

RÉPUBLIQUE DU CAMEROUN
PAIX – TRAVAIL – PATRIE

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR

UNIVERSITÉ DE DSHANG

INSTITUT SUPÉRIEUR D'ÉTUDES
SCIENTIFIQUES, TECHNOLOGIQUES ET
MANAGÉRIALES

Tel : 697 972 001 / 696 162 870
info@isestma.com <http://www.isestma.net>
<http://www.facebook.com/isestma>



REPUBLIC OF CAMEROON
PEACE – WORK – FATHERLAND

MINISTRY OF HIGHER EDUCATION

UNIVERSITY OF DSHANG

HIGHER INSTITUTE OF SCIENTIFIC,
TECHNOLOGICAL, AND MANAGERIAL
STUDIES

Tel : 697 972 001 / 696 162 870
info@isestma.com <http://www.isestma.net>
<http://www.facebook.com/isestma>



CYCLE DE BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

DÉVELOPPEMENT ET MISE EN ŒUVRE D'UNE PLATEFORME
NUMÉRIQUE INTÉGRÉE POUR LA GESTION DES CARTES NATIONALES
D'IDENTITÉ AU CAMEROUN

*Rapport rédigé à l'issue du stage effectué du 01 juillet au 03 septembre 2024 à UNIVERS BINAIRE
SARL en vue de l'obtention du brevet de technicien supérieur (BTS)*

Spécialité : Génie Logiciel

Rédigé et présenté par :

TAMBO SIMO HEDRIC

Matricule :

SOUS L'ENCADREMENT :

Académique de :

Mme FOTSO

Professionnel de :

Mr GAPIPSI NGUETO Martial

Année académique 2024-2025

DEDICACE

*A
Toutes ma famille*

REMERCIEMENTS

À travers de ces lignes de remerciement nous exprimons nos gratitude envers tous ceux qui, par leur présence, leur disponibilité et leurs conseils nous ont permis d'accomplir ce projet. Nous avons bénéficié de leur encouragement et soutien sur le plan académique, professionnel, moral et financier. Ainsi nous tenons à remercier :

- Un grand merci à tous le staff administratif d'ISESTMA pour le suivie et le dévouement en l'égard de notre réussite ;
- Un grand merci au Directeur General d'IUB, pour notre acceptation au sein de l'institut dont il en a la charge ;
- Ensuite j'envoie un grand merci à notre encadreur professionnel M. GAPIAPSI NGUETO Roland pour sa ferveur envers nous ;
- Beaucoup de merci adressé à l'encontre de notre encadreur académique Mme. FOTSO pour les conseils qu'elle a sus nous donner pendant toute cette période de stage ;
- Un merci envoyé à l'encontre de tous mes professeurs pour leur ferveur, et leur dévotion envers nous ;
- Un merci au staff juriste, qui saura apprécier ce travail à sa juste valeur ;
- Un grand merci à tous les camarades de classe pour leur soutien fréquent ;
- Je ne saurai remercier individuellement tous ceux-là qui m'ont aidé tout ce temps, pour ce fait, je remercie tous ceux qui de près ou de loin ont participé à l'élaboration de ce rapport de fin de stage académique.

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Localisation de l'entreprise	16
Figure 2: Organigramme de l'entreprise.....	18
Figure 3: diagramme de Gantt.....	33
Figure 4: modèle 2TUP	41
Figure 5: User case du citoyen	42
Figure 6: user case de l'autorité	43
Figure 7: user case de l'administrateur.....	43
Figure 8: séquence de l'authentification.....	44
Figure 9: séquence de demande	45
Figure 10: séquence de traitement	46
Figure 11: activité de l'authentification.....	47
Figure 12: diagramme de classe.....	52
Figure 13: architecture 3-tiers	56
Figure 14: architecture MVC	57

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Ressources matérielles	20
Tableau 2: Liste des intervenants	28
Tableau 3: coût des logiciels	28
Tableau 4: coût matériel	29
Tableau 5: coût de la main d'œuvre.....	29
Tableau 6: coût des services annexes	30
Tableau 7: coût total	30
Tableau 8: phase d'analyse	31
Tableau 9: phase de développement.....	31
Tableau 10: phase développement	32
Tableau 11: finalisation et déploiement	32
Tableau 12: récapitulatif du planning.....	32
Tableau 13: Langage de programmation.....	58
Tableau 14: outils et environnement de développement.....	59

LISTE DES ABREVIATIONS

SOMMAIRE

TABLE DES MATIERES

DEDICACE	2
REMERCIEMENTS.....	3
LISTE DES FIGURES.....	4
LISTE DES TABLEAUX	5
LISTE DES ABREVIATIONS	6
SOMMAIRE	7
TABLE DES MATIERES	8
RESUME	10
ABSTRACT.....	11
INTRODUCTION GENERALE	12
PREMIÈRE PARTIE :	13
PHASE D'INSERTION	13
INTRODUCTION	14
I. ACCUEIL EN ENTREPRISE	15
II. PRÉSENTATION DE UNIVERS BINAIRE SARL.....	16
1. Historique	16
2. SITUATION GEOGRAPHIQUE	16
3. MISSIONS.....	17
4. REALISATIONS	17
III. ORGANIGRAMME ET FONCTIONNEMENT DE LA STRUCTURE.....	18
1. ORGANIGRAMME.....	18
2. PRESENTATION DE LA DIVISION DE DEVELOPPEMENT.....	19
3. LES PARTENAIRES.....	19
4. RESSOURCES MATERIELLES ET LOGICIELLES.....	20
CONCLUSION.....	21
DEUXIÈME PARTIE : PHASE TECHNIQUE.....	22
CAHIER DE CHARGES.....	24
1. CONTEXTE ET JUSTIFICATION DU PROJET.....	25
2. EXPRESSION DES BESOINS ET OBJECTIFS.....	26
3. LISTE DES INTERVENANTS.....	28
4. ESTIMATION DES COÛTS.....	28
5. PLANIFICATIONS DU PROJET	31
6. CONTRAINTES.....	34
7. LIVRABLES	35
Conclusion	35
DOSSIER D'ANALYSE	36

Développement et Mise en Œuvre d'une Plateforme Numérique Intégrée pour la Gestion des Cartes Nationales d'Identité au Cameroun

I.	ANALYSE DE L'EXISTANT	37
1.	Description de la gestion actuelle des demandes de CNI	37
2.	Critique de l'Existant	37
3.	Présentation de la Solution	37
II.	CHOIX DU LANGAGE ET PROCESSUS D'ANALYSE	38
1.	Langage UML.....	38
2.	Processus de modélisation	40
III.	PRESENTATION DES DIAGRAMMES	42
1.	Diagramme de cas d'utilisation	42
2.	Diagramme de séquence	44
3.	Diagramme d'activité	47
	DOSSIER DE CONCEPTION	48
I.	CAPTURE DES BESOINS TECHNIQUES	49
II.	CONCEPTION GÉNÉRIQUE.....	49
III.	LES DIAGRAMMES INTERVENANTS	50
1.	Les Règles de Gestion	50
2.	Diagramme de Classe	51
	DOSSIER DE RÉALISATION.....	54
I.	L'ARCHITECTURE PHYSIQUE	55
II.	PHASE D'IMPLÉMENTATION	56
1.	Architecture Logicielle	56
2.	Langages de Programmation	58
3.	Outils et Environnement de Développement.....	59
4.	Aspect Sécurisé de l'Application	59
5.	Diagramme de Déploiement	60
	CONCLUSION GÉNÉRALE.....	62
	REFERENCES WEBOGRAPHIQUES	65
	ANNEXES	66

RESUME

Ce rapport présente le développement d'une **plateforme numérique intégrée pour la gestion des cartes nationales d'identité** (CNI) au Cameroun. Cette solution vise à améliorer et compléter la plateforme d'enrôlement en ligne récemment mise en place. L'étude s'est concentrée sur l'analyse des limitations du système existant et sur la proposition de solutions innovantes pour rendre le processus d'enrôlement et de gestion des CNI plus rapide, plus fluide et entièrement numérique à terme.

L'une des principales améliorations apportées par notre solution est l'intégration de la demande de certificat de nationalité pour les citoyens qui ne le possèdent pas encore, réduisant ainsi les démarches administratives multiples. De plus, nous avons permis la soumission en ligne de documents scannés, offrant aux demandeurs la possibilité de corriger d'éventuelles erreurs avant leur rendez-vous, ce qui permet d'éviter les allers-retours inutiles.

Un autre point clé est le suivi en temps réel de l'évolution des demandes. Grâce aux notifications instantanées et à un tableau de bord dédié, les citoyens sont informés de chaque étape du traitement de leur dossier. Une intelligence artificielle (IA) intégrée accompagne également les utilisateurs tout au long du processus, répondant à leurs questions et assurant une expérience fluide et sans heurts.

Nous avons particulièrement optimisé l'interface utilisateur afin d'offrir une expérience plus intuitive et accessible à tous. De plus, une CNI électronique sécurisée sera délivrée après la remise de la version physique, offrant ainsi une solution pratique pour les démarches administratives en ligne.

Envisageant l'avenir, nous avons identifié plusieurs améliorations futures, telles que l'élimination de la contrainte de présence physique lors de l'enrôlement. Grâce à une application mobile dédiée, les citoyens pourront capturer et transmettre en temps réel leurs empreintes digitales, signatures et photos d'identité, ouvrant ainsi la voie vers une dématérialisation totale du processus d'identification nationale.

En somme, cette plateforme constitue une avancée majeure dans la modernisation du système d'identification nationale du Cameroun, garantissant plus d'accessibilité, de rapidité et de sécurité pour tous les citoyens.

ABSTRACT

This report presents the development of an **integrated digital platform for managing National Identity Cards (CNI)** in Cameroon. The solution aims to enhance and complement the recently launched online enrollment system. Our study focuses on identifying the limitations of the existing system and proposing innovative solutions to make the enrollment and management process faster, smoother, and fully digital in the long run.

One of the major improvements in our solution is the integration of the nationality certificate application for citizens who do not yet have one, thereby reducing multiple administrative steps. Additionally, users can now submit scanned documents online, allowing them to correct potential errors before their appointment, thus eliminating unnecessary back-and-forth visits.

Another key feature is the real-time tracking of application progress. With instant notifications and a dedicated dashboard, citizens can stay informed of each stage of their application. Furthermore, an integrated AI assistant will guide users throughout the process, answering their questions and ensuring a seamless experience.

The platform also focuses on enhancing the user interface to provide a more intuitive and accessible experience. Additionally, a secure digital version of the CNI will be issued after the physical card is delivered, providing a convenient solution for online administrative procedures.

Looking ahead, we have identified future improvements such as eliminating the need for physical presence during enrollment. Through a dedicated mobile application, users will be able to capture and submit their fingerprints, signatures, and identity photos in real-time, paving the way for a fully digitalized national identification process.

In conclusion, this platform represents a significant step forward in modernizing Cameroon's national identification system, ensuring greater accessibility, speed, and security for all citizens.

INTRODUCTION GENERALE

Le processus d'enrôlement et de gestion des cartes nationales d'identité (CNI) constituent un aspect fondamental du système administratif d'un pays, garantissant l'identification légale et sécurisée de ses citoyens. Au Cameroun, bien que des efforts aient été réalisés pour numériser certaines procédures administratives, la gestion des CNI reste encore largement marquée par des démarches physiques longues et fastidieuses. Cette situation crée des contraintes, notamment des délais importants, une accessibilité limitée, et des erreurs fréquentes dans le traitement des dossiers.

Face à ces défis, le projet que nous avons entrepris vise à **mettre en œuvre une plateforme numérique intégrée pour la gestion des cartes nationales d'identité au Cameroun**. Cette plateforme a pour objectif de rationaliser et de sécuriser le processus d'enrôlement et de suivi des demandes de CNI, tout en simplifiant les démarches administratives pour les citoyens. Elle se veut une solution moderne et fluide, adaptée aux besoins actuels d'une population de plus en plus connectée et exigeante en matière de services numériques.

Le développement de cette plateforme s'inscrit dans un contexte de transformation numérique des administrations publiques, cherchant à réduire les coûts et les délais liés aux démarches administratives. Ainsi, le projet vise à intégrer plusieurs fonctionnalités innovantes telles que la soumission en ligne des documents, le suivi en temps réel de l'évolution des demandes, l'intégration d'une intelligence artificielle (IA) pour guider les utilisateurs, et la possibilité d'obtenir une version numérique sécurisée de la CNI après la délivrance de la carte physique.

Au-delà de l'amélioration des processus existants, cette plateforme s'inscrit dans une vision à long terme de **dématérialisation totale** du processus d'identification nationale, en permettant aux citoyens de capturer et de transmettre leurs données biométriques (empreintes digitales, signature, photo d'identité) via une application mobile dédiée. Ce passage vers une approche entièrement numérique représente une avancée majeure vers une administration plus rapide, plus accessible, et plus sécurisée.

Le présent rapport décrit en détail les différentes étapes de développement de cette plateforme, en mettant l'accent sur les choix technologiques, les défis rencontrés, et les solutions apportées pour rendre le processus d'enrôlement et de gestion des CNI plus efficace. Nous explorerons également les perspectives d'amélioration future du système, afin d'assurer son évolution continue face aux besoins croissants de la population et aux avancées technologiques.

PREMIÈRE PARTIE : PHASE D'INSERTION

RESUME

La phase d'insertion représente un moment crucial dans le parcours du stage, durant lequel l'intégration dans l'entreprise se fait de manière progressive et structurée. Elle permet de s'adapter à l'environnement professionnel, de comprendre les attentes de l'entreprise et de s'immerger dans les missions qui seront confiées tout au long de la durée du stage.

Dans cette partie du rapport, nous détaillerons l'entreprise d'accueil, ses objectifs, sa structure organisationnelle, ainsi que les projets et missions qui lui sont confiés. Nous aborderons également l'environnement de travail, les outils mis à disposition, ainsi que les différentes étapes ayant permis une intégration réussie au sein de l'équipe.

