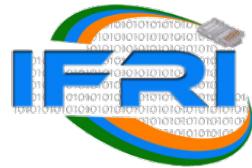




RÉPUBLIQUE DU BÉNIN  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ D'ABOMEY-CALAVI

INSTITUT DE FORMATION ET DE  
RECHERCHE EN INFORMATIQUE



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

# MÉMOIRE

pour l'obtention du

Diplôme de Licence en Informatique

Option : Systèmes d'Information et Réseaux Informatiques

Présenté par :

S. Mickael YASSEGOUNGBE

## Mise en place d'une plateforme web pour la gestion des dossiers du personnel à la **DDS Littoral**

Sous la supervision de :  
Ing. Armand ACCROMBESSI

Membres du jury :

M. Eugène C. EZIN	IFRI	Professeur	Président
M. Pierre Jérôme ZOHOU	IFRI	Docteur	Examinateur
M. Armand ACCROMBESSI	IFRI	Ingénieur	Rapporteur

# Sommaire

Dédicace	ii
Remerciements	iii
Résumé	iv
Abstract	v
Liste des figures	vi
Liste des Tables	vii
Liste des acronymes	viii
Introduction	1
1 Revue de littérature	4
2 Modélisation et conception	11
3 Résultats et discussion	23
Conclusion	34
Bibliographie	35
Webographie	36
Table des matières	38

# Dédicace

**À ma famille,**

**À tous ceux qui, d'une manière ou d'une autre, ont contribué à l'élaboration de ce travail.**

# Remerciements

La rédaction de ce mémoire a été un travail de concert avec des personnes de bonne volonté envers qui nous exprimons notre profonde gratitude. Nous tenons particulièrement à remercier :

- Le Professeur Eugène C. EZIN, Directeur de l’Institut de Formation et Recherche en Informatique (IFRI);
- le Docteur M. C. Gaston EDAH, Directeur Adjoint de l’Institut de Formation et de Recherche en Informatique (IFRI) pour tous les efforts consentis pour le bon déroulement de notre formation;
- Le bon Dieu de nous avoir donné le courage et la volonté de réaliser ce projet;
- Nos parents, eux qui nous ont inculqué les notions de vie, de foi et de persévérance même quand tout va mal et qui nous ont toujours soutenus dans les études;
- Monsieur ACCROMBESSI Armand, notre maître mémoire, pour sa supervision attentive, ses conseils précieux, et son accompagnement tout au long de ce travail;
- Monsieur BOCOSSA Joël, Chef Division des Systèmes d’Information et de la Documentation de la DDS Littoral qui, malgré ses nombreuses responsabilités à la DDS, m’a guidé dans la conception et le développement de la plateforme ainsi que dans la rédaction de ce mémoire;
- Madame Farida CHABI ,la Directrice de la Division des Ressources Humaines de la DDS, pour les informations qu’elle nous a fournies sur le fonctionnement des ressources humaines, ainsi que pour ses précieux conseils et recommandations;
- Tous les camarades et amis que nous avons sollicités au cours de l’année scolaire dans la quête de connaissances et de compréhension diverses;
- Tous les enseignants qui nous ont formés et assistés

Nos remerciements les plus vifs aux membres du jury qui ont accepté d’honorer notre travail par leur jugement.

# Résumé

Depuis les indépendances, les administrations publiques en Afrique ont modernisé leurs méthodes de gestion, mais la gestion des dossiers du personnel est longtemps restée manuelle et basée sur des archives papier. Ce mémoire présente la conception et la mise en œuvre d'une plateforme web pour centraliser les informations Ressources Humaines (RH), automatiser les processus administratifs et sécuriser les données des agents dans l'administration publique béninoise. La méthodologie adoptée inclut une revue de littérature, une modélisation de l'architecture et une évaluation des performances. Les fonctionnalités clés concernent la gestion des congés, la mobilité professionnelle et la sécurisation des données. Les résultats montrent une amélioration de l'efficacité des processus RH et un accès facilité aux informations. Pour aller plus loin, l'intégration d'un service de messagerie interne et d'un module de blog est envisagée afin d'optimiser la communication et de promouvoir les bonnes pratiques RH. Ainsi, cette plateforme constitue une avancée significative vers la modernisation et la transparence de l'administration publique béninoise.

**Mots clés :** Ressources Humaines,Gestion des dossiers du personnel, Automatisation, Centralisation des informations ,Sécurisation des données

# Abstract

Since independence, public administrations in Africa have modernized their management methods, but personnel file management has long remained manual and reliant on paper archives. This thesis presents the design and implementation of a web platform to centralize Human Resources (HR) information, automate administrative processes, and secure employee data within the Beninese public administration. The adopted methodology includes a literature review, architectural modeling, and performance evaluation. Key features focus on leave management, professional mobility, and data security. The results show improved efficiency in HR processes and easier access to information. To further enhance the platform, the integration of an internal messaging service and a blog module is considered to optimize communication and promote best HR practices. Thus, this platform represents a significant step toward modernizing and enhancing transparency in Benin's public administration.

**Key words:** Human Resource, Personnel file management, Automation, Information centralization, Data security

# Liste des figures

1.1	Interface de gestion du personnel avec Excel . . . . .	6
1.2	Tableau de bord de la plateforme IHRIS . . . . .	7
2.1	Diagramme de cas d'utilisation . . . . .	14
2.2	Diagramme de séquence demande et traitement congés . . . . .	16
2.3	Diagramme de classe de la plateforme . . . . .	18
3.1	Capture de l'Interface d'inscription agent . . . . .	23
3.2	Capture de l'Interface de connexion . . . . .	24
3.3	Capture du dashboard admin/CRH . . . . .	26
3.4	Capture du dashboard admin CRH /calendrier . . . . .	26
3.5	Capture du dashbord de l'agent . . . . .	27
3.6	Capture du dashboard du chef Sercice . . . . .	27
3.7	Capture du dasboard de la directrice . . . . .	28
3.8	Capture du dasboard de l'agent de securité . . . . .	28
3.9	Capture de l'Interface de création demande de congé . . . . .	29
3.10	Capture de l'interface tableau de presence . . . . .	29
3.11	Capture de la liste des presences . . . . .	30
3.12	Capture de L'Interface de liste dosssier Agent . . . . .	30

# Liste des Tables

1.1 Forces des approches actuelles des logiciels de gestion du personnel . . . . .	8
1.2 Faiblesses des approches actuelles des logiciels de gestion du personnel . . . . .	9
2.1 Rôles et descriptions des acteurs de la plateforme . . . . .	15

# Liste des acronymes

## CORS :

Cross-Origin Resource Sharing [32](#)

## CSRF :

Cross-Site Request Forgery [31](#)

## DDS :

Direction Départementale de la Santé [1, 16](#)

## IHRIS :

Human Resource Information System [vi, 7–10](#)

## JWT :

JSON Web Tokens [32](#)

## ORM :

Object-Relational Mappers [32](#)

## RH :

Ressource Humaine [2](#)

## SGBD :

Système de Gestion de Base de Donnée [12, 19, 39](#)

## SIGRH :

Système Intégré de Gestion des Ressources Humaines [6, 8–10](#)

## SQL :

Structured Query Language [31, 32](#)

## UML :

Unified Modeling Language [13](#)

## XSS :

Cross-Site Scripting [31](#)

# Introduction Générale

## Contexte et justification

Depuis les indépendances, les administrations publiques en Afrique ont progressivement adopté des méthodes modernes de gestion, mais la gestion des dossiers du personnel est restée, pendant longtemps, un processus manuel basé sur des archives papier. Ce mode de gestion a entraîné de nombreuses contraintes, notamment des pertes de documents, des délais prolongés pour le traitement des demandes administratives et une inefficacité dans la gestion des carrières des agents publics.

Avec l'avènement de l'informatique et la transformation numérique amorcée depuis les années 2000, plusieurs pays ont entrepris de digitaliser leurs services administratifs. Le Bénin, à travers des initiatives telles que le Portail National des Services Publics, a pris le chemin de la modernisation pour améliorer l'efficacité de l'administration. Toutefois, la gestion des dossiers du personnel demeure un défi majeur, nécessitant une solution numérique centralisée pour garantir un accès rapide, sécurisé et structuré aux informations des agents.

Ce mémoire s'inscrit dans cette dynamique et propose la conception et le développement d'une plateforme web visant à digitaliser la gestion des dossiers du personnel au sein de l'administration publique béninoise.

## Problématique

La gestion du personnel dans l'administration publique englobe l'ensemble des informations et des processus relatifs aux agents, tels que leur recrutement, leur évolution de carrière, la gestion des absences et des congés, ainsi que le suivi des performances et des formations. Elle inclut également les aspects administratifs liés aux promotions, mutations et autres décisions en matière de gestion des ressources humaines. Cette gestion a pour objectif d'assurer le bon fonctionnement de l'administration, d'optimiser l'utilisation des ressources humaines et de garantir la conformité avec les règlements en vigueur.

Cependant, la mise en œuvre d'une solution numérique pour la gestion du personnel soulève plusieurs défis techniques et organisationnels. L'intégration de données hétérogènes provenant de différentes sources, la protection des informations sensibles et la gestion des droits d'accès selon les rôles des utilisateurs sont des enjeux cruciaux. En outre, l'acceptation de la technologie par les agents constitue un défi majeur pour garantir une transition réussie. La gestion du personnel im-

plique également des processus complexes, tels que le suivi des carrières, la gestion des congés, des promotions et des mutations. Il devient donc essentiel d'intégrer la gestion de la présence des agents, afin de suivre en temps réel leurs horaires, absences et congés, contribuant ainsi à une gestion plus fluide, transparente et efficace

## Objectifs

L'objectif général de ce projet est de mettre en place une plateforme de gestion des dossiers du personnel pour la DDS littoral, visant à améliorer l'efficacité et la fluidité des processus des RH.

De façon spécifique, la plateforme permettra :

- d'automatiser les processus des Ressources Humaines : Gestion des dossiers du personnel, des congés, des absences et des mutations de manière numérique.
- de centraliser les informations : Regrouper toutes les données du personnel dans un système unique, sécurisé et facilement accessible.
- d'amélioration l'accessibilité : Permettre aux agents et aux gestionnaires RH d'accéder aux informations en temps réel via une interface ergonomique.

## Présentation de la structuration des services et du personnels de la DDS Littoral

La Direction Départementale de la Santé du Littoral (DDS Littoral) relève du Ministère de la Santé et coordonne les activités de santé dans le département du littoral. Elle est composée de cinq (05) services spécialisés: le Service de la Planification, de l'Administration et des Finance (SPAF) ,Secrétariat Administrative (SA) ,Service de la Santé Publique et de la Riposte (SSPR) ,Service de Transfusion Sanguine (STS) et Service de la Promotion de La Santé de la Mère,de l'Enfant et de la Médecine (SPSMEM). Au sein du SPAF, on retrouve 04 divisions dont la Division de la Gestion des Ressources Humaines (DGRH) et la Division des Systèmes d'Information et de la Documentation (DSID). La DGRH joue un rôle central dans la gestion du personnel, en veillant à l'application des stratégies de modernisation, à la gestion des emplois et compétences, et à la communication interne. Chaque servive de la DDS est dirigé par un chef de service sous l'autorité de la Directrice de la DDS.

Mon stage s'est déroulé au sein de la Division des Systèmes d'Information et de la Documentation, mais les informations pour le développement de la plateforme de gestion du personnel ont été recueillies auprès de la DGRH.

## Organisation du travail

Pour structurer ce travail, nous aborderons successivement trois chapitres .D'abord, une revue de littérature pour présenter les solutions existantes et l'intérêt de notre solution par rapport à elles ; ensuite, une modélisation et conception détaillant le processus de développement de la plateforme et enfin, résultats et discussion pour l'analyse des résultats obtenus.

# Revue de littérature

## Introduction

La gestion des dossiers du personnel est un enjeu crucial pour l'administration publique. Un logiciel de gestion des dossiers du personnel permet non seulement de centraliser les informations relatives au personnel, mais aussi d'améliorer l'efficacité administrative, la transparence et la traçabilité des données. Au Bénin, plusieurs ministères et directions publiques ont adopté des solutions logicielles pour moderniser la gestion des ressources humaines. Cette revue de littérature examine les logiciels utilisés dans les services publics béninois, leurs fonctionnalités, leurs avantages, les défis liés à leur mise en œuvre, et les insuffisances observées.

