

CERTIFICATION DÉVELOPPEMENT WEB FRONTAL ET DORSAL

SIMPLON

SÉNÉGAL



**Rapport de Certification pour l'obtention d'un certificat de spécialité
en développement front-end ou dorsale**

SUJET : Mise en place d'une application de digitalisation de la Planification Familiale au Sénégal

Présenté et soutenu par :

Aichatou LY
Thierno Mountaga BA

Encadré par :

Cheikh Saliou Tall

Année : 2023-2024

Avant-propos

Debbo : Un Progrès vers l'Autonomisation Reproductive au Sénégal

C'est avec un immense enthousiasme que je vous présente Debbo, une application mobile et web révolutionnaire qui vise à transcender les barrières liées à la planification familiale et à la santé reproductive au Sénégal.

En tant que développeur, j'ai été témoin des défis quotidiens auxquels font face les femmes et les hommes pour obtenir des informations fiables et des services de qualité en matière de santé reproductive. Debbo a été conçu spécifiquement pour répondre à ces défis, offrant une solution accessible et inclusive à tous.

Bien plus qu'une simple application, Debbo se positionne comme un véritable mouvement en faveur de l'autonomisation des femmes et des hommes. En fournissant des informations fiables, des outils de prise de décision et un accès facile aux services de santé, Debbo permet à chacun de prendre en main sa santé reproductive et de construire un avenir plus épanouissant pour soi-même et sa famille.

La concrétisation de ce projet ambitieux a été rendue possible grâce à la collaboration et à l'engagement de nombreux acteurs clés :

Une équipe de développeurs talentueux ayant mis leur expertise au service de la création d'une application intuitive et performante.

Des partenaires institutionnels et associatifs partageant notre vision d'un Sénégal où chaque individu détient le pouvoir de choisir son avenir.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude envers tous ceux qui ont apporté leur soutien indéfectible à ce projet.

Ensemble, œuvrons pour un avenir où la planification familiale est un choix accessible à tous

Sommaire

Dédicaces

Liste des figures

Figures	Pages
<u>Figure 1</u> :	09
<u>Figure 1</u> :	09
<u>Figure 1</u> :	09

Glossaire

(sigles et abréviations)

Résumé

Le projet Debbo représente une initiative novatrice visant à révolutionner l'accès à la planification familiale et à la santé reproductive au Sénégal. À travers le développement d'une application web, le projet offre des solutions tant au grand public qu'aux professionnels de la santé.

Pour le grand public, l'application propose un accès à des informations fiables sur la planification familiale, une calculatrice de période d'ovulation, un forum communautaire, et la localisation des centres de santé proposant des services de planification familiale. Du côté des professionnels de santé, l'application facilite la gestion des rendez-vous des patientes, et offre un accès aux ressources et protocoles de traitement.

Le projet utilise des technologies de pointe, notamment Laravel pour le backend, Angular pour le frontend, et des outils tels que Visual Studio Code, Insomnia, Docker et Figma.

Les perspectives du projet incluent la finalisation de la conception. Debbo est perçu comme une initiative prometteuse ayant le potentiel d'améliorer considérablement l'accès à la planification familiale et à la santé reproductive au Sénégal.

En plus des réalisations, des points cruciaux pour la pérennité du projet sont soulignés, tels que la mobilisation des ressources financières et humaines, une stratégie de communication efficace et le suivi et évaluation de l'impact de l'application sur la santé reproductive des populations.

Le succès du projet Debbo repose sur la collaboration et l'engagement de tous les acteurs impliqués. Debbo se présente comme un pas significatif vers l'autonomisation reproductive au Sénégal, offrant aux individus la possibilité de prendre des décisions éclairées et de construire un avenir plus sain pour eux-mêmes et leurs familles.

Abstract

The Debbo project represents an innovative initiative aimed at revolutionizing access to family planning and reproductive health in Senegal. Through the development of a web application, the project provides solutions for both the general public and healthcare professionals.

For the general public, the application offers access to reliable information on family planning, an ovulation period calculator, a community forum, and the location of health centers providing family planning services. On the healthcare professionals' side, the application facilitates the management of patient appointments and provides access to resources and treatment protocols.

The project employs cutting-edge technologies, including Laravel for the backend, Angular for the frontend, and tools such as Visual Studio Code, Insomnia, Docker, and Figma.

The project's outlook includes the completion of the design. Debbo is perceived as a promising initiative with the potential to significantly improve access to family planning and reproductive health in Senegal.

In addition to the achievements, critical points for the project's sustainability are emphasized, such as mobilizing financial and human resources, an effective communication strategy, and monitoring and evaluating the impact of the application on the reproductive health of populations.

The success of the Debbo project relies on the collaboration and commitment of all stakeholders involved. Debbo stands as a significant step towards reproductive empowerment in Senegal, offering individuals the opportunity to make informed decisions and build a healthier future for themselves and their families.

I. Introduction

Le gouvernement du Sénégal a entrepris divers chantiers dans le secteur de la santé à travers le Plan National de Développement Sanitaire (PNDS) dont l'un des quatre objectifs fondamentaux est de réduire le fardeau de la morbidité et de la mortalité maternelles et infanto-juvéniles. En effet, la planification familiale est un aspect fondamental du développement socio-économique. Elle représente l'ensemble des moyens et méthodes donnant aux couples et aux individus, le loisir maximum d'informations sur les conséquences possibles de leur décision au niveau personnel et social. Ainsi chaque couple et individu a le droit de décider de façon libre et responsable du nombre et du moment de la naissance de leurs enfants, d'obtenir l'information et les moyens nécessaires pour le faire et d'atteindre le meilleur niveau de santé sexuelle et reproductive.

1. Contexte

Au Sénégal, malgré l'évolution des lois et la mise en place du Programme national de planification familiale en 1990, des problèmes persistent, tels que l'accès limité à l'information, les rumeurs persistantes, et les défis de gestion des données et les barrières socioculturelles. Debbo profite des avancées technologiques pour fournir des ressources éducatives et faciliter l'accès aux soins de santé reproductive. Cette application vise à autonomiser les femmes en simplifiant leurs décisions sur la planification familiale. Elle contribue également à la traçabilité des données, permettant un suivi efficace des programmes de santé reproductive.

En résumé, Debbo s'inscrit dans un contexte où la technologie adresse des problèmes persistants tels que l'accès à l'information et les barrières socioculturelles, visant à améliorer la santé reproductive au Sénégal.

2. Problématiques

En réponse aux défis de la planification familiale, notre société se trouve confrontée à des questions cruciales concernant l'accès à une information fiable et la protection des données personnelles. Les barrières socio-culturelles, les rumeurs persistantes, et les défis de gestion des données entravent l'accès aux contraceptifs, compromettant ainsi la qualité des services de santé.

Comment surmonter les défis actuels de la planification familiale au Sénégal pour afin fournir un accès équitable à l'information et aux moyens contraceptifs ? Quel impact peut-elle avoir sur la réduction des risques liés à des choix non informés et sur l'amélioration globale de la santé reproductive des femmes et de leurs familles ?

3. Objectifs

Le projet de digitalisation de la planification familiale au Sénégal vise à répondre à ces problématiques en utilisant les technologies de l'information et de la communication. L'objectif principal est de développer une application dédiée qui facilite l'accès aux informations, aux services et aux ressources liés à la planification familiale, tant pour les professionnels de la santé que pour le grand public.

Les objectifs spécifiques de ce projet sont :

1. D'abord pour le grand public :

- a. Mettre à la disposition des patientes un blog fournissant des informations détaillées sur la planification familiale et la santé de la reproduction afin de sensibiliser et d'éveiller les consciences sur les bonnes pratiques dans ces domaines.
- b. Pouvoir localiser les structures de santé à proximité via Google Maps.
- c. Bénéficier d'une calculatrice de période d'ovulation. Nous mettons en perspective la possibilité de participer à des forums en ligne.

2. Ensuite pour les professionnels de la santé :

- a. Permettre la gestion de rendez-vous en intégrant Google Agenda.
- b. Enregistrer les patientes et d'accéder aux détails de chaque patiente et ainsi ne plus perdre les informations concernant les patientes
- c. Accéder aux Ressources et Protocoles qui seront mis à jour par l'administrateur;

4. Motivation / intérêt

En tant que jeunes développeurs, notre motivation personnelle à participer à la digitalisation de la planification familiale au Sénégal peut être très valorisante. Voici quelques points qui pourraient refléter nos motivations spécifiques :

- a. **Impact social** : Nous voulons contribuer à résoudre un problème sociétal important en améliorant l'accès aux services de planification familiale et en promouvant la santé reproductive.
- b. **Apprentissage et développement personnel** : Ce projet nous offre également l'opportunité d'apprendre et de développer de nouvelles compétences. Nous pouvons acquérir une connaissance approfondie des besoins en santé reproductive au Sénégal, des technologies de l'information et de la communication dans le domaine de la santé, ainsi que des bonnes pratiques en matière de développement d'applications centrées sur l'utilisateur. Cette expérience enrichissante peut servir de base solide pour notre croissance professionnelle future.

En résumé, notre motivation en tant que jeunes développeurs est d'appliquer nos compétences techniques, d'avoir un impact social positif, de valider notre certification, de contribuer à la communauté et de nous développer personnellement.

II. Etude de l'art et méthodologie

A. Solutions existantes et mode de fonctionnement en rapport avec le projet

Dans le cadre du projet de digitalisation de la planification familiale au Sénégal, plusieurs solutions existantes ont été identifiées. En voici quelques unes, ainsi que leurs caractéristiques, forces et limitations :

1. Flo Health :



Figure 1: **Flo Health**, <https://flo.health/fr>

- ❖ **Caractéristiques** : Application de suivi du cycle menstruel avec des fonctionnalités avancées telles que le suivi des symptômes, les rappels de contraception et les conseils personnalisés.
- ❖ **Forces** : Permet aux utilisateurs de suivre leur cycle, de recevoir des prévisions d'ovulation et d'obtenir des informations sur la santé reproductive.
- ❖ **Limites** : Peut présenter des limitations linguistiques et culturelles en termes de langue et de pertinence des informations pour le contexte sénégalais.

