexion de chaque utilisateur au système.
- **UID utilisateur** : Cette colonne affiche un identifiant unique pour chaque utilisateur, utilisé par le système pour différencier les utilisateurs de manière unique.

En haut de l'interface, il y a une barre de recherche permettant de rechercher des utilisateurs par adresse e-mail, numéro de téléphone ou ID uti-

lisateur, et un bouton "Ajouter un utilisateur" pour ajouter de nouveaux utilisateurs au système.

2. Firebase Real-time Database :



Figure 4.7 : realtime database

Cette image montre la structure d'une base de données en temps réel hébergée sur Firebase. Voici une explication des éléments affichés :

- **Nœud principal users** : Ce nœud contient les informations des utilisateurs enregistrés dans la base de données.
- **Sous-nœuds des utilisateurs** : Chaque utilisateur a un identifiant unique généré automatiquement par Firebase, sous lequel ses informations sont stockées.

Chaque utilisateur a les mêmes types de données :

Email : Adresse e-mail de l'utilisateur.

Id : Identifiant unique de l'utilisateur.

Name : Nom de l'utilisateur.

Cette structure permet de stocker et de récupérer facilement les informations des utilisateurs en utilisant leur identifiant unique. Firebase Real-time Database est souvent utilisé pour des applications en temps réel où les mises à jour doivent être instantanément synchronisées entre les clients.

3. Import :

Login :

```
import 'package:flutter/material.dart';
import 'package:qqqqqq/signup.dart';
import 'package:firebase_auth/firebase_auth.dart';
import 'home.dart';
import 'package:firebase_core/firebase_core.dart';
```

Figure 4.8 : imports packages

Ces lignes importent les packages nécessaires pour le développement de l'application, tels que le package *flutter/material.dart* pour les widgets Flutter, *firebase_auth* pour l'authentification Firebase, et *firebase_core* pour la configuration de Firebase.

Report :

```
import 'dart:io';
import 'package:dotted_border/dotted_border.dart';
import 'package:firebase_database/firebase_database.dart';
import 'package:firebase_storage/firebase_storage.dart';
import 'package:flutter/material.dart';
import 'package:image_picker/image_picker.dart';
import 'package:geolocator/geolocator.dart';
import 'package:geocoding/geocoding.dart';
import 'package:qqqqqq/pages/global.dart'; // Assuming this is your global file with user ID and name
```

Figure 4.9 : imports packages 'report'

- **dart :io** : Permet d'accéder aux fonctionnalités d'entrées/sorties.
- **dotted_border** : Permet de créer des bordures en pointillés.
- **firebase_database** et **firebase_storage** : Fournit des outils pour interagir avec Firebase Realtime Database et Firebase Storage.

- **flutter/material.dart** : Fournit des widgets et des thèmes Material Design pour Flutter.
- **image_picker** : Permet de sélectionner des images depuis la galerie ou de prendre des photos avec la caméra.
- **geolocator et geocoding** : Fournit des outils pour obtenir la position géographique et convertir des coordonnées en adresses.
- **qqqqqq/pages/global.dart** : Présume que c'est un fichier global contenant des variables comme l'ID utilisateur et le nom.

4. Classe 'loginScreen' :

```
class loginScreen extends StatefulWidget {  
  const loginScreen({Key? key}) : super(key: key);  
  
  @override  
  State<loginScreen> createState() => _loginScreenState();  
}
```

Figure 4.10 : classe 'loginScreen'

Cette classe définit un widget "*StatefulWidget*" nommé "*loginScreen*" qui est responsable de l'affichage de l'écran de connexion. Elle renvoie une instance de "*_loginScreenState*".

5. Classe '_loginScreenState' :

```
class _loginScreenState extends State<loginScreen> {
```

Figure 4.11 : classe loginScreenState

Cette classe est une sous-classe de *State<loginScreen>* et gère l'état de l'écran de connexion. Elle contient la logique métier et les widgets nécessaires pour l'interface utilisateur.