### 1.1 La gestion du personnel dans l'administration publique

La gestion du personnel dans l'administration publique fait référence à l'ensemble des processus, des actions et des décisions visant à administrer les ressources humaines au sein des entités publiques[21]. Elle englobe la gestion de la carrière des agents publics, depuis leur recrutement jusqu'à leur départ, en passant par la gestion de leur formation, leur évolution professionnelle, ainsi que leurs droits et obligations. Cette gestion est essentielle pour garantir le bon fonctionnement de l'administration, optimiser l'utilisation des ressources humaines et assurer la conformité avec les réglementations en vigueur.

- **Recrutement et Intégration :** Le processus de gestion du personnel débute généralement par le recrutement des agents. Cette étape est cruciale, car elle détermine la qualité des ressources humaines qui intègrent l'administration publique. Le recrutement doit respecter des principes d'équité, de transparence et de méritocratie, en s'assurant que les candidats choisis possèdent les compétences et qualifications nécessaires pour occuper les fonctions pour lesquelles ils sont recrutés.
- **Suivi de la Carrière :** Une fois les agents recrutés, la gestion de leur carrière devient un processus continu. Cela comprend la gestion de leur évolution professionnelle, qui peut passer par des promotions, des mutations ou des affectations dans différents départements ou postes. La gestion de carrière est également liée à la reconnaissance du mérite des agents, à travers des

évaluations de performance régulières, des augmentations de salaire ou encore des opportunités de formation.

- **Gestion des Absences et Congés :** La gestion des absences et des congés est un aspect fondamental de la gestion du personnel. Elle assure que l'administration puisse maintenir un bon niveau de service malgré les absences pour maladie, vacances, congés maternité, etc. Cela nécessite une organisation efficace pour garantir la couverture des tâches et un suivi rigoureux des absences, en veillant à respecter les droits des agents tout en garantissant la continuité des activités de l'administration.
- **Formation et Développement :** L'administration publique doit également veiller à ce que ses agents bénéficient de formations continues pour s'adapter aux évolutions technologiques, aux nouvelles méthodes de travail et aux exigences croissantes de leurs postes. La gestion des formations implique l'identification des besoins en compétences, la planification des formations et le suivi des performances des agents après ces sessions. Cela permet de maintenir un niveau élevé de compétence et d'efficacité au sein de l'administration.
- **Gestion des Promotions et Mutations :** La gestion des promotions et mutations constitue un autre volet clé de la gestion du personnel. Les promotions sont généralement basées sur le mérite, l'ancienneté, les évaluations de performance et les compétences acquises. Les mutations, quant à elles, peuvent être décidées en fonction des besoins de l'administration, de la réorganisation interne ou encore des demandes des agents eux-mêmes. Ces décisions doivent être prises de manière équitable et transparente pour éviter toute discrimination.
- **Respect des Règlementations et des Droits :** La gestion du personnel dans l'administration publique doit aussi garantir le respect des lois et des règlementations en matière de droit du travail et de gestion des ressources humaines. Cela inclut le respect des conventions collectives, des règles concernant les congés, les primes, les indemnités, ainsi que la gestion des relations avec les syndicats et autres instances représentatives des agents publics.
- **Retraite et Départ :** Le suivi de la carrière d'un agent public ne se termine pas avec sa promotion ou mutation, mais inclut également la gestion de son départ en retraite ou d'autres formes de départ (démission, licenciement, etc.). Ce processus implique la gestion des droits à la retraite, l'organisation de la transition et le respect des conditions légales entourant la fin de carrière d'un agent.

En résumé, la gestion du personnel dans l'administration publique est un processus complexe qui touche à tous les aspects de la carrière des agents. Elle vise à optimiser les ressources humaines pour assurer l'efficacité de l'administration, tout en garantissant la conformité avec les réglementations et la satisfaction des agents. C'est un domaine où la planification, l'organisation, la coordination et l'évaluation jouent un rôle clé dans le bon fonctionnement des services publics.

## 1.2 Présentation des solutions existantes et leurs applications

Dans le secteur public béninois, des outils comme Microsoft Excel ainsi que des logiciels spécialisés, ont été déployés pour gérer les dossiers du personnel.

### 1.2.1 Microsoft Excel

Bien que généraliste, Microsoft Excel est largement utilisé pour la gestion des données du personnel en raison de sa simplicité et de sa disponibilité. Il permet de gérer et d'organiser des informations grâce à ses fonctionnalités de tri, de filtrage, et de formules. Cependant, son utilisation présente plusieurs limitations, notamment en termes de sécurité et de scalabilité

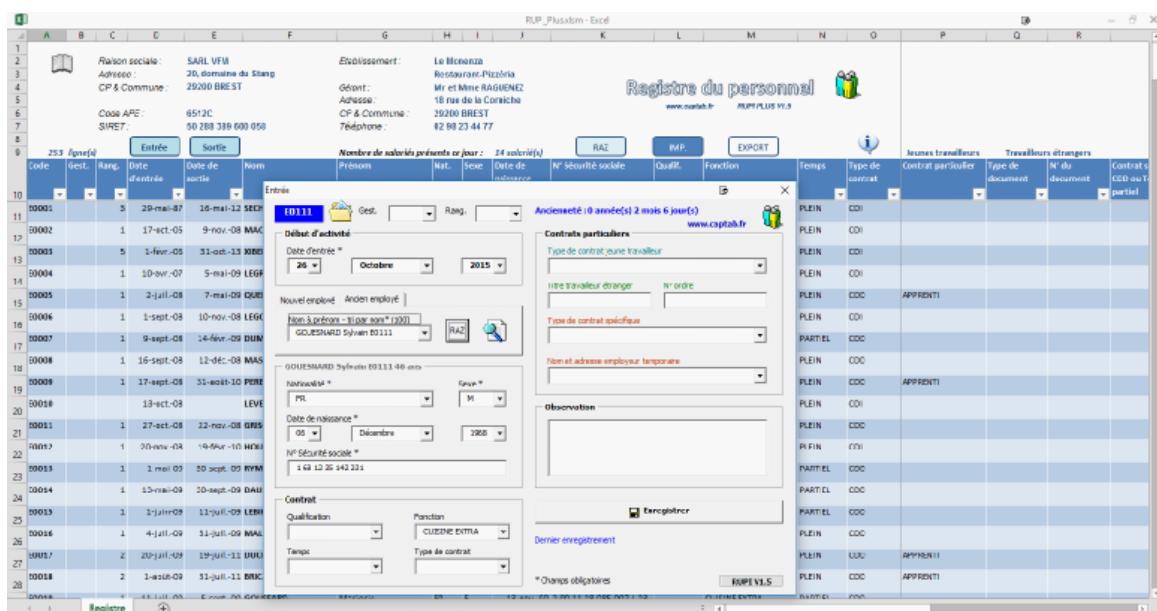


FIGURE 1.1 : Interface de gestion du personnel avec Excel

### 1.2.2 Système Intégré de Gestion des Ressources Humaines

**SIGRH** est un logiciel centralisé utilisé par plusieurs ministères au Bénin. Il est utilisé par exemple au Ministère du Travail et de la Fonction Publique (MTFP). Il permet la gestion des données administratives et salariales des agents. Les fonctionnalités incluent la gestion des contrats, des promotions, des mutations, et des départs à la retraite. Le **SIGRH** favorise une meilleure coordination entre les différents services et assure une mise à jour en temps réel des informations[14].

### 1.2.3 Integrated Human Resource Information System

[IHRIS](#) est spécifiquement utilisé par le Ministère de la Santé au Bénin. Ce logiciel est conçu pour gérer les informations sur les ressources humaines dans le secteur de la santé, y compris les qualifications, les formations, les postes occupés, et la planification du personnel. [IHRIS](#) permet de mieux gérer les effectifs de santé, d'identifier les besoins en formation et de garantir que les bons professionnels sont affectés aux bons postes. Des exemples de SIGRH utilisés dans des administrations publiques incluent des solutions comme SIGAS (Système Intégré de Gestion Administrative et Salariale) au Bénin.

Ce système a été conçu pour faciliter la gestion des agents de l'État et améliorer l'efficacité et la transparence au sein de l'administration publique.[\[9\]](#).

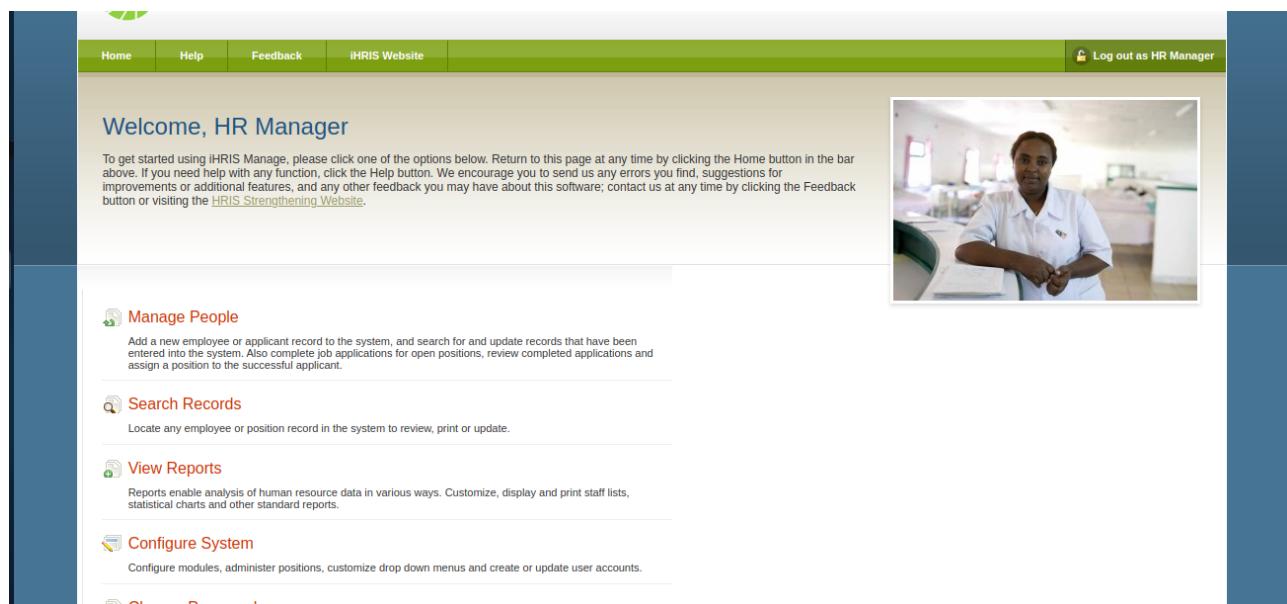


FIGURE 1.2 : Tableau de bord de la plateforme [IHRIS](#)

## 1.3 Évaluation critique des solutions existantes

### 1.3.1 Forces des approches actuelles

L'utilisation de logiciels de gestion du personnel présente plusieurs avantages pour toutes les structures administratives

TABLE 1.1 : Forces des approches actuelles des logiciels de gestion du personnel

Outil / Logiciel	Forces
Microsoft Excel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilité d'utilisation</li> <li>• Accessibilité omniprésente (logiciel standard utilisé par de nombreuses entreprises)</li> <li>• Flexible et adaptable à différents types de gestion</li> <li>• Coût faible (souvent inclus dans des suites bureautiques standards)</li> <li>• Outil polyvalent pouvant être utilisé pour différents types de données</li> <li>• Simple à déployer, surtout pour de petites équipes</li> </ul>
SIGRH	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centralisation des informations administratives et salariales</li> <li>• Amélioration de la transparence et de la fiabilité des données</li> <li>• Automatisation des processus de gestion du personnel</li> <li>• Accès facilité pour les responsables RH et gestionnaires</li> <li>• Permet une meilleure gestion des carrières et des données de rémunération</li> <li>• Intégration avec d'autres systèmes administratifs (ex : comptabilité)</li> </ul>
IHRIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adapté pour les systèmes de gestion des ressources humaines dans le secteur de la santé</li> <li>• Système flexible pouvant être configuré pour des besoins spécifiques</li> <li>• Permet une gestion complète des effectifs et des carrières</li> <li>• Suivi efficace des certifications et qualifications des agents de santé</li> <li>• Compatible avec des systèmes cloud, facilitant l'accès aux données de n'importe où</li> </ul>

### 1.3.2 Faiblesses des approches actuelles

TABLE 1.2 : Faiblesses des approches actuelles des logiciels de gestion du personnel

Outil / Logiciel	Faiblesses
Microsoft Excel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sécurité faible</li> <li>• Protection limitée contre les accès non autorisés</li> <li>• Scalabilité restreinte</li> <li>• Collaboration difficile</li> <li>• Risque élevé d'erreurs humaines</li> <li>• Automatisation limitée</li> <li>• Intégration difficile avec d'autres systèmes RH</li> <li>• Traçabilité et capacités d'audit faibles</li> </ul>
SIGRH	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nécessitent des investissements en infrastructure matérielle et logicielle</li> <li>• Difficiles à mettre à jour ou à faire évoluer sans perturbations significatives</li> <li>• Absence de portail accessible pour les agents</li> <li>• Demandes de congés souvent faites via des formulaires papier</li> </ul>
IHRIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bien adapté pour le secteur de la santé, mais des améliorations sont nécessaires</li> <li>• Fonctionnalité de notifications push à améliorer (pour les mises à jour importantes et les approbations de congés)</li> <li>• Analyse de Données RH à améliorer (Tableaux de bord interactifs pour analyser les données RH comme l'absentéisme, anniversaires, etc.)</li> <li>• Problèmes potentiels de confidentialité et sécurité des informations sensibles (hébergement sur le cloud)</li> </ul>

### 1.3.3 Défis et limitations

- **Infrastructure technologique** : La mise en place de ces systèmes nécessite une infrastructure technologique robuste, ce qui peut être un obstacle dans certaines régions du Bénin.
- **Formation et compétence** : Le personnel doit être formé pour utiliser efficacement ces outils, ce qui peut nécessiter des investissements en temps et en ressources.
- **Adaptabilité** : Les logiciels doivent être régulièrement mis à jour pour s'adapter aux changements législatifs et réglementaires, ce qui peut représenter un défi supplémentaire.

