

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Abderrahmane Mira de Béjaïa
Faculté des Sciences Exactes
Département d'Informatique



Mémoire de fin de cycle en vue de l'obtention du Master professionnel en
Informatique
Option : Génie Logiciel

Conception et réalisation d'une application web pour la gestion des ressources humaines

Réalisé par :

M. **BOUSBA Bachir**

Mlle. **BOUMOULA Yasmine**

Encadré par Madame **Karima AIT ABDELOUHAB**

Soutenu le **29 juin 2025**

Devant le jury composé de :

Mme. El BOUHISSI Houda	- Président	(Univ. A. Mira Béjaïa)
Mme. BELKHIRI Louiza	- Examineur	(Univ. A. Mira Béjaïa)
Mme. KESSIRA Dalila	- Examineur	(Univ. A. Mira Béjaïa)
M. MOHAMMEDI Mohammed	- Examineur	(Univ. A. Mira Béjaïa)

Année universitaire : **2024 / 2025**

Remerciements

Nous rendons grâce à Dieu de nous avoir accordé la force, la patience et la persévérance nécessaires à la réalisation de ce travail.

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à Madame **Karima AITABDELOU-HAB**, notre encadrante, pour son accompagnement, sa disponibilité, ses conseils précieux et ses encouragements tout au long de ce projet. Son expertise et ses orientations nous ont été d'une aide inestimable.

Nous remercions également l'ensemble des membres du jury pour l'intérêt qu'ils portent à notre travail, ainsi que pour le temps consacré à l'évaluation de ce mémoire.

Nos remerciements s'adressent aussi à nos familles, en particulier à nos parents, pour leur soutien moral, leur patience et leur confiance, qui nous ont permis d'avancer sereinement durant ce parcours.

Enfin, nous exprimons notre reconnaissance à toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à l'aboutissement de ce projet.

Dédicace

“

À nos familles, qui ont toujours été nos plus grands encourageants et soutiens. Leur amour inconditionnel, leurs sacrifices et leurs paroles réconfortantes ont été des piliers tout au long de ce parcours.

À nos amis proches, nous souhaitons exprimer notre reconnaissance pour leur présence dans nos vies, leur écoute, leurs conseils et leur soutien moral dans les moments de doute comme dans les moments de joie.

À nous-mêmes, en reconnaissance de notre travail acharné, de notre persévérance et de notre détermination à atteindre nos objectifs académiques. Que cette réussite soit le reflet de notre engagement et de notre passion.

À tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce projet, par un mot d'encouragement, une aide ponctuelle ou un simple sourire : merci.

”

- [Yasmine et Bachir].

Résumé

La gestion des ressources humaines à l'aide d'outils traditionnels présente de nombreuses limites, notamment en termes de temps, d'efficacité et de traçabilité. Dans le cadre de notre stage au Centre de Recherche en Technologies Agro-Alimentaires (CRTAA), et à la suite d'une analyse critique des solutions de gestion des ressources humaines (RH) existantes, nous avons conçu et réalisé une application web répondant aux besoins spécifiques de cette structure.

Cette application a pour objectif de simplifier les processus RH et de renforcer la communication entre les différents acteurs : gestionnaire RH, personnel et administrateur système. Pour sa conception, nous avons adopté la méthodologie agile Scrum, qui a permis un développement itératif, structuré et collaboratif. Nous avons également utilisé le langage de modélisation UML (Unified Modeling Language) pour formaliser les besoins et les interactions du système.

L'application couvre l'ensemble des aspects clés de la gestion RH : gestion des dossiers du personnel, congés, formations, documents, carrière, ainsi qu'un système de messagerie interne, constituant ainsi un outil RH moderne et complet. Sa mise en œuvre technique repose sur le framework Laravel (PHP) et une base de données relationnelle SQL.

Mots clés : Gestion des ressources humaines (RH), Application web, UML, Méthode agile, Scrum, Laravel, MySQL.

Abstract

Human resource management using traditional tools presents many limitations, particularly in terms of time, efficiency, and traceability. As part of our internship at the Centre de Recherche en Technologies Agro-Alimentaires (CRTAA), and following a critical analysis of existing human resource (HR) management solutions, we designed and developed a web application tailored to the specific needs of this organization.

The aim of this application is to simplify HR processes and enhance communication among the various stakeholders : HR manager, staff, and system administrator. For its design, we adopted the agile Scrum methodology, which enabled an iterative, structured, and collaborative development process. We also used the Unified Modeling Language (UML) to formalize the system's requirements and interactions.

The application covers all key aspects of HR management : employee records, leave requests, training, documents, career management, as well as an internal messaging system, thus constituting a modern and comprehensive HR tool. Its technical implementation is based on the Laravel (PHP) framework and a relational SQL database.

Keywords : Human Resources (HR), Web Application, UML, Agile Methodology, Scrum, Laravel, MySQL.

Table des matières

Table des matières	I
Liste des figures	IV
Liste des tableaux	VI
Liste des sigles et acronymes	VII
Introduction générale	1
1 Contexte du projet et méthodologie de développement	3
1.1 Introduction	4
1.2 Présentation et enjeux de la gestion des ressources humaines	4
1.2.1 Définition et importance de la gestion des ressources humaines	4
1.2.2 Gestion des ressources humaines et digitalisation	4
1.2.3 Avantages du département des ressources humaines	4
1.3 Présentation du cadre du stage en entreprise	5
1.3.1 Présentation de l'entreprise d'accueil CRTAA	5
1.3.2 Organigramme de CRTAA	6
1.3.3 Missions principales du département RH de CRTAA	7
1.3.4 Analyse du système de gestion des ressources humaines de CRTAA	7
1.4 Étude critique des applications web de GRH	8
1.4.1 Présentation des principales applications web de GRH	8
1.5 Problématique	9
1.6 Solutions envisagées	10
1.7 Méthodologie de développement	11
1.7.1 Méthodologie Agile	11
1.7.2 SCRUM	12
1.7.3 Langage de modélisation UML (Unified Modeling Language)	14
1.7.4 Relation entre UML et SCRUM	14
1.8 Conclusion	15
2 Sprint Zéro : Planification	16
2.1 Introduction	17
2.2 Équipes SCRUM et rôles	17
2.3 Outils et environnement de développement	17
2.3.1 Environnement de développement	17
2.3.2 Langages de programmation utilisés	18
2.3.3 Outil de modélisation	19
2.4 Expression des besoins	19
2.4.1 Identification des acteurs système	19
2.4.2 Diagramme de contexte	19
2.4.3 Identification des messages échangés	20

2.4.4	Besoins fonctionnels	21
2.4.5	Besoins non fonctionnels	22
2.4.6	Diagramme de cas d'utilisation global	22
2.5	Création du Backlog de produit	24
2.6	Planification en sprints	25
2.7	Présentation du logo de l'application	26
2.8	Conclusion	26
3	Réalisation du sprint 1	27
3.1	Introduction	28
3.2	Backlog du Sprint 1	28
3.3	Spécification des besoins	29
3.3.1	Diagramme de cas d'utilisation du sprint 1	29
3.3.2	Description textuelle	30
3.4	Analyse	38
3.4.1	Diagrammes de séquences systèmes	38
3.5	Conception	41
3.5.1	Diagrammes de séquences détaillés	42
3.5.2	Diagramme d'activités	46
3.5.3	Diagramme de classe du sprint 1	46
3.6	Implémentation	47
3.6.1	Règles de passage au modèle relationnel	47
3.6.2	Modèle relationnel de données	48
3.7	Présentation des interfaces	48
3.8	Conclusion	52
4	Réalisation du sprint 2	53
4.1	Introduction	54
4.2	Backlog du Sprint 2	54
4.3	Spécification des besoins	55
4.3.1	Diagramme de cas d'utilisation du sprint 2	55
4.3.2	Description textuelle des cas d'utilisation	56
4.4	Analyse	61
4.4.1	Diagrammes de séquences systèmes	61
4.5	Conception	65
4.5.1	Diagrammes de séquences détaillés	65
4.5.2	Diagramme de classe du sprint 2	68
4.6	Implémentation	69
4.6.1	Modèle relationnel de données	69
4.6.2	Passage au modèle relationnel	70
4.7	Présentation des interfaces	70
4.8	Conclusion	74
5	Réalisation du sprint 3	75
5.1	Introduction	76
5.2	Backlog du Sprint 3	76
5.3	Spécification des besoins	77
5.3.1	Diagramme de cas d'utilisation du sprint 3	77
5.3.2	Description textuelle des cas d'utilisation	79
5.4	Analyse	82
5.4.1	Diagrammes de séquences systèmes	82
5.5	Conception	86

5.5.1	Diagrammes de séquences détaillés	86
5.5.2	Diagramme de classe du sprint 3	90
5.6	Implémentation	91
5.6.1	Modèle relationnel de données	91
5.6.2	Passage au modèle relationnel	91
5.7	Présentation des interfaces	92
5.8	Conclusion	96
Conclusion et perspectives		97
Annexe		101

Liste des figures

1.1	Logo de CRTAA	6
1.2	Organigramme de CRTAA	6
1.3	Les principales applications d’Odoe ERP	7
1.4	Le développement logiciel agile	12
1.5	Méthodologie agile SCRUM	13
2.1	Logo de Laravel	17
2.2	Logo de Bootstrap	18
2.3	Logo de VS Code	18
2.4	Logo de WAMPServer	18
2.5	Logo de GitHub	18
2.6	Logo de Visual Paradigm	19
2.7	Diagramme de contexte	20
2.8	Diagramme de cas d’utilisation globale	23
2.9	Logo de l’application web "Easy HR"	26
3.1	Diagramme de cas d’utilisation du sprint 1	30
3.2	Diagramme de séquence système "S’authentifier"	38
3.3	Diagramme de séquence système "Modification de service"	39
3.4	Diagramme de séquence système "Création du dossier d’un personnel"	40
3.5	Diagramme de séquence système "Création d’un compte du personnel"	41
3.6	Diagramme de séquence détaillé "S’authentifier"	42
3.7	Diagramme de séquence détaillé "Modification de service"	43
3.8	Diagramme de séquence détaillé "Création du dossier du personnel"	44
3.9	Diagramme de séquence détaillé "Création d’un compte pour un membre du personnel"	45
3.10	Diagramme d’activité du cas d’utilisation " S’authentifier "	46
3.11	Diagramme de classe Sprint 1	47
3.12	Interface d’authentification	49
3.13	Interface de gestion des dossiers du personnel	49
3.14	Interface d’ajout d’un service	50
3.15	Interface de création de compte	50
3.16	Interface d’ajout d’un nouveau contrat	51
3.17	Interface de consultation de l’historique des contrats du personnel	51
3.18	Interface d’affectation d’une nouvelle promotion	52
4.1	Diagramme de cas d’utilisation du sprint 2	56
4.2	Diagramme de séquence système "Mise en fin de la relation de travail"	62
4.3	Diagramme de séquence système Désactivation du compte d’un employé en fin de relation"	63
4.4	Diagramme de séquence système "Consulter son parcours professionnel"	64

4.5	Diagramme de séquence système "Modification d'une offre d'emploi"	65
4.6	Diagramme de séquence détaillé "Mise en fin de la relation de travail"	66
4.7	Diagramme de séquence détaillé "Désactivation du compte d'un employé en fin de relation"	66
4.8	Diagramme de séquence détaillé "Consulter son parcours professionnel"	67
4.9	Diagramme de séquence détaillé "Modification d'une offre d'emploi"	68
4.10	Diagramme de classe Sprint 2	69
4.11	Interface de consultation des offres d'emplois	70
4.12	Interface de soumission d'un dossier de candidature	71
4.13	Erreur de validation sur le champ numéro de téléphone lors de la soumission	71
4.14	Interface de consultation des dossiers de candidatures	72
4.15	Interface de confirmation de mise en fin de relation d'un membre du personnel	72
4.16	Interface de désactivation des comptes des employés en fin de relation de travail	73
4.17	Interface de réintégration d'un ancien employé	73
4.18	Interface de consultation de profil	74
5.1	Diagramme de cas d'utilisation du sprint 3	78
5.2	Diagramme de séquence système "Effectuer une demande de congé"	83
5.3	Diagramme de séquence système "Accepter une demande de congé"	84
5.4	Diagramme de séquence système "Envois d'un message"	85
5.5	Diagramme de séquence système "Modifier une demande de formation"	86
5.6	Diagramme de séquence détaillé "Effectuer une demande de congé"	87
5.7	Diagramme de séquence détaillé "Accepter une demande de congé"	88
5.8	Diagramme de séquence détaillé "Envois d'un message"	89
5.9	Diagramme de séquence détaillé "Modifier une demande de formation"	90
5.10	Diagramme de classe du Sprint 3	91
5.11	Interface de soumission d'une demande de formation	92
5.12	Interface d'historique des formations proposées par le chef de service et validées	93
5.13	Interface de suivi des formations du personnel	93
5.14	Interface de suivi des demandes de congé	94
5.15	Interface des notifications	94
5.16	Interface de gestion des demandes de congé	95
5.17	Interface de la messagerie	95
A.1	Diagramme de classes global	101

Liste des tableaux

1.1	Comparaison des principales applications web de gestion des ressources humaines	9
1.2	Comparaison des limites des applications RH	10
2.1	Tableau des messages échangés dans le système	21
2.2	Cas d'utilisation par acteur	22
2.3	Le Backlog du produit global	25
2.4	Récapitulatif des sprints	26
3.1	Le Backlog du produit du sprint 1	29
3.2	Description textuelle du CU : S'authentifier	31
3.3	Description textuelle du CU :Gestion de services	32
3.4	Description textuelle du CU : Gestion de dossiers du personnel	33
3.5	Description textuelle du CU :Gestion des stagiaires	34
3.6	Description textuelle du CU :Gestion des documents	35
3.7	Description textuelle du CU :Gestion de progression de carrière	36
3.8	Description textuelle du CU :Creation compte du personnel	37
4.1	Le Backlog du produit du sprint 2	55
4.2	Description textuelle du CU : Mise en fin de la relation de travail	57
4.3	Description textuelle du CU : Désactivation du compte d'un employé en fin de relation	58
4.4	Description textuelle du CU : Gestion des offres d'emploi	59
4.5	Description textuelle du CU : Consulter son parcours professionnel.	60
4.6	Description textuelle du CU : Soumettre un dossier de candidature	61
5.1	Le Backlog du produit du sprint 3	77
5.2	Description textuelle du CU : Effectuer une demande de congé	79
5.3	Description textuelle du CU : Gérer les demandes de congé	80
5.4	Description textuelle du CU : Gérer la messagerie	81
5.5	Description textuelle du CU : Modifier une demande de formation	82

Liste des sigles et acronymes

CSS Cascading Style Sheets

GRH Gestion des Ressources Humaines

HTML HyperText Markup Language

JS JavaScript

PHP Hypertext Preprocessor

SQL Structured Query Language

GRH Gestion des Ressources Humaines

RH Ressources Humaines

CRTAA Centre de Recherche en Technologies Agroalimentaire

CU Cas d'Utilisation

US User Story

ERP Enterprise Resource Planning (progiciel de gestion intégré)

Odoo Solution ERP open source utilisée pour la gestion des processus d'entreprise

MVC Modèle-Vue-Contrôleur

API Application Programming Interface (Interface de Programmation d'Application)

VS code Visual Studio Code

Introduction générale

De nos jours, notre façon de travailler, de communiquer et de gérer les ressources est profondément modifiée par l'évolution des technologies de l'information et de la communication. L'informatique, en tant que discipline technique et scientifique, s'impose comme un moteur essentiel du développement, couvrant divers secteurs grâce à son évolution rapide. Elle permet d'optimiser les processus, d'améliorer la productivité et de garantir une meilleure gestion des informations.