6. Méthode Singin() :

Cette méthode est appelée lorsqu'un utilisateur appuie sur le bouton "Log In". Elle utilise Firebase Auth pour authentifier l'utilisateur avec l'e-mail

```
class _loginScreenState extends State<loginScreen> {  
  
  void singnin() async {  
    final User? userFirebase =(await FirebaseAuth.instance.signInWithEmailAndPassword(  
      email: Email1.text.trim(),  
      password: Passwordd.text.trim(),  
    ).catchError((onError)  
    {  
      } )  
    ).user;  
    if(userFirebase!= null)  
    {  
      Navigator.pushReplacement(context, MaterialPageRoute(builder: (context) =>MyHomePage()));  
    }  
  }  
}
```

Figure 4.12 : Méthode singin

et le mot de passe fournis, puis redirige l'utilisateur vers la page d'accueil (MyHomePage) si l'authentification réussit.

7. Navigation :

```
- Navigator.pushReplacement(context, MaterialPageRoute(builder: (context) => const RegScreen()));
```

Figure 4.13 : Méthode singnin

Cette méthode construit l'interface utilisateur de la page d'accueil en utilisant des widgets Flutter tels que "Scaffold", "ListView", "Container", "GridView", et d'autres. Elle définit également des interactions utilisateur pour chaque élément de la grille.

8. Widgets de l'interface utilisateur :

Element	Description
TextField	Permet à l'utilisateur de saisir son e-mail et son mot de passe.
Text	Affiche "Forgot Password?" et "You don't have an account".
GestureDetector	Enveloppe le bouton "Log In" pour détecter les interactions de l'utilisateur.
Container	Contient le bouton "Log In" et sa mise en forme.

Table 4.1 : Description of UI Elements

Element	Description
Container	Affiche le haut de la page avec un gradient de couleur et une image de profil.
GridView	Affiche une grille de différents éléments de tableau de bord, tels que "Services", "Settings", "Report", etc.
GestureDetector	Enveloppe chaque élément de la grille pour détecter les interactions utilisateur et naviguer vers d'autres pages lorsque l'utilisateur appuie sur un élément spécifique.

Table 4.2 : Description of UI Elements

9. Méthode `itemDashboard` :

```
Widget itemDashboard(String title, IconData iconData, Color background) {
```

Figure 4.14 : Itemdashboard

Cette méthode génère un élément de tableau de bord individuel dans la grille avec un titre, une icône et une couleur de fond. Chaque élément est un conteneur avec une icône et un titre centré verticalement.

10. Navigation :

```
onTap: () async {  
  await FirebaseAuth.instance.signOut();  
  Navigator.pushReplacement(context, MaterialPageRoute(builder: (context) => const WelcomeScreen()));  
},
```

Figure 4.15 : Ontap

Lorsque l'utilisateur appuie sur "Log Out", cette fonction déconnecte l'utilisateur actuel et le redirige vers l'écran de bienvenue (WelcomeScreen).

11. Localisation :

- **'Position position = await _getGeoLocationPosition()'** : Appelle une fonction pour obtenir la position géographique actuelle.
- **'await getAddressFromLatLong(position)'** : Appelle une fonction pour obtenir l'adresse à partir de la latitude et de la longitude.

```
TextButton(  
  onPressed: () async {  
    Position position = await _getGeoLocationPosition();  
    setState(() {  
      lat = position.latitude;  
      long = position.longitude;  
      location = 'Lat: Lat, Long: Long';  
    });  
    await getAddressFromLatLong(position);  
  },  
  child: const Text(  
    'Locate Me',  
    style: TextStyle(  
      color: Colors.blue,  
      fontWeight: FontWeight.bold,  
    ), // TextStyle  
  ), // Text  
) // TextButton
```

Figure 4.16 : Locate me button

4.4 Utilisation de l'application

Bienvenue dans l'application "My City"! Cette application mobile est conçue pour offrir une expérience utilisateur fluide et intuitive. Voici un guide rapide des principales interfaces et fonctionnalités que vous rencontrerez lors de l'utilisation de "My City".