Au cours de cette phase, nous avons été amenés à comprendre les valeurs de l'entreprise, sa culture et son fonctionnement, ce qui nous a permis de nous adapter rapidement aux attentes et aux besoins de l'équipe. Grâce à une prise en charge efficace, un accompagnement adapté et une communication fluide avec les différents membres de l'équipe, nous avons pu évoluer dans un cadre professionnel enrichissant.

Enfin, cette phase a été marquée par les premières missions confiées, qui ont permis de commencer à contribuer activement au projet tout en apprenant les spécificités techniques et méthodologiques de l'entreprise.

INTRODUCTION

Dans le cadre de notre stage, la phase d'insertion constitue une étape essentielle pour une intégration réussie au sein de l'entreprise d'accueil. Elle permet d'établir un premier contact avec l'environnement professionnel, de se familiariser avec les processus internes et de comprendre les attentes spécifiques liées aux missions confiées.

Cette période d'adaptation offre également l'opportunité de mettre en pratique les compétences théoriques acquises, tout en développant de nouvelles aptitudes professionnelles. Elle favorise une meilleure compréhension des enjeux du secteur, permet d'interagir avec des professionnels expérimentés et contribue ainsi à renforcer l'employabilité du stagiaire.

Pour l'entreprise, cette phase représente un moment clé pour accueillir, accompagner et évaluer le potentiel des stagiaires. Elle constitue une occasion de transmettre son savoir-faire, d'intégrer de nouveaux talents et d'enrichir ses équipes avec des perspectives nouvelles et innovantes.

Au cours de cette phase, nous avons progressivement pris nos marques au sein de l'entreprise, en nous adaptant aux méthodes de travail et aux outils utilisés. Cette immersion progressive nous a permis d'acquérir une vision plus concrète du fonctionnement interne et d'entamer notre contribution active aux projets en cours.

I. ACCUEIL EN ENTREPRISE

Dès notre arrivée le lundi 1^{er} juillet 2024 à 8h00, nous avons été accueillis chaleureusement par **M. GAPIAPSI NGUETO**, PDG d'**UNIVERS BINAIRE**. Il nous a immédiatement mis à l'aise en nous expliquant les attentes et les exigences liées à notre stage. Lors de cette première rencontre, il a pris le temps de nous présenter aux autres stagiaires ainsi qu'au personnel de l'entreprise, favorisant ainsi une intégration rapide et efficace.

Par la suite, nous avons eu l'opportunité de visiter les locaux, accompagnés d'une présentation détaillée de l'environnement de travail et des différentes structures de l'entreprise. Cet échange nous a également permis de discuter de nos compétences théoriques et pratiques, afin d'identifier les axes d'apprentissage prioritaires et d'établir un cadre clair pour le bon déroulement de notre stage.

Au terme de cet entretien d'intégration, **M. GAPIAPSI NGUETO** a insisté sur l'importance du **savoir-être en entreprise**, en mettant l'accent sur la rigueur, le professionnalisme et le respect des valeurs de l'organisation. Il a également souligné l'importance de la collaboration et du respect des règles internes pour garantir une expérience enrichissante pour tous.

Dans les jours qui ont suivi, nous avons travaillé à **l'organisation de notre mission**, à la répartition des tâches et à la **désignation de notre maître de stage**, marquant ainsi le début effectif de notre immersion professionnelle.

II. PRÉSENTATION DE UNIVERS BINAIRE SARL

1. Historique

L'idée de créer **UNIVERS BINAIRE SARL** est née durant les années de collège de son fondateur, **M. GAPIAPSI NGUETO Martial**, ingénieur informaticien spécialisé en systèmes et réseaux.

Animé par une passion précoce pour l'informatique et les nouvelles technologies, il nourrit dès son jeune âge l'ambition de bâtir une entreprise innovante dans ce domaine. Ce rêve, longtemps mûri, se concrétise enfin le **7 décembre 2014**, marquant ainsi la naissance officielle d'**UNIVERS BINAIRE**.

2. SITUATION GEOGRAPHIQUE

L'entreprise **UNIVERS BINAIRE SARL** est idéalement située à **AWAE ESCALIER**, plus précisément à l'**entrée d'IFTIC-SUP**, juste avant l'**IAI-Cameroun**. Son emplacement stratégique en fait un centre facilement accessible pour ses clients et partenaires. Elle facilement localisée avec le plan de localisation ci dessous.



Figure 1: Localisation de l'entreprise

3. MISSIONS

L'objectif fondamental d'**UNIVERS BINAIRE SARL** est d'innover continuellement afin d'apporter des solutions technologiques adaptées aux besoins de sa clientèle. Cette mission se traduit concrètement par les services suivants :

- **Développement d'applications** sur mesure,
- **Hébergement de sites web** sécurisé et performant,
- **Formations certifiantes** en technologies informatiques (CISCO, JAVA, LPI, etc.),
- **Mise en place et gestion de services réseau** (installation et configuration),
- **Vente de matériel informatique**,
- **Maintenance et assistance technique** pour les entreprises et particuliers.

4. REALISATIONS

L'expertise d'**UNIVERS BINAIRE SARL** s'illustre à travers plusieurs projets et solutions innovantes, parmi lesquelles :

- **UB BOOKING** : Application de gestion des agences de voyages, déjà opérationnelle en ligne,
- **UB SCHOOL** : Plateforme dédiée à la gestion des lycées et collèges,
- **UB STOCK** : Outil de gestion des stocks pour les entreprises,
- **UB HÔTEL** : Application optimisée pour la gestion hôtelière,
- **UB RESTO** : Solution numérique pour la gestion de restaurants,
- **Systèmes de badge** pour les taximen, le personnel et les stagiaires,
- **Développement et hébergement de sites web** tels que www.sotcocogsa.com et cam3a.org,
- **Application de gestion des droits universitaires**.

Grâce à ces réalisations, **UNIVERS BINAIRE SARL** s'affirme comme un acteur clé dans le domaine des technologies numériques, contribuant activement à la transformation digitale au Cameroun.

III. ORGANIGRAMME ET FONCTIONNEMENT DE LA STRUCTURE

1. ORGANIGRAMME

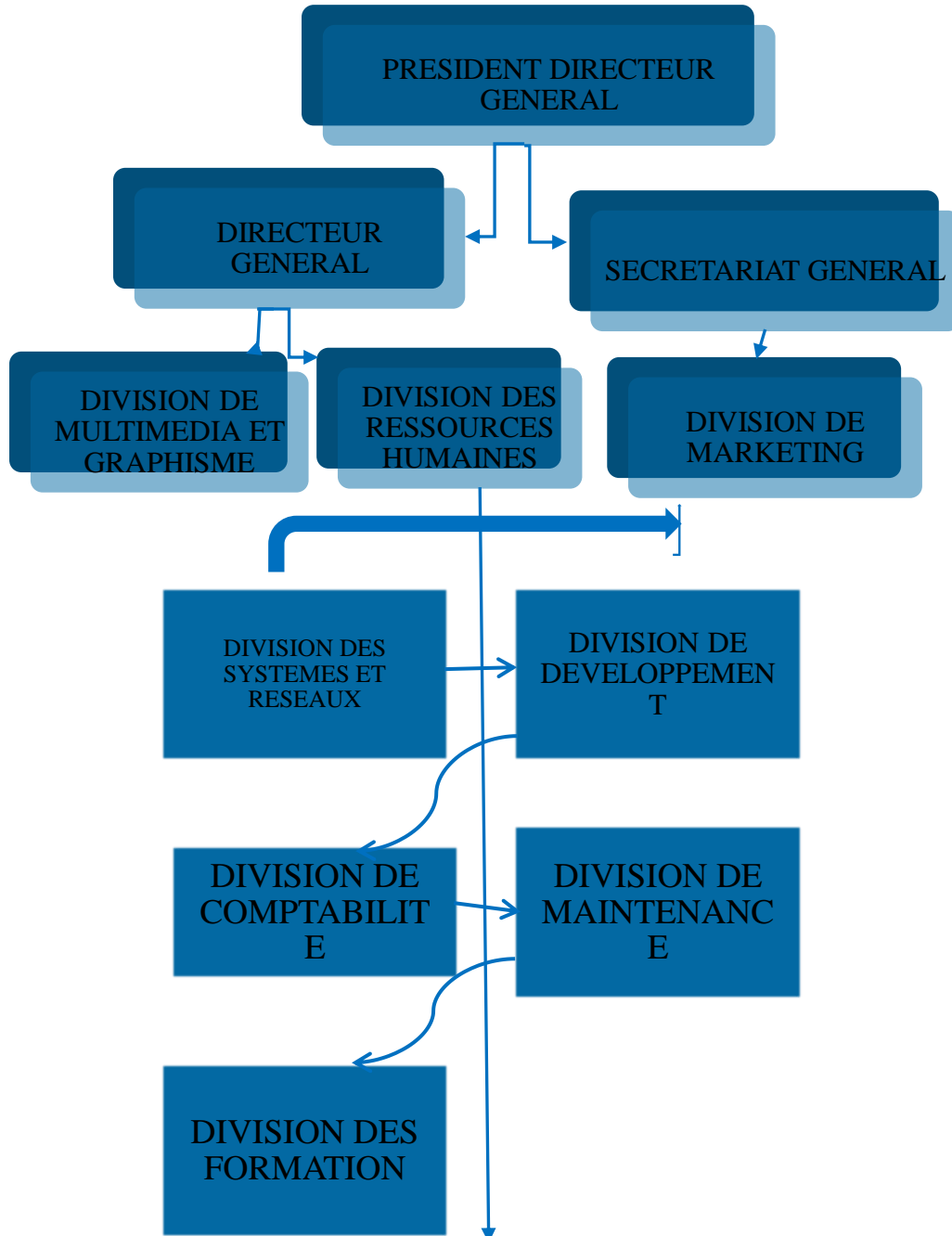


Figure 2: Organigramme de l'entreprise

2. PRESENTATION DE LA DIVISION DE DEVELOPPEMENT

La division de développement est le département auquel nous avons été affectés durant notre stage. Véritable cœur de l'entreprise, elle joue un rôle central dans la réalisation des projets, puisqu'elle intervient à toutes les étapes du processus de développement.

Ses principales missions sont les suivantes :

- **Conception et réalisation des cahiers des charges techniques** afin d'assurer la structuration et la faisabilité des projets ;
- **Veille au respect des normes et standards** en vigueur dans l'entreprise, garantissant ainsi la conformité et la qualité des produits développés ;
- **Conception et validation des produits** réalisés par les équipes de développement, en s'assurant de leur performance et de leur adéquation aux besoins des clients ;
- **Rédaction des supports de formation et transmission des connaissances** à travers des sessions d'enseignement au sein du centre de formation de l'entreprise.

Grâce à ces différentes missions, la division de développement constitue un pilier stratégique dans l'évolution et l'innovation des solutions proposées par l'entreprise.

3. LES PARTENAIRES

En tant que jeune entreprise en pleine expansion, UNIVERS BINAIRE SARL s'appuie sur plusieurs partenaires stratégiques afin d'optimiser ses services et mieux répondre aux attentes **de sa clientèle. Parmi ces partenaires, on retrouve :**

- **BINAM VOYAGE ;**
- **ETS_TEX SARL ;**
- **IUSTY ;**
- **MINAT (Ministère de l'Administration Territoriale) ;**
- **PROSANTÉ.**

Ces collaborations permettent à l'entreprise de renforcer son expertise, d'élargir son champ d'action et d'offrir des solutions adaptées aux besoins de ses clients.

4. RESSOURCES MATERIELLES ET LOGICIELLES

UNIVERS BINAIRE SARL dispose d'un ensemble d'équipements performants afin d'assurer un service fiable, rapide et efficace.

a. Ressources Matérielles

L'entreprise est dotée des équipements suivants :

Équipements	Marque	Quantités
Ordinateur de bureau	HP, DELL, IBM	13
Ordinateur portable	Acer, Lenovo, HP, DELL	7
Routeurs	D-Link	2
Switch	D-Link	1
Onduleurs	Dac	6
Caisse de matérielle dialectique de maintenance		3
Scanner	LG	1
Imprimante	HP	4
Projecteur vidéo	HP	2

Tableau 1: Ressources matérielles

b. Ressources logicielles

UNIVERS BINAIRE SARL dispose de plusieurs ressources logicielles essentielles à l'exécution de ses tâches quotidiennes. Parmi elles, on retrouve :

- **Systèmes d'exploitation** : Debian 6.0, Windows 10 ;
- **Logiciels applicatifs** : Microsoft Office 2013 pour le traitement de texte et d'autres tâches bureautiques ;

- **Environnements de développement (IDE)** : NetBeans, utilisé pour le développement logiciel ;
- **Système de gestion de bases de données (SGBD)** : MySQL, pour la gestion et l'exploitation des données.

CONCLUSION

Cette période d'insertion nous a permis de nous familiariser avec l'environnement professionnel de l'entreprise. Dans cette section, nous avons présenté l'accueil qui nous a été réservé, les principaux domaines d'activité de **UNIVERS BINAIRE SARL**, ainsi que le rôle de la division de développement dans l'organisation.

Nous avons également pu observer la collaboration entre les différents membres du personnel, ce qui nous a offert une immersion enrichissante dans le monde du travail. Ce stage constitue ainsi une opportunité précieuse pour mettre en application les connaissances acquises en cours et mieux appréhender les réalités du développement logiciel en entreprise.

Enfin, cette phase d'intégration a été essentielle pour organiser nos idées et préparer l'analyse approfondie du travail qui suivra.

DEUXIÈME PARTIE : PHASE TECHNIQUE

RESUME

Dans cette phase, nous avons détaillé le déploiement de la solution numérique intégrée pour la gestion des demandes de Carte Nationale d'Identité (CNI) au Cameroun. Cette étape a consisté à analyser et à mettre en œuvre les améliorations nécessaires pour rendre la plateforme plus fluide, rapide, et totalement numérique.

Nous avons d'abord effectué une étude de l'existant en tenant compte de la nouvelle plateforme d'enrôlement en ligne pour la CNI. L'objectif était d'apporter des améliorations ciblées pour optimiser l'expérience utilisateur et l'efficacité du système. Parmi ces améliorations, nous avons intégré la possibilité pour les citoyens de faire une demande de certificat de nationalité si ce dernier ne leur a pas encore été délivré, évitant ainsi des démarches multiples. Bien que cette fonctionnalité constitue une extension, elle ne fait pas partie du nom du projet, mais elle joue un rôle crucial dans la simplification des processus.