L'informatique est devenue incontournable dans le monde professionnel, notamment pour les entreprises et les organisations, en offrant des solutions performantes pour centraliser, traiter et sécuriser leurs données. L'automatisation des processus, la dématérialisation des documents et l'analyse des données en temps réel sont aujourd'hui des piliers fondamentaux de la transformation numérique. Parmi les domaines où cette évolution est particulièrement marquée, la gestion des ressources humaines (GRH) occupe une place de choix.

La gestion des ressources humaines, autrefois limitée à des tâches administratives classiques sur support papier, bénéficie désormais des avancées technologiques pour moderniser et rationaliser ses activités. L'adoption de systèmes informatisés dédiés permet d'assurer un suivi précis des employés, d'automatiser la gestion des congés, des formations et des évaluations, tout en garantissant une communication fluide entre les différentes parties prenantes de l'organisation. Ainsi, l'intégration de solutions numériques dans la GRH contribue à une gestion plus efficace du capital humain, qui représente un enjeu stratégique majeur pour toute entreprise souhaitant améliorer sa performance et sa compétitivité. C'est dans ce cadre que s'inscrit notre projet de fin de cycle, qui consiste à la conception et à la réalisation d'une application web dédiée à la gestion des ressources humaines.

Ce mémoire repose sur une étude critique des applications web de gestion des ressources humaines existantes, ainsi que sur la collecte d'informations réalisée durant notre stage au sein de CRTAA. Cette démarche a permis d'identifier les besoins spécifiques de l'entreprise et de souligner les insuffisances des solutions utilisées. Ces constats ont conduit à la décision de concevoir une application web personnalisée, afin d'optimiser les processus RH, d'améliorer la communication interne et d'assurer un meilleur suivi des employés.

Dans ce mémoire, nous commencerons par présenter le contexte de notre projet ainsi que la méthodologie de développement adoptée. Le premier chapitre expose les enjeux de la gestion des ressources humaines, les problématiques rencontrées dans les systèmes existants et la solution envisagée pour y remédier. Nous aborderons également la présentation de l'entreprise d'accueil, CRTAA, et l'analyse des systèmes RH actuels. Le deuxième chapitre sera dédié à la phase de planification et à la mise en place des équipes SCRUM ainsi qu'aux outils de développement. Le troisième et le quatrième chapitres détailleront la réalisation des deux premiers sprints, de la spécification des besoins à la conception et à l'implémentation. Un cinquième chapitre complétera l'étude avec le Sprint 3. Enfin, la conclusion générale reviendra sur les résultats obtenus et les perspectives d'évolution du projet.

Chapitre 1

Contexte du projet et méthodologie de développement

1.1 Introduction

Dans ce chapitre, nous commencerons par présenter la gestion des ressources humaines (GRH), son importance et son évolution avec la digitalisation. Nous poursuivrons ensuite avec une introduction à l'entreprise d'accueil, en décrivant les missions principales de son département RH. Puis, nous examinerons les principales applications web de GRH afin d'identifier leurs limites et les défis qu'elles posent. En dernier lieu, nous proposerons une solution adaptée en nous appuyant sur les méthodologies Agile et SCRUM, ainsi que sur l'utilisation d'UML pour concevoir une application web efficace et évolutive.

1.2 Présentation et enjeux de la gestion des ressources humaines

1.2.1 Définition et importance de la gestion des ressources humaines

La gestion des ressources humaines englobe l'ensemble des pratiques et des politiques RH mises en place par une organisation pour attirer, développer, motiver et retenir ses employés. Au cœur de cette discipline se trouvent des processus clés tels que le recrutement, la formation, la gestion de la performance, le suivi des carrières, la planification des formations pour chaque service, et la gestion du personnel au quotidien.

Le rôle principal de la GRH consiste à assurer la pérennité et la croissance de l'entreprise en maximisant le potentiel de ses employés. Ce rôle est multidimensionnel, englobant des aspects stratégiques, sociaux et administratifs [1].

Les effets de la GRH se font ressentir à tous les niveaux de l'entreprise, car elle contribue à améliorer la productivité en sélectionnant les collaborateurs appropriés, à renforcer la présence commerciale de l'entreprise en maintenant la motivation des forces de vente, à réduire les coûts par une optimisation de la gestion du personnel, et à fournir une véritable valeur ajoutée face à la concurrence.

1.2.2 Gestion des ressources humaines et digitalisation

La digitalisation a profondément transformé la gestion des ressources humaines, rendant les processus plus rapides, efficaces et intelligents. Face aux mutations technologiques et aux nouvelles attentes des employés, les entreprises doivent intégrer des outils numériques pour optimiser la gestion de leur personnel, de leurs formations, ainsi que la gestion des congés.

L'essor des systèmes d'information RH et des plateformes collaboratives a marqué une véritable révolution dans le domaine des ressources humaines. Cette transformation vise à automatiser les tâches répétitives, améliorer la prise de décision et offrir une meilleure expérience aux employés [2].

1.2.3 Avantages du département des ressources humaines

Pour assurer sa réussite et développer ses activités, une entreprise doit valoriser son capital humain. Il est donc essentiel qu'elle dispose d'un service des ressources humaines au sein de son organisation [3].

- **La valorisation du capital humain :** Le département des ressources humaines joue un rôle clé dans la valorisation du capital humain en exploitant les talents et compétences des

collaborateurs pour assurer un avantage compétitif durable. D'abord, il facilite le recrutement des meilleurs talents afin d'accumuler les compétences essentielles au développement de l'entreprise. Ensuite, il gère et améliore ces compétences à travers des formations, renforçant ainsi la qualité des produits et services. Enfin, il veille à l'évolution de carrière des employés sur le court, moyen et long terme, contribuant ainsi à la performance globale de l'entreprise.

- **Gain de temps et réduction des coûts :** Une stratégie RH efficace permet de gagner du temps en recrutant le bon employé pour le bon poste, évitant ainsi des licenciements coûteux. De plus, une bonne gestion des ressources humaines contribue à réduire les coûts liés à la main-d'œuvre en négociant des avantages sociaux et en définissant une politique salariale réaliste, alignée sur les tendances du marché tout en maximisant la performance collective dans l'objectif d'avoir une meilleure adéquation entre les compétences des employés et les besoins de l'entreprise.

1.3 Présentation du cadre du stage en entreprise

1.3.1 Présentation de l'entreprise d'accueil CRTAA

Le Centre de Recherche en Technologies Agro-Alimentaires (CRTAA) est un établissement public scientifique et technologique placé sous la tutelle du ministère de la recherche scientifique. Sa mission principale est de mener des programmes de recherche et de développement technologique dans le domaine agroalimentaire.

Le centre de recherche se concentre sur la promotion de la recherche appliquée, l'élaboration de procédés innovants pour les industries de transformation, ainsi que sur la préservation de l'environnement.

Le centre de recherche œuvre pour la diversification des propriétés des produits agroalimentaires, la réduction des pertes et des déchets, ainsi que pour la gestion optimisée des ressources. Il participe également à l'élaboration de normes en bioéthique et en biosécurité en collaboration avec les organismes compétents. Le logo du CRTAA est présenté à la figure 1.1.



FIGURE 1.1 – Logo de CRTAA

1.3.2 Organigramme de CRTAA

L'organigramme du Centre de Recherche en Technologies Agro-Alimentaires (CRTAA) est présenté à la figure 1.2. Cet organigramme illustre la structure hiérarchique et fonctionnelle du centre. Le service du Personnel et de la Formation, où notre stage s'est déroulé, est spécifiquement encadré dans le schéma.



Organigramme du Centre de Recherche en Technologies Agro-Alimentaires

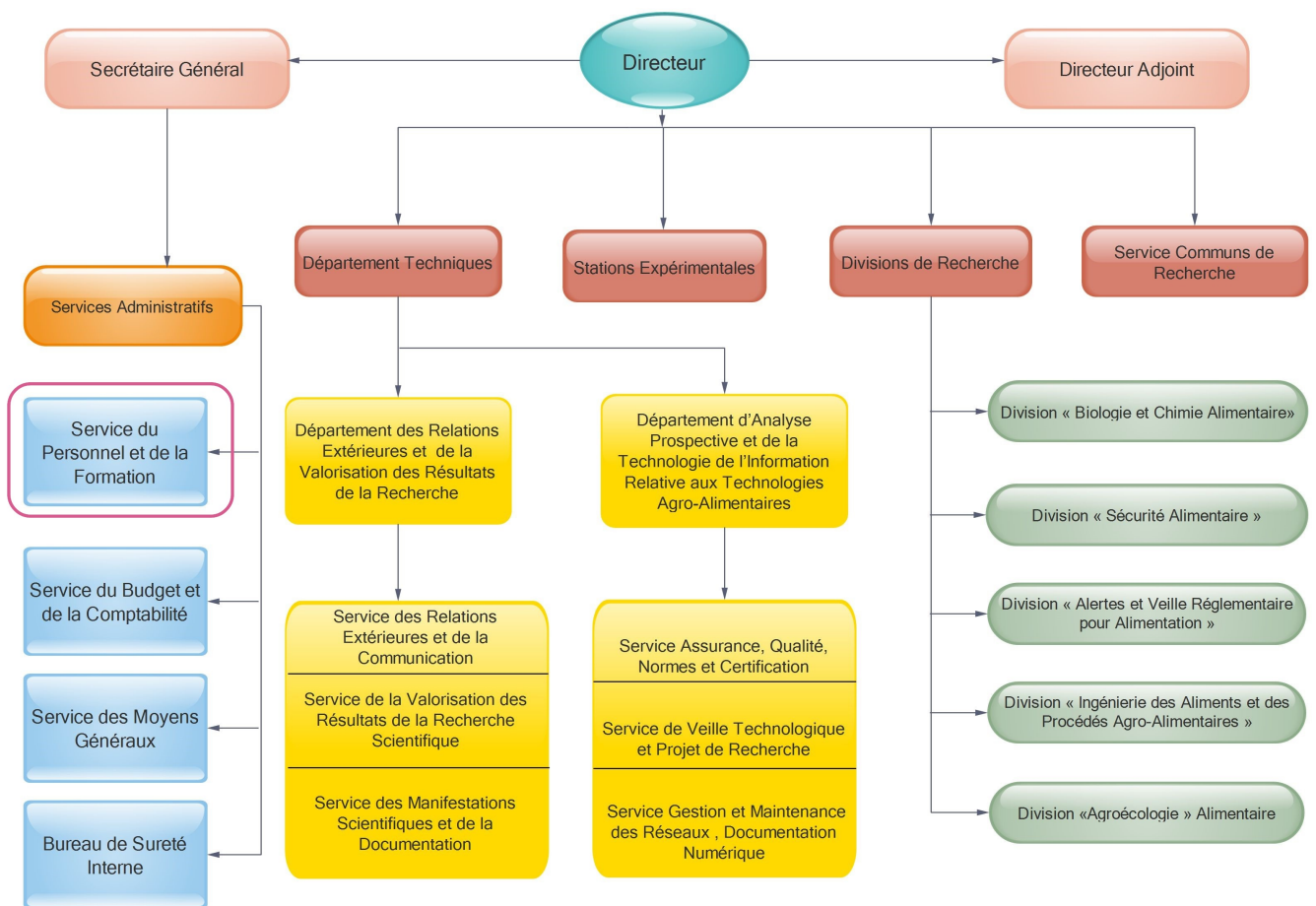


FIGURE 1.2 – Organigramme de CRTAA

1.3.3 Missions principales du département RH de CRTAA

Dans le cadre de notre stage au sein du CRTAA, nous avons intégré plus précisément le service du personnel et de la formation. Cette expérience nous a permis d'acquérir une meilleure compréhension des processus de gestion des ressources humaines et d'observer les missions essentielles de ce département.

Le service RH joue un rôle central dans l'administration du personnel et le développement des compétences au sein de l'entreprise. Parmi les principales missions que nous avons observées et auxquelles nous avons contribué figurent :

- **Gestion administrative du personnel** : suivi et mise à jour des dossiers des employés, établissement des documents administratifs tels que les titres de congés, attestations de travail et certificats de travail.
- **Gestion des congés** : suivi des demandes, validation et planification des absences pour assurer la continuité des activités.
- **Gestion des formations professionnelles** : planification, organisation et suivi des sessions de formation pour le développement des compétences des employés.
- **Recrutement et offres d'emploi** : participation à la publication des offres, réception et tri des candidatures, et suivi du processus de recrutement.

Ce stage nous a offert une vision concrète des enjeux et des pratiques du domaine, enrichissant ainsi notre réflexion sur le développement d'une application web de gestion des ressources humaines adaptée aux besoins des entreprises et des organisations. Les bonnes pratiques observées lors de cette expérience nous ont permis d'identifier les exigences essentielles d'une application web performante et efficace.

1.3.4 Analyse du système de gestion des ressources humaines de CRTAA

Le Centre de Recherche en Technologies Agro-alimentaires utilise l'ERP Odoo comme solution centralisée pour gérer l'ensemble de ses processus administratifs et opérationnels, y compris la gestion des ressources humaines.

1.3.4.1 Présentation d'Odoo et de son usage au CRTAA

Odoo est un progiciel de gestion intégré (ERP) modulaire et open source, permettant aux entreprises de piloter divers aspects de leur activité via une plateforme unique. Il propose une large gamme de modules couvrant la comptabilité, la gestion des stocks, la production, les ventes ainsi que la gestion des ressources humaines, comme illustré dans la figure 1.3 [4].