1. Écran d'Accueil (Welcome) :

Cette image représente une interface utilisateur pour une application mobile nommée "My City". L'écran affiché semble être une page d'accueil ou de bienvenue pour les utilisateurs de l'application. Voici un résumé des éléments présents dans cette interface : L'écran d'accueil de "My City" vous accueille avec les éléments suivants :

- Logo de l'application .
- Titre de l'application .
- Message de bienvenue .
- Bouton de connexion .
- Lien vers la création de compte .

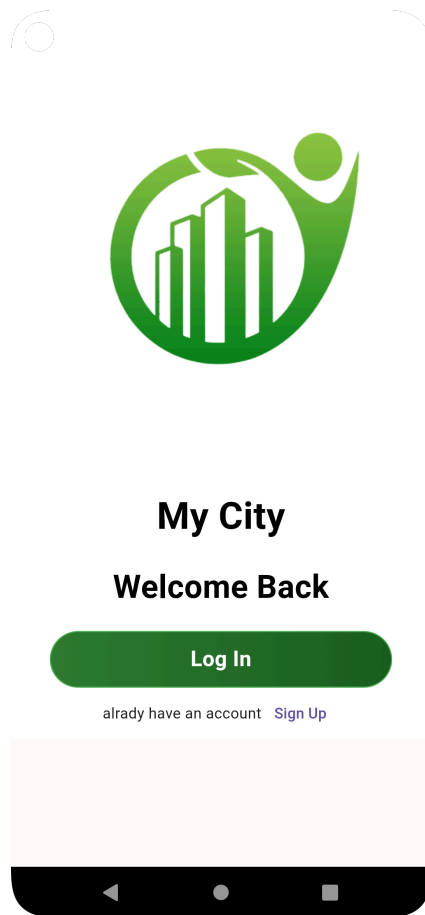


Figure 4.17 : Welcome page

2. Écran de Connexion (Log In) :

Cette page permet aux utilisateurs de se connecter à leur compte ou créer un nouveau compte et comprend :

- Message de bienvenue.
- Champs de saisie .
- Options supplémentaires .
- Bouton de connexion .
- Lien pour créer un compte .

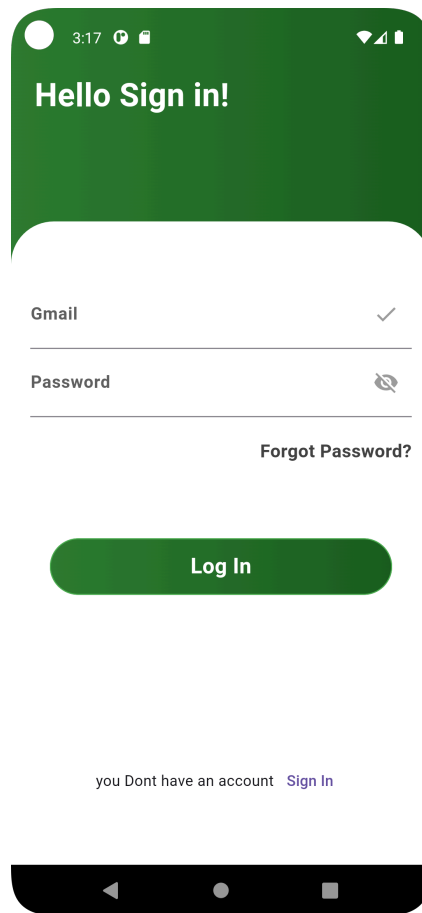


Figure 4.18 : log in page

3. Écran d'Inscription (Sign Up) :

L'écran d'inscription facilite la création d'un nouveau compte , pour l'utilisateur afin de créer un nouveau compte en entrant son nom complet, son adresse e-mail, et son mot de passe, avec une option pour se connecter s'il a déjà un compte.avec les éléments suivants :

- Message de création de compte
- Champs de saisie
- Bouton de création de compte
- Lien pour se connecter si déjà inscrit