Une autre amélioration majeure a été l'introduction de la soumission de documents scannés, permettant aux demandeurs de corriger toute erreur détectée lors du rendez-vous sans avoir à revenir sur place, réduisant ainsi les déplacements inutiles. En outre, nous avons mis en place un suivi en temps réel des demandes, permettant aux citoyens de suivre l'évolution de leurs dossiers via des notifications instantanées et un tableau de bord dédié.

L'intégration d'une intelligence artificielle (IA) a été pensée pour guider les citoyens tout au long du processus, en répondant à leurs questions et en les orientant de manière intuitive. L'interface de la plateforme a également été repensée pour offrir une expérience plus accessible et fluide, avec une navigation simplifiée et une meilleure ergonomie.

Concernant la CNI physique, une fois celle-ci délivrée, nous avons prévu la mise à disposition d'une version électronique sécurisée, facilitant ainsi les démarches administratives en ligne.

Développement et Mise en Œuvre d'une Plateforme Numérique Intégrée pour la Gestion des Cartes Nationales d'Identité au Cameroun

Enfin, nous avons étudié les perspectives futures, telles que la suppression de la présence physique du demandeur lors du recueil des informations supplémentaires. Cela serait rendu possible grâce à une version mobile de la plateforme permettant la collecte des empreintes digitales, des signatures et des photos d'identité en temps réel. Ce développement marquerait un pas vers la dématérialisation totale du processus d'enrôlement et d'identification.

Dans cette phase, nous avons aussi procédé à la planification détaillée du projet, avec une analyse des exigences techniques et fonctionnelles, une conception de base de données relationnelle sur MySQL, et l'implémentation des outils et technologies nécessaires. Nous avons mis en place l'infrastructure serveur et les environnements de développement en utilisant des technologies web modernes telles que PHP, JavaScript et Bootstrap. Des mesures de sécurité ont également été prises pour protéger les données personnelles et garantir la conformité avec les normes légales en vigueur.

CAHIER DE CHARGES

INTRODUCTION

Le cahier des charges est un document clé qui définit les objectifs, les exigences et les attentes liées à la mise en œuvre du projet. Il sert de référence contractuelle entre le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre, garantissant ainsi une bonne communication et une compréhension commune des besoins à satisfaire. Ce document joue un rôle essentiel pour assurer que les solutions développées répondront aux attentes des parties prenantes et respecteront les contraintes définies tout au long du processus de réalisation.

Dans le cadre de notre projet de mise en œuvre d'une plateforme numérique intégrée pour la gestion des cartes nationales d'identité (CNI) et des démarches administratives au Cameroun, l'élaboration de ce cahier des charges repose sur trois étapes principales :

- **L'étude de l'existant** : Cette phase consiste à analyser les solutions actuelles, en particulier la nouvelle plateforme d'enrôlement en ligne pour les CNI. L'objectif est d'identifier les problèmes et les limitations des systèmes en place, notamment en matière de gestion des demandes, des documents, et des échanges entre les citoyens et les autorités compétentes.
- **L'analyse des besoins** : Nous nous concentrerons sur les attentes des utilisateurs finaux, y compris les citoyens, les autorités compétentes et les administrateurs de la plateforme. Il s'agira de recenser les fonctionnalités essentielles à intégrer, telles que la possibilité de soumettre des documents scannés, le suivi en temps réel des demandes, l'intégration de l'intelligence artificielle pour guider les utilisateurs, ainsi que la dématérialisation totale du processus.
- **La spécification** : Cette étape détaillera les exigences techniques et fonctionnelles du système, notamment l'architecture de la base de données relationnelle (MySQL), les technologies web à utiliser (PHP, JavaScript, Bootstrap), et les fonctionnalités de sécurité et de protection des données personnelles.

Ce cahier des charges abordera également les aspects organisationnels du projet, les ressources humaines et matérielles nécessaires à sa réalisation, ainsi que les contraintes légales, sécuritaires et budgétaires à respecter. Il fournira également une estimation du coût global du projet et des délais prévisionnels pour sa mise en œuvre, dans le but de garantir une planification réaliste et une exécution efficace.

1. CONTEXTE ET JUSTIFICATION DU PROJET

Le projet consiste en la création d'une plateforme numérique intégrée pour la gestion des démarches administratives, spécifiquement pour la demande, le traitement et la délivrance de documents officiels tels que les cartes nationales d'identité (CNI), les actes de naissance, les casiers judiciaires et autres documents administratifs. Actuellement, ces démarches se font principalement de manière physique, ce qui oblige les citoyens à se déplacer dans les administrations pour soumettre des demandes, récupérer des documents ou effectuer des vérifications. Ce processus entraîne des coûts, une perte de temps et des désagréments pour les usagers, ainsi que des risques d'erreurs humaines lors de la collecte et du traitement des informations.

Avec la mise en place de cette plateforme, nous visons à simplifier et accélérer l'ensemble de ces démarches grâce à une solution numérique complète. Cette plateforme permettra aux citoyens de soumettre leurs demandes en ligne, de télécharger des documents scannés, de suivre l'évolution de leurs dossiers en temps réel, et de recevoir leurs documents sous format électronique après la délivrance physique de la CNI. De plus, une intelligence artificielle (IA) guidera les citoyens tout au long du processus, rendant l'expérience utilisateur plus fluide et intuitive.

Cette solution facilitera également le travail des autorités compétentes, en leur permettant de traiter les demandes de manière plus efficace et automatisée, réduisant ainsi la charge administrative, les erreurs humaines et les délais de traitement. L'intégration de fonctionnalités avancées, telles que l'IA, la signature électronique et la gestion des documents via des API externes, renforcera la sécurité et la transparence du système.

À terme, ce projet contribuera à la dématérialisation complète des démarches administratives, permettant ainsi de moderniser l'administration publique au Cameroun. Il optimisera les ressources humaines et financières des institutions publiques, tout en réduisant les coûts et en améliorant l'expérience des usagers. Cette plateforme pourra, dans un futur proche, étendre la collecte d'informations supplémentaires (empreintes digitales, photos d'identité, signatures) via une version mobile, permettant de rendre le processus totalement dématérialisé et accessible à tous les citoyens, même dans les zones reculées.

En somme, ce projet est une étape clé dans la modernisation des services publics au Cameroun, offrant une solution innovante, rapide et sécurisée pour la gestion des documents officiels et des démarches administratives.

2. EXPRESSION DES BESOINS ET OBJECTIFS

Suite à notre analyse du fonctionnement actuel des démarches administratives au Cameroun, nous avons observé plusieurs limitations majeures, telles que la lenteur du traitement des demandes, les déplacements fréquents des citoyens vers les administrations, et l'absence de centralisation des informations. Ces processus manuels et physiques entraînent des coûts, du temps perdu, ainsi que des erreurs humaines dans le traitement des dossiers. Afin de répondre à ces problématiques et d'améliorer l'efficacité du système, notre projet vise à développer une plateforme numérique performante qui permettra de :

1. **Dématérialiser les demandes administratives** : Offrir aux citoyens la possibilité de soumettre leurs demandes en ligne pour des documents administratifs, tels que la CNI, le certificat de nationalité. Cela permettra de réduire les déplacements physiques et les délais d'attente tout en simplifiant le processus.
2. **Optimiser le suivi des demandes** : Mettre en place un système de suivi en temps réel pour permettre aux citoyens de suivre l'évolution de leurs demandes. Les usagers seront notifiés dès qu'un document est disponible et pourront recevoir des mises à jour régulières sur le statut de leurs demandes, en intégrant des options de notification par SMS, email ou sur la plateforme.
3. **Faciliter le traitement des demandes pour l'administration** : Automatiser certaines étapes du traitement des demandes pour augmenter l'efficacité des services administratifs, réduire les erreurs humaines et accélérer le temps de délivrance des documents. Cela inclut la mise en place d'un système d'IA pour guider les citoyens et les autorités à chaque étape du processus.
4. **Assurer la traçabilité et l'archivage des documents** : Centraliser toutes les informations relatives aux demandes et aux documents délivrés, garantissant ainsi une meilleure gestion des demandes et un archivage sécurisé. Cette traçabilité permettra de consulter facilement l'historique de chaque demande et de fournir des justificatifs en cas de besoin.

Les fiches et états générés par la plateforme

Pour assurer un suivi efficace des demandes et garantir la bonne gestion des flux administratifs, plusieurs documents et états seront produits par la plateforme, incluant :

- **Fiche d'authentification** : Gestion des accès et sécurisation des connexions des utilisateurs, garantissant la protection des données personnelles.
- **Fiche des demandes** : Recensement de toutes les demandes soumises, avec indication du statut de chaque demande en temps réel (en attente, traitée, validée, etc.).
- **Fiche des usagers** : Contient toutes les informations des citoyens ayant effectué des demandes sur la plateforme, pour assurer la bonne gestion des utilisateurs.
- **Fiche des agents administratifs** : Permet d'identifier les agents responsables du traitement des demandes et de suivre leurs actions.
- **Fiche de traitement des demandes** : Détaille les étapes de traitement de chaque demande, incluant les actions effectuées, les commentaires, et l'historique des modifications.
- **Fiche de délivrance des documents** : Suivi des documents validés et délivrés aux usagers, ainsi que de leur statut (en cours de traitement, validé, prêt à être retiré, etc.).
- **Facture et reçus de paiement** : Pour les services nécessitant un paiement, un justificatif électronique sera généré pour chaque transaction, facilitant ainsi le suivi financier.
- **Statistiques et rapports** : États analytiques permettant de suivre l'efficacité du service, le volume de demandes traitées, et de fournir des indicateurs pour améliorer le fonctionnement de la plateforme et optimiser les processus administratifs.

Cette structuration permet d'assurer une gestion plus fluide et plus efficace des démarches administratives tout en améliorant l'expérience des usagers ainsi que celle des agents administratifs. L'objectif est d'offrir une plateforme intuitive, accessible et sécurisée, qui permette de réduire les erreurs et d'accélérer les démarches pour tous les acteurs impliqués.

3. LISTE DES INTERVENANTS

NOMS ET PRÉNOMS	FONCTION	TITRE
Mme. FOTSO	Encadreur Académique	Enseignante à ISESTMA
M. NGUETO Martial	Encadreur Professionnel	PDG de IUB
TAMBO SIMO Hedric	Maitre d'œuvre	Étudiant en Génie Logiciel à ISESTMA

Tableau 2: Liste des intervenants

4. ESTIMATION DES COÛTS

L'évaluation des coûts est une étape essentielle pour garantir la faisabilité du projet. Étant donné que notre plateforme gère des données sensibles au sein d'un État, nous devons privilégier des solutions sécurisées et robustes.

L'estimation des dépenses prend en compte **les logiciels, le matériel, la main-d'œuvre, ainsi que les coûts annexes** liés à l'hébergement et à la connectivité. Nous nous basons sur la mercuriale officielle des prix en vigueur au Cameroun.

COÛT DES LOGICIELS

LOGICIELS	QUANTITÉ	PRIX UNIT. (FCFA)	TOTAL (FCFA)
Ubuntu 24.04 (Système d'exploitation)	1	Gratuit	0
Visual Studio Code (Éditeur de code)	1	Gratuit	0
MySQL (Base de données)	1	Gratuit	0
Gantt Project (Gestion de projet)	1	Gratuit	0
Suite LibreOffice (Traitement de texte)	1	Gratuit	0
Let's Encrypt (Certificat SSL)	1	75 000	75 000
Cloudflare Pro (Sécurité et protection DDoS)	1 an	120 000	120 000
Antivirus Kaspersky pour serveur	1 an	60 000	60 000
UMLet (Conception UML et BD)	1	150 000	150 000
Total	-	-	405 000

Tableau 3: coût des logiciels

COÛT DU MATERIEL

MATÉRIELS	QUANTITÉ	PRIX UNIT. (FCFA)	TOTAL (FCFA)
PC Développeur (ThinkPad i7, 32 Go RAM, 1 To SSD)	1	1 200 000	1 200 000
Serveur physique de test	1	2 500 000	2 500 000
Disque dur externe 4 To (Sauvegarde)	1	120 000	120 000
Onduleur APC 1200VA	1	150 000	150 000
Routeur sécurisé	1	100 000	100 000
Total	-	-	4 070 000

Tableau 4: coût matériel

COÛT DE LA MAIN-D'ŒUVRE

POSTE	TÂCHES	PRIX(FCFA)
Analyste	Étude et conception du projet (UML, cahier des charges)	900 000
Développeur Backend	Développement de l'API et du système d'authentification	2 500 000
Développeur Frontend	Intégration du design et développement des interfaces	1 600 000
Administrateur BD & Sécurité	Mise en place de la base de données et des mesures de sécurité	1 800 000
UI/UX Designer	Conception des maquettes et amélioration de l'ergonomie	800 000
QA (Test et validation)	Tests, correction des bugs et validation finale	1 000 000
Total	-	8 600 000

Tableau 5: coût de la main d'œuvre

COÛT DES SERVICES ANNEXES

SERVICE	DURÉE	PRIX UNIT. (FCFA)	TOTAL (FCFA)
Hébergement VPS sécurisé	1 an	250 000	250 000
Nom de domaine	1 an	15 000	15 000
Connexion internet	6 mois	20 000	120 000
Total	-	-	385 000

Tableau 6: coût des services annexes

COÛT TOTAL

CATÉGORIE	TOTAL (FCFA)
Coût des logiciels	405 000
Coût du matériel	4 070 000
Main-d'œuvre	8 600 000
Services annexes	385 000
TOTAL GÉNÉRAL	13 460 000 FCFA

Tableau 7: coût total

5. PLANIFICATIONS DU PROJET

Phase 1 : Analyse et Conception (1er juillet – 14 juillet)

Objectif : Définir l'architecture du projet et préparer l'environnement de travail.