## 1.4 Intérêt de la solution par rapport aux existantes

L'intérêt de la solution proposée réside dans sa capacité à offrir une plateforme web moderne, accessible en temps réel et adaptée aux exigences actuelles de gestion du personnel. Contrairement aux systèmes traditionnels qui peuvent être limités par des contraintes d'accès et de mise à jour, cette solution web permet une accessibilité instantanée à toute information depuis n'importe quel appareil connecté, facilitant ainsi la gestion à distance et la réactivité des acteurs RH. De plus, étant basée sur le web, elle est naturellement interopérable avec d'autres systèmes existants, ce qui permet une intégration fluide avec les outils de gestion administratives et salariales déjà en place, tout en favorisant un échange d'informations harmonieux entre différents départements. Un autre atout majeur est la maintenance simplifiée : les mises à jour et les améliorations peuvent être réalisées rapidement sans perturber l'accès à la plateforme, contrairement aux solutions sur site qui nécessitent des interruptions pour les mises à jour ou les correctifs. En outre, cette solution est moins coûteuse comparée aux systèmes traditionnels, car elle ne nécessite pas d'investissements lourds en infrastructures matérielles. Elle représente donc une approche plus économique et plus agile, qui permet d'optimiser les coûts tout en répondant efficacement aux besoins croissants des gestionnaires et des employés. Enfin, la solution web est conçue pour être facile à utiliser, avec une interface intuitive qui simplifie l'expérience utilisateur, réduisant ainsi le temps de formation et augmentant l'adoption par les différents acteurs du système.

## Conclusion

La modernisation de la gestion des dossiers du personnel dans le secteur public béninois, à travers l'utilisation de logiciels dédiés tels que le [SIGRH](#), et le [IHRIS](#), a permis d'améliorer l'efficacité administrative et la transparence. Cependant, pour maximiser les avantages de ces outils, il est essentiel de surmonter les défis liés à l'infrastructure technologique, à la formation du personnel, ainsi qu'à l'adaptabilité des systèmes. De plus, les insuffisances spécifiques de chaque logiciel doivent être corrigées afin de garantir une gestion optimale des ressources humaines.

Dans cette optique, il devient impératif de concevoir un système qui réponde spécifiquement aux besoins du secteur public béninois. C'est dans cette perspective que la modélisation et la conception de notre plateforme ont été envisagées, visant à surmonter les défis identifiés et à optimiser l'utilisation des outils existants pour améliorer la gestion des ressources humaines.

# Modélisation et conception

## Introduction

La réalisation d'une plateforme web passe par une analyse approfondie des besoins et une modélisation détaillée[2][3]. Diverses méthodes, outils et technologies permettent d'atteindre ces objectifs. Ce chapitre présente une analyse des besoins, la modélisation de notre projet, ainsi que les outils de développement choisis. Il aborde également les risques de sécurité et les mesures de prévention à adopter.

### 2.1 Proposition de nouvelles solutions

#### 2.1.1 Présentation de la solution proposée

La solution proposée ici consiste en la mise en place d'une plateforme intégrée de gestion du dossier personnel qui vise à automatiser et centraliser les processus RH tout en facilitant l'accès aux informations pour les agents et les gestionnaires. Voici les fonctionnalités clés :

- **Automatisation des Processus** : Automatisation des demandes de congés et autres processus RH récurrents pour réduire les tâches manuelles.
- **Centralisation des Données** : Centralisation des informations du dossier personnel dans une base de données sécurisée, accessible en temps réel pour les acteurs RH.
- **Accessibilité Améliorée** : Interface conviviale permettant aux agents de consulter et de mettre à jour leurs informations personnelles, de soumettre des demandes de congés, les fiches d'évaluations et d'accéder à des informations importantes.
- **Mobilité Professionnelle** : Outils pour gérer les parcours de carrière, faciliter la mobilité interne et soutenir le développement professionnel des employés.
- **Sécurité Renforcée** : Mise en place de mesures de sécurité strictes pour protéger les données sensibles du dossier personnel contre les accès non autorisés.

- **Tableau de Bord Analytique :** Dashboard intuitif fournissant des informations en temps réel sur les anniversaires, l'état des demandes de congés, les présences, les performances, et d'autres données pertinentes.

## 2.1.2 Analyse

Un projet informatique ne peut commencer sans une phase d'analyse préalable. Cette étape est essentielle pour assurer le bon déroulement du projet. Elle permet de clarifier les besoins et les exigences, de formaliser les spécifications, et d'identifier les différents acteurs du système ainsi que les actions qu'ils doivent accomplir. Cela garantit que le développement respecte fidèlement les diverses exigences.

### 2.1.2.1 Les besoins fonctionnels

Les besoins fonctionnels d'une plateforme sont les exigences spécifiques que celle-ci doit satisfaire pour accomplir ses objectifs et répondre aux attentes de ses utilisateurs. Ces besoins décrivent les fonctionnalités et services que la plateforme doit offrir. Notre plateforme de gestion du dossier du personnel propose différentes fonctionnalités essentielles. La plateforme permettra de :

- Enregistrer un agent en tant qu'agent, chef de service, directrice ou administrateur;
- Authentifier un agent;
- Créer un dossier du personnel;
- Lire, modifier ou supprimer le dossier du personnel;
- Effectuer des recherches sur les dossiers du personnel;
- soumettre et traiter les fiches d'évaluations
- Gérer la présence des agents;
- Soumettre des demandes de congés;
- Approuver ou rejeter les demandes de congés;
- Gérer les changements;
- Envoyer des alertes pour les anniversaires et les départs en retraite du personnel;

### 2.1.2.2 Les besoins non fonctionnels

Les besoins non fonctionnels concernent la performance, le type de matériel ou le type de conception. Ils peuvent inclure des contraintes d'implémentation telles que le langage de programmation, le type de Système de Gestion de Base de Donnée (**SGBD**) ou le système d'exploitation. Ils spécifient les exigences liées à l'implémentation et à l'interopérabilité du système. Ils couvrent également les besoins d'utilisabilité, de performance, de disponibilité, de sécurité, de matériel et de déploiement.

- **Performance** : Le système doit répondre rapidement et efficacement, même sous forte charge. Cela inclut des temps de réponse rapides, une gestion optimisée des ressources et la capacité à traiter un grand nombre de requêtes simultanées.
- **Scalabilité** : La plateforme doit pouvoir s'adapter à une augmentation du nombre d'utilisateurs ou de transactions sans dégradation significative de la performance.
- **Sécurité** : Le système doit protéger les données sensibles et les informations personnelles contre les accès non autorisés, les attaques et les vulnérabilités. Cela inclut l'authentification, l'autorisation et le chiffrement.
- **Disponibilité** : La plateforme doit être disponible et opérationnelle en permanence ou selon les horaires définis, avec un temps d'arrêt minimal pour maintenance ou en cas de panne.
- **Fiabilité** : Le système doit fonctionner correctement et sans erreurs, avec des mécanismes pour récupérer rapidement en cas de défaillance.
- **Utilisabilité** : L'interface utilisateur doit être intuitive, facile à utiliser et à comprendre, avec une courbe d'apprentissage minimale pour les utilisateurs finaux.

## 2.2 Conception

L'étape de conception tient une place centrale. La conception est le processus de définition des éléments architecturaux, des composants, des interfaces et des autres caractéristiques du système ou de ses parties. Elle permet de structurer et ordonner précisément les différentes étapes, en entrant dans le détail. De plus, elle synthétise de manière claire et intelligible pour tous, en utilisant un langage de modélisation.

La modélisation, quant à elle, est la représentation abstraite du système ou de ses parties, souvent à l'aide de diagrammes et de symboles. Parmi la multitude de langages de modélisation existants, nous avons opté pour **UML** (Unified Modeling Language). Ce langage nous permet de représenter sous forme de diagrammes la plateforme à développer, son fonctionnement, sa mise en route, et les actions susceptibles d'être effectuées par la plateforme.

Pour la modélisation de cette plateforme, nous distinguerons :

Un diagramme de cas d'utilisation comme diagramme de comportement. Un diagramme de classe comme diagramme statique.

### 2.2.1 Le diagramme de cas d'utilisation de la plateforme

Les diagrammes de cas d'utilisation décrivent les fonctions générales et la portée d'un système. Ces diagrammes identifient également les interactions entre le système et ses acteurs. Les cas d'utilisation et les acteurs dans les diagrammes de cas d'utilisation décrivent ce que le système fait et comment les acteurs l'utilisent, mais ne montrent pas comment le système fonctionne en interne.

La figure suivante présente le diagramme de cas d'utilisation de notre plateforme :

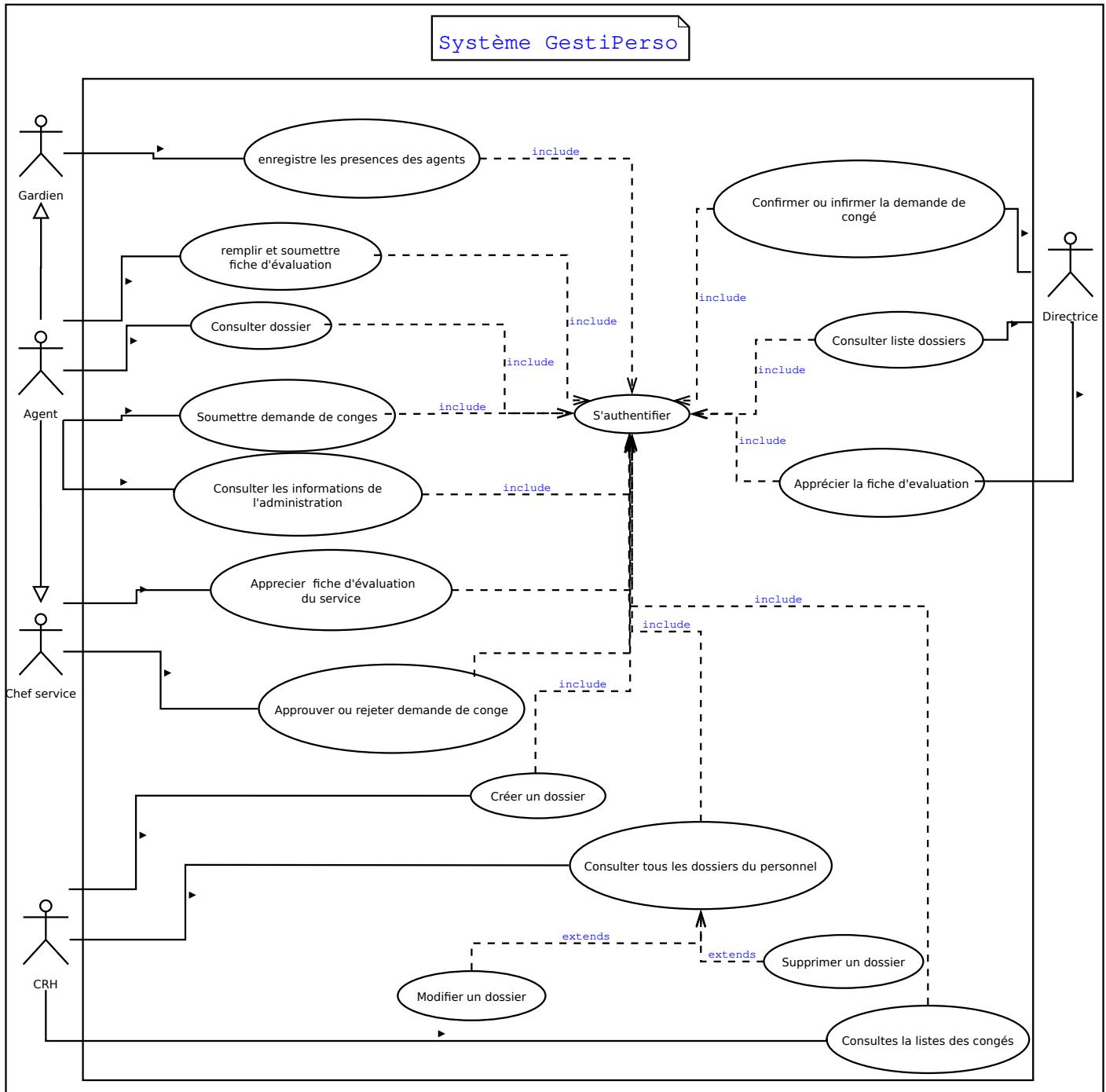


FIGURE 2.1 : Diagramme de cas d'utilisation

### Description du diagramme :

Dans ce système, ces acteurs interviennent :