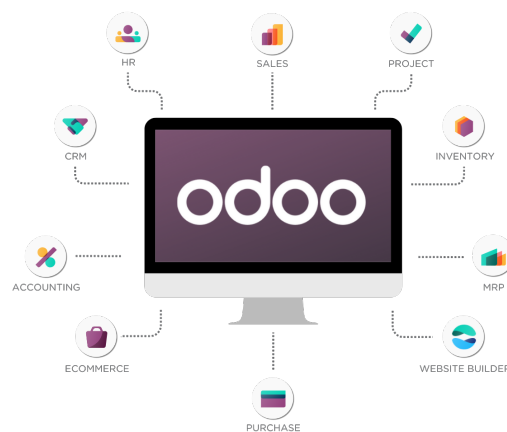


FIGURE 1.3 – Les principales applications d'Odoo ERP

Au CRTAA, Odoo est déployé comme solution globale, facilitant l'automatisation et la centralisation des données au sein des différents services. En particulier, le module de gestion des ressources humaines d'Odoo joue un rôle clé dans l'optimisation des processus RH.

1.3.4.2 Fonctionnalités du module RH utilisé par CRTAA

Le système de gestion des ressources humaines d'Odoo au sein du CRTAA couvre plusieurs fonctionnalités essentielles :

- Gestion des informations du personnel : Stockage et gestion des informations des employés (coordonnées, documents administratifs et gestion des échelons).
- Gestion des contrats de travail : Création, suivi et gestion des contrats, ainsi que leur archivage et renouvellement.
- Gestion des congés : Suivi et validation des demandes de congés.
- Évaluation et suivi des performances : Outils pour le suivi des performances et la gestion des compétences des employés.
- Automatisation des processus RH : Simplification de la gestion RH grâce à l'intégration avec d'autres modules de l'ERP Odoo.

1.3.4.3 Intégration avec d'autres outils et ERP

L'ERP Odoo, en tant que système modulaire, permet une intégration fluide du module Odoo RH avec d'autres modules et outils utilisés par le CRTAA. Parmi les principales intégrations :

- Intégration avec les modules de gestion des ventes et des achats : Ce module permet d'automatiser les processus de gestion des commandes, des stocks et des relations avec les fournisseurs et clients, tout en intégrant les données financières dans le système comptable d'Odoo. Cela permet d'avoir une vision complète et unifiée des flux de trésorerie et des marges bénéficiaires.

1.4 Étude critique des applications web de GRH

L'étude critique est une phase essentielle lors du développement d'une nouvelle solution informatique ou d'amélioration d'un système. Elle consiste à analyser et comprendre l'état actuel des systèmes, des processus ou des méthodes déjà en place afin d'identifier les forces, les faiblesses et les opportunités d'amélioration.

1.4.1 Présentation des principales applications web de GRH

Dans le tableau 1.1, nous comparons les principales applications web de GRH en mettant en avant leurs descriptions, leurs avantages et leurs inconvénients.

L'application	Description	Avantages	Inconvénients
BambooHR	Application web développée aux États-Unis pour la gestion des ressources humaines. Elle offre des outils pour gérer les dossiers des employés, les demandes de congés, les documents RH et les rapports analytiques [5].	Interface intuitive, centralisation des données RH, fonctionnalités analytiques avancées.	Coût élevé, certaines fonctionnalités avancées nécessitent des extensions payantes.
Sage HR	Solution britannique axée sur la gestion des congés, la performance et la planification RH. Accessible via une interface web et mobile, elle automatise certaines tâches administratives RH [6].	Facilité d'utilisation, accessibilité mobile, automatisation des processus RH.	Personnalisation limitée, support client parfois lent.
Workable	Application web développée aux États-Unis, spécialisée dans le recrutement et la gestion des candidatures. Elle permet de publier des offres d'emploi, de gérer les candidatures et d'organiser des entretiens. [7].	Outils performants pour le recrutement, intégration avec plusieurs plateformes d'emploi, gestion simplifiée des candidatures.	Principalement axée sur le recrutement, coût relativement élevé pour les petites entreprises.
TAYSSIR ERP	Solution algérienne pour la gestion centralisée des ressources humaines : gestion des dossiers du personnel, des congés, de la paie et des documents RH via une interface web [8].	Adapté au contexte algérien, interface simple, centralisation des principales fonctions RH.	Absence de gestion des stagiaires, des offres d'emploi, des formations et du suivi de carrière, gestion limitée des contrats.

TABLE 1.1 – Comparaison des principales applications web de gestion des ressources humaines

1.5 Problématique

L'analyse des solutions existantes révèle plusieurs insuffisances communes aux logiciels étudiés. Bien que ces solutions soient performantes dans leurs domaines respectifs, elles présentent certaines limites, rendant nécessaire le développement d'une application plus efficace et mieux adaptée aux besoins spécifiques des entreprises.

La plupart des solutions analysées se concentrent sur un aspect particulier de la gestion des ressources humaines, sans offrir une couverture complète des besoins RH.

Workable est spécialisé dans le recrutement, mais ne couvre pas la gestion des congés ou des dossiers du personnel.

Sage HR se focalise sur la gestion des congés, mais ne prend pas en charge le suivi de carrière ou la gestion des formations. De plus, Sage HR ne permet pas aux employés d'accéder directement à leurs documents administratifs, ce qui peut entraîner des retards et des demandes répétitives aux gestionnaires RH.

BambooHR, n'inclut pas la gestion des services ni la gestion des stagiaires, ce qui limite leur adoption dans certaines entreprises ayant des besoins variés en gestion RH.

TAYSSIR ERP, malgré son adaptation au contexte local, reste limité. Il ne gère ni les offres d'emploi ni les candidatures, et propose peu de fonctionnalités pour le suivi de carrière, la formation ou les évaluations.

Peu d'applications permettent un suivi efficace de l'évolution de carrière des employés. Cette fonctionnalité est pourtant essentielle pour la gestion stratégique des ressources humaines.

Le tableau 1.2 résume les principales limites identifiées pour chaque application étudiée, mettant en évidence les fonctionnalités manquantes qui justifient le besoin d'une application plus complète et adaptée.

Nom de l'application	Limites
BambooHR	<ul style="list-style-type: none"> — Ne prend pas en charge la gestion des services ni des stagiaires. — Absence de gestion des offres d'emploi et la réception des dossiers de candidatures. — Pas de suivi de carrière ni d'évolution des employés. — Pas de gestion des badges et documents administratifs spécifiques.
Sage HR	<ul style="list-style-type: none"> — Ne propose pas une gestion avancée des contrats et des promotions. — L'interface peut être perçue comme rigide et peu flexible. — Pas d'accès direct pour les employés afin de gérer leurs documents et contrats.
Workable	<ul style="list-style-type: none"> — Se concentre uniquement sur le recrutement et ne gère pas les autres aspects RH. — Pas de gestion des dossiers du personnel, des congés ou des documents administratifs. — Pas de suivi de carrière, gestion des services ou des stagiaires. — Pas de gestion des contrats et promotions.
Odoo RH	<ul style="list-style-type: none"> — Ne prend pas en charge la gestion complète des services et des stagiaires. — Pas de gestion des offres d'emploi, des candidatures ou des formations. — Suivi de carrière et des promotions limité.
TAYSSIR ERP	<ul style="list-style-type: none"> — Manque de modules avancés pour le suivi de carrière, la formation, et la gestion des évaluations de performance. — Intégrations limitées avec d'autres systèmes ou logiciels tiers. — Absence de gestion des demandes de congé, de formation et de suivi de carrière.

TABLE 1.2 – Comparaison des limites des applications RH

Face à ces limites, nous proposons une solution qui couvre l'ensemble des besoins en gestion des ressources humaines, en apportant plusieurs améliorations.

1.6 Solutions envisagées

À partir des informations recueillies lors de notre stage et de l'étude critique des applications existantes, nous avons identifié plusieurs insuffisances dans les solutions actuelles de gestion des ressources humaines. Afin d'y remédier, notre application web proposera une solution complète, couvrant l'ensemble des besoins en gestion des ressources humaines.

Les principales améliorations envisagées sont les suivantes :

- Une gestion complète des ressources humaines, à la différence des solutions actuelles, notre application prendra en charge l'ensemble des aspects RH, y compris la gestion des dossiers du personnel, des contrats, des congés, des services et des stagiaires.
- Suivi de carrière et gestion des promotions : Intégration d'un module de suivi des évolutions de carrière, permettant aux gestionnaires RH de suivre les promotions, les mises à jour d'échelon et les formations des employés.
- Gestion des offres d'emploi et des candidatures : Un système permettant de publier des offres d'emploi, ainsi que la réception des candidatures sera incluse pour simplifier le recrutement.
- L'application facilitera l'intégration des employés et automatisera la gestion de leurs demandes administratives et documents RH.
- Les chefs de service pourront proposer des formations et suivre leur mise en place, assurant ainsi une amélioration continue des compétences des employés.
- Amélioration de l'expérience utilisateur via des interfaces fluide et ergonomique, plus flexible que celles des solutions existantes comme Sage HR, facilitera la navigation et l'accessibilité aux différentes fonctionnalités.
- Mise en place d'une messagerie interne intégrée pour simplifier et centraliser la communication entre les différents acteurs de l'organisation.

Grâce à ces améliorations, notre solution se positionne comme une alternative complète et efficace aux logiciels existants, répondant aux besoins réels des entreprises en matière de gestion des ressources humaines.

1.7 Méthodologie de développement

Afin de répondre de manière optimale aux attentes des utilisateurs et d'améliorer la gestion du projet, il est essentiel de mettre en place un processus par étapes. Il y a plusieurs modèles de décomposition de projet, notamment par cycles tels que le modèle en cascade et la méthodologie agile que nous allons adopter pour notre projet.

1.7.1 Méthodologie Agile

La méthodologie agile est une méthode itérative, incrémentale de gestion de projet et de développement de logiciel mettant l'accent sur la souplesse, le travail d'équipe et la remise progressive de produits opérationnels.

Elle repose sur une interaction étroite entre les parties prenantes et l'équipe de développement, permettant une adaptation rapide aux changements de besoins et aux retours des utilisateurs. Elle permet ainsi de surmonter les contraintes des approches conventionnelles telles que le modèle en cascade, qui étaient souvent trop inflexibles pour répondre aux modifications régulières des exigences clients et aux évolutions technologiques [9].

La figure 1.4 illustre les principes fondamentaux du développement logiciel agile, mettant en avant son caractère itératif et incrémental.

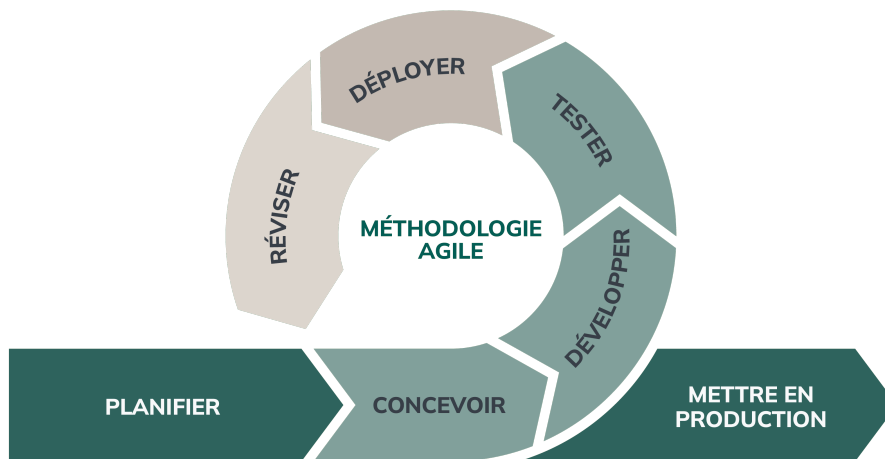


FIGURE 1.4 – Le développement logiciel agile

1.7.2 SCRUM

Scrum est une méthodologie agile qui facilite la gestion de projets complexes de façon itérative et incrémentale. Il est spécialement conçu pour les projets aux besoins évolutifs ou nécessitant des livraisons fréquentes. Scrum est souvent employé dans la création de logiciels, mais son utilisation peut également s'étendre à d'autres secteurs [10].

1.7.2.1 Principes Fondamentaux de SCRUM

Scrum repose sur trois principes fondamentaux :

- **Transparence** : communiquer clairement les avancements, les défis et les résultats de chaque élément du processus de développement.
- **Inspection** : réaliser des vérifications régulières pour s'assurer que les résultats et les processus respectent les objectifs fixés. Cela s'effectue via des événements tels que les revues de sprint et les rétrospectives.
- **Adaptation** : ajuster rapidement les processus pour corriger les écarts et les problèmes identifiés durant le processus de développement.

1.7.2.2 Rôles dans SCRUM

Scrum repose sur trois rôles clés [11] :

- **Product Owner** : Il représente les intérêts des clients et des utilisateurs finaux. Il est chargé de définir les besoins et les objectifs du projet, de prioriser les fonctionnalités les plus importantes dans l'application et de maintenir le Product Backlog.
- **Scrum Master** : c'est l'entité responsable de faciliter le processus Scrum en trouvant les solutions des problèmes qui empêche la progression de l'équipe de développement et la guider à respecter les principes Agile.
- **L'équipe de développement** : un groupe de personnes organisé qui réalise les tâches définies. Ils sont responsables de développer, tester et livrer les fonctionnalités à la fin de chaque Sprint.

Les équipes Scrum sont auto-organisées et pluridisciplinaires. Elles choisissent la meilleure façon d'accomplir leur travail, au lieu d'être dirigées par des personnes externes à l'équipe, ce qui favorise la flexibilité, la créativité et la productivité.

1.7.2.3 Document de suivi de Scrum

- **Le backlog produit** : Liste ordonnée de toutes les fonctionnalités, modifications et corrections qui pourraient être requises dans le produit en fonction de leur niveau de priorité. Il est géré et mis à jour par le Product Owner.
- **Le backlog de Sprint** représente la liste des tâches ou fonctionnalités qui seront présentes dans le prochain sprint.
- **L'incrément visible** : éléments du Product Backlog terminés pendant le sprint ainsi que de la valeur cumulative des incréments livrés dans les sprints précédents.

1.7.2.4 Cycle d'un projet Scrum

Un projet Scrum est divisé en cycles courts appelés sprints, qui durent généralement entre 2 et 4 semaines. Chaque sprint comprend une phase de développement, une phase de contrôle qualité, et la livraison du résultat [12]. La Figure 1.5 illustre les différentes étapes de la méthodologie agile Scrum.