Dates	Tâches	Responsable
1er - 3 juillet	Finalisation du cahier des charges & validation des fonctionnalités	Analyste
4 - 6 juillet	Étude des technologies et choix des outils (hébergement, sécurité)	Analyste & Développeur
7 - 10 juillet	Conception des modèles de données (Base de données MySQL)	Administrateur BD
11 - 14 juillet	Réalisation des maquettes UI/UX (Figma)	UI/UX Designer

Tableau 8: phase d'analyse

Phase 2 : Développement Backend et Sécurité (15 juillet – 31 juillet)

Objectif : Développer le cœur du système et assurer la protection des données.

Dates	Tâches	Responsable
15 - 18 juillet	Mise en place de l'architecture serveur et base de données	Développeur Backend
19 - 22 juillet	Développement du système d'authentification (connexion, inscription, rôles)	Développeur Backend
23 - 26 juillet	Implémentation des demandes de CNI et certificats	Développeur Backend
27 - 31 juillet	Sécurisation des données (chiffrement, anti-injection SQL, SSL)	Admin Sécurité

Tableau 9: phase de développement

Développement et Mise en Œuvre d'une Plateforme Numérique Intégrée pour la Gestion des Cartes Nationales d'Identité au Cameroun

Phase 3 : Développement Frontend et Intégration des Fonctions Clés (1er août – 15 août)

Objectif : Rendre la plateforme fonctionnelle et ergonomique.

Dates	Tâches	Responsable
1er - 4 août	Développement de l'interface utilisateur (HTML, Bootstrap)	Développeur Frontend
5 - 8 août	Intégration du backend avec l'interface (PHP, JavaScript, AJAX)	Développeur Full Stack
9 - 12 août	Développement du tableau de bord administratif	Développeur Frontend
13 - 15 août	Tests unitaires et correction des bugs	QA Testeur

Tableau 10: phase développement

Phase 4 : Finalisation et Déploiement (16 août – 3 septembre)

Objectif : Tester, sécuriser et mettre en ligne la plateforme.

Dates	Tâches	Responsable
16 - 20 août	Intégration du module de paiement sécurisé	Développeur Backend
21 - 25 août	Développement des notifications et assistance utilisateur	Développeur Backend
26 - 29 août	Tests de sécurité et stress tests	Admin Sécurité
30 août - 3 septembre	Mise en production et formation des utilisateurs	Équipe complète

Tableau 11: finalisation et déploiement

RECAPITULATIF DU PLANNING

Phase	Durée
Analyse et Conception	1er - 14 juillet
Développement Backend et Sécurité	15 - 31 juillet
Développement Frontend et Intégration	1er - 15 août
Finalisation et Déploiement	16 août - 3 septembre
TOTAL FINAL	2 mois (1er juillet - 3 septembre)

Tableau 12: récapitulatif du planning

Développement et Mise en Œuvre d'une Plateforme Numérique Intégrée pour la Gestion des Cartes Nationales d'Identité au Cameroun



Figure 3: diagramme de Gantt

6. CONTRAINTES

Les contraintes définissent les exigences techniques, temporelles et fonctionnelles à respecter tout au long du développement de notre projet. Elles permettent d'assurer la réussite de la plateforme tout en garantissant la qualité et la sécurité des services.

a. Contrainte de temps

Le développement de notre projet doit être réalisé dans un délai déterminé, qui correspond à la période de notre stage, soit du 1er juillet au 3 septembre. Ce délai imposera une gestion rigoureuse des tâches et des ressources pour respecter les échéances prévues pour l'analyse, la conception, le développement et le déploiement de la solution.

b. Contraintes logicielles et technologiques

Les choix technologiques sont orientés par des critères de compatibilité, de performance et de sécurité. Les principales technologies utilisées sont les suivantes :

- **Backend** : PHP pour la gestion des requêtes et des interactions avec la base de données.
- **Frontend** : HTML, Bootstrap et JavaScript pour créer une interface moderne, intuitive et responsive.
- **Base de données** : MySQL pour stocker efficacement les informations des utilisateurs et les documents.
- **Sécurité** : Mise en place de mécanismes de chiffrement pour protéger les données et d'une authentification sécurisée des utilisateurs.

c. Contraintes fonctionnelles

- La plateforme doit être accessible en ligne sur différents types d'appareils (ordinateurs, tablettes, smartphones).
- Les autorités compétentes doivent disposer d'une interface utilisateur intuitive pour faciliter le traitement des demandes.
- Le système de paiement en ligne doit être sécurisé et compatible avec les services de paiement locaux.
- La gestion des documents doit garantir leur authenticité, leur non-falsification et leur conformité avec les exigences légales.

d. Contraintes de sécurité et confidentialité

- Protection des données personnelles des citoyens conformément aux normes et réglementations sur la cybersécurité.

Développement et Mise en Œuvre d'une Plateforme Numérique Intégrée pour la Gestion des Cartes Nationales d'Identité au Cameroun

- Intégration de protocoles de chiffrement robustes pour protéger les échanges de données sensibles.
- Mise en place d'une authentification à double facteur pour garantir la sécurité de l'accès aux documents numériques.

Ces contraintes assurent une mise en œuvre efficace et sécurisée de la plateforme, garantissant à la fois la conformité aux normes et une expérience utilisateur fluide et sécurisée.

7. LIVRABLES

Les livrables représentent les produits ou services marquant l'achèvement d'étapes clés du projet.

Dans le cadre de notre projet, les principaux livrables sont les suivants :

- **Une plateforme web fonctionnelle** permettant la gestion, la soumission et le suivi des demandes de documents administratifs tels que la carte nationale d'identité et le certificat de nationalité.
- **Une base de données optimisée** en MySQL, permettant de stocker et de gérer efficacement les informations des utilisateurs, des autorités compétentes, ainsi que les documents et demandes soumises.

Ces livrables sont essentiels pour garantir que le projet soit complet et conforme aux attentes. Un suivi rigoureux et une analyse approfondie seront réalisés pour chaque livrable afin de garantir un résultat optimal.

Conclusion

À travers ce cahier des charges, nous avons défini le cadre fonctionnel et technique de notre projet, en mettant en évidence les besoins, les objectifs, les contraintes et les livrables attendus. Cette étape nous a permis d'avoir une vision claire des exigences du projet et a facilité la structuration de sa mise en œuvre.

La prochaine étape consistera en une analyse détaillée des processus et des fonctionnalités nécessaires pour assurer une mise en œuvre fluide et optimisée de la plateforme. Cette analyse approfondie sera incluse dans le dossier d'étude et de conception qui suivra, afin de garantir la réussite du projet dans les délais impartis.

DOSSIER D'ANALYSE

INTRODUCTION

L'atteinte d'un résultat optimal dans le cadre d'un projet informatique repose sur une analyse détaillée et structurée du système à mettre en place. Une compréhension approfondie des spécificités du domaine, des enjeux et des contraintes qui en découlent est essentielle pour proposer une solution non seulement efficace, mais aussi parfaitement adaptée aux besoins des utilisateurs.

Dans ce contexte, notre projet porte sur la gestion des demandes de documents administratifs, en particulier la demande de carte nationale d'identité et de certificat de nationalité. L'objectif de cette phase d'analyse est d'examiner minutieusement le processus existant, en identifiant les points d'amélioration et en évaluant les défis à relever. Cette étude permettra de mieux comprendre les exigences fonctionnelles et techniques, et de proposer une solution qui garantisse à la fois une efficacité optimale, une expérience utilisateur fluide, ainsi qu'une sécurité renforcée des données.

Grâce à cette approche rigoureuse, nous serons en mesure de structurer le système de manière optimale et de définir les choix technologiques les plus appropriés, tout en répondant aux attentes des autorités compétentes et des citoyens. Le présent dossier d'analyse servira de base à la conception détaillée du système, avec pour objectif de garantir une mise en œuvre efficace et conforme aux normes de sécurité et de performance exigées.

I. ANALYSE DE L'EXISTANT

1. Description de la gestion actuelle des demandes de CNI

La gestion actuelle des demandes de Carte Nationale d'Identité (CNI) au Cameroun repose sur un système hybride. Une plateforme d'enrôlement en ligne a été récemment lancée pour faciliter le dépôt des demandes. Cependant, le processus n'est pas entièrement digitalisé. En effet, malgré cette avancée, plusieurs étapes demeurent manuelles :

- Les citoyens doivent encore se rendre physiquement dans les administrations pour finaliser leur demande, soumettre certains documents ou récupérer leur carte.
- Le suivi de l'avancement des dossiers est limité, offrant peu de transparence sur les différentes phases de traitement.

2. Critique de l'Existant

Bien que la nouvelle plateforme représente un progrès notable, elle présente plusieurs insuffisances :

- **Fragmentation des processus** : L'intégration partielle du système oblige les usagers à effectuer des démarches physiques supplémentaires, ce qui ralentit le traitement global.
- **Absence de fonctionnalités avancées** : Le manque de possibilité de soumettre des documents scannés en amont entraîne des allers-retours inutiles et augmente le risque d'erreurs lors des rendez-vous.
- **Suivi limité** : Les citoyens disposent d'un suivi en temps réel insuffisant, rendant difficile la connaissance de l'état exact de leur demande.
- **Manque d'assistance automatisée** : L'absence d'un système d'intelligence artificielle pour guider et assister les utilisateurs réduit la qualité de l'expérience client.
- **Gestion des données fragmentée** : La centralisation et la sécurisation des informations restent perfectibles, augmentant le risque d'erreurs dans la gestion des dossiers.

3. Présentation de la Solution

Pour pallier ces limitations, nous proposons une plateforme numérique intégrée visant à moderniser la gestion des demandes de CNI. Les principales fonctionnalités de cette solution sont les suivantes :

- **Dématérialisation complète** : Permettre aux citoyens de déposer leur demande en ligne, éliminant ainsi la nécessité de se déplacer physiquement.
- **Soumission de documents scannés** : Offrir la possibilité d'uploader les documents requis en amont, afin de corriger d'éventuelles erreurs avant un rendez-vous.
- **Suivi en temps réel** : Mettre en place un système de notifications et un tableau de bord dédié pour suivre l'évolution des demandes à chaque étape.
- **Assistance par intelligence artificielle** : Intégrer un module d'IA pour guider les utilisateurs et répondre à leurs questions tout au long du processus.
- **Interface intuitive et responsive** : Concevoir une interface accessible depuis divers appareils (ordinateurs, tablettes, smartphones) pour améliorer l'expérience utilisateur.
- **Délivrance d'une CNI électronique** : Après la délivrance de la carte physique, proposer une version électronique, posant ainsi les bases d'une dématérialisation totale des démarches administratives.

Cette solution vise à optimiser le traitement des demandes, à réduire les délais et à améliorer la transparence et la sécurité du processus, tout en offrant une expérience utilisateur nettement améliorée.

Cette solution offrira une **gestion optimisée des demandes administratives**, garantissant plus de rapidité, de transparence et de fiabilité dans le traitement des dossiers.

II. CHOIX DU LANGAGE ET PROCESSUS D'ANALYSE

1. Langage UML

Le langage UML (Unified Modeling Language) est un standard incontournable dans la modélisation et la conception de systèmes informatiques. Issu de la fusion de plusieurs méthodes orientées objet (OMT, Booch, OOSE), il a été normalisé par l'OMG (Object Management Group) en 1997. Dans le cadre de notre projet de plateforme numérique intégrée pour la gestion des demandes de documents administratifs (notamment la CNI), UML nous permet de formaliser les besoins et de structurer l'architecture du système existant ainsi que celle de la solution proposée. UML n'invente pas de nouveaux concepts objets, mais il offre une méthodologie structurée permettant de :

- Comprendre et décrire les besoins du projet,
- Spécifier et documenter le système,
- Esquisser l'architecture logicielle,
- Concevoir des solutions adaptées,
- Faciliter la communication entre les différents acteurs du projet.

Parmi les différentes versions disponibles, nous utiliserons UML 1.5 qui propose neuf diagrammes répartis en deux grandes vues : la vue statique et la vue dynamique.

a. La vue statique

Cette vue regroupe les diagrammes structurels qui permettent de représenter l'architecture du système. Pour notre projet, les principaux diagrammes structurels sont :

- **Diagramme de cas d'utilisation** : Il décrit les interactions entre les utilisateurs (citoyens, agents administratifs) et la plateforme, en mettant en évidence les différentes fonctionnalités, telles que la soumission de documents, le suivi en temps réel et la gestion des paiements.
- **Diagramme de classe** : Il définit les classes, leurs attributs, méthodes et les relations entre elles, permettant ainsi de modéliser les entités comme les demandes, les utilisateurs et les documents.
- **Diagramme d'objet** : Il offre une représentation instantanée des objets et de leurs relations à un moment donné dans le système.
- **Diagramme de composants** : Il détaille la structure physique du système en identifiant les modules logiciels et leurs dépendances, notamment l'intégration des API pour l'IA et le paiement.
- **Diagramme de déploiement** : Il représente l'architecture physique, incluant les serveurs, les dispositifs clients et les échanges entre eux, garantissant ainsi une infrastructure robuste et sécurisée.

b. La vue dynamique

Cette vue regroupe les diagrammes comportementaux qui décrivent le fonctionnement du système dans le temps. Pour notre projet, ils permettent d'illustrer comment la plateforme gère les processus depuis la soumission d'une demande jusqu'à la délivrance du document :

- **Diagramme de séquence** : Il illustre les échanges entre les objets (par exemple, entre le module d'authentification, la base de données et le module de paiement) dans un scénario typique.

- **Diagramme d'activité** : Il représente les différentes étapes du processus métier, telles que la vérification des documents scannés, la validation des demandes et l'envoi de notifications en temps réel.
- **Diagramme de collaboration** : Il montre comment les objets interagissent et collaborent pour exécuter les fonctionnalités clés de la plateforme.
- **Diagramme d'état-transition** : Il décrit les différents états par lesquels peut passer une demande (en attente, en traitement, validée, rejetée) et les événements qui provoquent ces changements.

2. Processus de modélisation

a. Présentation de la méthode

UML, en tant que langage de modélisation, n'impose pas une méthodologie rigide pour l'analyse d'un projet. Pour structurer notre démarche, nous avons opté pour une approche méthodologique adaptée aux projets logiciels, qui nous permet de séparer et de traiter efficacement les aspects fonctionnels et techniques. Parmi les méthodes disponibles, nous avons étudié plusieurs processus tels que :

- Le processus RUP (Rational Unified Process),
- Le processus 2TUP (Two Track Unified Process),
- Le processus XUP (eXtreme Unified Process),
- Open UP (Open Unified Process).