2. Doctolib :



Figure 2: **Doctolib**, <https://www.doctolib.fr/>

- ❖ **Caractéristiques** : Plateforme de gestion de rendez-vous en ligne destinée aux professionnels de la santé et aux patients.
- ❖ **Forces** : Permet aux patients de prendre des rendez-vous en ligne avec des professionnels de la santé, améliore l'efficacité des services de planification familiale.
- ❖ **Limites** : Principalement utilisée en France, en Italie et en Allemagne, donc elle n'est pas disponible au Sénégal.

3. Epic Systems :



Figure 3: Epic Systems, <https://www.epic.com/>

- ❖ **Caractéristiques** : Système de dossier médical électronique utilisé par de nombreux établissements de santé dans le monde, en particulier aux États-Unis.
- ❖ **Forces** : Permet aux professionnels de santé d'accéder aux antécédents médicaux des patients, d'enregistrer des données médicales et de suivre les traitements.
- ❖ **Limites** : Principalement utilisé aux États-Unis, peut n'est pas adapté au contexte sénégalais et aux besoins spécifiques de la planification familiale au Sénégal.

Ces solutions offrent des avantages tels que l'accès à l'information, le suivi personnel et la gestion des rendez-vous, mais elles peuvent également présenter des limitations linguistiques et culturelles.

B. Méthodologie de projet et outils à utiliser en rapport avec le projet

1. Méthodologie

La méthodologie de projet se réfère à un ensemble de principes, de procédures, de lignes directrices et de pratiques structurées qui sont utilisés pour planifier, exécuter, surveiller et contrôler un projet du début à la fin. Elle offre un cadre organisé pour la gestion des ressources, des délais, des coûts, et des risques afin d'atteindre les objectifs définis. Une méthodologie de projet fournit une approche systématique pour traiter les défis et les opportunités rencontrés tout au long du cycle de vie du projet. Ces méthodologies peuvent varier en fonction du secteur, de la nature du projet, et des préférences organisationnelles, et elles incluent des approches telles qu' Agile, Waterfall, Scrum, Lean, Kanban, entre autres.

Dans le cadre de notre projet de planification familiale, nous avons opté pour la méthodologie Kanban.

a. La méthodologie de gestion Kanban

En raison de sa flexibilité et de sa capacité à s'adapter rapidement aux changements tout en offrant une gestion visuelle transparente du flux de travail. Cette approche permettra une mise en œuvre efficace et réactive, cruciale dans un domaine où les besoins évoluent fréquemment.

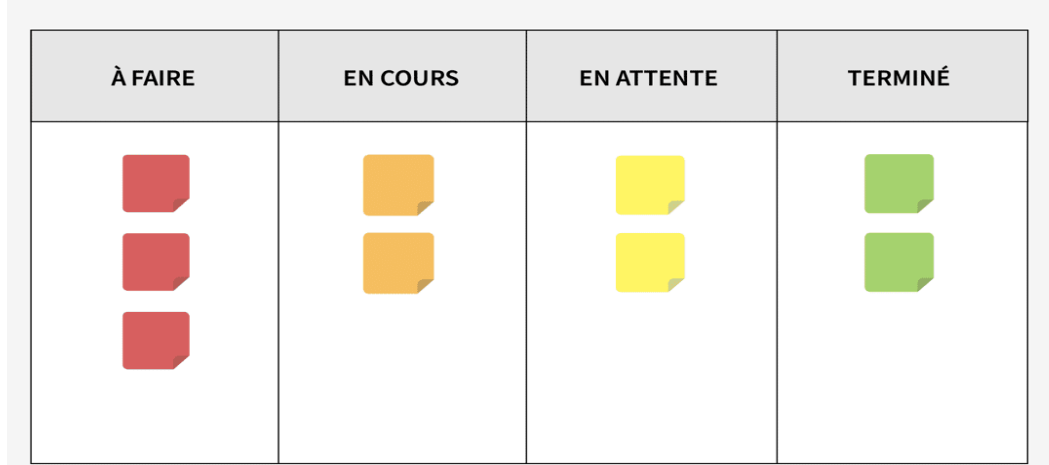


Figure 4 :Kanban

Définition de la Méthodologie Kanban :

Kanban est une méthodologie de gestion de projet visuelle qui repose sur des tableaux pour représenter visuellement les tâches et leurs états respectifs. Les cartes, représentant des éléments de travail, progressent à travers différentes colonnes du tableau, offrant une visibilité immédiate sur l'avancement du projet.

En dehors de cette méthodologie, il en existe plusieurs autres, chacune ayant ses propres caractéristiques et approches. Voici quelques-unes des méthodologies de projet les plus courantes :

b. La méthodologie Scrum

Dans le domaine de la planification familiale, où les besoins peuvent évoluer rapidement et la collaboration est cruciale, Scrum offre une structure idéale. Cette méthodologie permet une gestion transparente du projet, avec des livraisons fréquentes alignées sur les priorités évolutives qui présentent plusieurs avantages significatifs tels que l'itération définie (Sprints), la transparence et communication, l'adaptabilité aux changements, la responsabilité Collective etc.

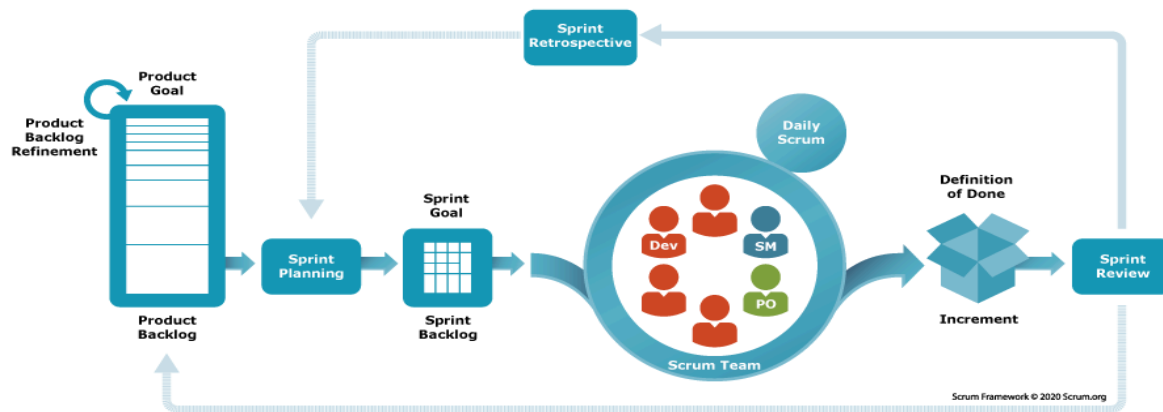


Figure 5 : Scrum

c. Cascade (Waterfall) :

C'est une approche linéaire où le projet est découpé en phases distinctes, chaque phase devant être complétée avant de passer à la suivante.

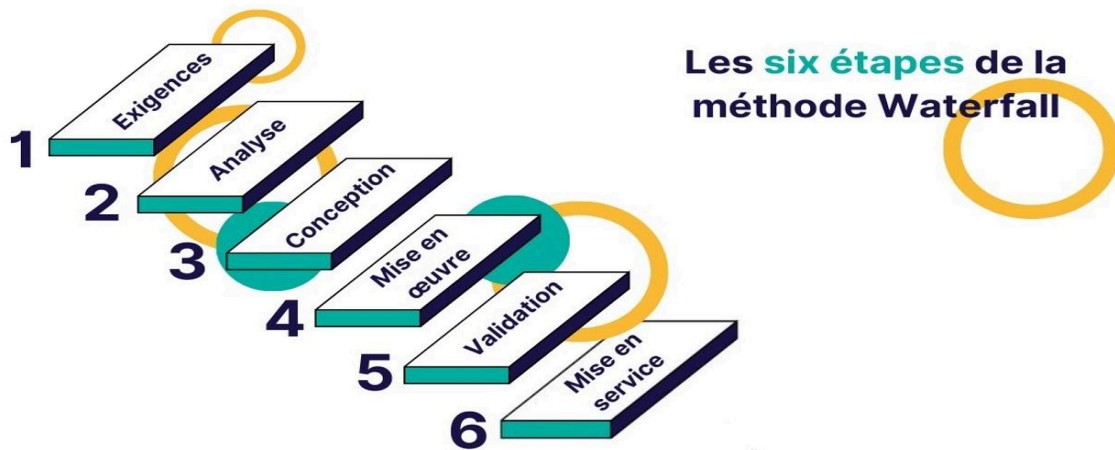


Figure 6 : Waterfall

Elle convient bien lorsque les exigences du projet sont clairement définies dès le départ.

d. Agile :

Agile est une approche itérative et incrémentale qui privilégie la flexibilité et l'adaptabilité. Elle convient particulièrement aux projets où les besoins évoluent rapidement ou ne sont pas entièrement compris au début.

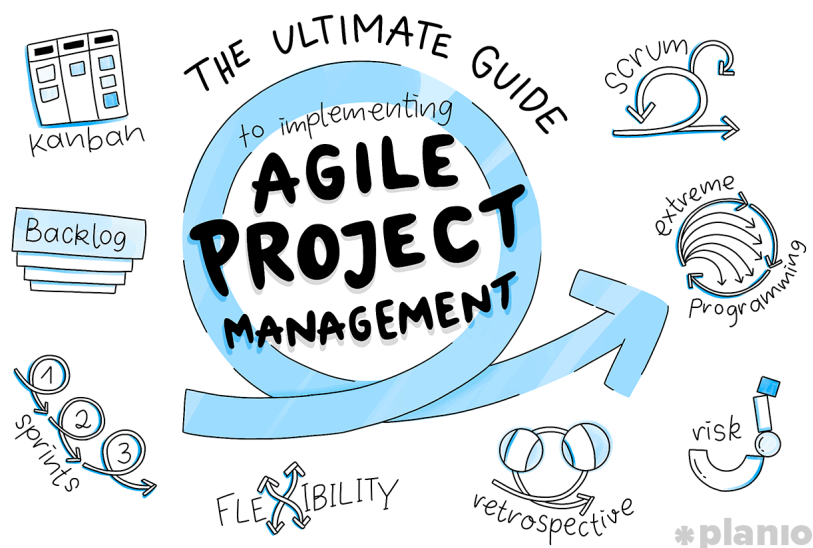


Figure 7 : Agile

e. Spirale (Spiral) :

La méthodologie en spirale combine des éléments de développement itératif et de gestion des risques.