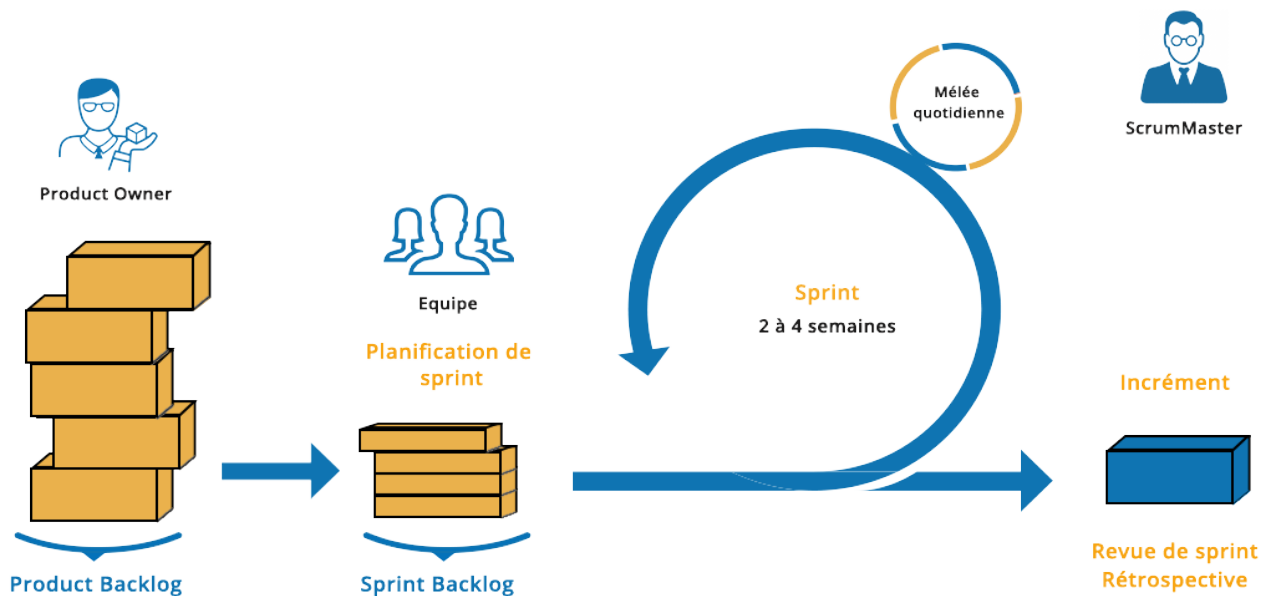


FIGURE 1.5 – Méthodologie agile SCRUM

- **Sprint Planning** : Cette phase permet de définir les fonctionnalités à développer pendant le sprint. L'équipe sélectionne, parmi le Product Backlog, les éléments prioritaires qui seront intégrés au Sprint Backlog.
- **Sprint Backlog** Après la planification du sprint, les éléments choisis du Product Backlog sont transformés en tâches concrètes dans le Sprint Backlog. Ces tâches définissent le travail détaillé à accomplir par l'équipe de développement.
- **Sprint** C'est la période de travail où l'équipe se concentre sur le développement des fonctionnalités sélectionnées. L'objectif est d'aboutir à un incrément du produit qui soit fonctionnel et potentiellement livrable.
- **Daily Scrum** Tous les jours, l'équipe se réunit pendant environ 15 minutes pour faire un point d'avancement. Dans l'objectif de suivre l'avancement du sprint et identifier les blocages.
- **Sprint Review** : cette étape consiste à faire une démonstration du travail accompli pour l'objectif d'obtenir des retours et ajuster les priorités si nécessaire.

- **Sprint Retrospective** dans cette étape l'équipe analyse ce qui a bien fonctionné et ce qui doit être amélioré.
- **Incrément** : L'incrément représente la version améliorée du produit après le sprint. Il est potentiellement livrable et peut être déployé en production si validé.

1.7.2.5 Avantages de Scrum

- **Flexibilité** : Permet de s'ajuster rapidement aux modifications des priorités ou des exigences des utilisateurs.
- **Livraison fréquente** : Les fonctionnalités sont mises à disposition de façon progressive, ce qui contribue à apporter une valeur ajoutée aux utilisateurs dans les plus brefs délais.
- **Transparence** : Les avancées sont manifestes à travers les documents et les événements Scrum.
- **Collaboration renforcée** : Les rôles et les événements encouragent une communication rapprochée entre les membres de l'équipe et les intervenants.
- **Amélioration continue** : Les rétrospectives offrent à l'équipe la possibilité d'apprendre en permanence et de se perfectionner continuellement.

1.7.3 Langage de modélisation UML (Unified Modeling Language)

Il s'agit d'un langage standardisé de modélisation graphique employé pour visualiser, spécifier, construire et documenter les artefacts d'un système logiciel. On l'utilise fréquemment dans le développement de logiciels pour illustrer les divers aspects d'un système, depuis la phase de conception jusqu'à sa réalisation [13].

UML a été développé dans les années 1990 par Grady Booch, James Rumbaugh et Ivar Jacobson, trois experts en génie logiciel, pour objectif de :

- Fournir un langage commun pour les équipes de développement
- Documenter les systèmes de manière claire et structurée.
- Faciliter la communication entre les parties prenantes, notamment les développeurs, clients et les chefs de projet.
- Diminution des fautes et Contribue à repérer les soucis de conception dès les premières étapes.
- Réutilisabilité : Les modèles peuvent être utilisés à nouveau pour différents projets.

UML comprend plusieurs types de diagrammes qui sont classés en deux grandes catégories :

- **Diagrammes de structure** : Ils décrivent les éléments statiques du système, tels que les relations entre les objets et les composants. Parmi eux : diagramme de classes, diagramme d'objets, diagramme de composants et diagramme de déploiement.
- **Diagrammes de comportement** : Ils décrivent le fonctionnement dynamique du système, notamment les différentes interactions. Parmi eux : diagramme de cas d'utilisation, diagramme de séquence, diagramme d'activité et diagramme d'état.

1.7.4 Relation entre UML et SCRUM

UML et Scrum sont deux éléments essentiels dans l'élaboration de logiciels, chacun répondant à des besoins spécifiques tout en étant complémentaires. UML est un langage de modélisation permettant de représenter visuellement la structure et le comportement d'un système, tandis que Scrum est une méthode agile de gestion de projet favorisant l'adaptabilité et les livraisons incrémentales.

Leur utilisation conjointe permet de combiner la rigueur de la modélisation technique avec la flexibilité opérationnelle, facilitant ainsi la compréhension, la planification et la réalisation progressive du projet.

1.8 Conclusion

Durant le chapitre 1 , nous avons présenté le contexte du projet, l'importance de la digitalisation en gestion des ressources humaines et le cadre du stage en entreprise. Nous avons analysé les problématiques existantes et proposé des solutions adaptées. Enfin, nous avons défini la méthodologie de développement, en adoptant la méthode Scrum afin de garantir un projet structuré et efficace. Le chapitre suivant approfondira la planification du projet, l'analyse des besoins et la création du backlog, ainsi que la planification des sprints.

Chapitre 2

Sprint Zéro : Planification

2.1 Introduction

La phase de planification (Sprint zéro) est cruciale dans la gestion d'un projet selon la méthode Scrum. Elle établit les fondations du développement en déterminant le cadre technique, les instruments requis et l'organisation de l'équipe. Ce sprint n'est pas encore axé sur la création de fonctionnalités, mais plutôt sur l'établissement des conditions préalables indispensables pour assurer un développement performant.

Dans ce chapitre, nous allons décrire les différents membres de l'équipe de projet ainsi que leur rôle. Par la suite, nous présenterons les outils et l'environnement de développement utilisés, en détaillant notamment les langages de programmation et les outils de modélisation adoptés. Ensuite, nous exprimerons les besoins du projet en identifiant les acteurs du système, en élaborant un diagramme de contexte et en définissant les besoins fonctionnels et non fonctionnels. Enfin, nous expliquerons la planification avec Scrum, en abordant la création du backlog de produit et l'organisation des sprints, avant de conclure ce chapitre.

2.2 Équipes SCRUM et rôles

Comme on l'a vu dans le chapitre 1, l'équipe SCRUM implique Product Owner, le Scrum Master et l'équipe de développement. Dans le cadre de notre projet,

- Le **Product Owner**, représentant les parties prenantes, est responsable de la définition du produit à développer. En tant qu'équipe de développement, nous collaborons étroitement avec lui afin de garantir que les fonctionnalités mises en place répondent aux attentes des utilisateurs et des différents acteurs du projet.
- Le rôle de **Scrum Master** est assuré par notre encadrante de projet, Mme Karima AIT ABDELOUHAB, qui veille à la bonne réalisation du projet.
- L'**équipe de développement** est composée de BOUMOULA Yasmine et BOUSBA Bachir, responsables de la conception et du développement du projet.

2.3 Outils et environnement de développement

2.3.1 Environnement de développement

Pour garantir une coopération efficace, l'environnement de développement doit être uniforme pour tous les membres de l'équipe. On a procédé comme suit :

Laravel

Framework PHP moderne qui facilite le développement back-end en fournissant des outils avancés pour la gestion des routes, des bases de données et des API. Laravel suit le modèle architectural MVC (Modèle-Vue-Contrôleur), qui sépare les données, l'interface utilisateur et la logique de contrôle. Ce qui facilite la gestion et l'organisation du code, rendant les applications plus maintenables et évolutives [14].



FIGURE 2.1 – Logo de Laravel

Bootstrap

une infrastructure de développement frontale, gratuite et open source pour la création de sites et d'applications Web, repose sur HTML, CSS et JS pour faciliter le développement de sites ,d'applications et des interfaces réactives [15].



FIGURE 2.2 – Logo de Bootstrap

Visual Studio Code

VS code, un éditeur de code source et un environnement de développement intégré (IDE) léger, conçu pour le développement d'application. Il fonctionne sous Windows, mac OS et Linux et prend en charge de nombreux langages de programmation et offre une grande flexibilité grâce à ses extensions [16].



FIGURE 2.3 – Logo de VS Code

WAMP Server

Solution permettant de configurer facilement un serveur local avec Apache, MySQL et PHP, essentielle pour le développement et les tests en local des bases de données [17].



FIGURE 2.4 – Logo de WAMP-Server

GitHub

Plateforme de gestion de versions, qui facilite la collaboration entre les développeurs, le suivi des modifications et la gestion des branches du projet [18].



FIGURE 2.5 – Logo de GitHub

2.3.2 Langages de programmation utilisés

PHP (Hypertext Preprocessor)

est un langage de script côté serveur, populaire et largement employé pour la création d'applications web dynamiques et solides. Il s'intègre facilement avec HTML et prend en charge de nombreuses bases de données comme MySQL et SQLite. Il est open-source et bénéficie d'une large communauté de développeurs, grâce à ses frameworks comme Laravel et Symfony [19].

JS (JavaScript) Langage de programmation de type script, utilisé pour les interactions dynamiques et les fonctionnalités côté client aux pages web. Il permet de manipuler le DOM, de gérer les événements utilisateur et d'interagir avec des APIs pour échanger des données avec un serveur [20].

SQL (Structured Query Language) : Langage informatique employé pour administrer les bases de données. Il permet de façon générale la définition, la manipulation et le contrôle de la sécurité des données [21].

HTML (HyperText Markup Language) : Langage informatique descriptif de balisage, permet de définir la structure des pages web. HTML permet de s'assurer que le texte et les images apparaissent au bon endroit [22].

CSS (Cascading Style Sheets) : langage employé pour mettre en forme des pages web et l'habillage des interfaces utilisateur, CSS offre la possibilité d'ajouter du style tout en assurant une expérience utilisateur fluide et adaptée aux différents appareils [23].

2.3.3 Outil de modélisation

Visual Paradigm

Outil de modélisation UML permettant de concevoir les différents diagrammes, tels que le diagramme de cas d'utilisation, le diagramme de classes. Il facilite ainsi la planification, la conception et l'architecture logicielle d'un projet en offrant une visualisation claire des systèmes et de leurs interactions [24].



FIGURE 2.6 – Logo de Visual Paradigm

2.4 Expression des besoins

C'est une étape primordiale dans le processus de développement logiciel. Elle permet d'identifier, de formaliser et de documenter les exigences spécifiques des parties prenantes. L'objectif de cette étape est de garantir une compréhension claire des besoins, afin d'assurer la cohérence et la pertinence de la future application web [25].

2.4.1 Identification des acteurs système

Un acteur peut être une personne, un groupe d'utilisateurs ou même un autre système informatique. C'est une entité externe à un système qui interagit avec lui dans le but d'atteindre un objectif spécifique.

Dans le cadre de notre application, divers acteurs interagissent avec le système pour réaliser différentes fonctions, et ils sont identifiés comme suit :

1. Administrateur Système.
2. Gestionnaire de ressources humaines (RH).
3. Personnel (employé).
4. Chef d'un service.
5. Candidat (acteur externe).

2.4.2 Diagramme de contexte

Le diagramme de contexte est un diagramme UML qui permet de représenter les flux d'informations échangés entre le système et ses acteurs, tout en offrant une vue globale des interactions entre ces derniers [26].

La figure 2.7 illustre les principales interactions entre le système et ses acteurs. Il met en évidence les flux d'informations échangés, offrant ainsi une vue d'ensemble des échanges entre les différentes entités impliquées.

Remarque

e : représente les messages émis par le système en réponse aux actions des acteurs.

r : représente les messages reçus par le système, c'est-à-dire les actions effectuées par les acteurs sur le système.

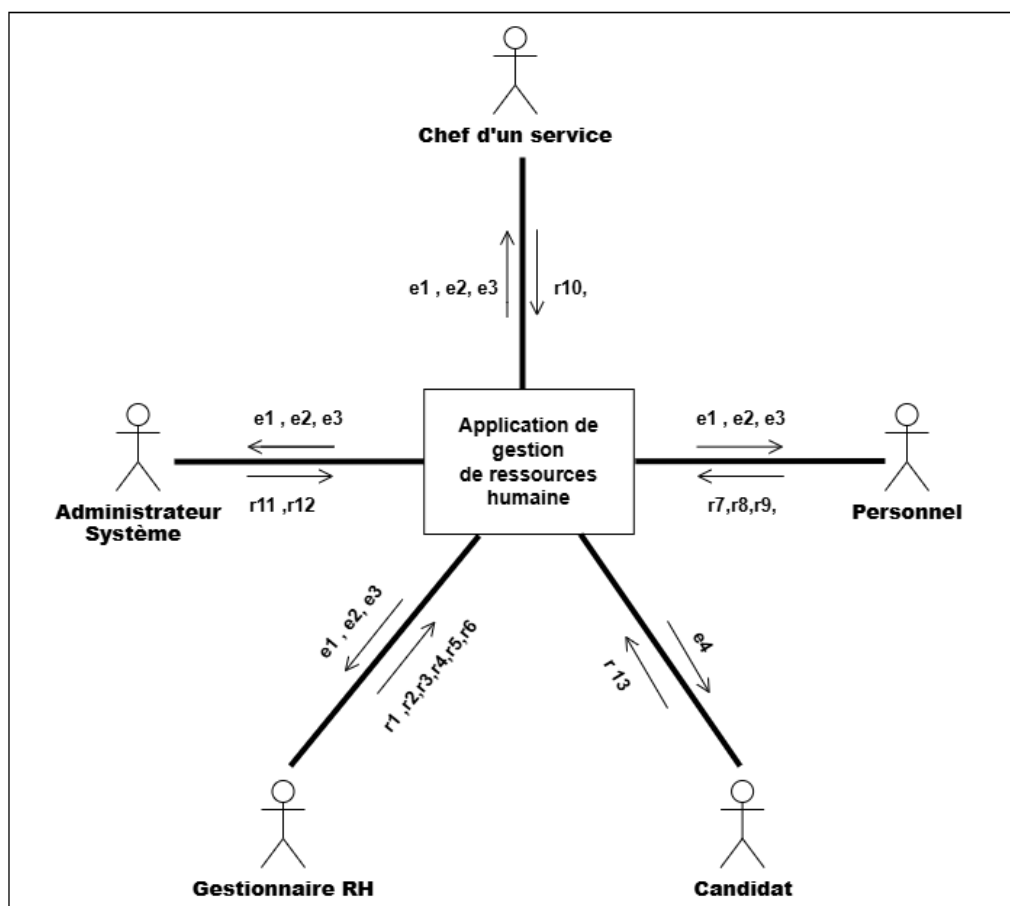


FIGURE 2.7 – Diagramme de contexte

2.4.3 Identification des messages échangés

Le diagramme de contexte (figure :2.7) précédent illustre les différents acteurs interagissant avec le système. Ces acteurs peuvent échanger des messages entrants ou bien sortants, comme le montre le tableau 2.1.