TABLE 2.1 : Rôles et descriptions des acteurs de la plateforme

Acteurs	Description
L'Agent	Représente un employé standard de la DDS. L'utilisateur s'inscrit sur la plateforme pour créer un compte, ce qui lui permet de se connecter après authentification. Une fois connecté, l'utilisateur peut consulter son dossier personnel et soumettre des demandes de congés.
Le Chef Service	C'est un agent qui a, en plus, la particularité d'autoriser ou de rejeter les demandes de congés des agents de son service.
Le CRH	Est un responsable RH ayant des priviléges étendus. Le CRH a accès à tous les dossiers du personnel et peut effectuer des opérations telles que créer, mettre à jour ou supprimer des dossiers. De plus, il peut supprimer un utilisateur de la plateforme.
La Directrice	Elle hérite de tous les droits du CRH et, après la décision des chefs de service sur une demande de congés, elle valide ou invalide la décision.
La Sécurité	C'est un agent qui s'occupe de la sécurité et en particulier la gestion des présences .

Les fonctions générales du système et les interactions entre le système et les acteurs sont les suivantes :

- **Inscription** : Un internaute s'inscrit sur la plateforme pour devenir agent.
- **Authentification** : l'agent doit s'authentifier pour avoir accès à l'interface qui lui est destiné en fonction de son rôle dans le système
- **Consultation** : Les agents peuvent consulter leur dossier.
- **Gestion des Congés** : Les utilisateurs peuvent faire des demandes de congés, tandis que les chefs services autorisent ou rejettent la demande des agents de leurs services , ensuite la décision validée ou invalidée par la directrice en cas d'autorisation au niveau du chef services
- **Gestion des Utilisateurs** : L'administrateur peut gérer les dossiers du personnel, et supprimer des utilisateurs de la plateforme.

**Les diagrammes de séquence** Les diagrammes de séquence sont des outils essentiels dans la modélisation des systèmes pour décrire les interactions entre les différents acteurs et le système lui-même. Ils permettent de visualiser la manière dont les objets et les composants du système collaborent au fil du temps pour accomplir des tâches spécifiques.

Dans le contexte de notre système de gestion des dossiers du personnel pour la DDS, les diagrammes de séquence vont illustrer les processus clés que les utilisateurs et les administrateurs suivent pour interagir avec le système. Ils montrent comment les demandes des acteurs sont traitées et les réponses du système en conséquence. Ces diagrammes offrent une vue détaillée de l'ordre des événements et des échanges d'informations, ce qui aide à comprendre la logique du système et à identifier les interactions .

Les diagrammes de séquence suivants détaillent les processus essentiels, tels que l'inscription des employés, la connexion des utilisateurs et les demandes de congés. Chaque diagramme est conçu pour décrire un aspect particulier des interactions entre les acteurs (agent, CRH, chef service et directrice) et le système, facilitant ainsi une compréhension claire et précise du fonctionnement du système.

### 2.2.2 Diagramme de séquence demande et traitement congés

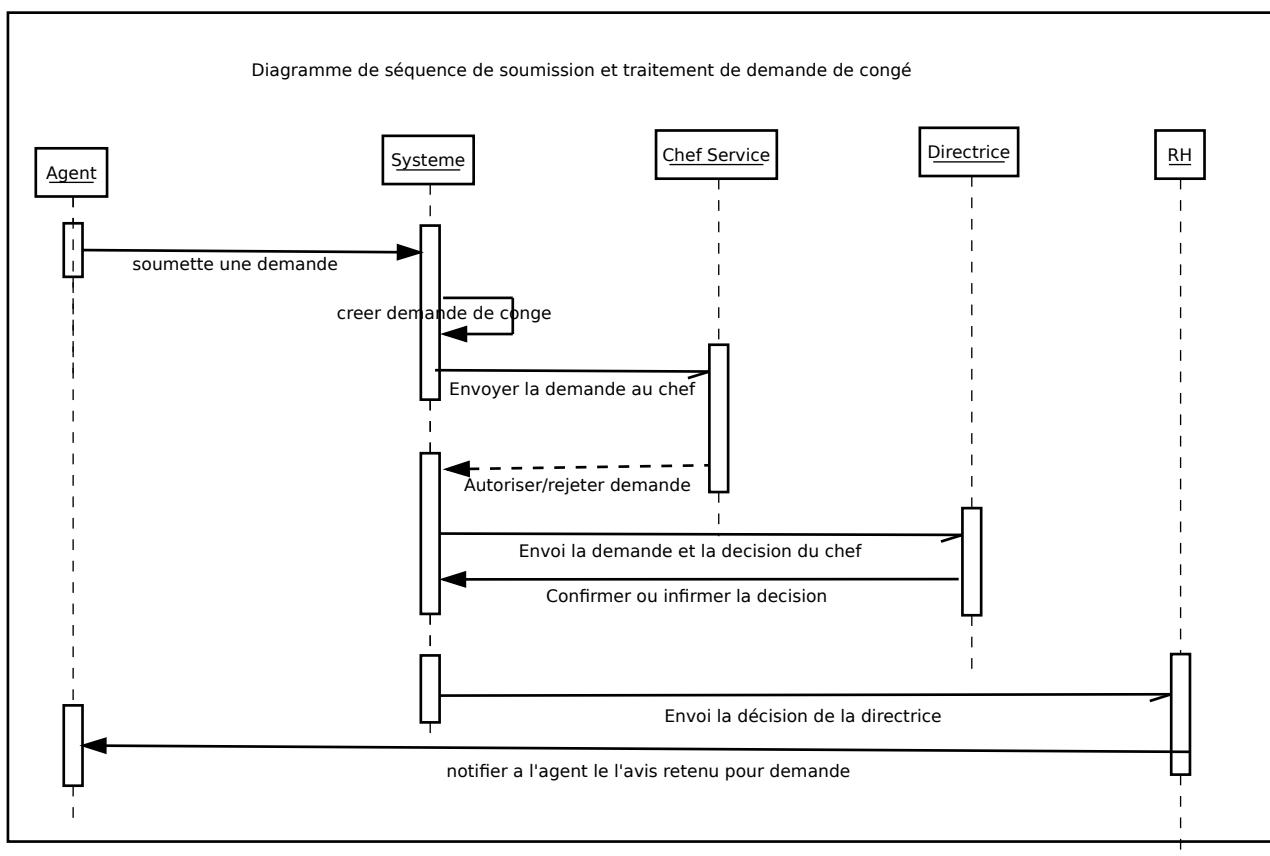
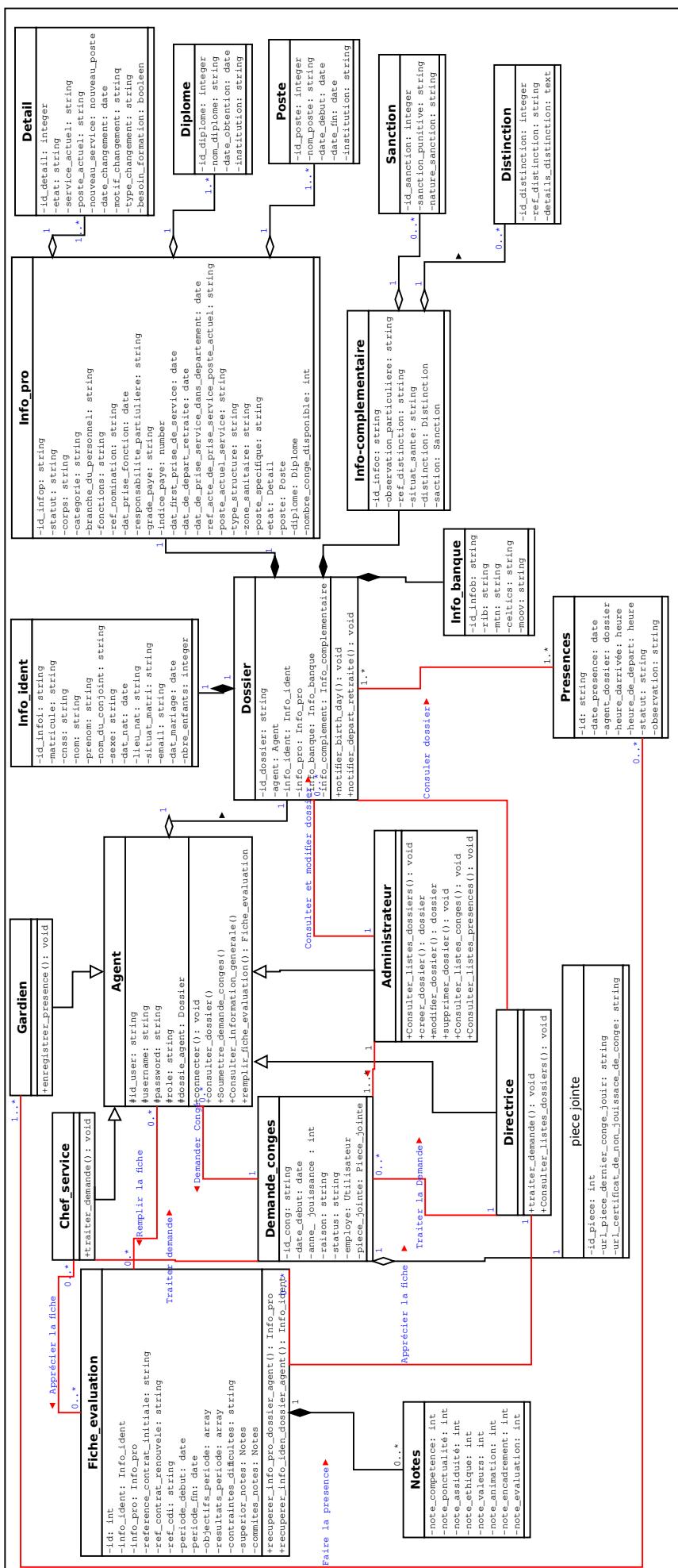


FIGURE 2.2 : Diagramme de séquence demande et traitement congés

### 2.2.3 Le diagramme de classe de la plateforme

Le diagramme de classes est considéré comme le plus important de la modélisation orientée objet, il est le seul obligatoire lors d'une telle modélisation. Alors que le diagramme de cas d'utilisation montre un système du point de vue des acteurs, le diagramme de classes en montre la structure interne. Il permet de fournir une représentation abstraite des objets du système qui vont interagir pour réaliser les cas d'utilisation. Il décrit clairement la structure d'un système particulier en modélisant ses classes, ses attributs, ses opérations et les relations entre ses objets. Le diagramme de classe de notre plateforme illustré par la figure 2.3

FIGURE 2.3 : Diagramme de classe de la plateforme<sup>18</sup>

## 2.3 Choix techniques

### 2.3.1 Choix du SGBD

Un Système de Gestion de Base de Données (**SGBD**) est un ensemble de programmes qui permettent à l'utilisateur d'une Base de Données de la créer, de la manipuler et de la contrôler. Il existe plusieurs types de **SGBD**. Chacun d'eux présente des caractéristiques différentes et est adapté à des contextes particuliers .