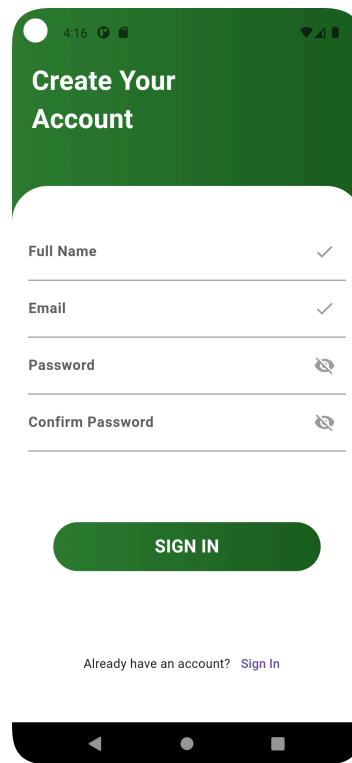
A mobile application interface for creating a new account. The screen has a dark green header with the text "Create Your Account" in white. Below the header, there are four input fields: "Full Name", "Email", "Password", and "Confirm Password". Each field has a checkmark icon to its right, indicating successful validation. Below the input fields, there is a large, rounded green button with the text "SIGN IN" in white. At the bottom of the screen, there is a link that says "Already have an account? Sign In". The screen is framed by a black border, and the status bar at the top shows the time as 4:16 and various icons.

Figure 4.19 : sign up page

4. Page d'Accueil (Home) :

Après la connexion, les utilisateurs accèdent à la page d'accueil, qui permettant de naviguer facilement entre les services, les paramètres, les rap-pot.qui inclut :

- Message de bienvenue :
- Avatar de l'utilisateur
- Menu principal

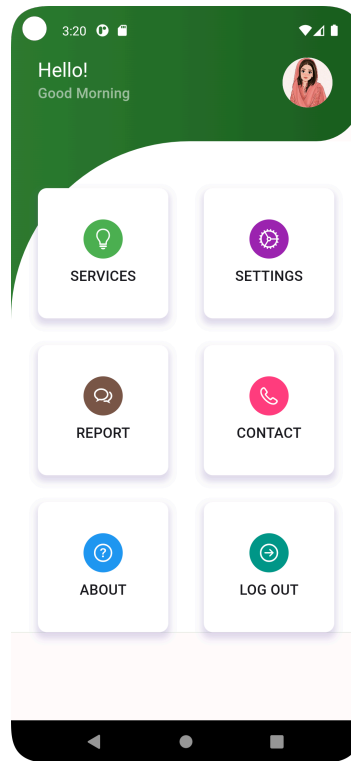


Figure 4.20 : Home page

5. Page des Paramètres (Settings) :

La page de paramètres est conçue pour une gestion facile du compte avec :

- **Options de navigation** : Interface intuitive pour naviguer entre les différents paramètres.
- **Options de gestion** : Permet aux utilisateurs de modifier les paramètres du compte et des notifications.

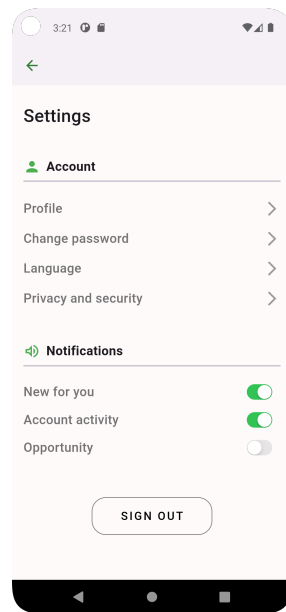


Figure 4.21 : Settings page

6. Page de Profil (Profile) :

La page de profil est conçue pour permettre aux utilisateurs de mettre à jour facilement leurs informations personnelles grâce à une interface utilisateur claire et intuitive. Les éléments présents sont :

- Image de Profil.
- Nom Complet.
- E-mail.
- Mot de Passe.
- Location.

Boutons d'Action :

- **Annuler** : Bouton pour annuler les modifications.
- **Enregistrer** : Bouton pour enregistrer les modifications.