Pour notre projet, nous avons choisi le processus 2TUP, qui offre une approche structurée et modulaire, adaptée à la fois à l'analyse des besoins et à la mise en œuvre technique.

b. Représentation du processus 2TUP

Le processus 2TUP est un cadre unifié qui sépare clairement les aspects fonctionnels des aspects techniques, permettant ainsi une meilleure gestion et une itération efficace dans le développement du projet. Il s'articule autour de trois branches principales :

Branche fonctionnelle

- Étude des besoins, spécification des exigences et modélisation des cas d'utilisation.
- Cette branche permet de comprendre en détail les attentes des citoyens, des autorités et des agents administratifs.

Branche technique :

- Étude de l'architecture, choix des technologies (PHP, MySQL, HTML, JavaScript, Bootstrap, API pour IA et paiement) et identification des contraintes techniques.
- Elle vise à garantir que la solution est performante, sécurisée et compatible avec l'infrastructure existante.

Branche de conception et réalisation :

- Développement, intégration et validation du système à travers des itérations successives.
- Cette phase inclut la conception détaillée à l'aide des diagrammes UML, le codage, ainsi que les tests unitaires et d'intégration.

Le processus 2TUP permet une approche itérative et incrémentale, garantissant une meilleure compréhension du système et une adaptation continue des solutions en fonction des retours des utilisateurs et des contraintes techniques identifiées. Cette méthode assure ainsi une conception optimisée et une mise en œuvre rigoureuse de la plateforme de gestion des demandes de CNI.

Ce choix méthodologique, combiné à l'utilisation du langage UML, nous permettra d'obtenir une vision claire et structurée de notre projet, en tenant compte des spécificités de l'existant et des améliorations à apporter.