- **Oracle** : Avec Oracle, on a la traçabilité de toutes les actions effectuées. Il est le **SGBD** le plus sécurisé. Le traitement est rapide, même pour une grande quantité de données manipulées. Cependant, il n'est pas nécessaire de le choisir s'il n'y a pas une grande quantité de données à manipuler. Un des inconvénients de ce **SGBD** est son coût, ainsi que sa courbe d'apprentissage[5].
- **PostgreSQL** : Ce **SGBD** open source présente l'avantage d'être libre. Il est facile de migrer de PostgreSQL vers MySQL et vice versa sans beaucoup de travail. Il est fiable, avec une intégrité des données performante, et dispose d'un planificateur et d'un optimiseur de requêtes sophistiqués. Comme il est libre, on peut compter sur la communauté et les forums en cas de problème. Cependant, l'automatisation des sauvegardes de données peut parfois être insuffisante[8].
- **SQL Server** : Ce **SGBD** est reconnu pour sa convivialité. Il propose une gamme complète de fonctions nécessaires à de nombreuses applications et dispose de nombreux outils complémentaires qui facilitent son utilisation[10].
- **MySQL** : MySQL est réputé pour son utilisation dans les applications Web robustes. Plusieurs éditeurs de logiciels lui font confiance, y compris sept des dix plus grandes entreprises logicielles mondiales. Il constitue une excellente référence, offrant une compilation de faits et d'informations utiles. De plus, une communauté d'entraide est disponible pour aider les utilisateurs à résoudre les problèmes auxquels ils peuvent être confrontés[4].
- **MongoDB** : MongoDB est un SGBD non relationnel, souvent utilisé dans les applications nécessitant une grande flexibilité de structure de données. Son modèle de données orienté document permet une manipulation rapide de grandes quantités de données non structurées. MongoDB est particulièrement adapté aux environnements de développement agiles et évolutifs, mais il peut être moins performant pour des applications nécessitant une intégrité transactionnelle forte, par rapport aux SGBD relationnels[11].

Notre choix s'est porté sur PostgreSQL en raison de ses nombreux avantages, notamment fiabilité, sa haute intégrité des données et son extensibilité. De plus, étant open source et gratuit, il offre une flexibilité optimale pour gérer des volumes importants de données tout en garantissant des performances et une sécurité robustes adaptées à la gestion des dossiers du personnel.

### 2.3.2 Choix des outils de programmation web

#### 2.3.2.1 Langages de programmation

- **JavaScript** Utilisé à la fois sur le frontend et le backend. Il ajoute du dynamisme et de l'interactivité aux pages web, améliorant ainsi l'expérience utilisateur. JavaScript permet également

d'améliorer l'affichage à travers des contenus esthétiques et joue un rôle prépondérant dans la rapidité de chargement d'une page web, un critère important pour le référencement et la fidélisation des visiteurs[12].

- Le **HyperText Markup Language (HTML)** est le langage standard pour la création de pages web et d'applications web. Il structure le contenu des pages web en définissant la mise en page des éléments tels que les textes, les images, les liens, les tableaux et les formulaires. HTML est la base de toute page web, permettant d'organiser le contenu de manière hiérarchique et de le rendre accessible aux navigateurs web pour un affichage correct[20].
- Le **Cascading Style Sheets (CSS)** est un langage de style utilisé pour la mise en forme des pages web. Il permet de contrôler l'apparence et la disposition des éléments HTML en définissant des styles tels que les couleurs, les polices, les marges, les espacements et la position des composants. CSS améliore l'expérience utilisateur en rendant les interfaces plus attrayantes et réactives. Il prend en charge différents modes d'affichage, y compris le responsive design, qui adapte l'apparence des pages en fonction de la taille et du type d'écran. Grâce à CSS, il est possible de séparer le contenu (HTML) de la présentation, facilitant ainsi la maintenance et la cohérence visuelle des sites web[19].

### 2.3.2.2 Frameworks, Environnement d'exécution et Bibliothèques

- **Bootstrap** : est un framework CSS open-source qui facilite la conception de sites web réactifs grâce à une collection de styles et de composants prédéfinis, comme des boutons, des formulaires et des grilles, permettant de créer des mises en page adaptatives[15].
- **CoreUI** : est un framework UI basé sur Bootstrap, spécialement conçu pour les tableaux de bord et les applications d'administration. Il offre des composants et des thèmes supplémentaires pour simplifier la création d'interfaces d'administration riches et dynamiques[16].
- **Node.js** : est un environnement d'exécution JavaScript côté serveur. Il permet d'exécuter du code JavaScript en dehors d'un navigateur, généralement sur un serveur, et il est utilisé pour construire des applications backend. Node.js offre des fonctionnalités qui permettent de gérer des requêtes HTTP, des bases de données, des fichiers, etc., grâce à son modèle asynchrone et à son système d'événements[7].
- **React** : est une bibliothèque JavaScript pour le développement d'interfaces utilisateur (UI). Elle est principalement utilisée pour le frontend afin de créer des composants UI réutilisables. React est souvent qualifié de bibliothèque plutôt que de framework car il se concentre sur la couche

de présentation (vue) de l'application et laisse le choix des autres outils (comme le routage ou la gestion de l'état) aux développeurs[17].

- **Sequelize** : est un ORM (Object-Relational Mapping) pour Node.js, qui permet de gérer les interactions avec une base de données de manière abstraite. C'est une bibliothèque qui aide à manipuler les données en utilisant des modèles JavaScript au lieu d'écrire directement des requêtes SQL[18].

### 2.3.2.3 logiciel de gestion de versions distribué

- **Git** : est un système de contrôle de version distribué, utilisé pour suivre les modifications du code et collaborer entre développeurs. C'est une technologie qui fournit des outils pour la gestion des versions de projets, la collaboration, et la sauvegarde de l'historique des fichiers[13].

Ainsi, notre choix des outils de programmation pour ce projet repose sur la combinaison de Node.js pour le backend, React pour le frontend, et Sequelize pour la gestion des données, offrant une solution robuste, évolutive et performante.

### 2.3.3 Choix d'architecture logicielle

En ce qui concerne l'architecture logicielle, React utilise une architecture appelée Flux, qui est plus adaptée aux applications modernes de front-end.

Flux est un modèle d'architecture de flux de données unidirectionnel spécifiquement conçu pour faciliter le développement d'interfaces utilisateur riches et dynamiques. Dans ce modèle :

Le Composant (Component) est une unité de l'interface utilisateur. Il reçoit des données via des props (propriétés) et maintient son propre état (state) pour gérer l'interactivité. Le Store (magasin) gère l'état de l'application et les logiques de manipulation des données. Il est le seul à pouvoir modifier l'état global de l'application en réponse aux actions[17]. L'Action est un objet contenant des informations sur ce qui s'est passé (par exemple, un clic de bouton) et déclenche la modification de l'état dans le Store. Le Dispatcher est un gestionnaire centralisé qui reçoit toutes les actions et les transmet aux Stores appropriés. En utilisant React, nous bénéficions des avantages du modèle Flux[6] :

Flux de données unidirectionnel : React facilite la gestion prévisible et débogable de l'état de l'application en utilisant un flux de données unidirectionnel. Toute modification de l'état déclenche un nouveau rendu des composants concernés. Composants réutilisables : React permet de créer des composants réutilisables et modulaires, ce qui améliore la maintenabilité et la réutilisabilité du code. Gestion d'état centralisée : Avec des outils comme Redux l'état de l'application est centralisé, ce qui simplifie la gestion des états complexes et des interactions entre les composants. Nous avons utilisé l'architecture Flux principalement parce que React est basé sur ce modèle. De plus, il permet de rendre le code plus compréhensible, modulaire et maintenable.

Ainsi, en optant pour React et l'architecture Flux, nous avons structuré notre application de manière à séparer clairement les préoccupations, améliorer la maintenabilité et faciliter le développement de fonctionnalités complexes tout en assurant une expérience utilisateur riche et réactive.

## Conclusion

La réalisation d'une plateforme de gestion de dossiers du personnel repose sur une méthodologie rigoureuse et bien définie. La phase de modélisation et de conception est essentielle pour garantir la réussite du projet, en permettant de clarifier les besoins, de définir une architecture cohérente, et de choisir les technologies les plus adaptées. Les fondations solides posées par cette phase de modélisation et de conception ouvrent la voie à un développement fluide et efficace de la plateforme. Les prochaines étapes consisteront à implémenter les fonctionnalités définies, à intégrer les mesures de sécurité, et à effectuer des tests rigoureux pour garantir que la plateforme répond aux exigences de performance, de sécurité, et d'utilisabilité. Après avoir défini la modélisation et la conception de la plateforme, il convient maintenant d'examiner les résultats obtenus et d'en discuter pour évaluer l'efficacité du système mis en place.

# Résultats et discussion

## Introduction

Dans ce chapitre, nous présenterons les résultats obtenus à travers les différentes interfaces de notre plateforme web. Nous analyserons également les limites rencontrées au cours de notre travail. L'objectif de ce chapitre est de démontrer que les objectifs fixés au début de notre projet ont été atteints et que la solution développée est désormais prête à être exploitée par les utilisateurs finaux. Nous commencerons par détailler les fonctionnalités et les améliorations apportées à notre application, suivis d'une discussion sur les défis rencontrés et les solutions mises en œuvre pour les surmonter. Enfin, nous évaluerons la pertinence de notre solution par rapport aux besoins des utilisateurs et explorerons les perspectives d'évolution possibles.

### 3.1 Les interfaces de l'application web

#### 3.1.1 Interface d'inscription

The screenshot shows a registration form titled "Inscription". It contains three input fields: "Matricule" with the value "MAT001", "Mot de passe" with a masked value, and "Confirmez le mot de passe" with a masked value. Below the inputs is a green "S'inscrire" button. At the bottom of the form, there is a link "Vous avez déjà un compte ? Connexion".

FIGURE 3.1 : Capture de l'Interface d'inscription agent

## Description

L'interface register représente la page d'enregistrement pour la création de comptes sur la plate-forme. Elle est utilisée par les agents et les administrateurs selon le cas pour enregistrer de nouveaux utilisateurs.

## Mécanismes

- Création de compte :** L'administrateur ou l'agent entre les informations nécessaires pour créer un compte, telles que le matricule, le mot de passe. Concernant le rôle elle est par défaut user et seule l'admin peut changer le rôle donc créer les comptes des chefs services, de la directrice ou admin si nécessaire .
- Validation des données :** Des validations côté client (avec les bibliothèques Formik et Yup) sont utilisées pour s'assurer que les champs obligatoires sont remplis correctement.
- Envoi des données vers le backend :** Une fois les données validées, elles sont envoyées vers le backend via une requête HTTP ( avec Axios) pour la création de l'utilisateur dans la base de données.

### 3.1.2 Interface de connexion

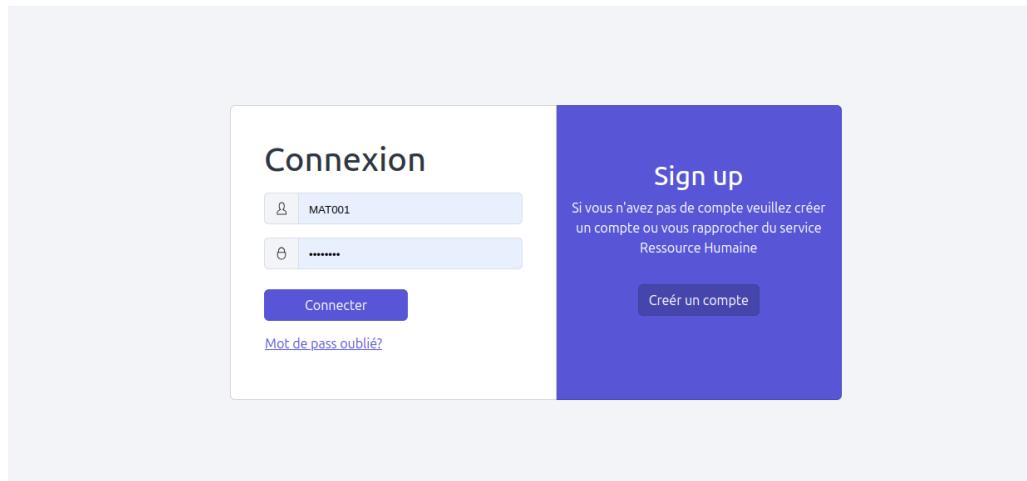


FIGURE 3.2 : Capture de l'Interface de connexion

**Description :** L'interface de connexion permet aux utilisateurs de la plateforme de s'authentifier en utilisant leur matricule et leur mot de passe. Cette page constitue un point d'entrée essentiel pour accéder aux différents tableaux de bord (administrateur, chef de service, directrice, utilisateur) en fonction du rôle de l'utilisateur.

L'interface se compose de plusieurs éléments :

- Un en-tête avec le logo de la Direction Départementale de la Santé du Littoral et le nom de l'organisation, apportant une touche institutionnelle et formelle.
- Un formulaire de connexion qui comprend deux champs de saisie pour le matricule et le mot de passe.