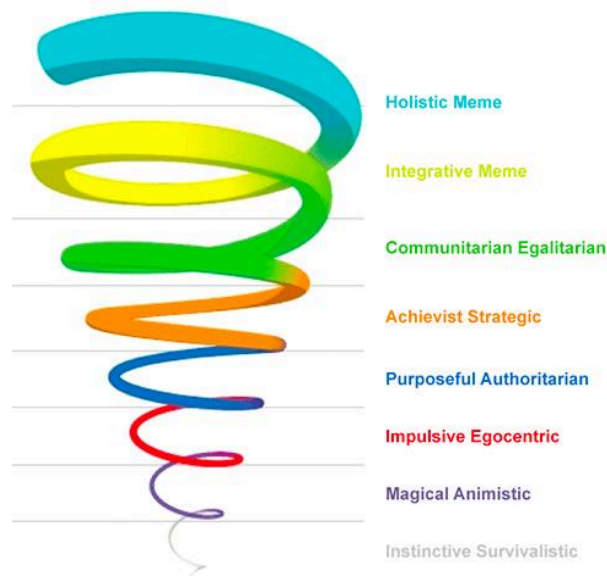


Figure 8 : **Spiral**

Elle convient aux projets où les risques sont élevés et nécessitent une évaluation continue.

2. Outils à utiliser en rapport avec le projet

En ce qui concerne les outils, nous avons opté pour Trello en raison de ses nombreux atouts tels que la facilité d'utilisation, la collaboration en temps réel, la personnalisation et flexibilité ainsi que l'intégration avec d'autres outils.



Figure 9 : **Trello**

Trello offre une manière intuitive d'organiser les tâches et de collaborer en temps réel. Chaque projet est représenté par un tableau, subdivisé en listes qui correspondent aux étapes du workflow, et chaque tâche est symbolisée par une carte que l'on peut déplacer facilement d'une liste à l'autre.

III. Analyse et conception

A. Analyse du système

L'analyse du système est une étape essentielle dans le processus de développement d'un système ou d'une application informatique. Elle consiste à examiner en détail les besoins, les objectifs, les contraintes et les processus liés au système en question.

L'objectif de l'analyse du système est de comprendre en profondeur le fonctionnement actuel ou souhaité du système, ainsi que les problèmes ou les lacunes à résoudre. Cela implique : **d'identifier les acteurs impliqués** qui sont les visiteurs du site, les utilisateurs avec un compte (grand public), les professionnels de la santé et l'administrateur (admin); **de décrire les flux de données**; **spécifier les exigences fonctionnelles** et aussi **techniques**.

1. Besoins fonctionnels

Les besoins fonctionnels d'une application se réfèrent aux fonctionnalités et aux actions spécifiques que l'application doit offrir pour répondre aux attentes et aux objectifs des utilisateurs. Ces besoins fonctionnels décrivent ce que l'application doit être capable de faire pour fournir une valeur et répondre aux exigences des utilisateurs.

A la fin du développement, l'application Debbo permettra aux:

A. Aux visiteurs du site:

- a. Consulter les pages comme: Accueil; A propos; Blog; Contact; Politiques de confidentialité; Conditions d'utilisation.
- b. Lire les contenus du blog.
- c. Voir les détails des blogs.
- d. Envoyer un message à l'admin via la page contact.
- e. Localisation des centres de santé offrant des services de planification familiale via google map.
- f. Création de compte.

B. Aux Utilisateurs avec un compte (grand public):

En plus des fonctionnalités du visiteur :

- a. Authentification (connexion, déconnexion).

- b. Accéder à la calculatrice de période d'ovulation.
- c. consulter ou participer au forum communautaire pour les échanges d'expériences et de conseils.
- d. Rappels et notifications pour prise de médicament ou Rendez-vous

C. Aux professionnels de la santé:

- a. Création de compte (Inscription).
- b. Authentification (connexion, déconnexion).
- c. Accéder à l'onglet gestion de Rendez-vous, programmer ses RV, les archiver ou recevoir des notifications concernant ces derniers.
- d. Accéder à l'onglet gestion des patientes, pouvoir ajouter une patiente, voire la liste des patientes, accéder aux détails d'une patiente spécifique, ou archiver une patiente.
- e. Accéder aux ressources et protocoles de traitement mis à jour par l'admin.

D. Pour l'admin:

- a. Authentification (connexion, déconnexion).
- b. Voir la liste des patientes éditée par les professionnels de santé.
- c. La création de contenu: blog et articles pour les utilisateurs ; les ressources et protocoles pour les professionnels de santé.
- d. Recevoir et répondre aux messages reçus à partir de la page contact.
- e. Voir les forums sur la plateforme et les commentaires faits sur ces forums par les utilisateurs et de pouvoir supprimer les commentaires ou forum non conformes à la plateforme.

2. Besoins non fonctionnels

Les besoins non fonctionnels font référence à des critères ou des caractéristiques qui décrivent la manière dont un système doit fonctionner plutôt que ce qu'il doit faire. Contrairement aux besoins fonctionnels, qui se concentrent sur les fonctionnalités spécifiques d'un système, les besoins non fonctionnels se rapportent aux propriétés globales du système, telles que la performance, la sécurité, la convivialité, etc.

Dans le contexte de notre projet de digitalisation de la planification familiale avec la plateforme DEBBO, voici les besoins non fonctionnels :

- a. **Performance** : La plateforme DEBBO doit offrir des temps de réponse rapides pour assurer une expérience utilisateur fluide et efficace lors de l'accès aux informations et services de planification familiale.
- b. **Sécurité** : Les données personnelles des utilisateurs, telles que les informations sur la santé reproductive, doivent être sécurisées et protégées contre tout accès non autorisé. La plateforme doit respecter les normes de sécurité des données.
- c. **Convivialité** : La plateforme DEBBO doit être conviviale et intuitive, facilitant ainsi la navigation pour les utilisateurs de divers niveaux de compétences technologiques, favorisant ainsi l'accessibilité pour un large public.
- d. **Disponibilité** : La plateforme doit être disponible de manière fiable, minimisant les temps d'arrêt pour que les utilisateurs puissent accéder aux informations et services de planification familiale à tout moment.
- e. **Évolutivité** : La plateforme DEBBO doit être conçue de manière à pouvoir évoluer et s'adapter à l'augmentation du nombre d'utilisateurs et à l'ajout éventuel de nouvelles fonctionnalités ou modules.
- f. **Interopérabilité** : La plateforme doit être compatible avec d'autres systèmes de santé existants, facilitant ainsi l'intégration de DEBBO dans l'écosystème global de la santé.
- g. **Accessibilité** : La plateforme doit être accessible à tous, y compris les utilisateurs ayant des besoins spécifiques tels que des troubles visuels ou auditifs, assurant ainsi une inclusivité maximale.
- h. **Fiabilité** : La plateforme DEBBO doit fournir des informations précises et fiables sur la planification familiale, garantissant ainsi la confiance des utilisateurs dans son utilisation.

3. Diagramme de use case

- a. **Gestion des utilisateurs** :

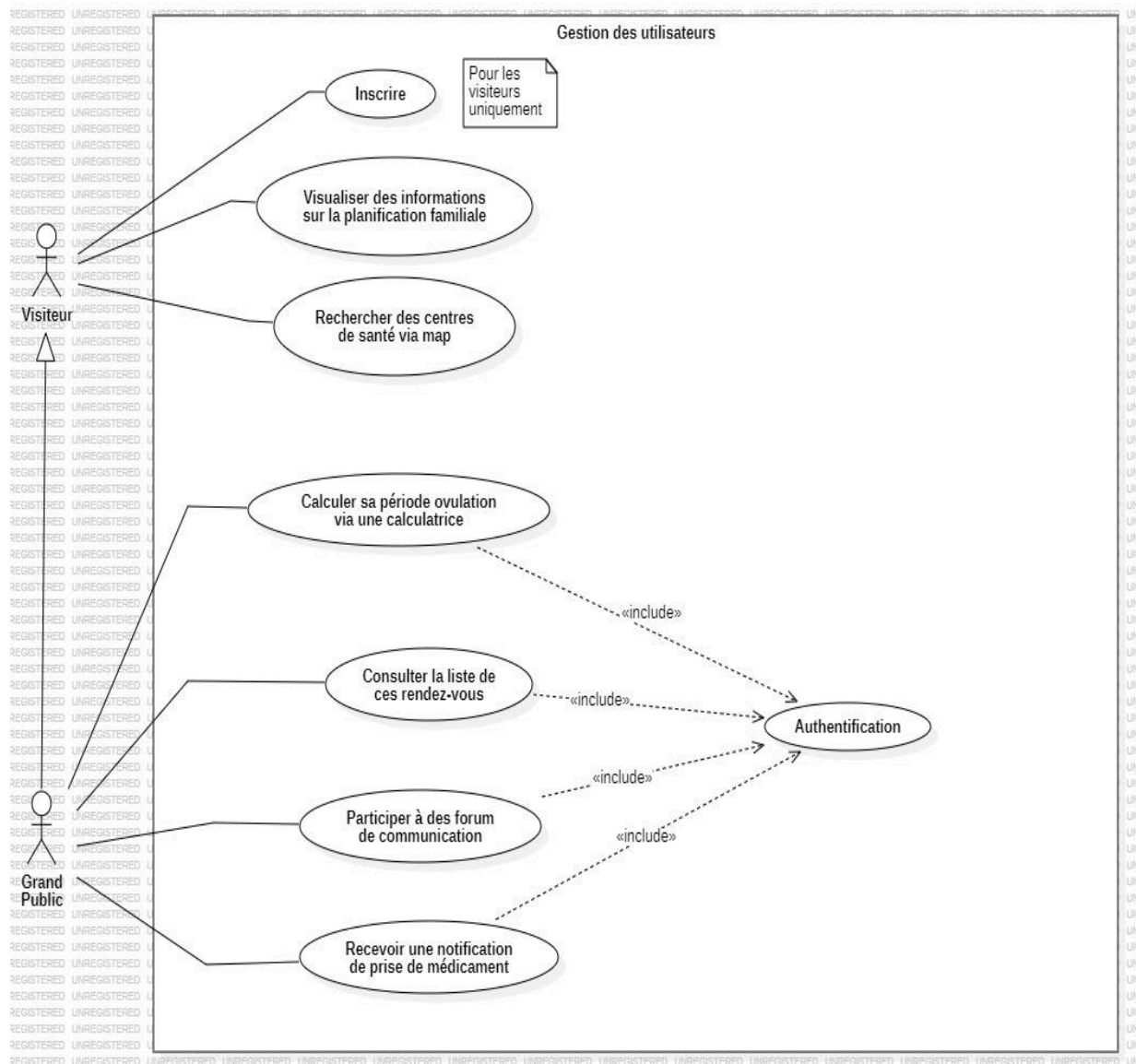


Figure 10: Diagramme de use case pour le grand public

b. Gestion des Professionnels de santé :