ID	Description
Messages émis par le système	
e1	Afficher toutes les données du système.
e2	Informé le bon enregistrement d'une donnée.
e3	Afficher un message d'erreur système.
e4	Offres d'emploi publiées.
Messages reçus par le système	
r1	Gérer le personnel et les stagiaires (ajout, modification de leurs dossiers).
r2	Gérer les congés du personnel
r3	Gérer les formations.
r4	Gérer les offres d'emploi.
r5	Gérer les documents relatifs au personnel.
r6	Gérer la progression de carrière du personnel.

r7	Consulter son profil.
r8	Établir des demandes de congé
r9	Gérer ses congés
r10	Proposer des formations.
r11	Gérer les comptes de l'ensemble du personnel.
r12	Consulter la liste des utilisateurs.
r13	Soumission de dossier de candidature

TABLE 2.1 – Tableau des messages échangés dans le système

2.4.4 Besoins fonctionnels

Nous allons identifier les fonctionnalités essentielles de notre application Web de gestion des ressources humaines (GRH). Ces besoins fonctionnels décrivent ce que le système doit accomplir pour répondre aux attentes et exigences des utilisateurs.

2.4.4.1 Identification des cas d'utilisation

Les cas d'utilisation détaillent les interactions possibles entre les utilisateurs et le système. Chaque cas d'utilisation représente une fonctionnalité clé du système. Les fonctions de chaque acteur peuvent être représentées comme suit dans le tableau 2.2 [27].

NOTE

Le chef de service fait partie du personnel de l'entreprise. À ce titre, il bénéficie des mêmes fonctionnalités que tous les membres du personnel, notamment l'accès à son dossier et la demande de ses congés. Toutefois, en raison de ses responsabilités, il dispose de fonctionnalités supplémentaires afin d'assurer un meilleur fonctionnement de l'application de gestion des ressources humaines et une organisation plus efficace des services.

Acteur	Cas d'utilisation
Administrateur système	<ul style="list-style-type: none"> — Créer, bloquer et réactiver un compte de l'ensemble du personnel. — Gérer les rôles des utilisateurs. — Utiliser la messagerie. — Consulter ses notifications . — Consulter son profil.
Personnel	<ul style="list-style-type: none"> — Consulter son dossier et son profil. — Gérer ses congés (demande, statut, historique). — Consulter son parcours professionnel. — Consulter ses documents administratifs et personnels (contrat de travail, certificat de travail). — Utiliser la messagerie. — Consulter ses notifications .

Gestionnaire de ressources humaines (RH)	<ul style="list-style-type: none"> — Gérer les services(ajout, lecture, suppression, modification). — Gérer les dossiers du personnel (ajout, lecture, suppression, modification). — Gérer les documents du personnel. — Gérer les contrats et leur renouvellement. — Gérer la progression de carrière (mise à jour des échelons, promotions). — Gérer les informations de l'entreprise. — Gérer les offres d'emplois et réception des dossiers de candidatures. — Gérer les stagiaires (ajout,lecture, suppression et modification) . — Gérer la fin des relations de travail et la réintégration d'un ancien employé. — Gérer les demandes de congés (approbation/refus). — Gérer les demandes de formations proposées par les chefs de service. — Utiliser la messagerie. — Consulter ses notifications . — Consulter son profil.
Chef d'un service	<ul style="list-style-type: none"> — Consulter la liste des employés de son service. — Proposer des formations aux gestionnaires RH et assurer leur suivi. — Consulter et commenter les demandes de congé des employés de son service.
Candidat	<ul style="list-style-type: none"> — Consulter les offres d'emploi publiées. — Soumettre un dossier de candidature pour un poste.

TABLE 2.2 – Cas d'utilisation par acteur

2.4.5 Besoins non fonctionnels

Les besoins non fonctionnels définissent les critères de performance et de qualité que le système doit respecter. Notre application respectera ces critères :

- Les interfaces seront adaptatives afin de permettre une utilisation optimale sur différents types d'écrans (ordinateurs, tablettes, smartphones).
- L'application offrira une expérience utilisateur fluide et ergonomique, avec une navigation simple et accessible à tous.
- Le système offrira une disponibilité élevée, afin d'assurer un accès constant aux fonctionnalités essentielles.
- Le système intégrera des mesures de sécurité notamment l'authentification sécurisée et la gestion des accès afin de protéger les informations sensibles des utilisateurs.

2.4.6 Diagramme de cas d'utilisation global

La figure 2.8 illustre les principales interactions entre les acteurs et le système, fournissant une vue d'ensemble des fonctionnalités essentielles du système [28].

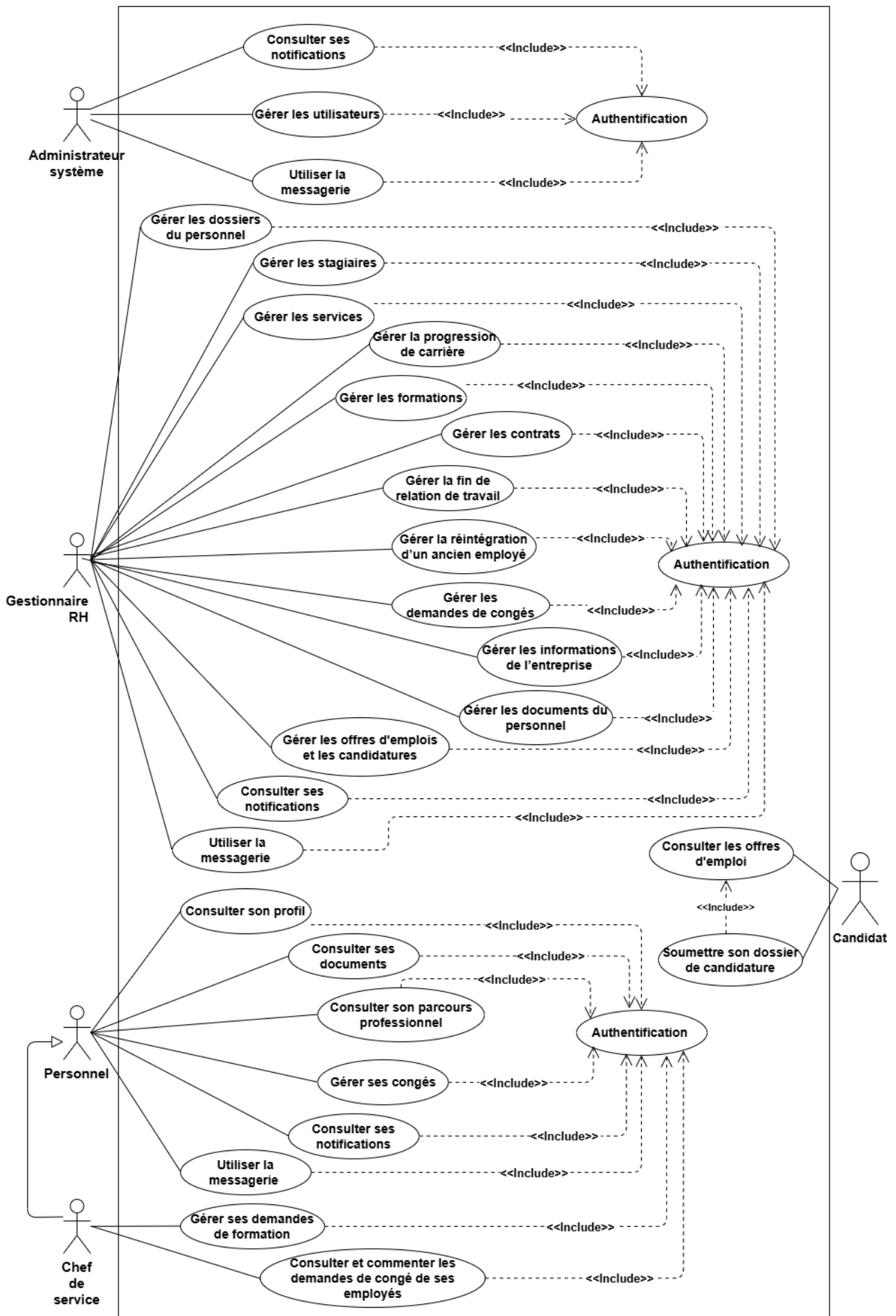


FIGURE 2.8 – Diagramme de cas d'utilisation globale

2.5 Création du Backlog de produit

Dans le cadre de notre projet, la constitution du Backlog de produit est une étape essentielle placée sous la responsabilité du Product Owner, comme mentionné précédemment dans la section 1.7.2 du chapitre 1. Ce backlog centralise l'ensemble des fonctionnalités et exigences recueillies auprès des utilisateurs sous forme de User Stories [29].

Les **User Stories (US)** sont des descriptions concises des besoins fonctionnels exprimés du point de vue des utilisateurs finaux. Elles sont rédigées de manière claire et accessible, suivant une structure standard [30] :

"En tant que [acteur], je souhaite [action] afin de [objectif]."

Chaque User Story est ensuite évaluée selon son niveau de priorité et de risque afin d'orienter efficacement le développement du produit.

Le tableau 2.3 ci-dessous présente un Backlog de produit global, où chaque User Story est identifiée par un ID unique (US-01, US-02, etc.), accompagnée de sa priorité et de son niveau de risque.

Les priorités sont définies selon l'importance des fonctionnalités dans le développement du projet :

1 : Priorité la plus élevée

2 : Priorité moyenne

3 : Priorité faible

ID	User Story	Priorité	Risque
US-01	"En tant qu'utilisateur système, je souhaite posséder un compte, et y accéder en m'authentifiant."	1	Moyen
US-02	"En tant qu'administrateur système, je souhaite créer les comptes de l'ensemble du personnel avec toutes les opérations de gestion."	1	Moyen
US-03	"En tant qu'administrateur système, je souhaite bloquer ou réactiver un compte d'utilisateur."	2	Important
US-04	"En tant que gestionnaire RH, je souhaite gérer les dossiers du personnel avec toutes les opérations nécessaires."	1	Important
US-05	"En tant que gestionnaire RH, je souhaite gérer les demandes de congés du personnel en les accordant ou en les refusant."	3	Moyen
US-06	"En tant que gestionnaire RH, je souhaite gérer les documents relatifs au personnel."	1	Moyen
US-07	"En tant que gestionnaire RH, je souhaite gérer les services et l'affectation du personnel à ces services."	1	Faible
US-08	"En tant que gestionnaire RH, je souhaite gérer les stagiaires et leurs attestations de stage."	1	Important
US-09	"En tant que gestionnaire RH, je souhaite gérer les contrats et leurs renouvellements."	1	Moyen

US-10	"En tant que gestionnaire RH, je souhaite gérer la progression de carrière du personnel (mise à jour des échelons, promotions)."	1	Moyen
US-11	"En tant que gestionnaire RH, je souhaite gérer les offres d'emploi et la réception des candidatures."	2	Moyen
US-12	"En tant que gestionnaire RH, je souhaite gérer les demandes de formation proposées par les chefs de service."	3	Moyen
US-13	"En tant que gestionnaire RH, je souhaite gérer la fin des relations de travail (démission, fin de contrat...) ainsi que la réintégration d'un ancien employé."	2	Moyen
US-14	"En tant que gestionnaire RH, je souhaite gérer les informations de mon entreprise (nom, adresse, secteur d'activité, etc.)."	1	Faible
US-15	"En tant que membre du personnel, je souhaite consulter mon dossier et mon profil."	2	Faible
US-16	"En tant que membre du personnel, je souhaite établir une demande de congé et suivre son statut jusqu'à sa validation ou son refus."	3	Moyen
US-17	"En tant que membre du personnel, je souhaite consulter l'historique de mes congés et mon parcours professionnel."	3	Faible
US-18	"En tant que membre du personnel, je souhaite obtenir mes documents administratifs (contrat de travail, certificat de travail)."	2	Moyen
US-19	"En tant que chef de service, je souhaite proposer des formations aux gestionnaires RH pour les employés de mon service et suivre l'état de ma demande."	3	Moyen
US-20	"En tant que chef de service, je souhaite consulter les demandes de congé de mes employés et y ajouter des commentaires."	3	Faible
US-21	"En tant qu'utilisateur, je souhaite recevoir et consulter mes notifications dans l'application."	3	Faible
US-22	"En tant qu'utilisateur, je souhaite utiliser une messagerie interne pour échanger avec les autres utilisateurs."	3	Moyen
US-23	"En tant que candidat, je souhaite consulter les offres d'emploi disponibles."	2	Faible
US-24	"En tant que candidat, je souhaite soumettre mon dossier de candidature à une offre."	2	Moyen

TABLE 2.3 – Le Backlog du produit global

2.6 Planification en sprints

Le tableau 2.4 présente la planification chronologique des sprints de notre projet. Celui-ci est structuré en trois sprints, chacun ayant une durée comprise entre 2 et 4 semaines. Chaque sprint correspond à une phase clé du développement, avec des objectifs précis et des tâches spé-

cifiques à réaliser. La planification des sprints suit l'ordre des priorités définies dans le backlog : les fonctionnalités avec une priorité 1 sont développées en Sprint 1, celles avec une priorité 2 en Sprint 2, et celles avec une priorité 3 en Sprint 3.