- Un message d'erreur qui s'affiche en cas d'échec de la connexion, informant l'utilisateur de la nature du problème.
- Des liens de navigation pour récupérer un mot de passe oublié ou pour créer un nouveau compte.

### 3.1.2.1 Mécanismes

#### Gestion de la Connexion

- L'utilisateur entre son matricule et son mot de passe dans les champs correspondants.
- Le formulaire est géré à l'aide de la bibliothèque Formik pour la gestion des données et Yup pour la validation des champs. Chaque champ est vérifié pour s'assurer que les valeurs sont renseignées avant l'envoi.
- Lors de la soumission du formulaire, une requête HTTP est envoyée au serveur pour authentifier l'utilisateur via la fonction `login()`.
- Si la connexion réussit, le *token* de l'utilisateur et les données associées sont stockés dans le localStorage pour maintenir la session.
- En fonction du rôle récupéré (par exemple admin, chef\_service, directrice, ou user), l'utilisateur est redirigé vers le tableau de bord correspondant grâce à la méthode `navigate()`.
- En cas d'erreur (matricule ou mot de passe incorrect), un message d'erreur est affiché à l'utilisateur pour l'informer.

### 3.1.3 Les différents menus et tableaux de bord

Notre plateforme web comporte quatres types distincts de menus et de tableaux de bord : pour l'agent, le chef service, la directrice et l'administrateur(Responsable RH) , chacun ayant des fonctionnalités spécifiques au rôle de l'utilisateur.