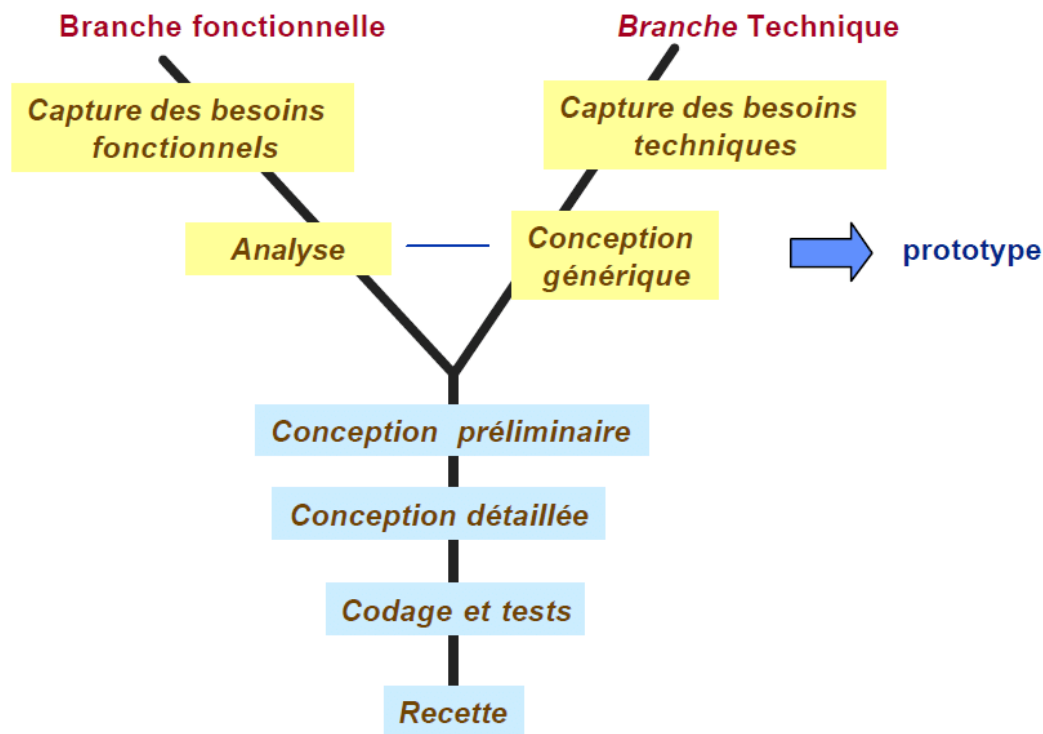


Figure 4: modèle 2TUP

III. PRESENTATION DES DIAGRAMMES

1. Diagramme de cas d'utilisation

a. Citoyen

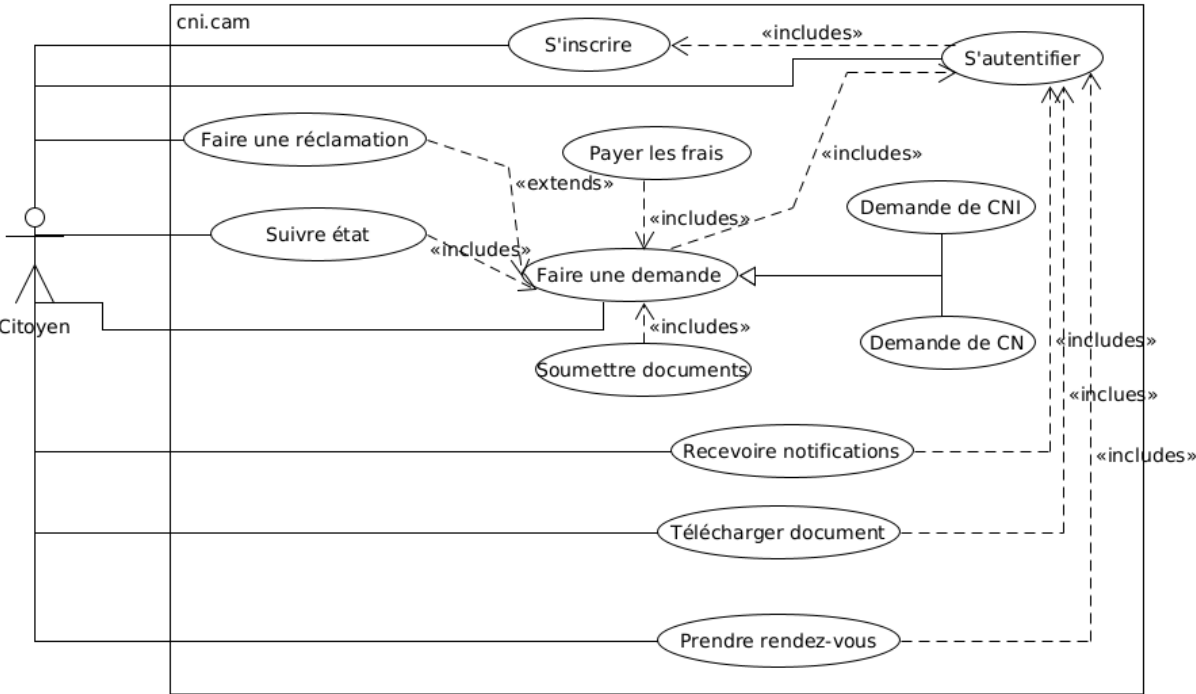


Figure 5: User case du citoyen

b. Autorités

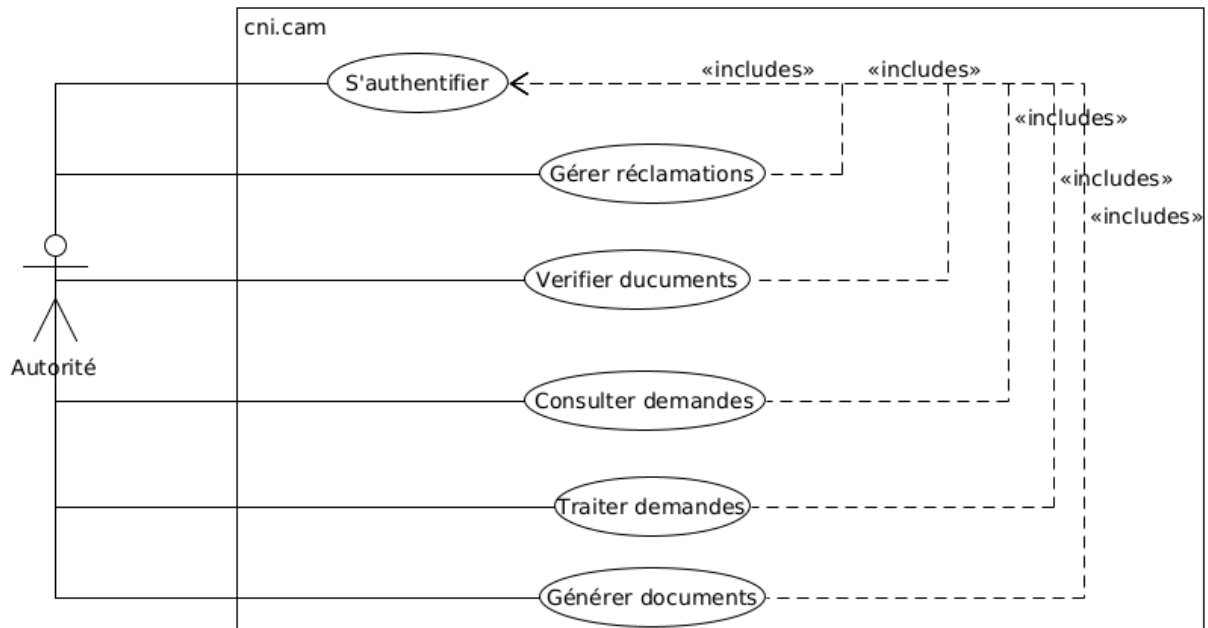


Figure 6: user case de l'autorité

c. Administrateur

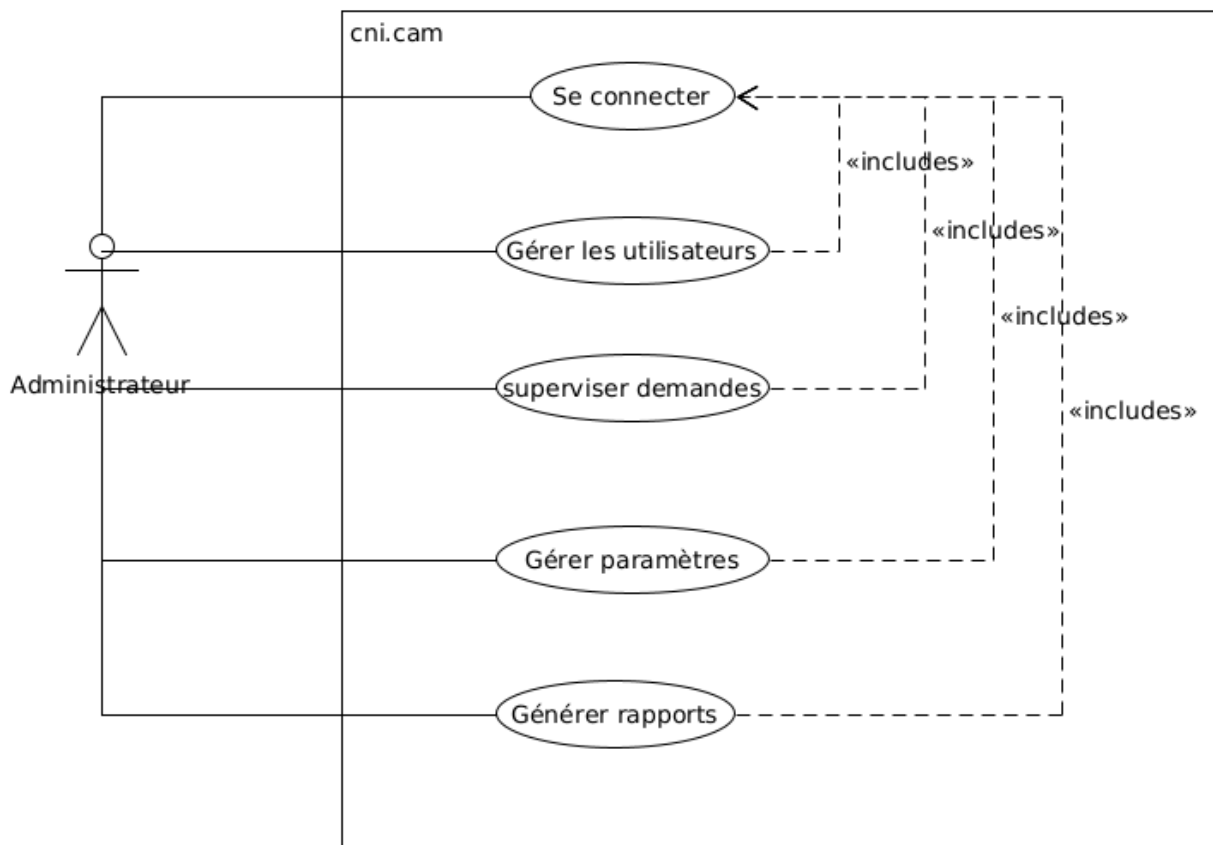


Figure 7: user case de l'administrateur

2. Diagramme de séquence

a. Diagramme de séquence du cas d'utilisation s'authentifier

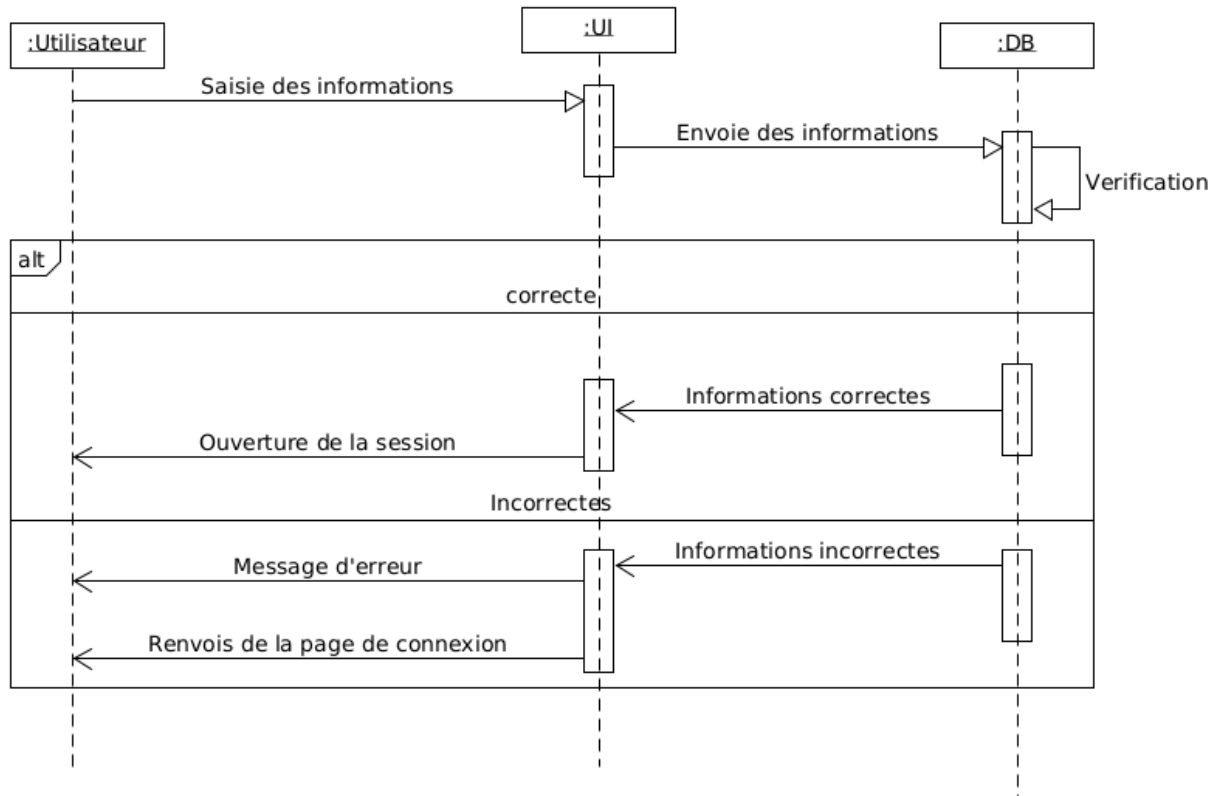


Figure 8: séquence de l'authentification

➤ Diagramme de séquence du cas soumettre demande

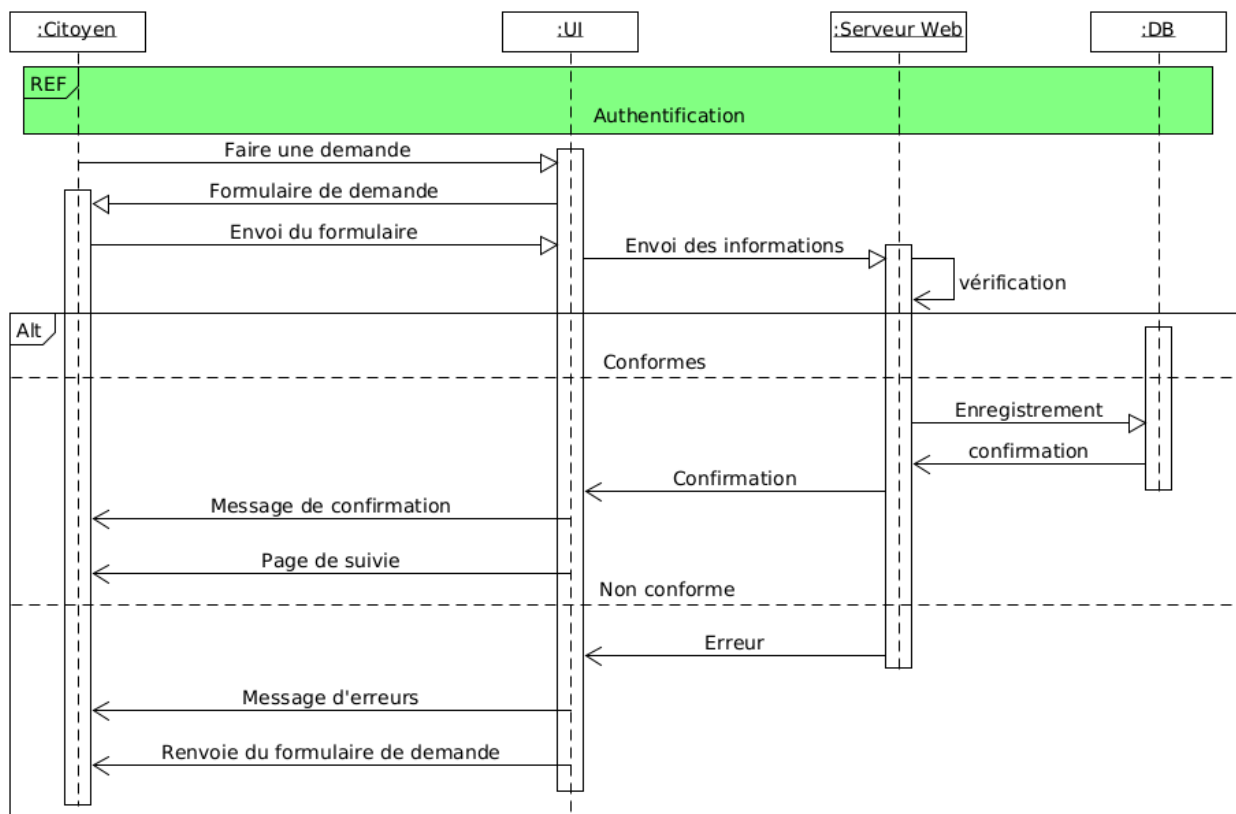


Figure 9: séquence de demande

b. Diagramme de séquence pour le cas traiter demandes

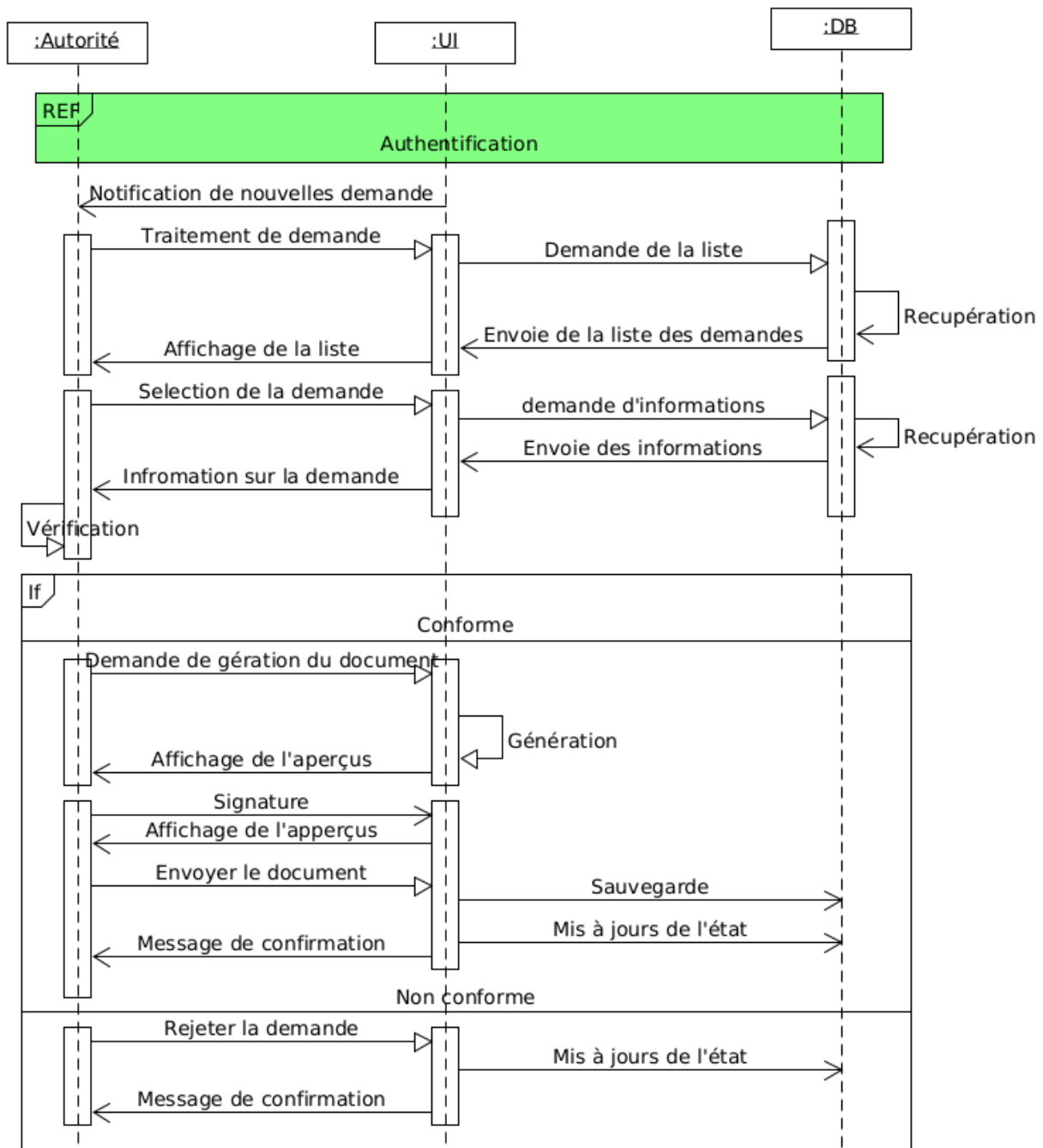


Figure 10: séquence de traitement

3. Diagramme d'activité

a. Diagramme d'activité du cas d'utilisation s'authentifier

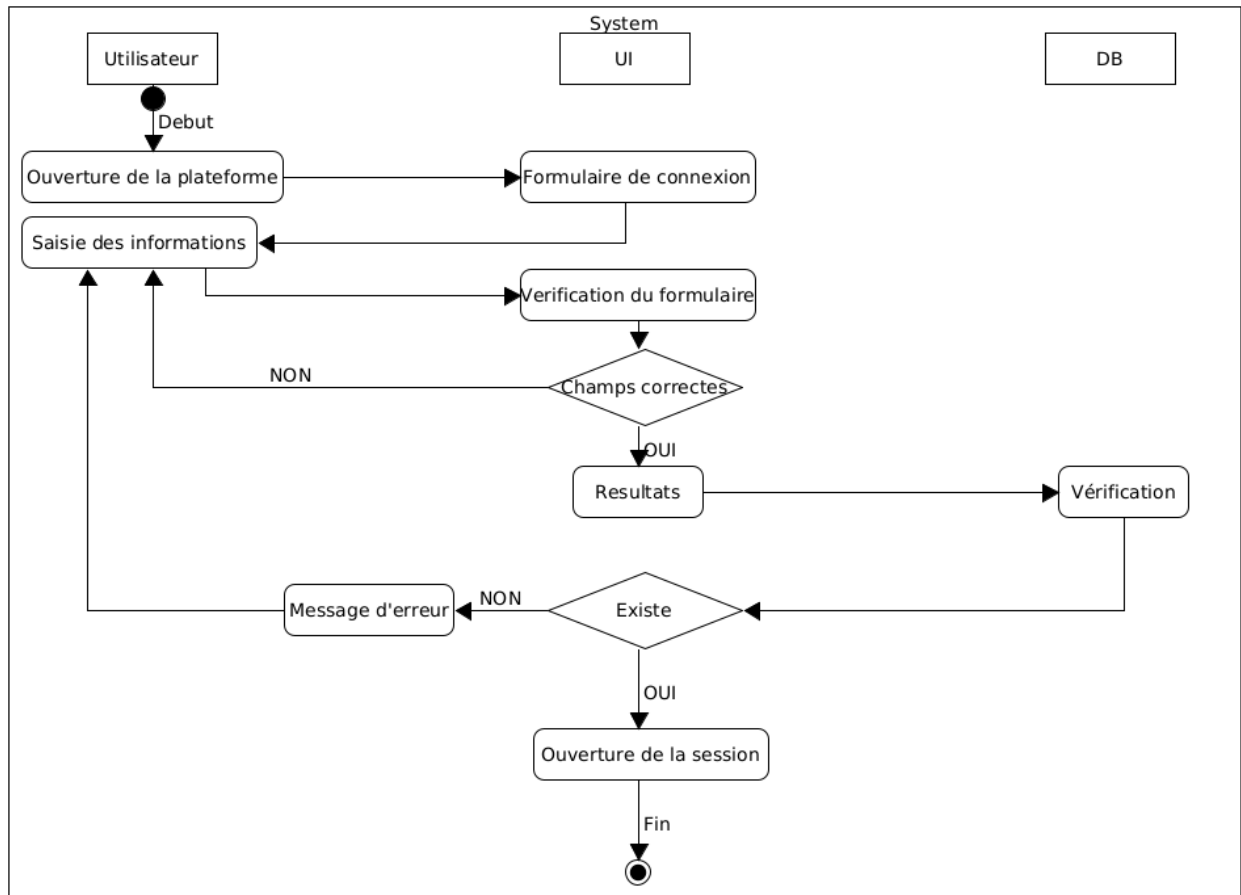


Figure 11: activité de l'authentification

DOSSIER DE CONCEPTION

Introduction

La phase de conception constitue une étape clé dans le processus de développement. Elle permet d'assurer la transition entre l'analyse du système et sa mise en œuvre effective en tenant compte des exigences fonctionnelles et techniques.

L'objectif de cette étape est d'établir une architecture cohérente qui réponde aux besoins identifiés tout en garantissant la performance, la sécurité et la maintenabilité du système. Pour cela, nous allons définir l'environnement technologique, structurer l'application en différents modules et détailler les interactions entre les composants du système.

Ce dossier de conception s'articule autour de trois axes :

- **Capture des besoins techniques** : Identification des contraintes et choix des technologies adaptées.
- **Conception générique** : Définition de l'architecture globale du système et des principaux modules.
- **Conception détaillée** : Élaboration des modèles de données, des flux d'informations et des interactions entre les composants.