Le premier sprint est consacré au développement des fonctionnalités de base pour le gestionnaire RH et l'administrateur système. Le deuxième sprint se concentre sur l'intégration des employés et des chefs de service. Enfin, le troisième sprint vise à implémenter une messagerie interne afin de fluidifier la communication entre tous les acteurs, tout en intégrant la gestion des demandes de congés, des formations et des interactions entre les différents utilisateurs du système.

N° du Sprint	Objectif principale	Durée
Sprint 1	Développement des fonctionnalités de base pour le gestionnaire RH et l'administrateur système.	4 semaines
Sprint 2	Intégration des employés et des chefs de service.	3 semaines
Sprint 3	Implémentation d'une messagerie interne, gestion des demandes de congé, des formations et des interactions.	4 semaines

TABLE 2.4 – Récapitulatif des sprints

2.7 Présentation du logo de l'application

La figure 2.9 présente le logo que nous avons choisi pour notre application web, que nous avons nommée **Easy HR**. Il représente le domaine des ressources humaines avec des illustrations modernes.



FIGURE 2.9 – Logo de l'application web "Easy HR"

2.8 Conclusion

Au cours de ce chapitre, nous avons préparé le terrain pour le développement du projet à travers le Sprint Zéro. Nous avons présenté les rôles Scrum, les outils utilisés, et défini les besoins fonctionnels et non fonctionnels. Nous avons également identifié les acteurs, établi les cas d'utilisation et constitué le backlog produit. Enfin, nous avons planifié les sprints à venir. Le chapitre suivant portera sur la réalisation du Sprint 1, de la spécification des besoins à l'implémentation des premières fonctionnalités.

Chapitre 3

Réalisation du sprint 1

3.1 Introduction

Durant ce premier chapitre, nous allons présenter en détail la réalisation du premier sprint de notre application web. Tout d'abord, nous commencerons par définir le backlog du sprint, qui constitue la base des tâches à accomplir. Ensuite, nous spécifierons les besoins fonctionnels à l'aide du diagramme de cas d'utilisation ainsi que leurs descriptions textuelles. Nous poursuivrons avec une phase d'analyse du système, illustrée par des diagrammes de séquences. Puis, nous aborderons la phase de conception, appuyée par des diagrammes d'activité, de séquences détaillées et de classes. L'implémentation des fonctionnalités développées sera ensuite exposée, notamment à travers le modèle relationnel de données et les règles de transformation. Enfin, une présentation des interfaces réalisées viendra clôturer ce chapitre. Ce travail constitue ainsi les fondations techniques et fonctionnelles de notre projet, en assurant une architecture robuste et cohérente.

3.2 Backlog du Sprint 1

Pour cette première itération, nous avons sélectionné un ensemble de User Stories essentielles à la mise en place du projet. L'objectif principal du Sprint 1 est d'implémenter les fonctionnalités liées à l'authentification des utilisateurs, incluant le rafraîchissement de session et la gestion des mots de passe.

En parallèle, nous avons travaillé sur plusieurs fonctionnalités, telles que la gestion des services, des stagiaires, des dossiers du personnel, des contrats et de la progression de carrière. Chaque tâche a été attribuée aux membres de l'équipe avec une estimation du temps requis pour son développement et sa validation.

Le tableau 3.1 détaille les User Stories sélectionnées, les tâches associées ainsi que leur affectation et durée.

Remarque : Dans les tâches mentionnées, "CU" fait référence au Cas d'Utilisation.

ID US	Tâche	Affectation	Durée
US-01	Élaborer le CU et la description de la fonctionnalité "S'authentifier". Ajouter les diagrammes de séquence et les classes de conception nécessaires.	BOUMOULA Yasmine	4h
	Développer et tester les fonctionnalités d'authentification.	BOUMOULA Yasmine	23h
US-07	Élaborer le CU et la description de la fonctionnalité "Gestion des services".Ajouter les diagrammes de séquence et les classes de conception nécessaires	BOUMOULA Yasmine	4h
	Développer et tester la gestion des services.	BOUMOULA Yasmine	18h
US-08	Élaborer le CU et la description de la fonctionnalité "Gestion des stagiaires".Ajouter les classes de conception nécessaires	BOUMOULA Yasmine	4h
	Développer et tester la gestion des stagiaires.	BOUMOULA Yasmine	18h
US-04	Élaborer le CU et la description de la fonctionnalité "Gestion des dossiers du personnel".Ajouter les classes de conception nécessaires	BOUSBA Bachir	4h

	Développer et tester la gestion des dossiers du personnel.	BOUSBA Bachir	18h
US-09	Élaborer le CU et la description de la fonctionnalité "Gestion des contrats" Ajouter les classes de conception nécessaires.	BOUMOULA Yasmine	4h
	Développer et tester la gestion des contrats.	BOUMOULA Yasmine	18h
US-10	Élaborer le CU et la description de la fonctionnalité "Gestion de la progression de carrière (échelons et promotions)".Ajouter les classes de conception nécessaires .	BOUMOULA Yasmine	4h
	Développer et tester la fonctionnalité de gestion des échelons et promotions.	BOUMOULA Yasmine	18h
US-02	Élaborer le CU et la description de la fonctionnalité "Création des comptes du personnel" + "Gestion des rôles des utilisateurs" .Ajouter les classes de conception nécessaires .	BOUSBA Bachir	4h
	Développement et tests de la fonctionnalité de création de comptes et d'attribution des rôles.	BOUSBA Bachir	20h
US-14	Élaborer le CU de la fonctionnalité "Gérer les informations de l'entreprise". Ajouter les classes de conception nécessaires.	BOUSBA Bachir	4h
	Développer et tester la fonctionnalité de gestion des informations de l'entreprise.	BOUSBA Bachir	10h
US-06	Élaborer le CU et la description de la fonctionnalité "Gestion des documents (personnels et administratifs)".Ajouter les classes de conception nécessaires.	BOUSBA Bachir	4h
	Développer et tester la gestion des documents (personnels et administratifs).	BOUSBA Bachir	18h

TABLE 3.1 – Le Backlog du produit du sprint 1

3.3 Spécification des besoins

La phase de spécification est essentielle, car elle permet de définir les objectifs, les fonctionnalités et les contraintes du système à concevoir. Une fois validées, ces spécifications serviront de référence pour les étapes suivantes : conception, développement et test. Dans ce cadre, nous nous focalisons sur les aspects suivants :

3.3.1 Diagramme de cas d'utilisation du sprint 1

Le diagramme 3.1 suivant englobe la modélisation des cas d'utilisation déduits à partir du premier Sprint :

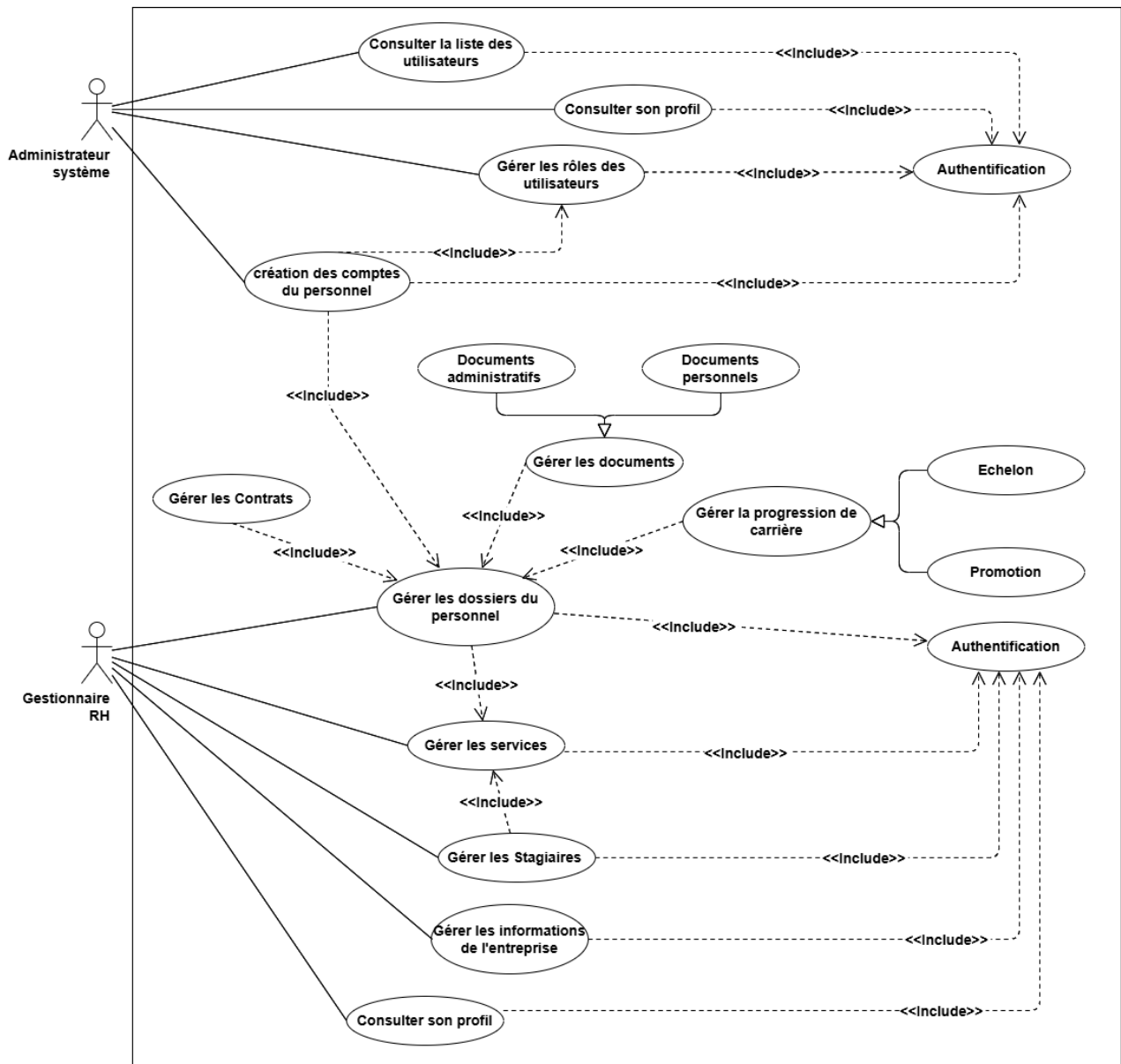


FIGURE 3.1 – Diagramme de cas d'utilisation du sprint 1

3.3.2 Description textuelle

Dans cette section, nous allons détailler la documentation des cas d'utilisation les plus pertinents du Sprint 1, ainsi que les règles qui leur sont associées.

Cas d'utilisation " S'authentifier "

Ce cas d'utilisation décrit le processus d'accès à l'application par un utilisateur possédant un compte, tel qu'illustré dans le tableau 3.2. L'utilisateur saisit ses informations d'identification, et le système valide l'authentification. En cas d'erreur, des mécanismes de récupération de mot de passe et de restriction temporaire après plusieurs échecs sont mis en place pour garantir la sécurité des accès.

CU : S'authentifier
Description brève : L'étape primaire pour accéder au système.
Acteurs primaires : Tous les acteurs.
Pré-condition : L'utilisateur doit posséder un compte.
Enchaînement principal : Le cas d'utilisation démarre lorsque l'utilisateur accède au système. 1. L'utilisateur saisit son e-mail et son mot de passe. 2. L'utilisateur clique sur « se connecter » et attend la fin du chargement de l'opération. 3. Le système valide l'authentification de l'utilisateur.
Post-condition : L'utilisateur obtient accès à sa session.
Enchaînement alternatif : 3.1. Si le mot de passe ne correspond pas à celui de sa session, l'application indique à l'utilisateur que les informations d'identification sont incorrectes et invite l'utilisateur à saisir de nouvelles informations d'identification. Le scénario reprend au point 1. 3.2.1. L'utilisateur oublie son mot de passe et clique sur le bouton « Mot de passe oublié ». 3.2.2. Le système affiche un petit formulaire lui demandant de saisir l'e-mail associé à son compte. 3.2.3. L'utilisateur effectue la saisie de son e-mail, et valide les informations. 3.2.4. Le système envoie un message vers la boîte e-mail de l'utilisateur, contenant un lien. 3.2.5. L'utilisateur, à la réception du message, clique sur le lien qui le redirigera vers la page de l'application, contenant un formulaire de saisie du nouveau mot de passe avec la confirmation de ce dernier. 3.2.6. L'utilisateur effectue la saisie et la valide. 3.2.7. Le système enregistre les informations. Le scénario reprend au point 1. 3.3. L'utilisateur se connecte avec un e-mail inexistant, le système affiche une erreur indiquant que l'e-mail n'existe pas dans la base de données. 3.4.1. Si l'utilisateur saisit un mot de passe incorrect trois fois de suite, le système bloque temporairement son compte pour une durée . 3.4.2. Un message informe l'utilisateur que son compte est restreint et qu'il doit patienter avant de réessayer. 3.4.3. Une fois la durée écoulée, l'utilisateur peut reprendre le scénario au point 1.

TABLE 3.2 – Description textuelle du CU : S'authentifier

Cas d'utilisation "Gestion des services"

Ce cas d'utilisation décrit le processus permettant au gestionnaire RH de créer, modifier ou supprimer un service dans le système. Selon l'action choisie, le gestionnaire saisit ou modifie les informations du service, et le système enregistre les modifications. Des validations sont mises en place pour éviter les doublons et garantir l'intégrité des données.

Le tableau 3.3 présente l'ensemble du cas d'utilisation de gestion des services.

CU : Gérer un service
Description brève : Permet à un gestionnaire RH de créer, modifier ou supprimer un service dans le système.
Acteurs primaires : gestionnaire RH.
Pré-condition : Le gestionnaire RH doit être authentifié.
Enchaînement principal : Le cas d'utilisation démarre lorsque le gestionnaire RH accède à la gestion des services. 1. Le gestionnaire RH choisit une action : création, modification ou suppression d'un service. 2. Selon l'action choisie : 2.1. Création d'un service - Le gestionnaire RH saisit les informations du nouveau service (nom, type, et le service dont il dépend) et il valide la création. - Le système valide l'opération et enregistre le service tout en affichant un message de création avec succès. 2.2. Modification d'un service - Le gestionnaire RH sélectionne un service existant. - Il modifie les informations du service et valide la modification. - Le système enregistre les nouvelles informations. 2.3. Suppression d'un service - Le gestionnaire RH sélectionne un service à supprimer et il confirme la suppression. - Le système valide l'opération , et le service est supprimé.
Post-condition : L'action choisie (création, modification ou suppression) est enregistrée et visible dans le système.
Enchaînement alternatif : 2.1.1. Si le service existe déjà lors de la création, le système affiche un message d'erreur et invite le gestionnaire RH à saisir un nom unique. 2.2.1. Si le nouveau nom du service existe déjà lors de la modification, le système affiche un message d'erreur et invite le gestionnaire RH à saisir un nom unique.