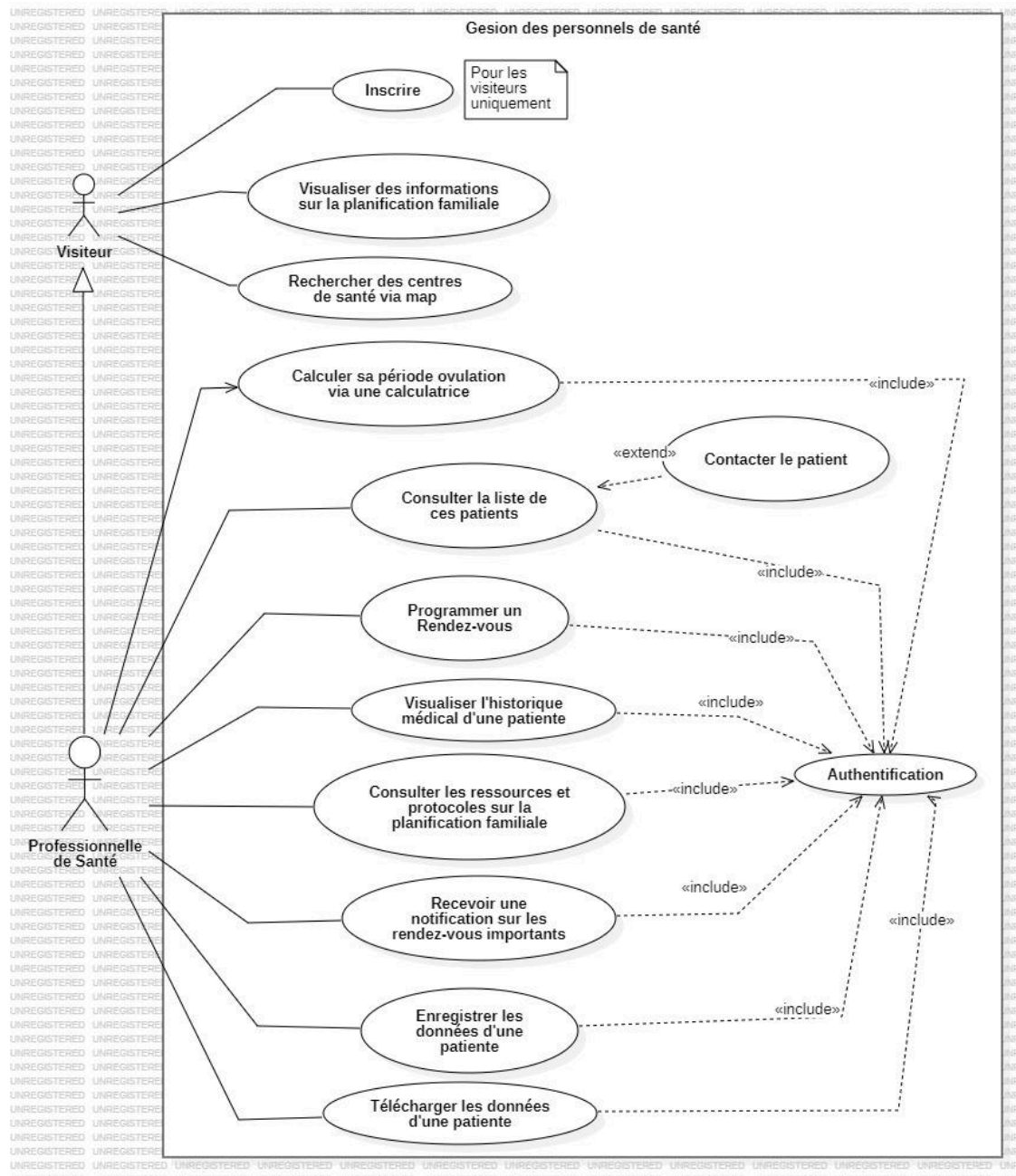


Figure 11: Diagramme de use case pour le Professionnel de santé

c. Gestion Administrateur :