À travers cette approche, nous visons à garantir une implémentation efficace et évolutive de la plateforme, en tenant compte des meilleures pratiques en matière de développement logiciel.

I. CAPTURE DES BESOINS TECHNIQUES

La mise en place de la plateforme de gestion des demandes de CNI nécessite une infrastructure robuste et sécurisée, capable de supporter un grand volume de transactions et d'utilisateurs.

L'application doit garantir une gestion optimale des données, une accessibilité fluide pour les citoyens et une administration efficace pour les autorités compétentes.

Les principaux besoins techniques identifiés sont les suivants :

- **Gestion des demandes** : Soumission, suivi et validation des demandes.
- **Gestion des paiements** : Intégration d'un système de paiement en ligne sécurisé.
- **Gestion des utilisateurs** : Administration des comptes citoyens et des autorités compétentes.
- **Sécurité et authentification** : Mise en place d'un système d'authentification sécurisé et de protection des données sensibles.
- **Génération et téléchargement de documents** : Délivrance numérique des certificats et des accusés de réception.
- **Gestion des notifications** : Envoi de mises à jour sur l'état des demandes.

L'application nécessitera un serveur centralisé pour stocker et traiter les informations, ainsi qu'une architecture adaptée à la gestion des flux de données en temps réel.

II. CONCEPTION GÉNÉRIQUE

La plateforme a été conçue pour être ergonomique, intuitive et accessible à tous les utilisateurs, qu'ils soient citoyens ou agents administratifs. Elle repose sur une architecture web moderne, garantissant une navigation fluide et une expérience utilisateur optimisée.

Elle est développée en **PHP pour la gestion du backend**, associée à **HTML, CSS et JavaScript** pour l'interface utilisateur, avec **Bootstrap** pour un design responsive et attractif. Une base de données **MySQL** est utilisée pour stocker et gérer les informations des utilisateurs et des demandes.

Les principaux composants de l'application sont :

- **Un module d'authentification** : Sécurisation des connexions via un système de gestion des rôles.

Développement et Mise en Œuvre d'une Plateforme Numérique Intégrée pour la Gestion des Cartes Nationales d'Identité au Cameroun

- **Un tableau de bord** : Présentation des informations clés pour les utilisateurs et les administrateurs.
- **Un module de gestion des demandes** : Interface permettant la soumission et le suivi des requêtes.
- **Un module de paiement** : Intégration d'une solution pour le règlement des frais administratifs.
- **Un module d'administration** : Gestion des comptes utilisateurs, des demandes et des documents.

Cette architecture modulaire permet une évolutivité future et garantit la performance ainsi que la sécurité des données manipulées par la plateforme.

III. LES DIAGRAMMES INTERVENANTS

1. Les Règles de Gestion

Les règles de gestion définissent les contraintes et les principes fondamentaux qui encadrent le fonctionnement de la plateforme de gestion des demandes de CNI et de certificats de nationalité.

Règle	Description
RG1	Un utilisateur est classifié selon son rôle (citoyen, agent administratif, opérateur de paiement, administrateur).
RG2	Un citoyen peut soumettre une demande de CNI ou de certificat de nationalité.
RG3	Une demande doit être accompagnée des documents justificatifs requis.
RG4	Les autorités compétentes sont les seules habilitées à valider ou rejeter une demande.
RG5	Un paiement doit être effectué avant la validation d'une demande.
RG6	Une demande validée permet la génération et la délivrance du document demandé.
RG7	L'administrateur peut gérer les comptes utilisateurs et les paramètres de la plateforme.

Les principales classes intervenant dans la conception de la plateforme sont :

- **Utilisateur** : Contient les informations générales sur les utilisateurs (nom, prénom, email, rôle, etc.).
- **Citoyen** : Hérite de la classe Utilisateur et représente les citoyens effectuant les demandes.
- **AgentAdministratif** : Hérite de la classe Utilisateur et gère la validation des demandes.
- **Administrateur** : Hérite de la classe Utilisateur et possède des droits de gestion avancés.
- **Demande** : Représente une demande de CNI ou de certificat de nationalité.
- **Document** : Contient les fichiers justificatifs soumis avec une demande.
- **Paieement** : Représente les informations liées aux paiements effectués.
- **Notification** : Gère l'envoi des mises à jour aux utilisateurs.
- **Réclamation** : Gère les réclamations des citoyens

2. Diagramme de Classe

Le diagramme de classe est un élément central de la conception UML. Il permet de visualiser la structure du système en représentant les classes, leurs attributs, leurs méthodes, ainsi que les relations entre elles (associations, généralisations, compositions, etc.).

Dans notre projet, le diagramme de classe met en évidence :

- La relation entre les utilisateurs et leurs rôles spécifiques.
- L'association entre une demande et les documents justificatifs.
- L'interaction entre une demande et un paiement.
- Le lien entre les autorités compétentes et la gestion des demandes.
- La gestion des notifications pour tenir les utilisateurs informés.

Ce diagramme structure ainsi l'ensemble des informations et interactions nécessaires au bon fonctionnement de la plateforme.

Développement et Mise en Œuvre d'une Plateforme Numérique Intégrée pour la Gestion des Cartes Nationales d'Identité au Cameroun

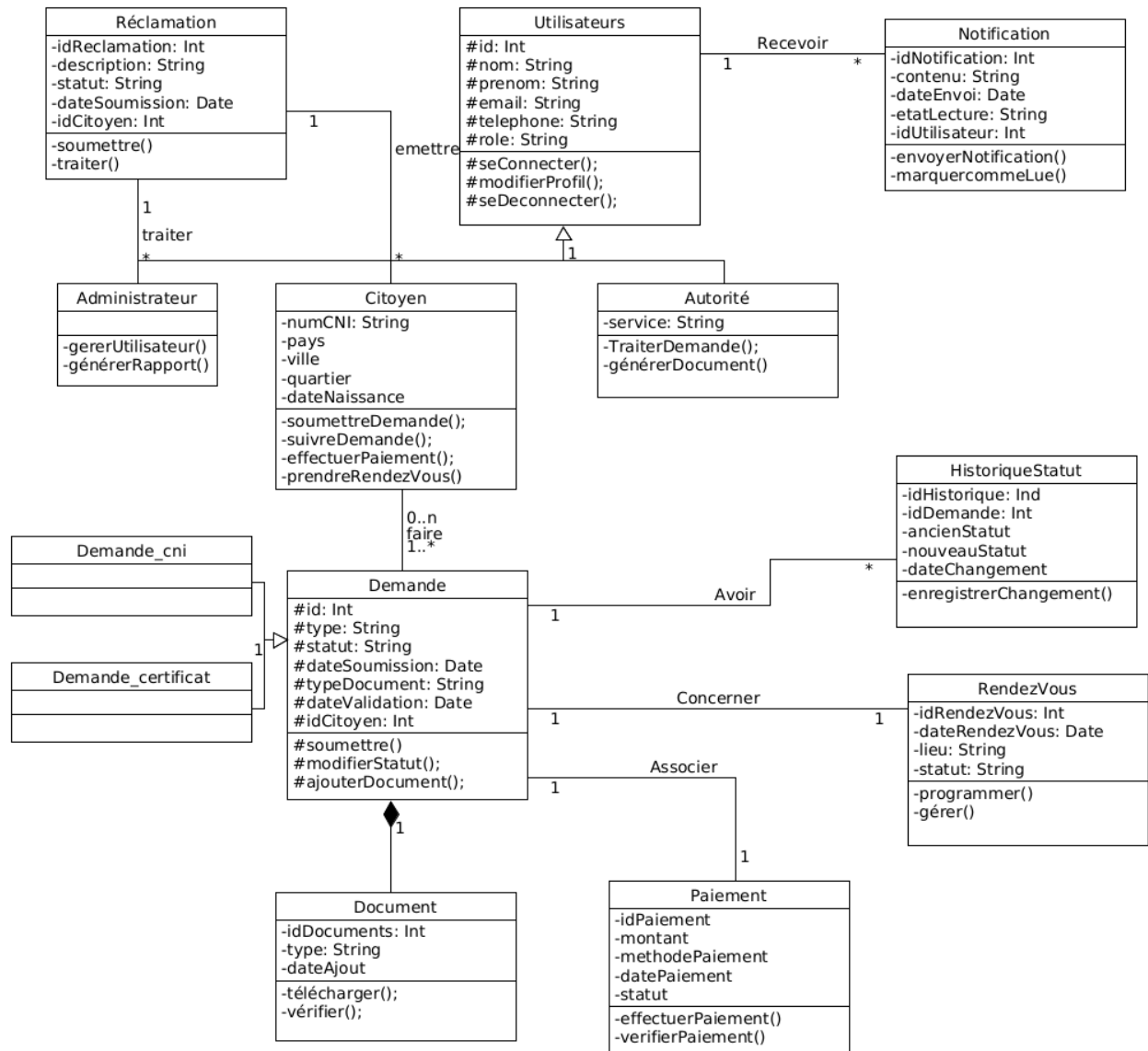


Figure 12: diagramme de classe

CONCLUSION

Dans ce dossier de conception, nous avons présenté l'architecture détaillée de notre projet à travers divers diagrammes UML, notamment le diagramme de classes, qui décrit précisément la structure et les interactions entre les différentes entités du système. Cette étape de conception a permis de définir clairement l'organisation des données et les règles de gestion essentielles au bon fonctionnement de la plateforme.

L'objectif principal de cette conception est de faciliter la phase de développement en offrant une vision claire et structurée du système, tout en assurant une maintenance optimisée. Chaque diagramme élaboré contribue à une meilleure compréhension des interactions entre les utilisateurs, les processus métiers et les entités manipulées par l'application.

Dans le chapitre suivant, nous entamerons la phase finale du projet : la réalisation et le développement, où nous mettrons en œuvre les éléments définis dans ce dossier pour aboutir à un produit fonctionnel et opérationnel.

DOSSIER DE REALISATION

INTRODUCTION

La conception d'un logiciel ne se limite pas à la théorie, elle prend tout son sens à travers la mise en œuvre concrète des modèles et des spécifications définis lors des phases précédentes. Un système bien conçu doit être facile à implémenter, à maintenir, à comprendre et garantir une fiabilité optimale.

Après avoir finalisé la phase de conception, nous abordons dans ce dossier la phase de réalisation de la plateforme. Cette étape consiste à transformer les modèles définis en une solution fonctionnelle à travers le développement du code source, la mise en place de l'architecture technique et l'intégration des différents composants du système.

Ce document a pour objectif de détailler le processus de passage des besoins utilisateurs aux éléments techniques du logiciel, en respectant la méthodologie **2TUP** décrite dans le dossier d'analyse. Il comprendra notamment le **diagramme de composants**, qui illustre l'architecture logicielle et les interactions entre les différents modules de l'application.

I. L'ARCHITECTURE PHYSIQUE

Notre application web, étant dynamique, repose sur le modèle **Client / Serveur**, dans lequel un utilisateur envoie une requête et le serveur lui retourne la réponse, directement ou après traitement. Ce modèle est structuré en **couches**, chacune ayant un rôle spécifique dans le fonctionnement global du système.

Les principales couches de notre application sont :

- **La couche présentation** : Elle est responsable de l'interface utilisateur et de l'affichage des informations. Elle comprend les pages web développées en **HTML, CSS et JavaScript**.
- **La couche traitement** : Elle contient la logique métier et les processus de gestion des données. Elle est développée en **PHP** et assure le traitement des requêtes utilisateur.
- **La couche persistance des données** : Elle représente la base de données où sont stockées et récupérées les informations. Cette couche est gérée via **MySQL**.

Le **noyau** de l'application repose sur la logique de présentation et de traitement, dont la répartition dans les différentes couches définit l'architecture du système. Parmi les architectures possibles (1-Tier, 2-Tiers, 3-Tiers et N-Tiers), nous avons opté pour une **architecture 3-Tiers**, qui offre une meilleure modularité et évolutivité.

Dans cette architecture **3-Tiers**, les trois couches précédemment citées sont distinctes et interagissent de manière optimisée :

1. **Le client (Frontend)** : Il représente l'interface utilisateur qui permet l'interaction avec le système via un navigateur web.
2. **Le serveur applicatif (Backend)** : Il exécute les traitements métiers et gère la communication entre le client et la base de données.
3. **Le serveur de base de données** : Il stocke et organise les informations nécessaires au bon fonctionnement de l'application.

Cette séparation des responsabilités permet une meilleure performance, une évolutivité accrue et une maintenance facilitée du système.

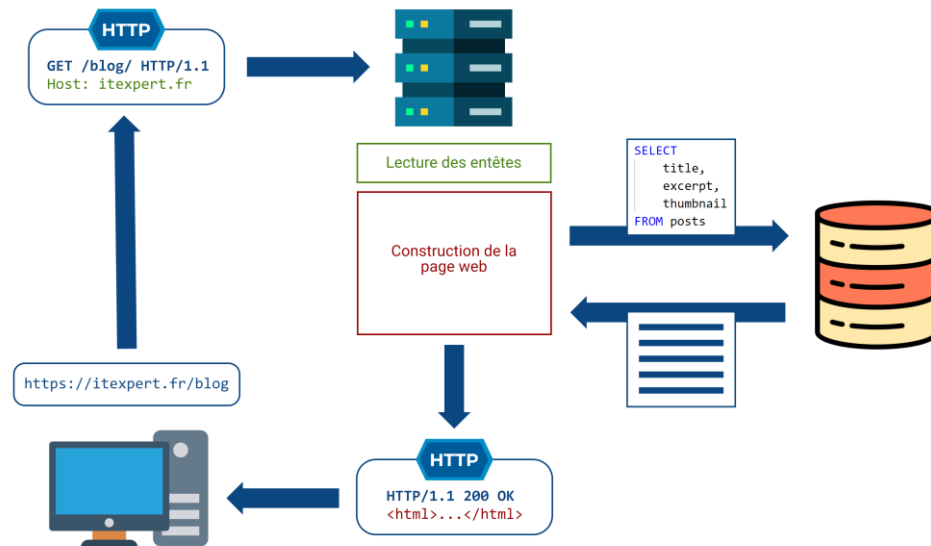


Figure 13: architecture 3-tiers

II. PHASE D'IMPLÉMENTATION

1. Architecture Logicielle

Pour garantir une meilleure organisation du code et faciliter la maintenance de notre application, nous avons adopté l'architecture **Modèle-Vue-Contrôleur (MVC)**, largement utilisée dans les projets web.