TABLE 3.3 – Description textuelle du CU :Gestion de services

Cas d'utilisation "Gestion de dossier du personnel"

Ce cas d'utilisation décrit le processus permettant au gestionnaire RH de créer, modifier ou supprimer un dossier du personnel dans le système, tout en assurant l'unicité des données, comme détaillé dans le tableau 3.4.

CU : Gérer un dossier du personnel
Description brève : Permet à un gestionnaire RH de créer, modifier ou supprimer un dossier du personnel dans le système.
Acteurs primaires : Gestionnaire RH.
Pré-condition : Le gestionnaire RH doit être authentifié. Un service doit exister afin d'affecter le personnel.
Enchaînement principal : Le cas d'utilisation démarre lorsque le gestionnaire RH accède à la gestion des dossiers du personnel. 1. Le gestionnaire RH choisit une action : création, modification ou suppression d'un dossier du personnel. 2. Selon l'action choisie : 2.1. Création d'un dossier du personnel - Le gestionnaire RH saisit dans le formulaire les informations du personnel (informations personnelles, professionnelles et paramètres RH) . - Il valide la création du dossier. - Le système valide l'opération et enregistre le dossier tout en affichant un message de confirmation. 2.2. Modification d'un dossier du personnel - Le gestionnaire RH sélectionne un dossier existant. - Il modifie les informations nécessaires et valide la modification. - Le système enregistre les nouvelles informations. 2.3. Suppression d'un dossier du personnel - Le gestionnaire RH sélectionne un dossier à supprimer et confirme la suppression. - Le système valide l'opération et le dossier est supprimé.
Post-condition : L'action choisie (création, modification ou suppression) est enregistrée et visible dans le système.
Enchaînement alternatif : 2.1.1. Si le personnel existe déjà, le système affiche un message d'erreur et empêche la duplication. 2.1.2. Certaines informations doivent être exclusives à chaque membre du personnel. En cas de conflit, un message d'erreur est affiché. 2.2.1. Lors de la modification, certaines informations doivent être uniques à chaque membre du personnel. Un message d'erreur est affiché en cas de duplication. 2.2.2. Si le nouveau nom, prénom et date de naissance du personnel existent déjà, le système affiche un message d'erreur et invite le gestionnaire RH à choisir des informations distinctes.

TABLE 3.4 – Description textuelle du CU : Gestion de dossiers du personnel

Cas d'utilisation "Gestion des stagiaires"

Ce cas d'utilisation décrit le processus permettant au gestionnaire RH d'ajouter, modifier ou supprimer un stagiaire dans le système. Le gestionnaire saisit ou met à jour les informations du stagiaire, y compris son service d'affectation et son attestation de stage. Le système enregistre les modifications tout en assurant l'unicité des données, comme détaillé dans le tableau 3.5.

CU : Gérer les stagiaires
Description brève : Permet au gestionnaire RH d'ajouter, modifier ou supprimer un stagiaire du système.
Acteurs primaires : Gestionnaire RH.
Pré-condition : Le gestionnaire RH doit être authentifié. Un service doit exister afin d'affecter les stagiaires.
Enchaînement principal : Le cas d'utilisation démarre lorsque le gestionnaire RH accède à la gestion des stagiaires. 1. Le gestionnaire RH choisit une action : ajout, modification ou suppression d'un stagiaire. 2. Selon l'action choisie : 2.1. Ajout d'un stagiaire - Le gestionnaire RH saisit les informations du stagiaire (nom, prénom, date de début et de fin de stage, service d'affectation) et lui ajoute son attestation de stage. - Il valide l'ajout du stagiaire. - Le système valide l'opération et enregistre le stagiaire tout en affichant un message de confirmation. 2.2. Modification d'un stagiaire - Le gestionnaire RH sélectionne un stagiaire existant. - Il modifie les informations et valide les changements. - Le système enregistre les nouvelles informations. 2.3. Suppression d'un stagiaire - Le gestionnaire RH sélectionne un stagiaire et confirme la suppression. - Le système valide l'opération et supprime le stagiaire.
Post-condition : L'action choisie (ajout, modification ou suppression) est enregistrée et visible dans le système.
Enchaînement alternatif : 2.1.1. Si le stagiaire existe déjà, le système affiche un message d'erreur et empêche la duplication. 2.2.1. Lors de la modification, si les nouvelles données correspondent à un autre stagiaire déjà existant, un message d'erreur s'affiche.

TABLE 3.5 – Description textuelle du CU :Gestion des stagiaires

Cas d'utilisation "Gestion des documents"

Les cas d'utilisation pour la gestion des documents personnels et administratifs sont identiques. Ils permettent au gestionnaire RH de gérer les documents du personnel en les ajoutant, en les affichant, en les supprimant, comme détaillé dans le tableau 3.6.

CU : Gérer les documents
Description brève : Permet au gestionnaire RH d'ajouter, d'afficher ou de supprimer un document personnel ou administratif dans le système.
Acteurs primaires : Gestionnaire RH.
Pré-condition : Le gestionnaire RH doit être authentifié. L'employé concerné doit exister dans le système.
Enchaînement principal : Le cas d'utilisation démarre lorsque le gestionnaire RH accède à la gestion des documents. Le gestionnaire RH choisit une action : ajout, affichage ou suppression d'un document. Selon l'action choisie : 2.1. Ajout d'un document Le gestionnaire RH sélectionne un document PDF pour le joindre et spécifier son intitulé. Il valide l'ajout du document. Le système enregistre le document et affiche un message de confirmation. 2.2. Affichage d'un document Le gestionnaire RH sélectionne un employé et consulte la liste de ses documents. Il clique sur un document pour l'afficher. Le système ouvre le document PDF. 2.3. Suppression d'un document Le gestionnaire RH sélectionne un employé et choisit un document à supprimer. Il confirme la suppression. Le système valide l'opération et supprime le document.
Post-condition : L'action choisie (ajout, affichage ou suppression) est enregistrée et répercutée dans le système.
Enchaînement alternatif : 2.1.1. Si le document ne respecte pas le format et la taille requise, le système affiche un message d'erreur et empêche son enregistrement.

TABLE 3.6 – Description textuelle du CU :Gestion des documents

Cas d'utilisation "Gestion de la progression de carrière"

Les cas d'utilisation pour la gestion des échelons et des promotions suivent le même processus. Ils permettent au gestionnaire RH d'ajouter, de modifier, de supprimer et de consulter l'historique des évolutions de carrière d'un employé, comme détaillé dans le tableau 3.7.

CU : Gérer la progression de carrière
Description brève : Permet au gestionnaire RH d'ajouter, de modifier, de supprimer un échelon ou une promotion en cours, et de consulter l'historique.
Acteurs primaires : Gestionnaire RH.
Pré-condition : -Le gestionnaire RH doit être authentifié. -L'employé concerné doit exister dans le système.
Enchaînement principal : Le cas d'utilisation démarre lorsque le gestionnaire RH accède à la gestion de la progression de carrière. Le gestionnaire RH choisit une action : ajout, modification, suppression ou consultation. 2.1. Ajout d'un nouvel échelon ou d'une promotion - Le gestionnaire RH sélectionne un employé. - Il saisit les détails du nouvel échelon ou de la nouvelle promotion dans le formulaire affiché. - Le système archive l'échelon ou la promotion en cours et enregistre le nouveau. - Un message de confirmation est affiché. 2.2. Modification de l'échelon ou de la promotion en cours - Le gestionnaire RH sélectionne un employé. - Il modifie les informations de l'échelon ou de la promotion en cours. - Le système enregistre les modifications. - Un message de confirmation est affiché. 2.3. Suppression de l'échelon ou de la promotion en cours - Le gestionnaire RH sélectionne un employé. - Il choisit de supprimer l'échelon ou la promotion en cours. - Il confirme l'opération. - Le système valide l'opération et supprime l'échelon ou la promotion. 2.4. Consultation de l'historique des évolutions de carrière - Le gestionnaire RH sélectionne un employé. - Il consulte la liste des échelons ou promotions précédents. - Le système affiche l'historique.
Post-condition : L'action choisie (ajout, modification, suppression ou consultation) est enregistrée et répercutée dans le système.
Enchaînement alternatif : 2.1.1. Si les informations saisies sont incomplètes ou incorrectes, le système affiche un message d'erreur et empêche l'enregistrement.

TABLE 3.7 – Description textuelle du CU :Gestion de progression de carrière

Cas d'utilisation "Création compte du personnel"

Ce cas d'utilisation décrit le processus par lequel l'administrateur système crée un compte pour un employé n'en possédant pas encore. L'administrateur système sélectionne l'employé concerné, définit un mot de passe, et valide la création du compte. Le système vérifie la conformité du mot de passe, enregistre les informations et notifie l'employé par e-mail, comme détaillé dans le tableau 3.8.

CU : Créer un compte
Description brève : L'administrateur crée les comptes du personnel.
Acteurs primaires : L'administrateur système.
Pré-condition : L'administrateur doit être authentifié. La liste du personnel doit être accessible et à jour.
Enchaînement principal : Ce cas d'utilisation démarre lorsque l'administrateur accède à l'interface des personnels sans compte. <ol style="list-style-type: none">1. L'administrateur choisit un employé sans compte et clique sur « créer compte ».2. Le système affiche les informations personnelles et deux champs de saisie pour le mot de passe et le confirmer.3. L'administrateur saisit les mots de passe et le confirme puis appuie sur "Valider".4. Le système vérifie que les mots de passe correspondent et respectent les conditions de sécurité.5. Le système crée le compte du personnel sélectionné.6. Le système envoie un e-mail à l'employé concerné pour l'informer que son compte a été créé avec succès tout en affichant à l'administrateur le message de création avec succès.
Post-condition : Le compte de l'employé est créé et enregistré dans la base de données avec succès.
Enchaînement alternatif : <ol style="list-style-type: none">4.1. Si les mots de passe ne correspondent pas ou ne respectent pas les conditions de sécurité alors le système affiche un message d'erreur indiquant que les mots de passe ne correspondent pas ou ne respectent pas les conditions de sécurité.6.1. Si le système détecte un échec dans l'envoi de l'e-mail alors il affiche un message d'erreur à l'administrateur indiquant que l'e-mail n'a pas pu être envoyé.

TABLE 3.8 – Description textuelle du CU :Création compte du personnel

3.4 Analyse

3.4.1 Diagrammes de séquences systèmes

Un diagramme de séquence système illustre l'enchaînement des messages échangés entre les différents objets ou composants d'un système dans le cadre d'un scénario spécifique. Nous nous concentrerons sur les cas d'utilisation les plus pertinents du premier sprint.

Diagramme de séquence système "s'authentifier"

Le cas d'utilisation « S'authentifier », bien que fondamental, est essentiel à tout système informatique. L'utilisateur saisit ses identifiants, que le système valide en les recherchant et en les comparant aux données enregistrées. En fonction du résultat de cette comparaison, l'utilisateur est soit authentifié avec succès, soit invité à saisir à nouveau ses identifiants. Ce processus est illustré dans le diagramme de séquence système « S'authentifier », présenté à la figure 3.2.

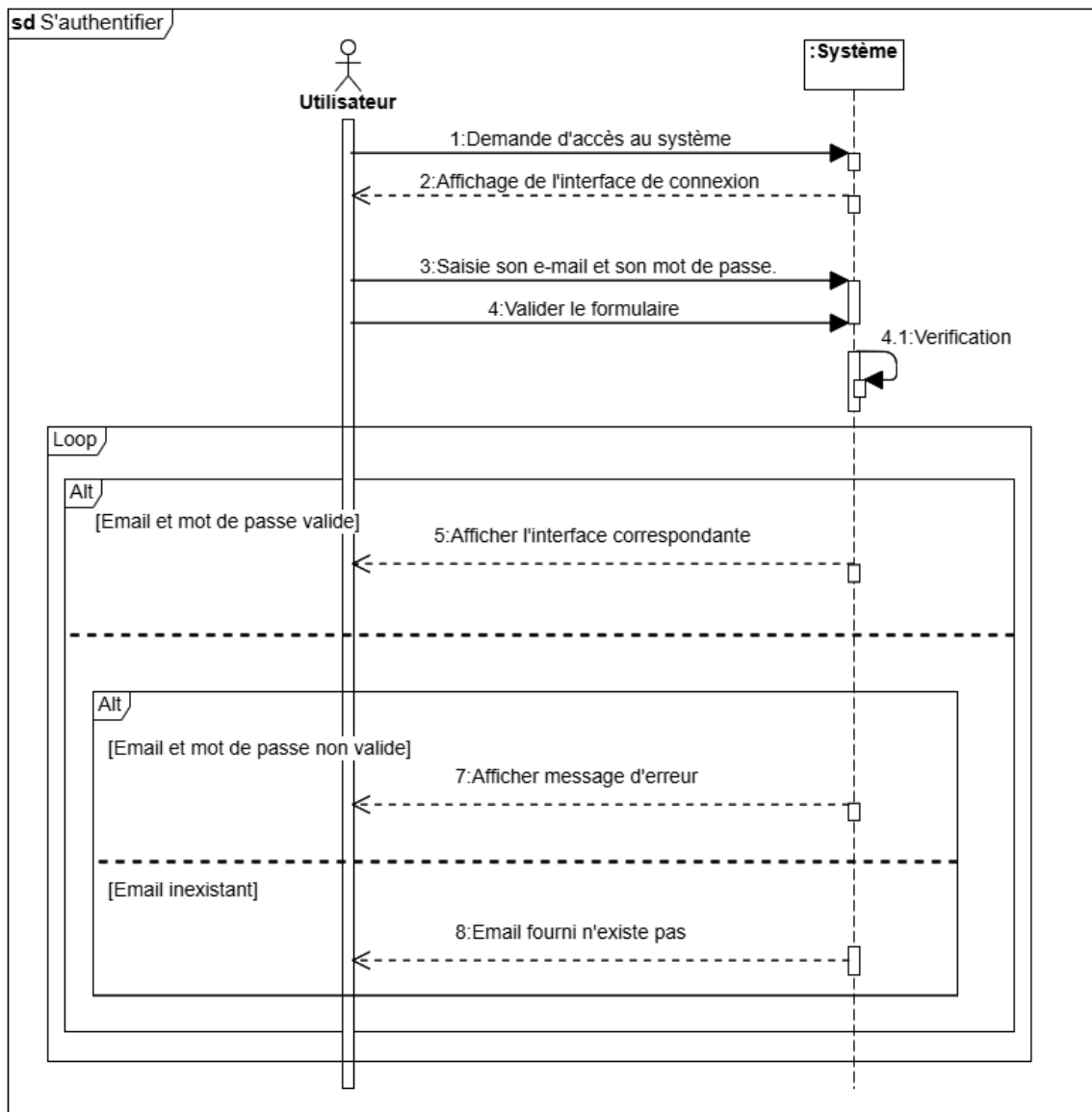


FIGURE 3.2 – Diagramme de séquence système "S'authentifier"

Diagramme de séquence système "Modification de service"

Le cas d'utilisation « Gestion de service » offre plusieurs options au gestionnaire RH, notamment la création, la modification et la suppression d'un service. L'option « Modification de service » permet au gestionnaire RH de mettre à jour les informations d'un service existant en soumettant une requête contenant les nouvelles données. Le système vérifie la validité des informations avant d'effectuer la mise à jour. Une fois l'opération réalisée, le système enregistre les modifications et envoie une confirmation au gestionnaire RH. En cas d'erreur, un message d'échec est retourné, comme le montre le diagramme de séquence système relatif à la « Modification de service », figure 3.3.