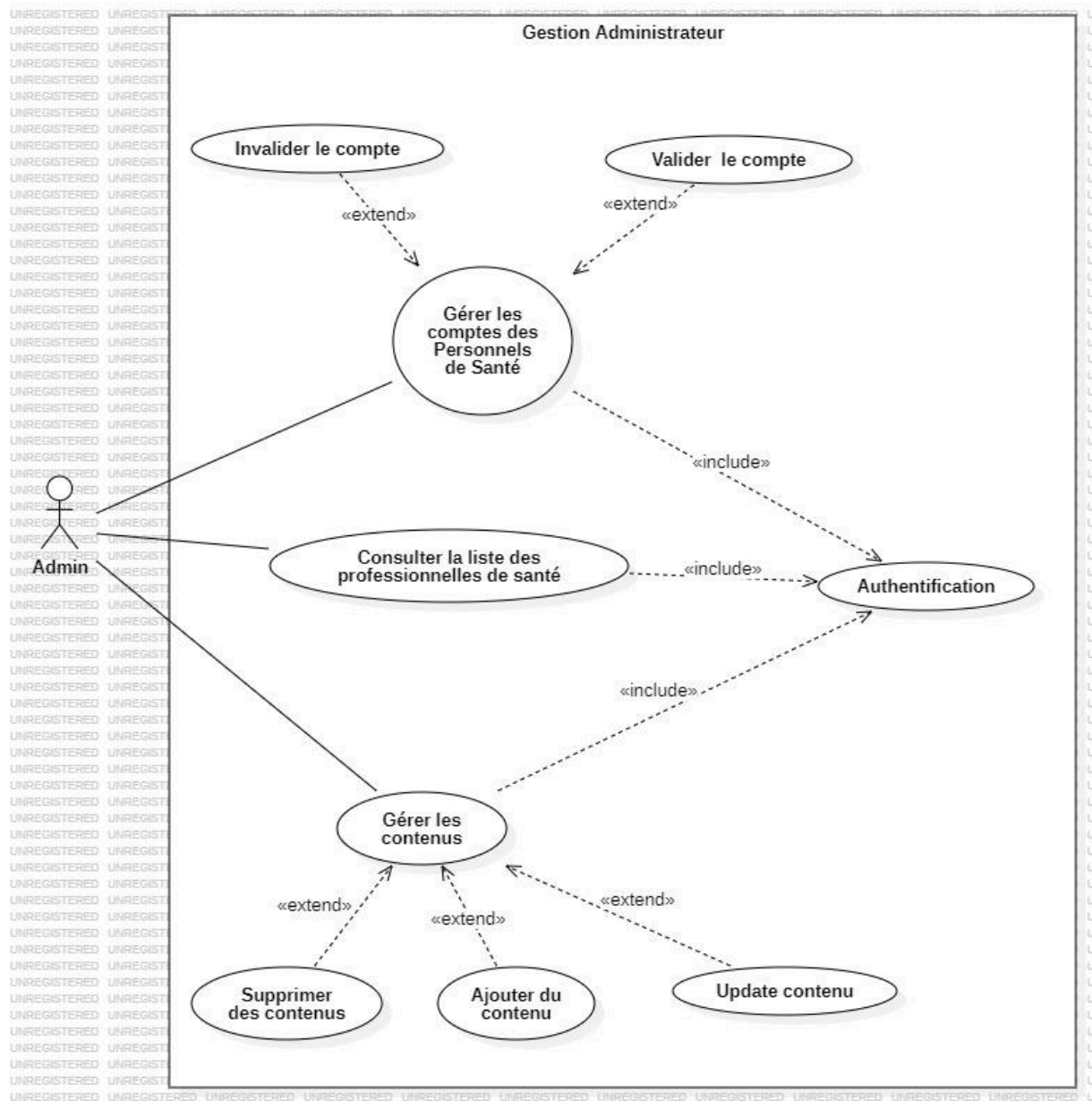


Figure 12 : Diagramme de use case pour l'administrateur

B. Conception du système

1. Diagramme de classe

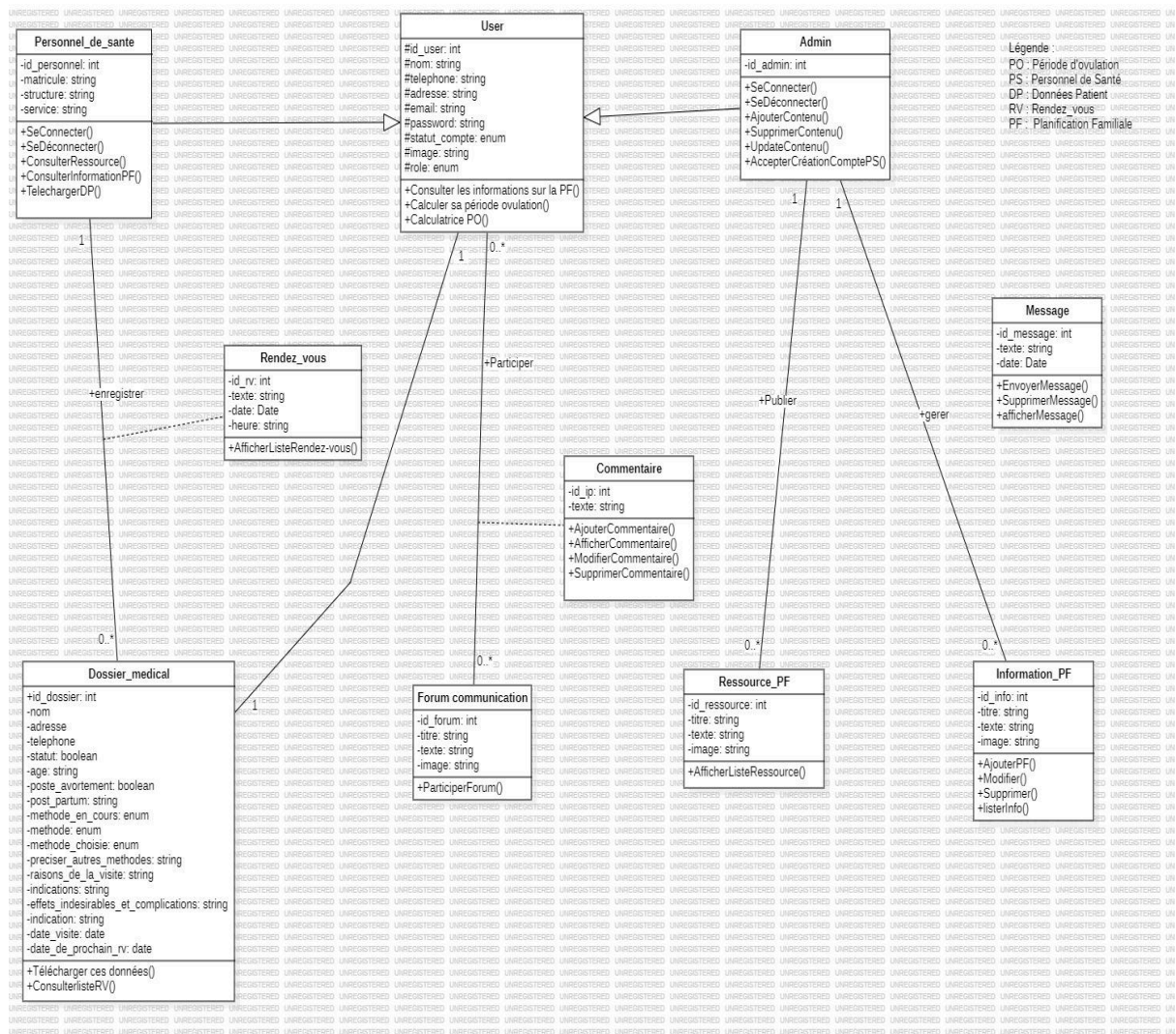


Figure 13 : Diagramme de Classe

2. Diagramme de séquence

a. Calculer sa période d'ovulation :

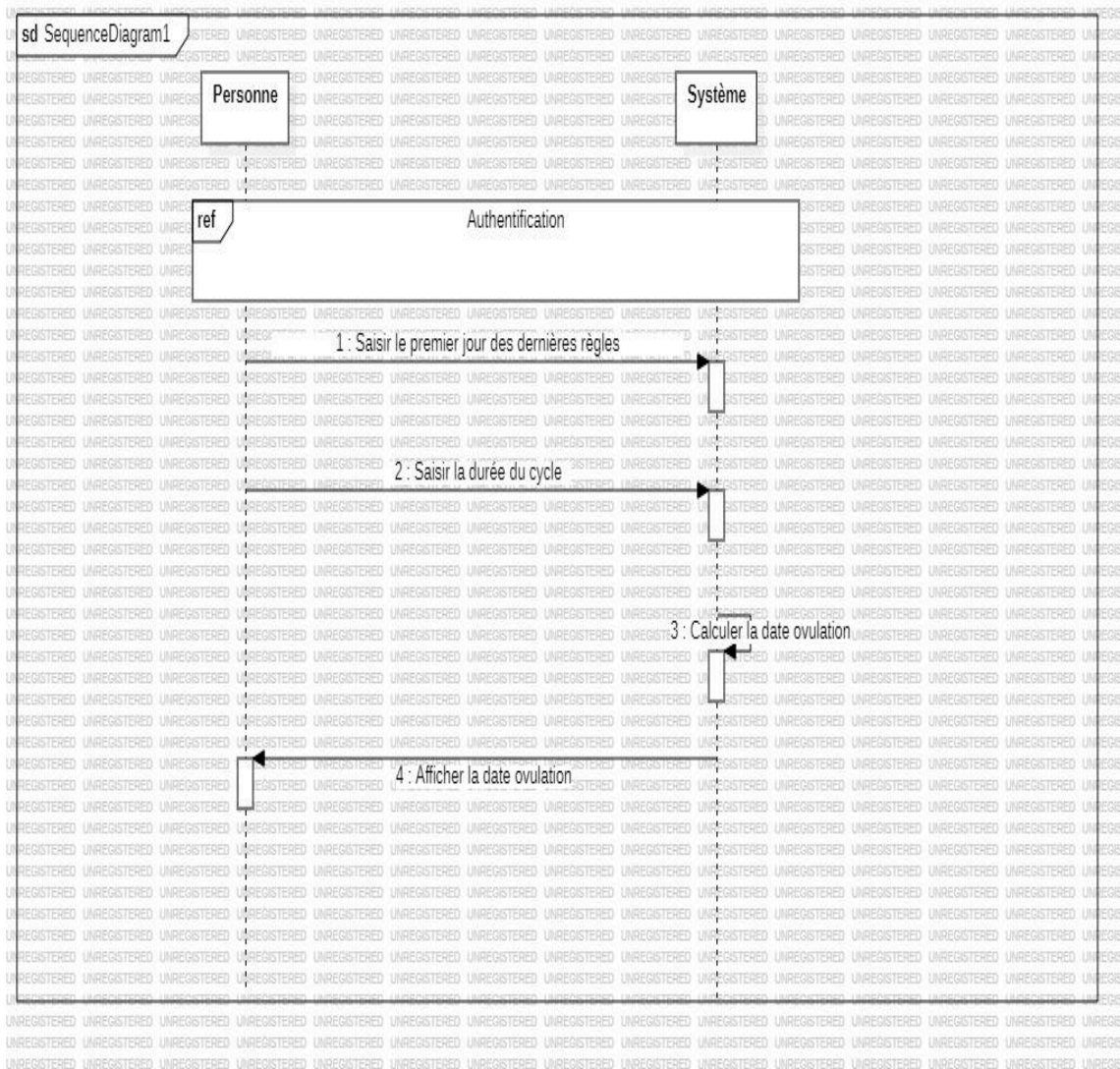


Figure 14 : Diagramme de séquence pour calculer la période d'ovulation

b. Inscription :

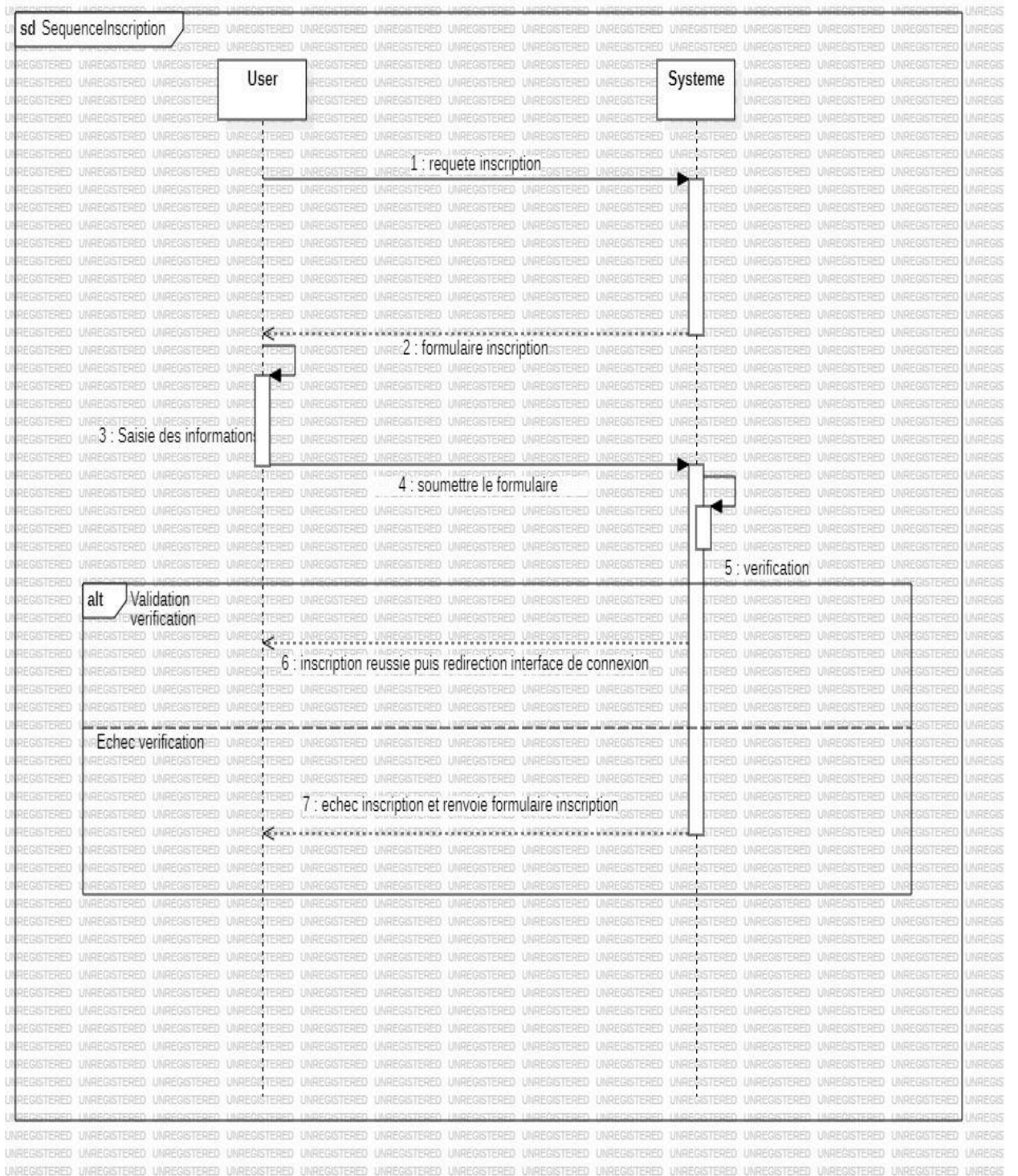


Figure 15 : Diagramme de séquence pour l'inscription

c. Authentification :