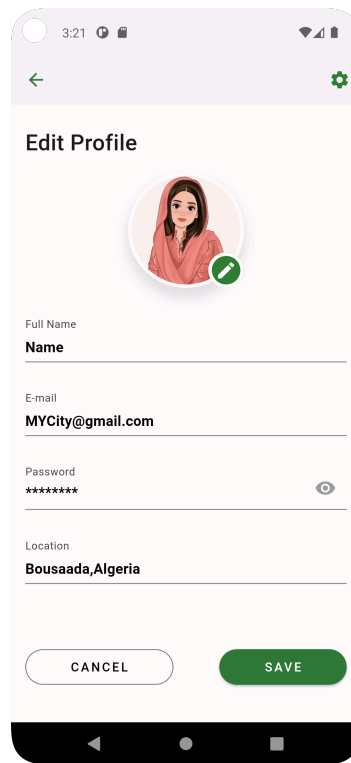


Figure 4.22 : Profil page

7. Page de Contact (Contact) :

cette page fournit aux utilisateurs les informations nécessaires pour contacter le service client ou obtenir plus d'informations sur l'application MyCity . Les informations de contact fournies incluent :

- Téléphone.
- Email.
- Site Web.
- Facebook.
- Blog.

8. Page À Propos (About) :

La page À Propos offre aux utilisateurs des informations détaillées sur l'application MyCity, sa mission.



Figure 4.23 : Contact page



Figure 4.24 : About page

9. **Report page** : Le processus d'envoi d'un rapport de problème dans l'application mobile accompagné d'une image, de l'identification de localisation concerné et d'une description du problème, Voici les éléments présents :

- Photo de l'endroit .
- Zone de texte pour la plainte .
- Localisation .
- Boutons.
 - "Pick Image" pour sélectionner une image(prender un image,choisir dans la Galerie).
 - "Clear Image" pour effacer l'image sélectionnée.
 - "Locate Me" pour localiser automatiquement l'utilisateur.
- Confirmation de soumission : En bas de l'écran, il y a un message "Report submitted" (rapport soumis) confirmant que la plainte a été envoyée.

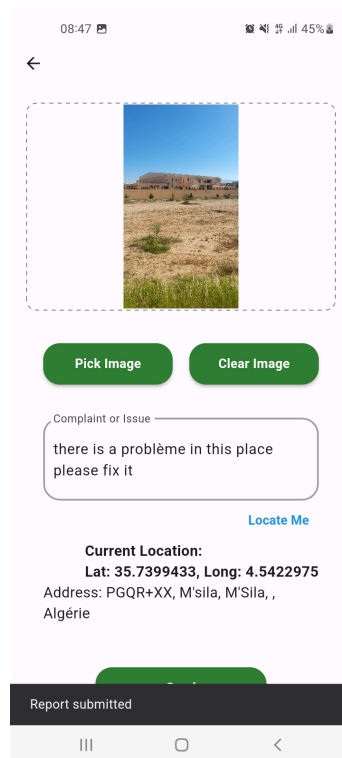


Figure 4.25 : Report page

4.5 Discussion et commentaires

Évaluation de la situation actuelle :

Notre projet "Un système de veille pour le suivi et de l'aménagement urbain" se trouve actuellement à une étape précise où nous n'avons pas encore atteint le niveau de progrès souhaité. Bien que certaines réalisations importantes aient été accomplies, plusieurs facteurs entravent l'atteinte du niveau de progression espéré. Parmi ces facteurs :

- **Infrastructure incomplète** : Certains aspects de l'infrastructure technique nécessitent encore d'être développés et renforcés pour garantir la stabilité et la performance efficace du système.
- **Retards dans les tâches essentielles** : Certaines tâches n'ont pas encore été achevées conformément au calendrier prévu, ce qui affecte l'avancement global du projet.
- **Défis techniques** : Nous avons rencontré plusieurs défis techniques imprévus qui ont exigé un temps supplémentaire pour être résolus, impactant

ainsi le progrès du projet.

- **Manque de ressources :** Nous faisons face à un manque de certaines ressources cruciales, qu'elles soient humaines ou financières, ce qui limite notre capacité à accélérer le rythme de travail.

Prochaines étapes :

Les prochaines étapes impliqueront une évaluation minutieuse du projet actuel, avec une identification des points forts et des faiblesses, ainsi que l'extraction de leçons pertinentes. De plus, nous travaillerons à élaborer des plans d'exécution détaillés pour atteindre les objectifs spécifiques définis et renforcer la réussite du projet à l'avenir.