### 3.1.3.1 Interface Menu et tableau de bord Admin

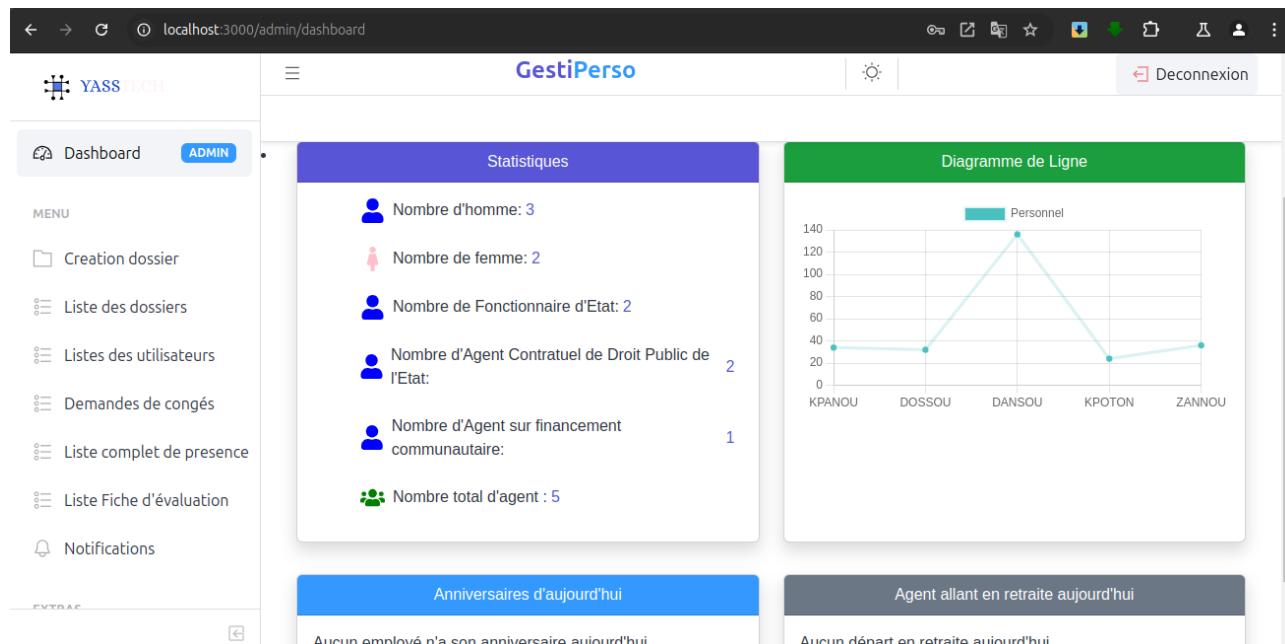


FIGURE 3.3 : Capture du dashboard admin/CRH

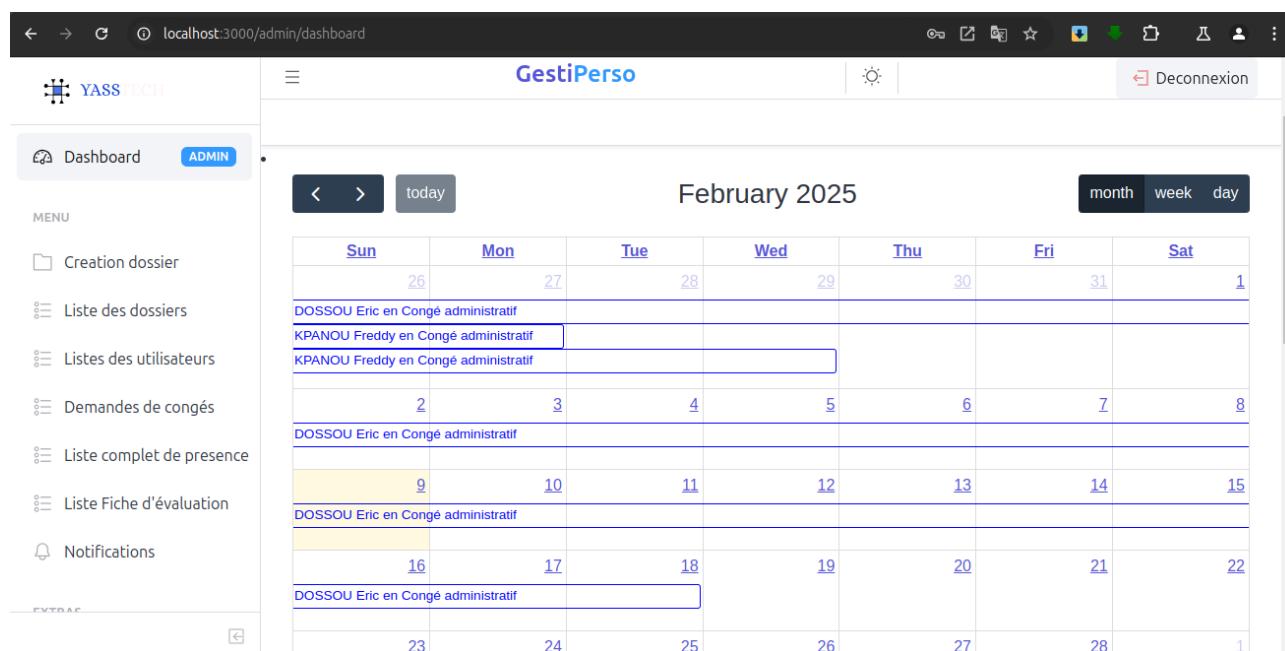


FIGURE 3.4 : Capture du dashboard admin CRH /calendrier

### 3.1.3.2 Interface Menu et tableau de bord agent

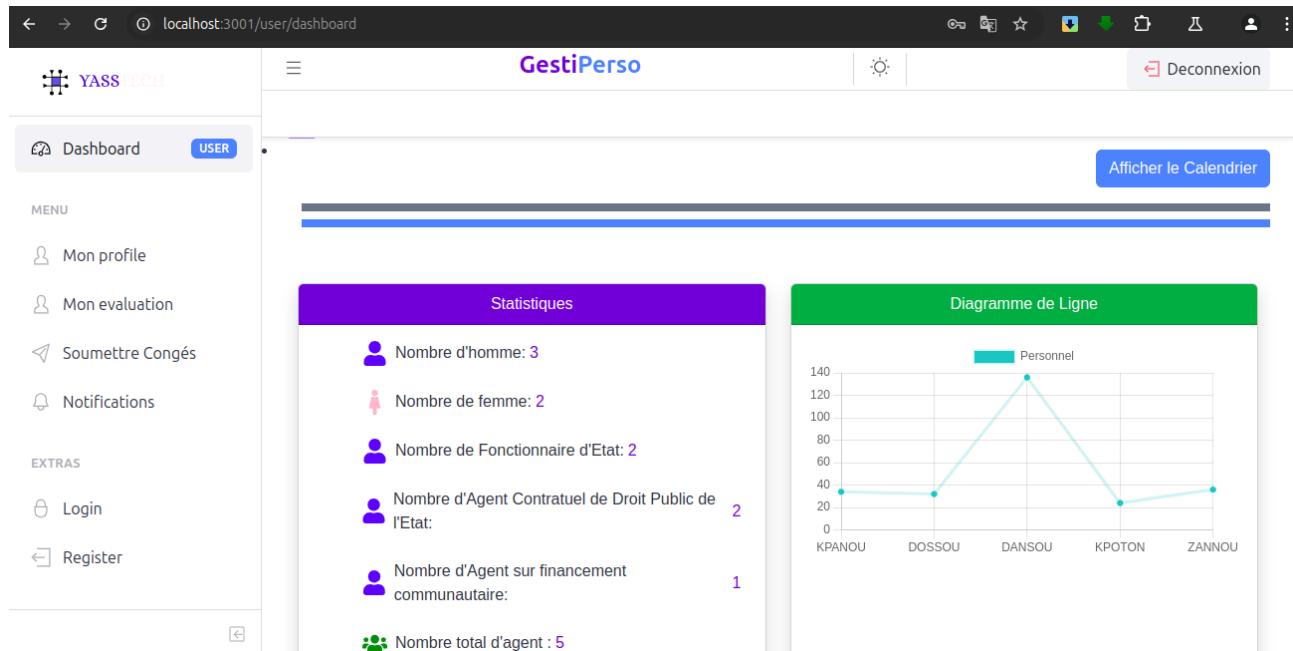


FIGURE 3.5 : Capture du dashbord de l'agent

### 3.1.3.3 Interface Menu et tableau de bord du Chef Service

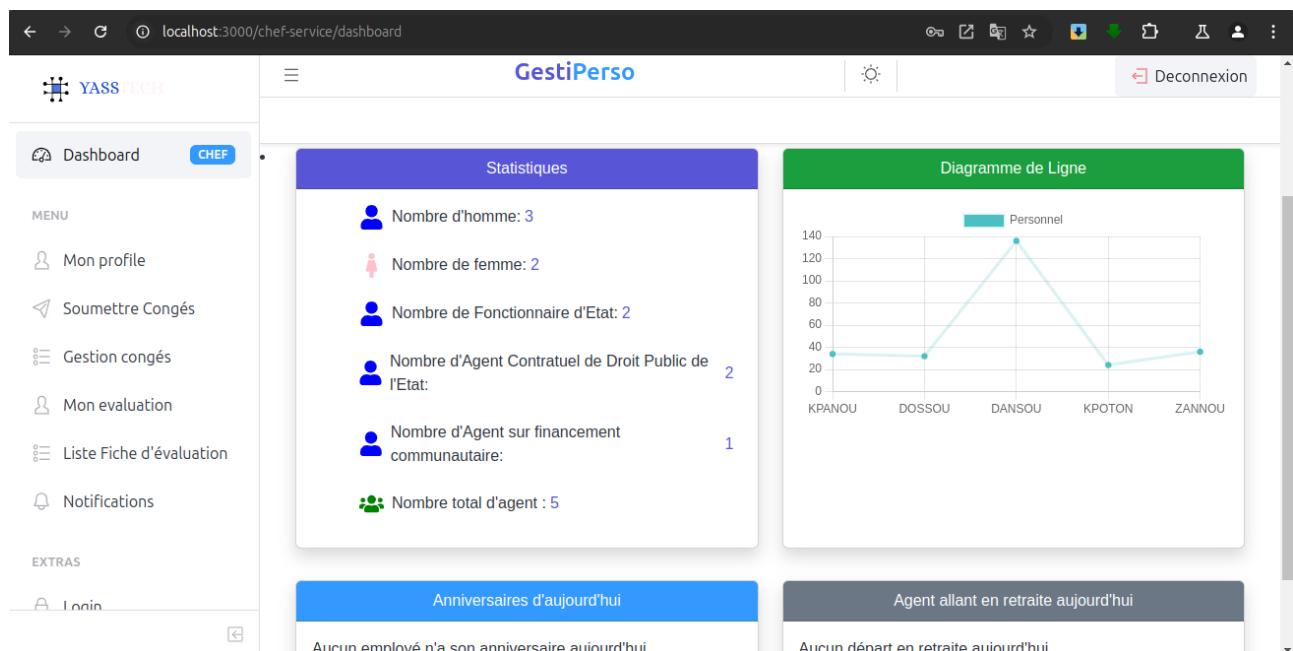


FIGURE 3.6 : Capture du dashboard du chef Sercice

### 3.1.3.4 Interface Menu et tableau de bord de la Directrice

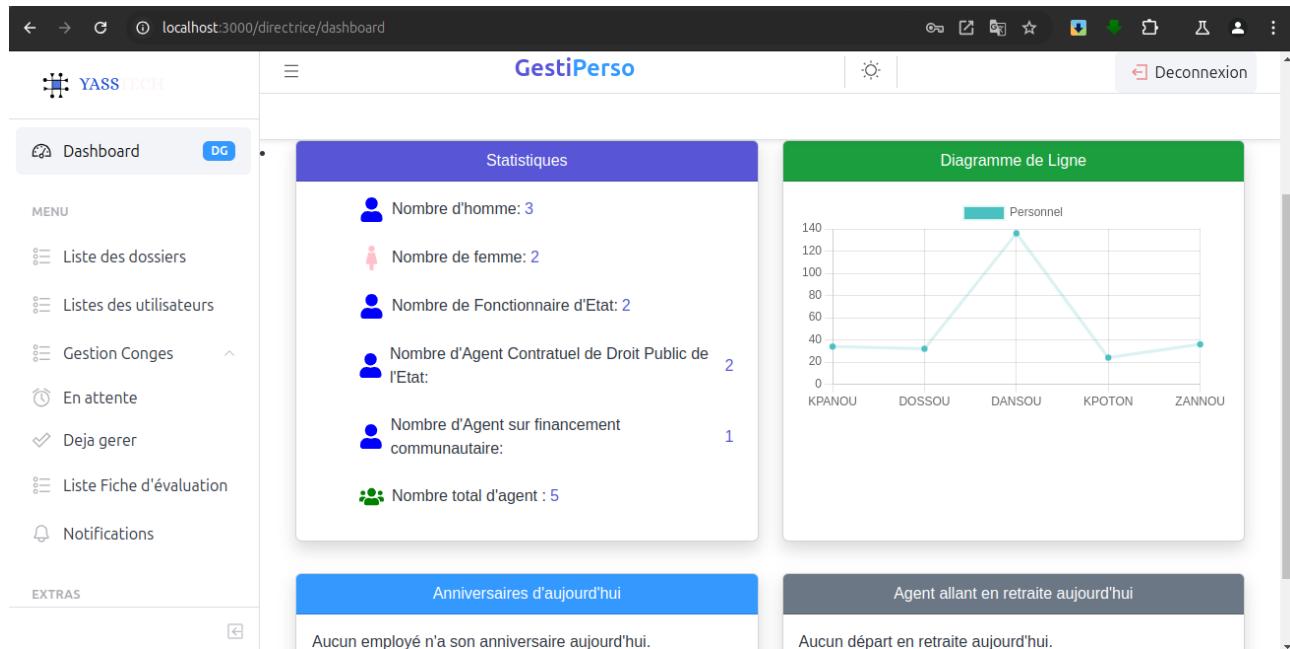


FIGURE 3.7 : Capture du dasboard de la directrice

### 3.1.3.5 Interface Menu et tableau de bord de l'agent de sécurité

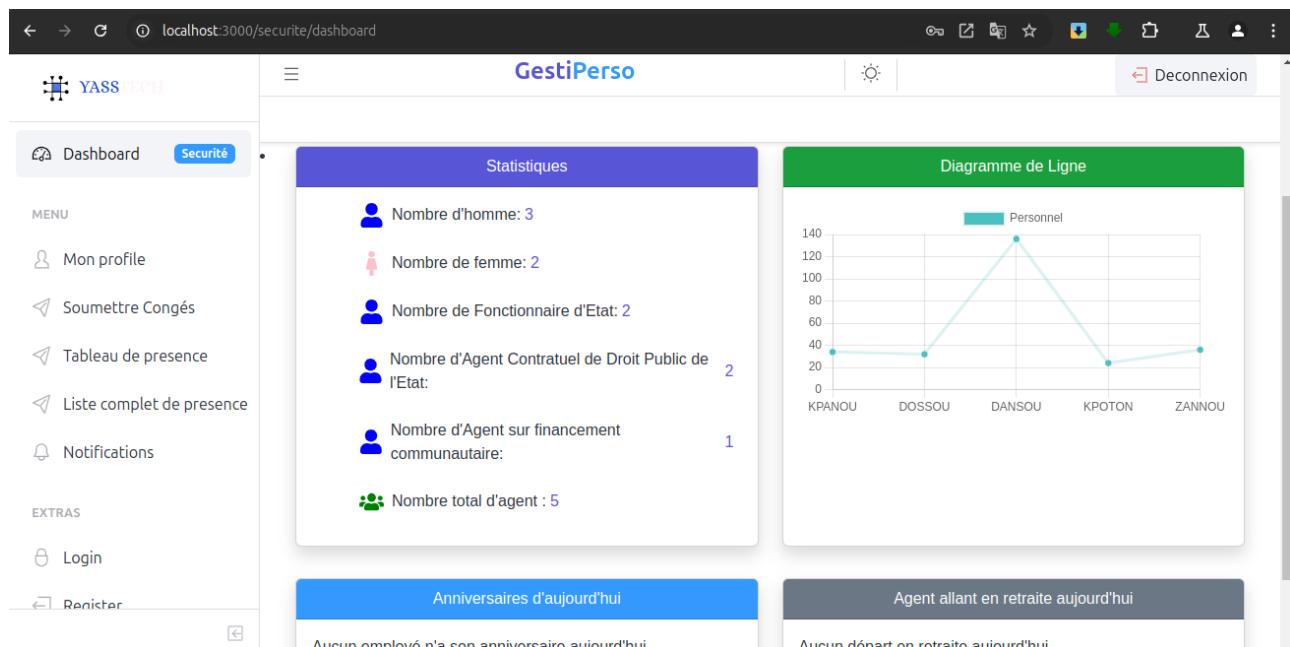


FIGURE 3.8 : Capture du dasboard de l'agent de securité

### 3.1.4 Interfaces pour la création d'une demande de congé et pour lister des dossiers des agents

- **Création de demande de congés**

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:3000/securite/create-conge`. The page title is "GestiPerso". On the left, there is a sidebar with a logo "YASS TECH", a "Dashboard" button (which is active and highlighted in blue), and other menu items like "Mon profile", "Soumettre Congés", "Tableau de présence", "Liste complet de présence", "Notifications", "Login", and "Register". The main content area has a purple header "Créer une Demande de Congés". Below it, there are four input fields: "Type de Congé" (with a dropdown placeholder "Sélectionnez le type de congé"), "Date de Début" (date input field "jj/mm/aaaa"), "Nombre de jours" (input field), and "Date de Fin" (date input field "jj/mm/aaaa"). At the bottom is a large blue "Soumettre" button.

FIGURE 3.9 : Capture de l'Interface de création demande de congé

- **Tableau de présence journalière**

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:3000/securite/create-presence`. The page title is "GestiPerso". The sidebar is identical to Figure 3.9. The main content area has a purple header "Fiche de Présence du lundi 3 février 2025". Below it is a table with columns: Matricule, Nom, Statut, Heure Arrivée, Heure Départ, and Observations. The table contains five rows of data:

Matricule	Nom	Statut	Heure Arrivée	Heure Départ	Observations
MAT001	KPANOU Freddy	Absent	00:00 ⏱	00:00 ⏱	
MAT00C	DOSSOU Eric	Absent	00:00 ⏱	00:00 ⏱	
MAT003	DANSOU Jeanne	Absent	00:00 ⏱	00:00 ⏱	
MAT002	KPOTON Wilfried	Absent	00:00 ⏱	00:00 ⏱	
MAT00G	ZANNOU Paul	Absent	00:00 ⏱	00:00 ⏱	

At the bottom of the table is a blue "Enregistrer la présence" button.

FIGURE 3.10 : Capture de l'interface tableau de presence

- Liste des présences par jour des agents

#	Nom et prénoms	Heure d'Arrivée	Heure de Départ	Statut	Observations
1	KPANOU Freddy	00:00:00	00:00:00	Absent	Aucune
2	KPOTON Wilfried	00:00:00	00:00:00	Absent	Aucune
3	DANSOU Jeanne	11:00:00	15:00:00	Retard	Aucune
4	DOSSOU Eric	08:00:00	18:00:00	Présent	Aucune
5	ZANNOU Paul	00:00:00	00:00:00	Absent	Aucune

#	Nom et prénoms	Heure d'Arrivée	Heure de Départ	Statut	Observations
1	KPANOU Freddy	08:00:00	18:00:00	Absent	Aucune

FIGURE 3.11 : Capture de la liste des presences

- Liste de dossier des Agents

Matricule	Nom	Prénom	Service	Téléphone	Email	Actions
MAT001	KPANOU	Freddy	SPAF	155521111	yassegoungbeseton@gmail.com	
MAT002	KPOTON	Wilfried	SPAF	987654321	willy@gmail.com	

Matricule	Nom	Prénom	Service	Téléphone	Email	Actions
MAT003	DANSOU	Jeanne	DDS	3555966	yassegoungbeseton@gmail.com	

FIGURE 3.12 : Capture de L'Interface de liste dossier Agent

## 3.2 Discussion

### 3.2.1 Analyse des résultats par rapport aux attentes de la modélisation

Il est essentiel que le produit final d'un projet réponde aux exigences fonctionnelles définies dans le cahier des charges. Notre plateforme satisfait cette exigence en offrant des interfaces utilisateur simples, intuitives et ergonomiques, garantissant ainsi une expérience fluide et accessible. En effet, la plateforme prend en charge cinq types d'utilisateurs :

- L'agent, qui, après authentification, peut consulter son dossier, soumettre une demande de congé et compléter une fiche d'évaluation.
- Le chef de service, qui dispose des mêmes fonctionnalités que l'agent, mais avec la possibilité supplémentaire de consulter et gérer toutes les demandes de congé ainsi que les fiches d'évaluation des agents de son service.
- Le gardien, qui, en plus des actions accessibles à l'agent, est chargé d'enregistrer la présence quotidienne des agents de l'administration.
- Le Chef des Ressources Humaines (CRH), qui peut créer, modifier ou supprimer les dossiers du personnel, consulter toutes les demandes de congé et les fiches d'évaluation après leur traitement, ainsi que consulter la liste des présences.
- La directrice, qui dispose d'un accès global lui permettant de consulter tous les dossiers du personnel, de consulter et traiter (valider ou invalider) les demandes de congé de tous les agents, ainsi que d'apprécier les fiches d'évaluation de l'ensemble du personnel.

Après avoir abordé les fonctionnalités de la plateforme, la section suivante se concentre sur un aspect essentiel : la sécurité de la plateforme.

### 3.2.2 Sécurité de la plateforme

La sécurité d'une plateforme web est un enjeu majeur face aux nombreuses menaces qui pèsent sur les systèmes informatiques. Parmi les attaques les plus courantes auxquelles nous sommes fréquemment confrontés, on retrouve :

- **Injections SQL** : Ces attaques permettent à des utilisateurs malveillants d'exécuter des requêtes non autorisées sur la base de données en exploitant des failles dans la gestion des entrées utilisateur.
- **Attaques XSS (Cross-Site Scripting)** : Elles consistent à injecter des scripts malveillants dans les pages web pour compromettre les sessions des utilisateurs ou voler des données sensibles.
- **CSRF (Cross-Site Request Forgery)** : Cette attaque force un utilisateur authentifié à exécuter une action non souhaitée sur une plateforme sans son consentement.

Pour garantir la sécurité de la plateforme, des mesures de protection ont été mises en place aussi bien côté serveur que côté client.

### 3.2.2.1 Sécurité côté Serveur avec Node.js

Afin de renforcer la sécurité du backend, plusieurs techniques et bonnes pratiques ont été appliquées :

- **Authentification et Autorisation**
  - **JWT (JSON Web Token)** : Les utilisateurs sont authentifiés via des tokens **JWT**, qui sont générés, signés et validés pour sécuriser l'accès aux ressources.
  - **OAuth** : Un mécanisme d'autorisation permettant de restreindre l'accès aux ressources selon les permissions définies.
- **Protection contre les Injections SQL**
  - **ORM (Object-Relational Mapping)** : L'utilisation de Sequelize permet d'éviter les injections [1] **SQL** en générant des requêtes sécurisées.
  - **Requêtes paramétrées** : L'emploi de requêtes paramétrées garantit que seules les valeurs prévues sont utilisées, empêchant ainsi l'exécution de commandes malveillantes.
- **Gestion des Erreurs et Surveillance**
  - **Journalisation sécurisée** : Implémentation d'un système de logs pour surveiller les activités et détecter les comportements anormaux.
- **Protection des API**
  - **Rate Limiting** : Limitation du nombre de requêtes par utilisateur pour éviter les attaques de type DDoS ou brute force.
  - **CORS (Cross-Origin Resource Sharing)** : Configuration des accès aux ressources afin d'empêcher des requêtes non autorisées depuis des domaines externes.