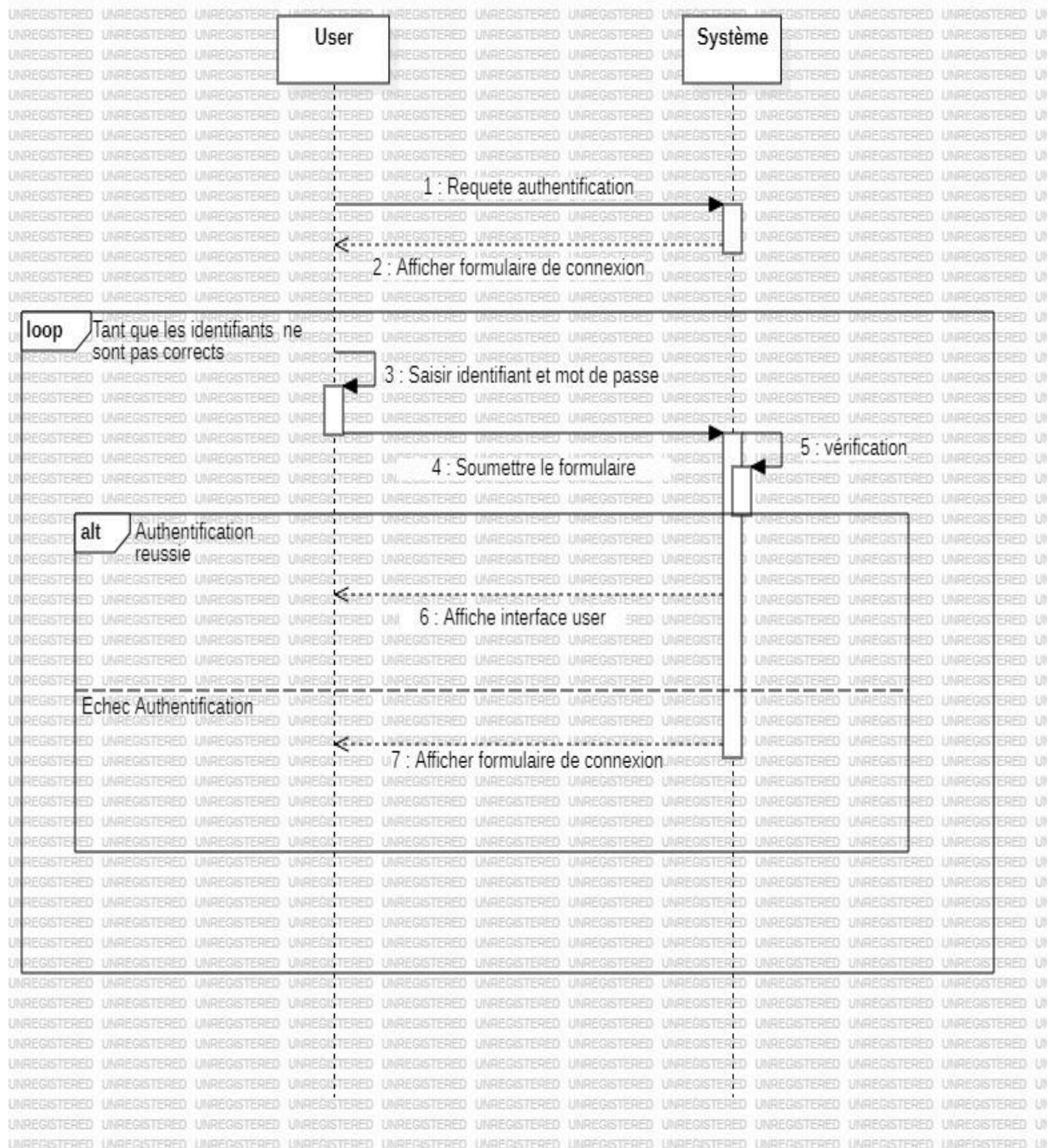


Figure 16 : Diagramme de séquence pour l'authentification

c. Choix de l'architecture logicielle L'architecture logicielle se réfère à la structure organisationnelle d'un système logiciel, décrivant la manière dont ses composants interagissent, coopèrent et sont organisés pour atteindre les objectifs de l'application. Elle englobe les décisions fondamentales qui guident la conception, la création, et

l'évolution du logiciel, en déterminant comment les différentes parties d'un système interagissent entre elles et avec l'environnement. L'architecture logicielle vise à fournir une base solide pour le développement, facilitant la maintenance, l'évolutivité, la réutilisation et la compréhension du système tout au long de son cycle de vie.

Il existe plusieurs architecture logicielle parmi eux on peut citer :

1. Architecture Microservices :

L'architecture microservices est une approche architecturale dans laquelle le logiciel est décomposé en petits services indépendants. Chaque service est responsable d'une fonctionnalité ou d'une partie de données spécifique de l'application. C'est dans ce sens que nous avons choisi l'architecture microservices pour notre projet de Planification Familiale, afin de tirer parti de ces avantages pour créer une application flexible et évolutive.

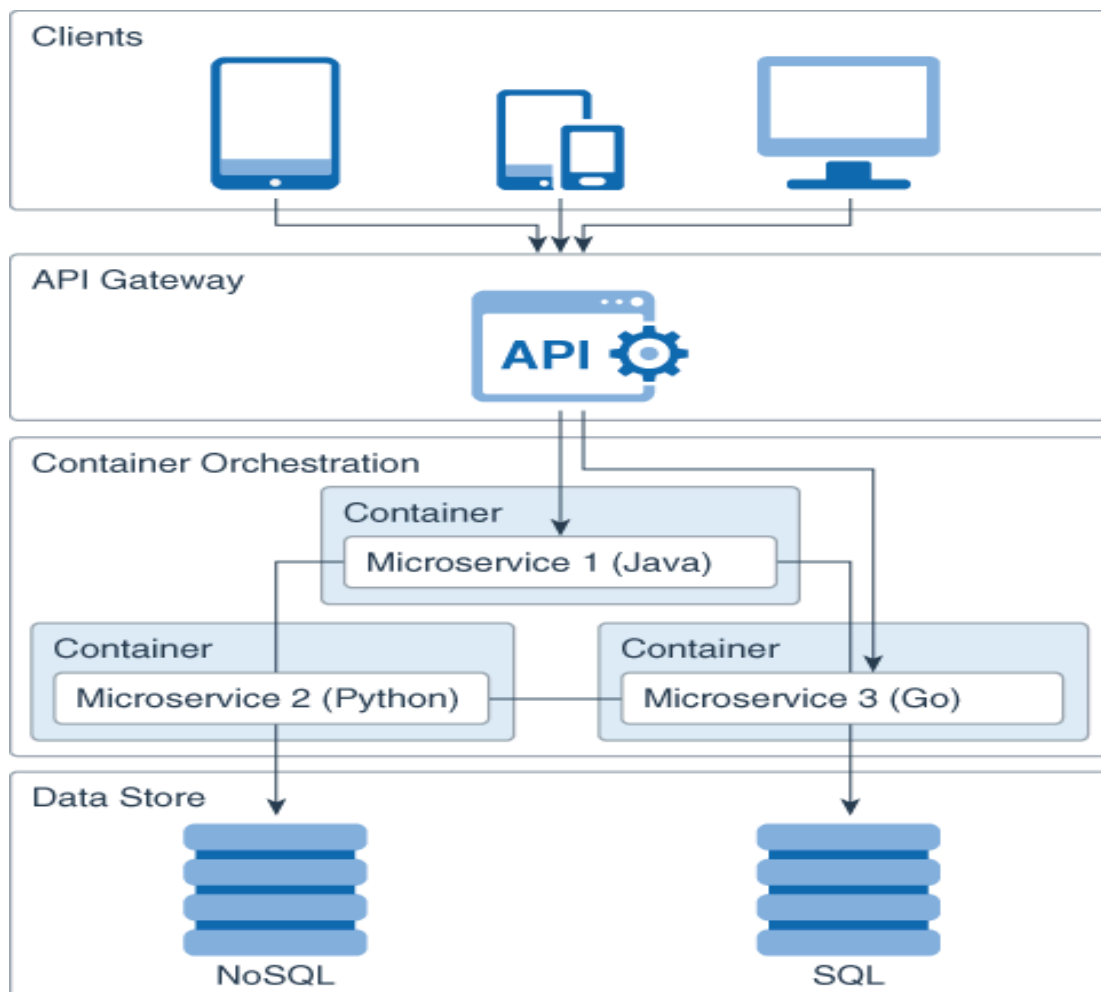


Figure 17 : Architecture Microservices

Avantages de l'architecture microservices :

- ❖ **Évolutivité** : Les microservices permettent de faire évoluer des parties spécifiques de l'application indépendamment les unes des autres, facilitant ainsi la mise à l'échelle horizontale des services qui nécessitent plus de ressources.
- ❖ **Déploiement indépendant** : Chaque microservice peut être déployé de manière indépendante. Cela facilite les mises à jour, les correctifs et les déploiements continus sans perturber l'ensemble de l'application.
- ❖ **Technologies adaptées** : Les équipes de développement peuvent choisir les technologies les mieux adaptées à chaque microservice. Cela favorise l'utilisation des technologies les plus appropriées pour chaque tâche.