4.6 Conclusion

En conclusion ,ce chapitre offre un aperçu complet du rôle des applications mobiles dans la création et la gestion de systèmes urbains efficaces et durables. En exploitant la puissance de la technologie mobile en combinaison avec la participation citoyenne et la planification urbaine stratégique, les municipalités peuvent façonner des villes plus inclusives, innovantes et résilientes pour les générations futures.

Conclusion Générale

En conclusion, ce projet a réussi à concevoir et créer une application de veille pour le suivi et l'aménagement urbain, répondant ainsi à un besoin crucial dans le contexte actuel de développement urbain rapide.

À travers une analyse approfondie des concepts fondamentaux de la veille urbaine et des outils similaires existants, nous avons pu mettre en place un système robuste capable de collecter, analyser et interpréter les données pertinentes pour les décideurs et les acteurs urbains.

En présentant une vue d'ensemble des enjeux et des défis auxquels sont confrontées les villes modernes, ainsi que des solutions et des technologies disponibles, nous avons jeté les bases d'une démarche proactive en matière d'aménagement urbain durable.

L'évaluation de l'application démontre son utilité et son potentiel à contribuer à une meilleure compréhension des pratiques de surveillance urbaine et à promouvoir l'adoption de systèmes efficaces et adaptés aux besoins des sociétés contemporaines.

Dans un contexte où la gestion urbaine devient de plus en plus complexe, cette initiative offre une opportunité précieuse de guider les politiques publiques vers des solutions plus informées et orientées vers les besoins réels des citoyens, tout en favorisant un développement urbain harmonieux et durable.

Bibliographie

- [1] Urban area planning vector. group of architect working on building project. <https://www.shutterstock.com/fr/image-vector/urban-area-planning-vector-group-architect-2169734589>. Accessed on June 7, 2024.
- [2] SafetyCulture. Aménagement du territoire, janv. 2024. Accessed : 2024-05-24.
- [3] Plan bou-saada - ville. Accessed on June 7, 2024.
- [4] Chubb. Environmental liability brochure. <https://www.chubb.com/content/dam/chubb-sites/chubb-com/sg-en/customer-service-pdfs/environmental-liability-brochure.pdf>, Accessed on 2024.
- [5] Project SHERPA. Ethics of using smart city ai and big data : The case of four large european cities, Accessed on 2024.
- [6] Quang Dao and Thanh-Nghi Ngo. The role of spatial data in disaster management. Local PDF File. Accessed on June 7, 2024.
- [7] Veremes. Traitement de données géospatiales, Accessed on 2024.
- [8] École des Ponts. Intelligence artificielle : un état de l'art. Accessed on 2024.
- [9] Fesens Blog. Introduction to arcgis, December 2016. Accessed on 2024-03-06.
- [10] Formation sig - logiciels, Accessed on 2024.
- [11] AirVisual. Airvisual on uptodown, April 2024. Accessed on 2024-03-09.
- [12] Streetmix, Accessed on 2024.