### 3.2.2.2 Sécurité côté Client avec React

Côté frontend, plusieurs stratégies ont été mises en place pour protéger les utilisateurs et leurs données :

- **Sécurisation des Sessions**
  - **Stockage des JWT** : Les tokens sont stockés de manière sécurisée (dans des cookies *HTTPOnly* ou via des méthodes adaptées dans le stockage local).
  - **Expiration et renouvellement des tokens** : Un système de gestion des expirations est mis en place pour forcer la reconnexion après une période d'inactivité.
- **Validation des Entrées Utilisateur**
  - **Formulaires sécurisés** : L'utilisation de Formik et Yup permet une validation stricte des entrées utilisateur, réduisant ainsi le risque d'injection de scripts malveillants.

En appliquant ces différentes mesures, nous assurons un niveau de sécurité optimal pour protéger les utilisateurs et les données de la plateforme contre les menaces potentielles.

### 3.2.3 Difficultés rencontrées et les solutions mises en œuvre pour les surmonter

La conception de la plateforme de gestion du personnel a présenté plusieurs défis techniques et fonctionnels. L'un des principaux obstacles concernait la structuration de la base de données, notamment la gestion des relations entre les tables (Dossier, Utilisateur, InfoPro). L'association des informations professionnelles avec le bon utilisateur via le matricule a nécessité une conception rigoureuse pour garantir la cohérence des données. De plus, la gestion des congés et des dossiers des agents a posé des difficultés, notamment dans le filtrage des demandes par service, qui a été résolu en associant chaque demande au service de l'agent via son dossier. L'intégration des pièces jointes (certificat, attestation) sous une seule entité a également nécessité une adaptation du modèle de données et des services backend.

Sur le plan de l'expérience utilisateur, l'optimisation du dashboard a nécessité une refonte des composants, pour une meilleure gestion de l'affichage et de la navigation. La gestion des formulaires a également été un défi, notamment pour assurer une validation efficace des données soumises. L'utilisation de Formik et Yup a permis d'améliorer cette validation et de garantir une meilleure expérience utilisateur.

Un autre défi majeur concernait la gestion des notifications en temps réel pour les demandes de congés et autres événements liés à la gestion du personnel. La mise en place de Socket.io a permis d'assurer une communication fluide entre le client et le serveur, bien que des ajustements aient été nécessaires pour résoudre des problèmes de connexion initiale et de gestion des événements.

Enfin, l'automatisation de certaines fonctionnalités, comme le calcul automatique de la date de retraite en fonction de la catégorie de l'agent (A, B, C.D et E) et la mise à jour des statuts (Actif, Muté, Retraite, etc.), a nécessité une logique spécifique pour éviter les erreurs de calcul. Grâce à l'utilisation d'outils modernes comme Node.js, Sequelize, React et Bootstrap, ces défis ont été surmontés, rendant la plateforme plus fluide et adaptée aux besoins de gestion du personnel.

## Conclusion

En conclusion, ce chapitre a permis de présenter en détail les interfaces de notre plateforme web ainsi que les fonctionnalités clés qu'elle offre. Les améliorations apportées ont été mises en avant, et les défis rencontrés ont été abordés avec les solutions qui ont été mises en œuvre pour y faire face. Nous avons pu constater que les objectifs initiaux du projet ont été atteints, et la solution est désormais prête pour une utilisation pratique par les utilisateurs finaux. Cependant, tout en constatant le succès des résultats obtenus, il est essentiel de considérer les perspectives d'évolution et d'amélioration à long terme pour garantir que notre solution continue à répondre aux besoins des utilisateurs dans le futur. En somme, les résultats obtenus témoignent du succès de notre projet et ouvrent la voie à de potentielles améliorations et extensions pour renforcer encore davantage sa valeur et son efficacité.

# Conclusion Générale et Perspectives

Au terme de ce travail, nous avons réalisé une plateforme web pour la gestion des dossiers du personnel dans l'administration publique au Bénin, apportant une réponse concrète aux défis de gestion des ressources humaines. Cette solution permet de centraliser les informations des agents, d'automatiser certaines tâches administratives, et de faciliter l'accès aux données, contribuant ainsi à une gestion plus efficace et fluide des processus RH. La mise en œuvre de fonctionnalités de sécurisation des données garantit également la protection des informations sensibles, favorisant une adoption plus large des pratiques RH modernes au sein du secteur public.

La réalisation de ce projet s'est appuyée sur une méthodologie rigoureuse, comprenant l'analyse des besoins, la modélisation et le choix d'outils adaptés pour une conception optimisée de l'application. Cette démarche nous a permis de concevoir une plateforme capable de répondre aux attentes des utilisateurs finaux, en leur offrant une expérience intuitive et un accès simplifié aux informations essentielles.

En termes de perspectives d'amélioration, plusieurs évolutions peuvent être envisagées, notamment :

- **L'ajout d'un service de messagerie interne** pour faciliter la communication entre les agents et les responsables RH;
- **La création d'un module de blog** permettant le partage d'informations et de ressources sur les bonnes pratiques RH

Par ailleurs, une évaluation approfondie de l'application sur le terrain, en tenant compte de l'expérience utilisateur, permettrait de recueillir des retours constructifs pour optimiser davantage la convivialité et l'efficacité de la solution. En définitive, le développement de cette plateforme marque un pas vers une administration publique plus moderne et efficiente, où les technologies numériques contribuent à améliorer la gestion des ressources humaines et à répondre aux exigences de transparence et d'efficacité de l'État béninois.

# Bibliographie

- [1] C. ENI. *Node.js - Développez en JavaScript côté serveur*. ENI Éditions, France, 2020.
- [2] T. F. Sambieni. Développement d'une plateforme de suivi des doctorants du programme rsif-paset à l'uac, 2021. Année Académique : 2020-2021.
- [3] C. S. TOMAVO. Plateforme de gestion des ordres de missions au mesrs, 2020. Mémoire présenté pour l'obtention du Diplôme de Licence en Informatique, Option : Génie logiciel.

# Webographie

- [4] O. Corporation. Mysql. <https://www.mysql.com/>, n.d. Consulté le 21/08/2024.
- [5] O. Corporation. Oracle database. <https://www.oracle.com/database/>, n.d. Consulté le 21/08/2024.
- [6] Facebook. Flux : Application architecture for building user interfaces. <https://facebook.github.io/flux/>, 2024. Consulté le 21/08/2024.
- [7] N. Foundation. Node.js. <https://nodejs.org/>, 2024. Consulté le 21/08/2024.
- [8] P. G. D. Group. Postgresql : The world's most advanced open source relational database. <https://www.postgresql.org/>, n.d. Consulté le 21/08/2024.
- [9] IHRIS Team. Ihris : Human resource information system. Disponible sur <https://www.ihris.org>, 2024. Consulté le 11/06/2024.
- [10] Microsoft. Sql server. <https://www.microsoft.com/en-us/sql-server>, n.d. Consulté le 21/08/2024.
- [11] I. MongoDB. Mongodb : The developer data platform. <https://www.mongodb.com/>, n.d. Consulté le 21/08/2024.
- [12] M. D. Network. Javascript. <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>, 2024. Consulté le 21/08/2024.
- [13] G. SCM. Git - the distributed version control system. <https://git-scm.com/>, 2024. Consulté le 21/08/2024.
- [14] SIGRH Team. Système intégré de gestion des ressources humaines (sigrh). Disponible sur <https://www.gouv.bj/article/625/rupture-4---secteur-travail-fonction-publique-%E2%80%93-defis-releves-dans-cadre-modernisation-administration-publique-beninoise>, 2024. Consulté le 02/06/2024.
- [15] B. Team. Bootstrap. <https://getbootstrap.com/>, 2024. Consulté le 21/08/2024.
- [16] C. Team. Coreui documentation. <https://coreui.io/docs/>, 2024. Consulté le 17/09/2024.
- [17] R. Team. React - a javascript library for building user interfaces. <https://reactjs.org/>, 2024. Consulté le 21/08/2024.

- 
- [18] S. Team. Sequelize documentation. Disponible sur <https://sequelize.org/master/>, 2024. Consulté le 08/07/2024.
  - [19] W3C. Css — cascading style sheets. <https://www.w3.org/Style/CSS/>, 2024. Consulté le 21/08/2024.
  - [20] W3C. Html—hypertext markup language. <https://www.w3.org/TR/html52/>, 2024. Consulté le 21/08/2024.
  - [21] Wikipedia. Gestion des ressources humaines. Disponible sur [https://fr.wikipedia.org/wiki/Gestion\\_des\\_ressources\\_humaines](https://fr.wikipedia.org/wiki/Gestion_des_ressources_humaines), 2024. Consulté le 02/06/2024.

# Table des matières

<b>Dédicace</b>	ii
<b>Remerciements</b>	iii
<b>Résumé</b>	iv
.....	iv
<b>Abstract</b>	v
.....	v
<b>Liste des figures</b>	vi
<b>Liste des Tables</b>	vii
<b>Liste des acronymes</b>	viii
<b>Introduction</b>	1
<b>1 Revue de littérature</b>	4
Introduction .....	4
1.1 La gestion du personnel dans l'administration publique .....	4
1.2 Présentation des solutions existantes et leurs applications .....	6
1.2.1 Microsoft Excel .....	6
1.2.2 Système Intégré de Gestion des Ressources Humaines .....	6
1.2.3 Integrated Human Resource Information System .....	7
1.3 Évaluation critique des solutions existantes .....	7
1.3.1 Forces des approches actuelles .....	7
1.3.2 Faiblesses des approches actuelles .....	9
1.3.3 Défis et limitations .....	10
1.4 Intérêt de la solution par rapport aux existantes .....	10
<b>2 Modélisation et conception</b>	11
Introduction .....	11
2.1 Proposition de nouvelles solutions .....	11
2.1.1 Présentation de la solution proposée .....	11
2.1.2 Analyse .....	12
2.1.2.1 Les besoins fonctionnels .....	12
2.1.2.2 Les besoins non fonctionnels .....	12
2.2 Conception .....	13

---

2.2.1	Le diagramme de cas d'utilisation de la plateforme . . . . .	13
2.2.2	Diagramme de séquence demande et traitement congés . . . . .	16
2.2.3	Le diagramme de classe de la plateforme . . . . .	17
2.3	Choix techniques . . . . .	19
2.3.1	Choix du SGBD . . . . .	19
2.3.2	Choix des outils de programmation web . . . . .	19
2.3.2.1	Langages de programmation . . . . .	19
2.3.2.2	Frameworks, Environnement d'exécution et Bibliothèques . . . . .	20
2.3.2.3	logiciel de gestion de versions distribué . . . . .	21
2.3.3	Choix d'architecture logicielle . . . . .	21
<b>3</b>	<b>Résultats et discussion</b>	<b>23</b>
	Introduction . . . . .	23
3.1	Les interfaces de l'application web . . . . .	23
3.1.1	Interface d'inscription . . . . .	23
3.1.2	Interface de connexion . . . . .	24
3.1.2.1	Mécanismes . . . . .	25
3.1.3	Les différents menus et tableaux de bord . . . . .	25
3.1.3.1	Interface Menu et tableau de bord Admin . . . . .	26
3.1.3.2	Interface Menu et tableau de bord agent . . . . .	27
3.1.3.3	Interface Menu et tableau de bord du Chef Service . . . . .	27
3.1.3.4	Interface Menu et tableau de bord de la Directrice . . . . .	28
3.1.3.5	Interface Menu et tableau de bord de l'agent de sécurité . . . . .	28
3.1.4	Interfaces pour la création d'une demande de congé et pour lister des dossiers des agents . . . . .	29
3.2	Discussion . . . . .	31
3.2.1	Analyse des résultats par rapport aux attentes de la modélisation . . . . .	31
3.2.2	Sécurité de la plateforme . . . . .	31
3.2.2.1	Sécurité côté Serveur avec Node.js . . . . .	32
3.2.2.2	Sécurité côté Client avec React . . . . .	32
3.2.3	Difficultés rencontrées et les solutions mises en œuvre pour les surmonter . . . . .	33
	Conclusion . . . . .	33
	<b>Conclusion</b>	<b>34</b>
	<b>Bibliographie</b>	<b>35</b>
	<b>Webographie</b>	<b>36</b>
	<b>Table des matières</b>	<b>38</b>