Inconvénients de l'architecture microservices :

- ❖ **Complexité accrue** : La gestion d'un écosystème de microservices peut introduire une complexité opérationnelle et de coordination, notamment en ce qui concerne le déploiement, la surveillance et la gestion des transactions entre services.
- ❖ **Gestion des transactions** : Coordonner des transactions distribuées entre plusieurs microservices peut être complexe, nécessitant une approche réfléchie pour maintenir la cohérence des données.
- ❖ **Communication entre services** : La communication entre microservices peut entraîner des problèmes de latence et de dépendance réseau, surtout si elle n'est pas gérée efficacement.

2. Architecture Monolithique :

L'architecture monolithique est un style d'architecture logicielle où l'ensemble de l'application est conçu et déployé comme une seule unité, souvent sous la forme d'un unique monolithe logiciel. Dans ce modèle, toutes les fonctionnalités, composants et modules de l'application sont intégrés dans une seule base de code et sont déployés ensemble.

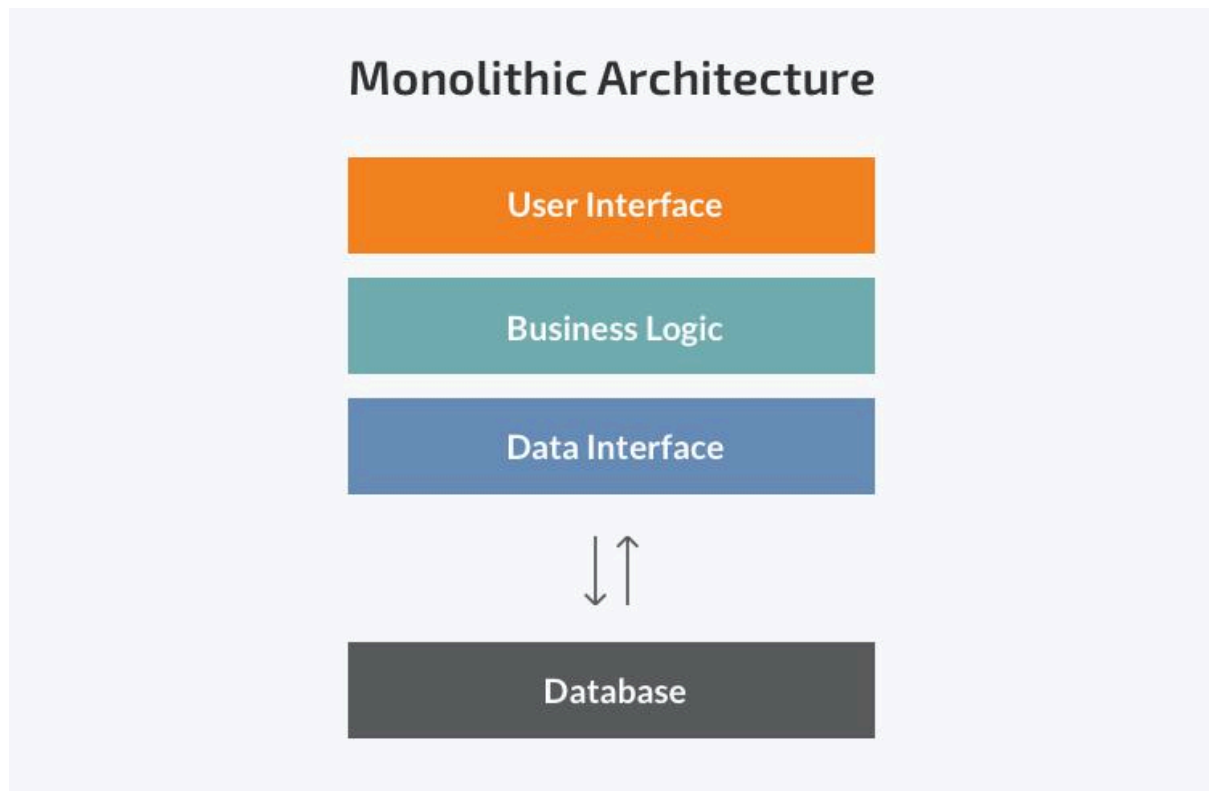


Figure 18 : Architecture Monolithique

Avantages de l'architecture monolithique

- ❖ **Simplicité** : Facile à développer et à déployer, car tout est géré dans une seule application.
- ❖ **Facilité de test** : Les tests peuvent être plus simples, car toutes les fonctionnalités résident dans un même environnement.
- ❖ **Déploiement plus simple** : Les mises à jour peuvent être déployées plus facilement, car l'ensemble de l'application est généralement déployé en une seule fois.

Inconvénients de l'architecture monolithique

- ❖ **Évolutivité limitée** : Plus difficile à faire évoluer, car toutes les parties de l'application sont fortement couplées.
- ❖ **Maintenance complexe** : Les modifications et la maintenance peuvent être plus difficiles en raison de la taille et de la complexité du monolithe.

- ❖ **Risques de panne** : Un problème dans une partie de l'application peut potentiellement affecter l'ensemble du système.

3. Architecture Orientée Services (SOA) :

L'architecture orientée services (SOA), ou Service-Oriented Architecture en anglais, est un style de conception logicielle dans lequel les fonctionnalités d'une application sont décomposées en services indépendants et communicants. Ces services sont des unités logistiques autosuffisantes qui exposent des fonctionnalités par des interfaces bien définies, souvent basées sur des standards web comme XML ou JSON.

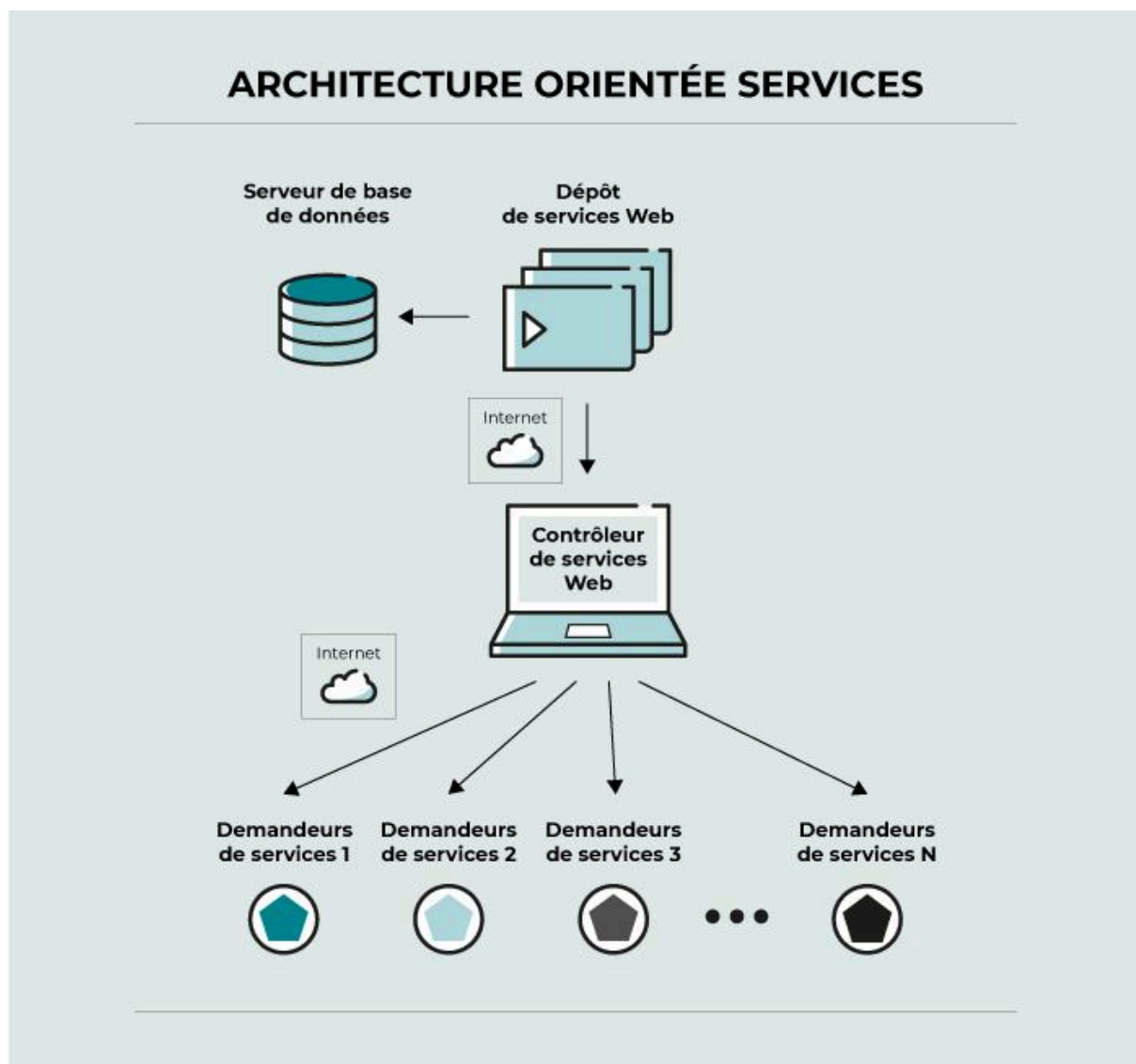


Figure 19 : Architecture Orientée Services (SOA)

Avantages de l'Architecture Orientée Services (SOA) :

- ❖ **Réutilisation des Services** : Les services indépendants peuvent être réutilisés dans différentes parties de l'application, favorisant ainsi l'efficacité du développement.
- ❖ **Interopérabilité** : Les services web utilisent des protocoles standard comme HTTP et des formats de données comme XML ou JSON, facilitant l'interopérabilité entre différentes technologies et plates-formes.
- ❖ **Flexibilité** : Les services peuvent être mis à jour et déployés indépendamment, permettant une évolutivité et une adaptation plus aisées aux changements.
- ❖ **Découplage** : Chaque service est indépendant et ne connaît que l'interface des autres services avec lesquels il interagit, favorisant le découplage et la maintenance aisée.