Le **pattern MVC** permet une séparation claire des responsabilités au sein du système, améliorant ainsi la modularité, la réutilisabilité et la scalabilité de l'application. Cette architecture repose sur trois composants principaux :

- **Modèle (Model)** : Il représente la gestion des données et la logique métier de l'application. C'est dans cette couche que sont effectuées les interactions avec la base de données (requêtes SQL, traitements, mises à jour).
- **Vue (View)** : Elle gère l'affichage et l'interface utilisateur. Elle récupère les données du modèle et les présente sous forme de pages web en utilisant **HTML, CSS et JavaScript**.
- **Contrôleur (Controller)** : Il joue le rôle d'intermédiaire entre le modèle et la vue. Il traite les requêtes de l'utilisateur, exécute les opérations nécessaires et transmet les informations entre le modèle et la vue.

Avantages de l'architecture MVC :

- Séparation des préoccupations (données, logique métier et interface).
- Maintenance et évolutivité facilitées.
- Réutilisation du code possible.
- Meilleure organisation des fichiers et des fonctionnalités.

Grâce à ce modèle, notre application assure une gestion efficace des requêtes utilisateur, une interaction fluide avec la base de données et une interface dynamique, garantissant une expérience utilisateur optimale.

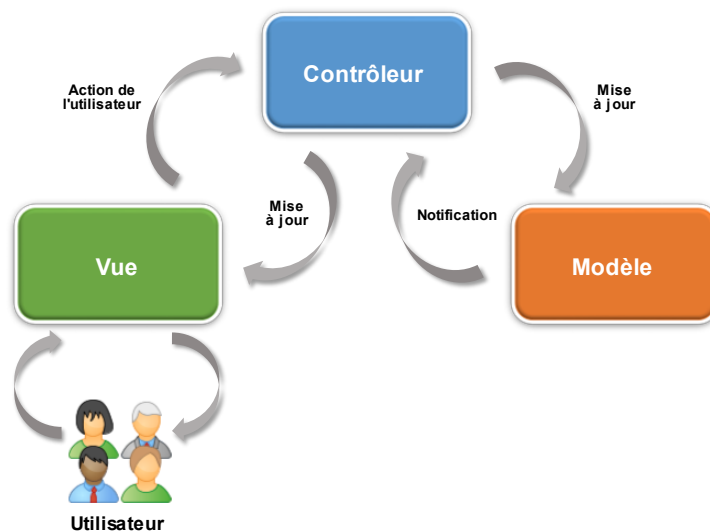


Figure 14: architecture MVC

2. Langages de Programmation

Pour le développement de notre plateforme de gestion des demandes de carte nationale d'identité et de certificats de nationalité, nous avons choisi d'utiliser des technologies web modernes et largement répandues, qui permettent de garantir la performance, la flexibilité et la maintenance de la plateforme. Voici les principales technologies utilisées :

LANGAGES	ROLES	VERSION
HTML (HyperText Markup Language)	HTML est utilisé pour structurer le contenu des pages web. Il permet d'organiser les éléments de la page comme les titres, paragraphes, formulaires, liens, etc.	5
CSS (Cascading Style Sheets)	CSS est utilisé pour styliser les pages web. Il permet de définir la mise en page, les couleurs, les polices et les animations afin de rendre l'interface utilisateur attrayante et réactive.	3
JavaScript	JavaScript est un langage de programmation dynamique qui sert à rendre l'application interactive. Il est utilisé pour manipuler les éléments de la page, gérer les événements utilisateur et rendre l'application plus réactive et fluide.	ES6+
PHP (Hypertext Preprocessor)	PHP est un langage de script côté serveur. Il permet de créer des pages web dynamiques et d'interagir avec la base de données pour gérer les demandes des utilisateurs (soumission de documents, traitement des demandes, suivi des paiements, etc.).	7+
SQL (Structured Query Language)	SQL est un langage de requêtes utilisé pour interagir avec la base de données. Nous l'utilisons pour effectuer des opérations comme la création, la lecture, la mise à jour et la suppression de données liées aux demandes de CNI et certificats.	5+

Tableau 13: Langage de programmation

3. Outils et Environnement de Développement

Nous avons utilisé les outils suivants pour faciliter le développement, le test et la gestion de notre plateforme :

OUTILS	ROLES	VERSION
Visual Studio Code	Visual Studio Code est un éditeur de texte puissant et flexible, largement utilisé pour le développement web. Il offre des fonctionnalités telles que la coloration syntaxique, l'autocomplétions, la gestion des extensions, et un terminal intégré, ce qui facilite l'écriture, le débogage et le test du code.	3
Bootstrap	Bootstrap est un Framework CSS qui permet de créer des pages web avec un design moderne et réactif selon les principes de Material Design. Il fournit des composants prêts à l'emploi pour accélérer la conception de l'interface utilisateur.	5+

Tableau 14: outils et environnement de développement

Ces technologies et outils nous ont permis de concevoir une plateforme robuste, moderne et réactive qui répond aux exigences de notre projet en termes de gestion des demandes et de suivi des processus administratifs pour les citoyens et les autorités compétentes.

4. Aspect Sécurisé de l'Application

a. Connexion sécurisée

La confidentialité des données est une priorité essentielle de notre application. Afin de garantir un accès sécurisé, nous avons mis en place un système d'authentification avec des logins et des mots de passe. Les utilisateurs doivent entrer leurs identifiants pour accéder à leurs informations personnelles et à la base de données. En fonction des droits d'accès définis, les utilisateurs peuvent afficher, modifier ou supprimer les informations autorisées. Ce contrôle d'accès garantit que seules les personnes autorisées peuvent interagir avec les données sensibles.

b. Sécurisation des variables de session

Les variables de session sont sécurisées pour garantir que l'identité de chaque utilisateur est protégée pendant toute la durée de leur session. À chaque connexion, les informations relatives à l'utilisateur sont enregistrées en session et tous les objets sont sérialisés avant d'être stockés. Cela

permet de réduire les risques d'usurpation d'identité et de garantir que les informations restent confidentielles et accessibles uniquement à l'utilisateur authentifié.

c. Sécurisation des mots de passe utilisateurs

Pour renforcer la sécurité des informations personnelles, tous les mots de passe des utilisateurs sont cryptés avant d'être stockés dans la base de données. Ce processus garantit que, même en cas d'accès non autorisé à la base de données, les mots de passe restent incompréhensibles. Cela protège la confidentialité des utilisateurs, car même l'administrateur de la plateforme n'a pas accès aux mots de passe des utilisateurs.

d. Champs de saisie hautement contrôlés

Dans le but de maintenir la qualité et la sécurité des données collectées, tous les champs de saisie sont rigoureusement validés avant d'être enregistrés. Une fonction de validation a été conçue pour scanner chaque champ à la recherche d'informations mal renseignées ou mal formatées. En cas d'erreur, un message d'erreur est renvoyé à l'utilisateur pour l'informer du problème et lui permettre de corriger les informations avant qu'elles ne soient enregistrées dans la base de données.

5. Diagramme de Déploiement

Le diagramme de déploiement permet de visualiser l'architecture physique du système, en montrant les nœuds (dispositifs physiques) sur lesquels l'application est exécutée et les connexions entre ces nœuds. Ce diagramme offre une vue statique de la topologie du matériel sur lequel l'application fonctionne et permet de définir les relations entre les différents composants.

Les éléments clés du diagramme de déploiement incluent :

- **Dispositifs physiques (nœuds) :** Représentent les serveurs, ordinateurs ou autres matériels qui hébergent et exécutent le système.
- **Objets d'implantation (composants) :** Illustrent les logiciels ou modules installés sur chaque nœud.
- **Liens de communication (supports de communication) :** Décrivent les moyens de communication entre les différents nœuds (réseaux, câbles, protocoles de communication, etc.).

Le diagramme de déploiement donne une représentation claire de l'infrastructure nécessaire pour héberger l'application et ses différents composants, assurant ainsi une gestion optimale des ressources et une performance adéquate du système.

GUIDE D'UTILISATION

CONCLUSION GENERALE

Au terme de notre stage académique, effectué du [date de début] au [date de fin], nous pouvons affirmer que cette expérience a été non seulement une occasion de nous immerger dans le monde professionnel, mais aussi une opportunité de mettre en place une application de gestion des cartes nationales d'identité et des certificats de nationalité pour le Cameroun. Ce projet, réalisé dans le cadre de la plateforme d'enrolement des CNI, a permis de répondre aux besoins de la gestion administrative, en facilitant le processus de demande et de délivrance des CNI.

Pour la conception de cette application, nous avons adopté la méthodologie 2TUP, qui a joué un rôle clé dans la compréhension approfondie des besoins utilisateurs, et dans la modélisation d'une solution qui soit non seulement fonctionnelle mais également évolutive. Cela nous a permis de structurer le développement du système et d'assurer la stabilité de l'application tout en garantissant sa capacité à s'adapter aux besoins futurs.

Le projet s'est déroulé en trois phases principales : l'analyse, la conception et la réalisation. L'ensemble de ces étapes a été mené en conformité avec les exigences définies dans le cahier des charges. Pour la réalisation, nous avons utilisé des technologies web modernes, telles que HTML, CSS, JavaScript et PHP, avec MySQL pour la gestion des bases de données. Ces outils nous ont permis de construire une application robuste et intuitive, capable de répondre aux enjeux de sécurité et de performance.

Toute réalisation, aussi aboutie soit-elle, demeure perfectible. Nous reconnaissons que ce projet pourrait encore évoluer et s'améliorer, tant dans son contenu que dans sa forme. Toutefois, nous espérons que notre travail apportera une réelle valeur ajoutée aux utilisateurs de la plateforme et qu'il contribuera, à sa manière, au progrès de l'administration publique au Cameroun.

Nous exprimons notre gratitude à tous ceux qui ont contribué à la réussite de ce stage et à la réalisation de ce projet, et espérons que notre travail sera perçu positivement par les lecteurs et parties prenantes impliquées.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1]. **Bemer, E., & Tanguy, M.** (2017). *Développement web : Approches modernes avec HTML5, CSS3 et JavaScript*. Éditions Eyrolles.
- [2]. **Boullier, P.** (2019). *PHP et MySQL pour les débutants : Créer des sites dynamiques et interactifs*. Éditions Dunod.
- [3]. **Bourgeois, L., & Vignaux, L.** (2015). *Le Guide de la sécurité des applications web*. Éditions O'Reilly.
- [4]. **Harrison, C.** (2018). *Introduction à la méthodologie 2TUP et à l'analyse orientée objet*. Editions Pearson.
- [5]. **Johnson, M., & Williams, L.** (2016). *Material Design : Créer des interfaces utilisateur modernes et performantes*. Éditions Wiley.
- [6]. **Leroy, D.** (2020). *Gestion des bases de données avec MySQL : Administration et optimisation*. Éditions ENI.
- [7]. **Lemoine, M.** (2018). *La gestion des projets informatiques : De l'analyse à la mise en production*. Éditions OpenClassrooms.
- [8]. **Leclercq, F.** (2017). *HTML5, CSS3, JavaScript : Concepts et pratiques du développement web moderne*. Éditions Micro Application.
- [9]. **Murphy, S.** (2021). *Sécurisation des applications web : Best practices et méthodologies*. Éditions Elsevier.
- [10]. **W3C (World Wide Web Consortium).** (2021). *HTML5 Specification*. Récupéré de <https://www.w3.org/TR/html5/>
- [11]. **Wikipedia contributors.** (2021). *Cartes nationales d'identité*. Récupéré de https://fr.wikipedia.org/wiki/Carte_nationale_d'identit%C3%A9
- [12]. **Zhao, X., & Thomas, P.** (2019). *Conception et développement d'applications avec PHP et MySQL*. Éditions Routledge.
- [13]. **Joseph Gabay, David Gabay.** UML 2 ANALYSE ET CONCEPTION, Algeria-Educ.com.

[14]. **Igr BELEN.** Cours sur les systèmes d'informations (2024), formation à ISESTMA.

[15]. **Dr MOYOU.** Cours sur l'introductionaux bases de données (2024), formation à ISESTMA.

REFERENCES WEBOGRAPHIQUES

1. **W3C (World Wide Web Consortium).** (2021). *HTML5 Specification*. Récupéré de <https://www.w3.org/TR/html5/>
2. **Mozilla Developer Network (MDN).** (2021). *Documentation sur JavaScript*. Récupéré de <https://developer.mozilla.org/fr/docs/Web/JavaScript>
3. **PHP.net.** (2021). *PHP Manual*. Récupéré de <https://www.php.net/manual/fr/>
4. **MySQL Documentation.** (2021). *MySQL 8.0 Reference Manual*. Récupéré de <https://dev.mysql.com/doc/>
5. **Bootstrap.** (2021). *Documentation officielle de Bootstrap*. Récupéré de <https://getbootstrap.com/>
6. **Material Design for Bootstrap.** (2021). *Documentation officielle*. Récupéré de <https://mdbootstrap.com/docs/>
7. **OpenClassrooms.** (2021). *Cours sur la sécurisation des applications web*. Récupéré de <https://openclassrooms.com/fr/courses/>
8. **Stack Overflow.** (2021). *Forum de questions et réponses pour les développeurs web*. Récupéré de <https://stackoverflow.com/>
9. **GitHub.** (2021). *Dépôts de projets open-source et bibliothèques PHP, JavaScript, et MySQL*. Récupéré de <https://github.com/>
10. **Université de Yaoundé I.** (2021). *Gestion des cartes nationales d'identité et des certificats de nationalité - Processus administratif au Cameroun*. Récupéré de <https://www.univ-yaounde1.cm/>
11. **Ministère des Finances du Cameroun.** (2021). *Instructions pour la demande de la carte nationale d'identité*. Récupéré de <http://www.minfi.gov.cm/>
12. **Camerounweb.** (2021). *Processus de demande de certificat de nationalité au Cameroun*. Récupéré de <https://www.camerounweb.com/>

ANNEXES