- [13] Balady platform twitter, Accessed on 2024.
- [14] Al Arab. بالطرق, والمطبات الحفر معرفة تطبيق هو road bump تطبيق. 2021 Accessed on 2024-03-10.
- [15] Android studio. قاصم. محمد. April 2022.
- [16] November 2019. منه؟. الغاية وما؟ firebase فايربيز هو ما الموصلي. م. طارق [16]
- [17] Wikipedia. Google flutter logo, Accessed on 2024.
- [18] Overleaf logos, Accessed on 2024.
- [19] WeLink Builders. L'aménagement urbain. <https://www.welinkbuilders.fr/blog/lamenagement-urbain>, 2024.
- [20] Wikipedia contributors. Urbanisme. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Urbanisme>, mai 2024.
- [21] Ateliers 14. Quels sont les différents types d'aménagements urbains? <https://www.ateliers14.com/quels-sont-les-differents-types-damenagement-urbains/>.
- [22] L'aménagement urbain : définition, enjeux et exemples, Accessed on 2024.
- [23] التجمعات داخل الحياة وإطار المدينة ترقية أجل من : والبيئي العمراني التخطيط محمد. بلفضل، 2016. جانفي, 240-258: (6) الحضرية.
- [24] Lahreche Ahmed Ramzi. La restauration des anciens quartiers et son impact sur le cadre de vie -cas d'étude la vieille médina de bou saada-. Master's thesis, Université Ziane Achour - Djelfa, 2021.
- [25] Unknown. Introduction à l'aménagement du territoire. <https://iast.univ-setif.dz/documents/Cours/IntroductionALamenagementDuTerritoireL3GAT21.pdf>.
- [26] Gourida Mohamed Abderrahman Zakaria. Aménagement urbain et design critères et exemples de conceptions ville de djelfa. Master's thesis, Université Ziane Achour - Djelfa, 2021.
- [27] smart-city.eco. <https://smart-city.eco/>, Accessed on 2024.
- [28] QGIS Development Team. Qgis : A free and open source geographic information system. <https://qgis.org/en/site/>, Accessed on 2024.
- [29] Development Team. Qgis user manual : Features. https://docs.qgis.org/3.34/en/docs/user_manual/preamble/features.html, 2024.

- [30] Damian Holmes. Streetmix | interactive street section builder app, August 2013. Engineering, Landscape Architecture. Accessed on 2024-03-09.
- [31] Business Skills. Balady platform, Accessed on 2024.
- [32] Wikipedia. Staruml. <https://fr.wikipedia.org/wiki/StarUML>, 2024.
- [33] Amazon Web Services. What is flutter?, Accessed on 2024.
- [34] Manaraa. العلمية, الرسائل وتنسيق لكتابة برنامج Accessed on 2024.

Résumé

Une application mobile pour photographier les problèmes environnementaux et les envoyer aux spécialistes afin de contribuer à la préservation et à l'amélioration de l'environnement. Son design comprend plusieurs éléments importants, notamment une interface utilisateur facile à utiliser qui facilite le processus de capture et d'envoi. De plus, elle repose sur des techniques d'analyse d'images pour identifier le type de problème sur la photo, ainsi que sur l'utilisation de services de géolocalisation tels que le GPS pour localiser précisément le problème. Des mesures de sécurité strictes sont nécessaires pour protéger les données des utilisateurs et leur vie privée. Le succès de cette application dépend de la collaboration avec les autorités locales et les institutions concernées pour réaliser un changement réel dans l'environnement.

Mots clés : Problèmes environnementaux, autorités locales, changement environnemental, interface utilisateur, coopération

Abstract

A mobile application for photographing environmental issues and sending them to specialists to contribute to the preservation and improvement of the environment. Its design includes several important elements, notably a user-friendly interface that facilitates the process of capturing and sending. Additionally, it relies on image analysis techniques to identify the type of problem in the picture, as well as using location services such as GPS to accurately pinpoint the issue's location. Strict security measures are necessary to protect user data and privacy. The success of this application depends on collaboration with local authorities and relevant institutions to achieve real change in the environment.

Keywords : Environmental problems, local authorities, environmental change, user interface, cooperation

ملخص

تطبيق موبايل لتصوير المشكلات البيئية وإرسالها للمختصين للمساهمة في الحفاظ على البيئة وتحسين جودتها. يتضمن تصميمه عدة عناصر مهمة، أبرزها واجهة مستخدم سهلة الاستخدام تيسر عملية التصوير والإرسال. بالإضافة إلى ذلك، يعتمد على تقنيات تحليل الصور لتحديد نوع المشكلة في الصورة، بالإضافة إلى استخدام خدمات تحديد المواقع مثل PS لتحديد موقع المشكلة بدقة، ويجب أن تكون هناك إجراءات أمان صارمة لحماية بيانات المستخدمين والخصوصية. يعتمد نجاح هذا التطبيق على التعاون مع السلطات المحلية والمؤسسات ذات الصلة لتحقيق التغيير الفعلي في البيئة.

الكلمات المفتاحية : مشكلات بيئية، سلطات محلية، تغيير بيئي، واجهة مستخدم، تعاون