Inconvénients de l'architecture Orientée Services (SOA) :

- ❖ **Complexité** : La gestion de plusieurs services peut devenir complexe, nécessitant une attention particulière à la coordination et à la cohérence.
- ❖ **Surcoût initial** : La mise en œuvre initiale de l'infrastructure SOA peut nécessiter des investissements significatifs en termes de temps et de ressources.
- ❖ **Communication Réseau** : La communication entre services peut entraîner des coûts de latence, surtout dans des environnements distribués, nécessitant une attention particulière à la performance.
- ❖ **Sécurité** : La gestion de la sécurité dans un environnement SOA peut être complexe, nécessitant une attention particulière aux mécanismes d'authentification et d'autorisation.

IV. Mise en place de la solution

A. Choix technologique et outils utilisés dans le cadre du projet

1. Choix technologique dans le cadre du projet

Dans cette section nous abordons le choix des technologies de développement pour le projet Debbo. Plus précisément, nous expliquerons les raisons qui ont motivé l'utilisation de Laravel comme framework back-end et d'Angular comme framework front-end pour la réalisation de l'application.

1. Laravel:

Le choix de la technologie Laravel pour votre projet de Planification Familiale peut être motivé par plusieurs raisons. Laravel est un framework de développement web PHP moderne, puissant et très populaire qui offre de nombreux avantages pour la construction d'applications robustes et évolutives.



Figure 20 : Laravel 10

Voici quelques raisons courantes pour lesquelles Laravel peut être une excellente option :

Efficacité de développement	Laravel est réputé pour sa syntaxe élégante et expressive qui permet aux développeurs de coder rapidement et efficacement. Il offre de nombreuses fonctionnalités prêtes à l'emploi qui accélèrent le processus de développement.
Architecture MVC	Laravel suit le modèle MVC (Modèle-Vue-Contrôleur), ce qui permet une séparation claire des préoccupations et facilite la gestion du code. Cela rend le code plus organisé, maintenable et évolutif.

ORM Eloquent	Laravel intègre Eloquent, un ORM (Object-Relational Mapping) élégant qui simplifie la manipulation des bases de données. Cela permet de travailler avec la base de données en utilisant des modèles PHP au lieu de requêtes SQL directes.
Système de migration	Laravel propose un système de migration qui facilite la gestion des schémas de base de données. Cela rend le processus de mise à jour et de synchronisation de la base de données avec le code source plus simple.
Communauté active	Laravel dispose d'une communauté de développeurs active et engagée. Cela signifie qu'il est facile de trouver des ressources, des tutoriels et des packages supplémentaires pour étendre les fonctionnalités de votre application.
Sécurité intégrée	Laravel prend la sécurité au sérieux en intégrant des mécanismes tels que le hachage de mot de passe, la protection CSRF (Cross-Site Request Forgery) et d'autres fonctionnalités pour aider à sécuriser l'application.
Outils modernes	Laravel inclut des outils modernes tels que Composer pour la gestion des dépendances, Artisan pour la ligne de commande, et Laravel Mix pour la gestion des assets, simplifiant ainsi le flux de travail de développement.

Tableau 1 : Avantage de Laravel

2. Angular :

Angular est une plateforme de développement, construite sur TypeScript.

En tant que plateforme, Angular comprend :

Un cadre basé sur des composants pour la création d'applications web évolutives.

Une collection de bibliothèques bien intégrées qui couvrent une grande variété de fonctionnalités, notamment le routage, la gestion des formulaires, la communication client-serveur, etc.

Une suite d'outils de développement pour vous aider à développer, construire, tester et mettre à jour votre code.



Figure 21 : **Angular**

Interface utilisateur interactive	Angular est un framework front-end puissant permettant de créer des interfaces utilisateur interactives et réactives grâce à des fonctionnalités telles que la liaison de données bidirectionnelle, les directives réutilisables et la gestion efficace de l'état de l'application, offrant ainsi une expérience utilisateur fluide et agréable.
Architecture modulaire	Angular suit une architecture basée sur des composants, des modules et des services. Cette approche permet une organisation structurée et modulaire du code, favorisant la réutilisabilité, la maintenabilité et l'évolutivité de l'application. Les composants d'Angular peuvent être facilement encapsulés et réutilisés dans différents contextes, ce qui permet de gagner du temps et de favoriser une bonne gestion du code.
Large communauté et support	Angular bénéficie d'une large communauté de développeurs active et d'un soutien continu de la part de Google, ce qui en fait un choix solide en termes de support et de ressources disponibles. La communauté fournit de nombreux tutoriels, exemples de code, plugins et forums d'entraide, ce qui facilite l'apprentissage et la résolution de problèmes éventuels.
Intégration avec d'autres outils et services	Angular s'intègre facilement avec d'autres outils et services couramment utilisés dans le développement web, tels que TypeScript, RxJS, Webpack et bien d'autres. Cette compatibilité facilite l'adoption et l'intégration d'autres bibliothèques et outils, ce qui peut être essentiel

	pour répondre aux besoins spécifiques du projet Debbo.
Écosystème mature	Angular est un framework mature qui a fait ses preuves dans de nombreux projets à grande échelle. Il bénéficie d'une évolution constante et de mises à jour régulières, ce qui garantit la stabilité et la fiabilité de l'outil. Cette maturité se traduit par une documentation complète, des bonnes pratiques établies et des performances optimisées.

Tableau 2 : Avantage de l'Angular

2. Outils utilisés dans le cadre du projet

a. Visual Studio Code

Visual Studio Code est un éditeur de code extensible développé par Microsoft pour Windows, Linux et macOS. Les fonctionnalités incluent la prise en charge du débogage, la mise en évidence de la syntaxe, la complétion intelligente du code, les snippets, la refactorisation du code et Git intégré.

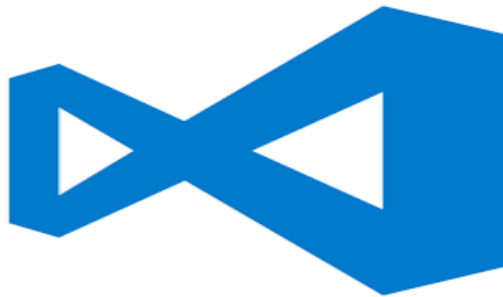


Figure 22 : Visual Studio Code

b. Insomnia :

Insomnia est un client HTTP open-source conçu pour faciliter les tests et le débogage des API. C'est un outil qui permet aux développeurs de créer, envoyer et recevoir des requêtes HTTP, d'inspecter les réponses et de déboguer les interactions avec les API. Insomnia offre une interface utilisateur conviviale pour explorer et tester les points de terminaison des API, ainsi que pour visualiser les données échangées entre le client et le serveur.

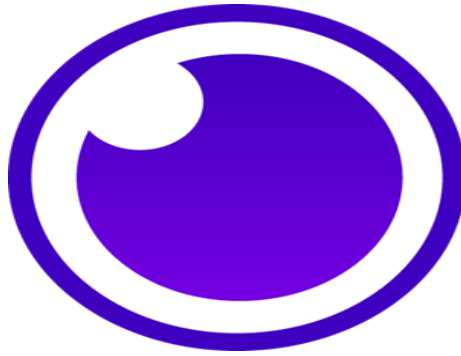


Figure 23 : Insomnia

c. Docker :

Docker est une plateforme logicielle open-source qui permet de créer, déployer et exécuter des applications dans des conteneurs légers. Les conteneurs sont des unités d'exécution autonomes qui encapsulent une application et ses dépendances, garantissant ainsi une exécution cohérente sur différents environnements, du développement à la production. Docker simplifie le déploiement des applications en éliminant les incompatibilités entre les environnements et en facilitant la gestion des dépendances logicielles. Il offre une solution pour l'orchestration et la gestion des conteneurs, permettant aux développeurs et aux équipes informatiques de travailler de manière plus efficace et portable.



Figure 24 : Docker

d. Figma:

Figma est un éditeur de graphiques vectoriels et un outil de prototypage. Il est principalement basé sur le web, avec des fonctionnalités hors ligne supplémentaires activées par des applications de bureau pour macOS et Windows.



Figure 25 : Figma

B. Présentation de la maquette

C. Présentation de la solution

❖ Présentation de la documentation:

The image shows a Swagger API documentation interface. At the top, there's a Swagger logo and a search bar containing the URL 'http://127.0.0.1:8000/docs/api-docs.json'. Below this, the title 'Planification Familiale' is displayed with version tags '1.0.0' and 'OAS 3.0'. A brief description in French follows: 'La digitalisation de la Planification Familiale au Sénégal vise à améliorer l'accès et la qualité des services de Planification Familiale grâce aux TIC. L'objectif principal est de développer une application dédiée qui facilite l'accès aux informations, aux services et aux ressources liées à la planification familiale, tant pour les professionnels de la santé que pour le grand public.' On the right, there's an 'Explore' button. Below the description, there's an 'Authorize' button with a lock icon. The main part of the interface is a list of API endpoints, each with a 'Filter by tag' input field and a dropdown arrow. The endpoints listed are: 'Gestion des forums', 'Gestion des commentaires', 'Gestion des messages', 'Gestion des dossiers médical pour personnel de santé', 'Gestion des contenues', 'Gestion des utilisateurs', and 'Authentification'.

v. Conclusion

Le projet Debbo se positionne comme une initiative innovante visant à digitaliser la planification familiale au Sénégal à travers le développement d'une application web. Accessible aux deux principaux publics, à savoir le grand public et les professionnels de santé, l'application s'articule autour de fonctionnalités variées telles que l'accès à des informations détaillées sur la planification familiale, une calculatrice de période d'ovulation, un forum communautaire, et la localisation des centres de santé proposant des services de planification familiale.

Dans le cadre de son évolution, le projet sera rendu disponible sous forme d'application mobile complète, offrant ainsi une accessibilité accrue aux utilisateurs.