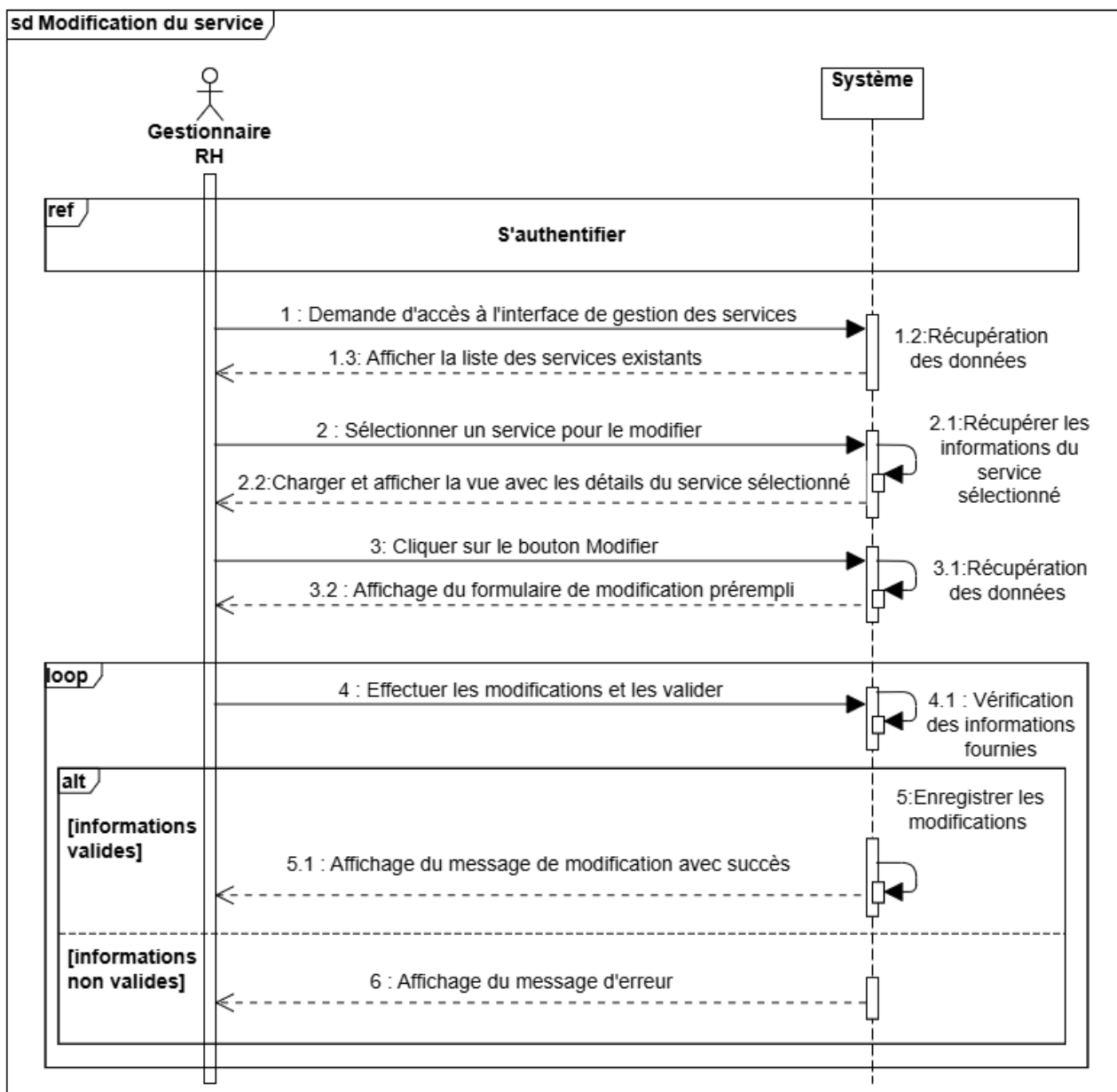


FIGURE 3.3 – Diagramme de séquence système "Modification de service"

Diagramme de séquence système "Création du dossier d'un personnel"

Le cas d'utilisation « Création du dossier d'un personnel » décrit le processus d'enregistrement d'un nouvel employé par le gestionnaire RH. Après authentification, il accède à l'interface de gestion du personnel, à condition que le service correspondant soit disponible. Il sélectionne ensuite l'option " nouvel employé", remplit et valide le formulaire (voir figure 3.4).

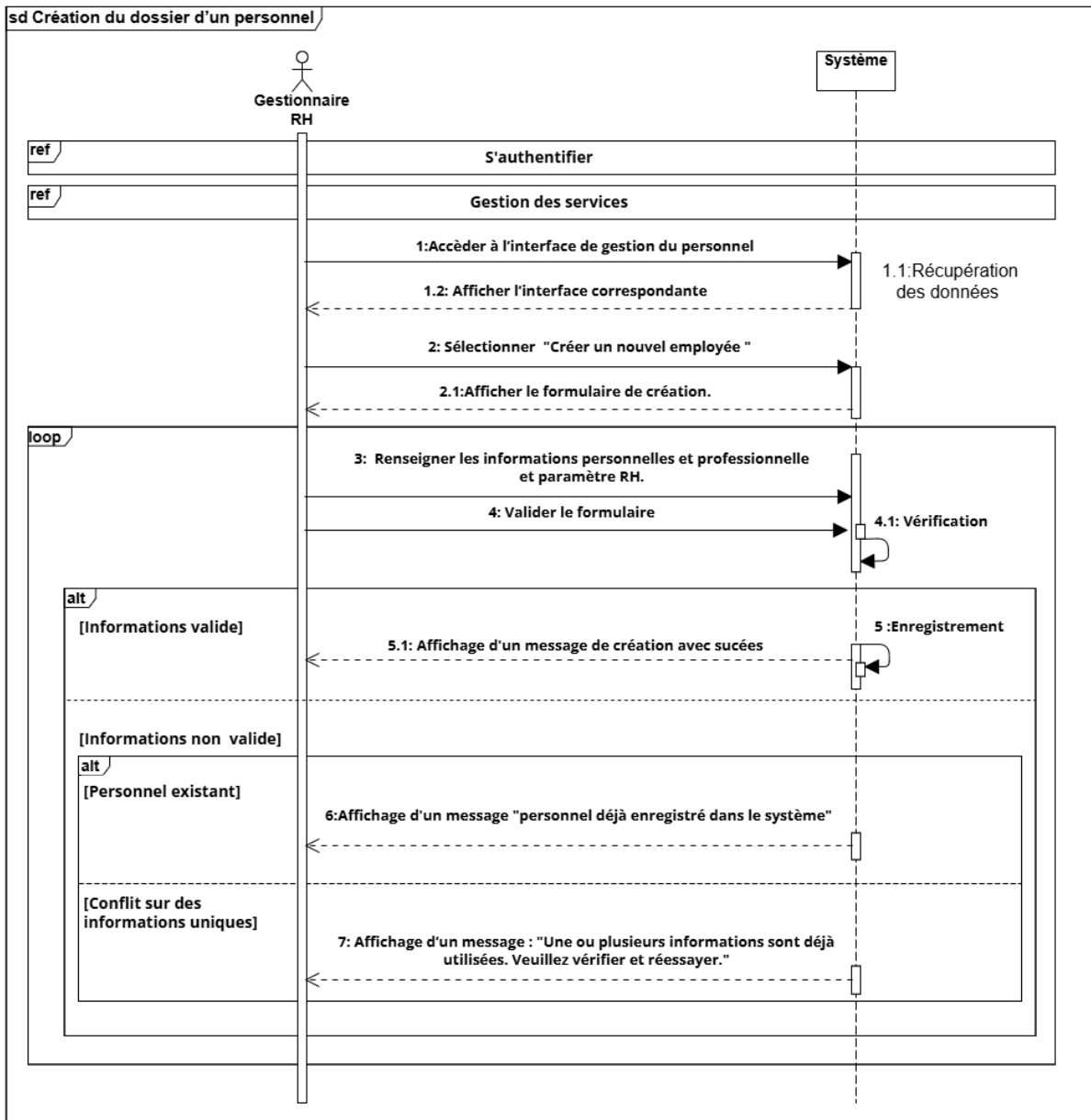


FIGURE 3.4 – Diagramme de séquence système "Création du dossier d'un personnel"

Diagramme de séquence système "Création d'un compte du personnel"

Le cas d'utilisation « Création de compte du personnel » décrit le processus de création d'un compte utilisateur pour un employé (membre du personnel) par un administrateur système.

Après authentification, l'administrateur accède à l'interface des personnels sans compte, à condition que la liste du personnel soit disponible et à jour. Il sélectionne un employé sans compte et lance le processus de création, comme montré dans le diagramme de séquence système de la figure 3.5.

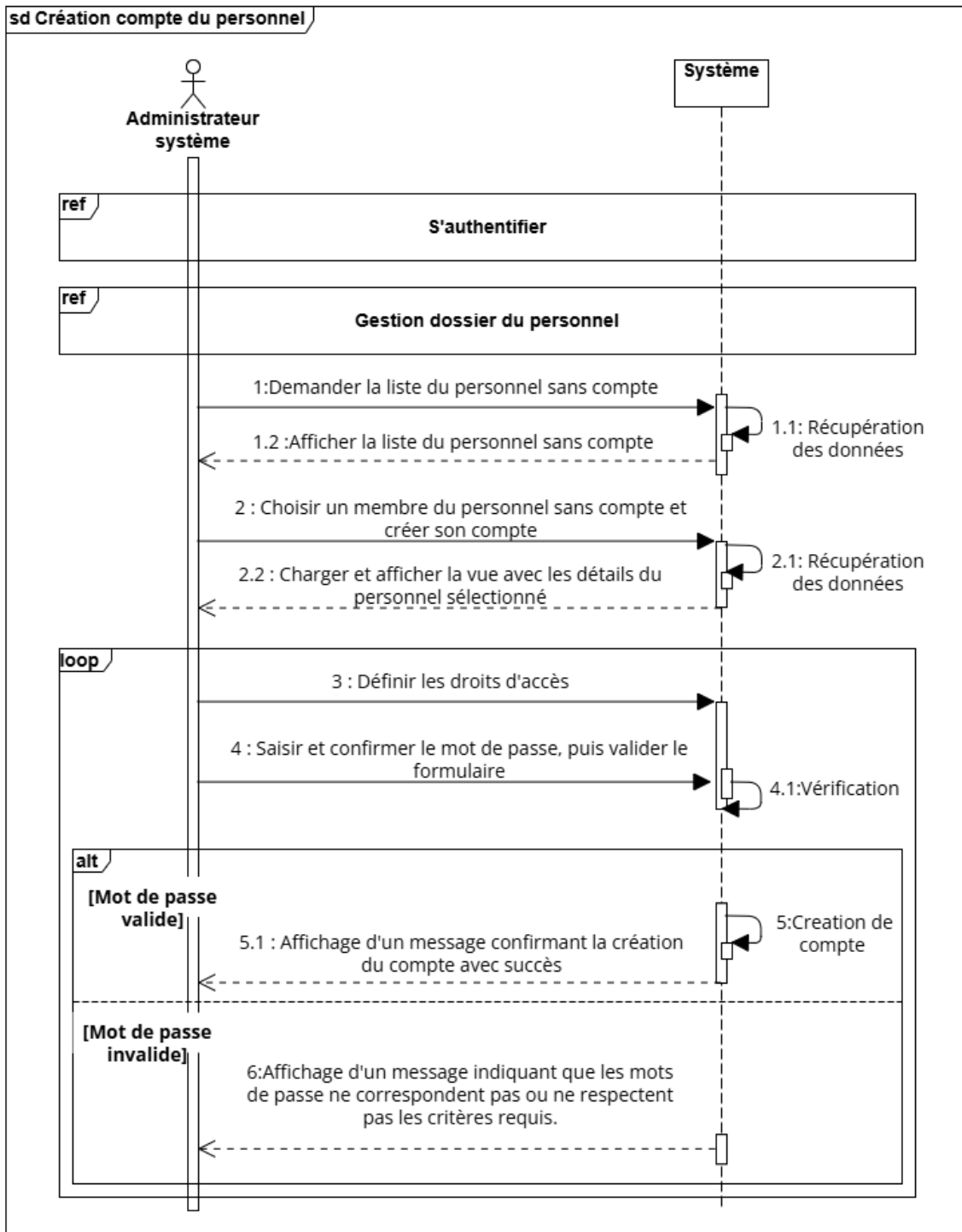


FIGURE 3.5 – Diagramme de séquence système "Création d'un compte du personnel"

3.5 Conception

La phase de conception vise à établir une base solide pour le logiciel en définissant son architecture, ses composants et les détails de mise en œuvre essentiels. Une conception bien structurée facilite la maintenance, l'évolution et la compréhension du système, tout en assurant le respect des exigences définies lors de la phase précédente.

3.5.1 Diagrammes de séquences détaillés

Les diagrammes de séquences détaillés illustrent la séquence d'interactions entre les objets et acteurs d'un système logiciel. Ils mettent en avant la chronologie et l'ordre des messages échangés, facilitant ainsi la compréhension du flux de contrôle et des interactions entre les différents composants.

Pour modéliser ces interactions, nous nous sommes appuyés sur l'architecture MVC (Modèle-Vue-Contrôleur), en adoptant les notations suivantes :

- M : Modèle.
- V : Interface utilisateur (UI).
- C : Contrôleur.

Diagramme de séquence détaillé "S'authentifier"

En complément du diagramme de séquence système, nous détaillerons le processus d'authentification en mettant en évidence son interaction avec les différents composants du système, comme montré dans le diagramme de séquence détaillé « S'authentifier », figure 3.6.

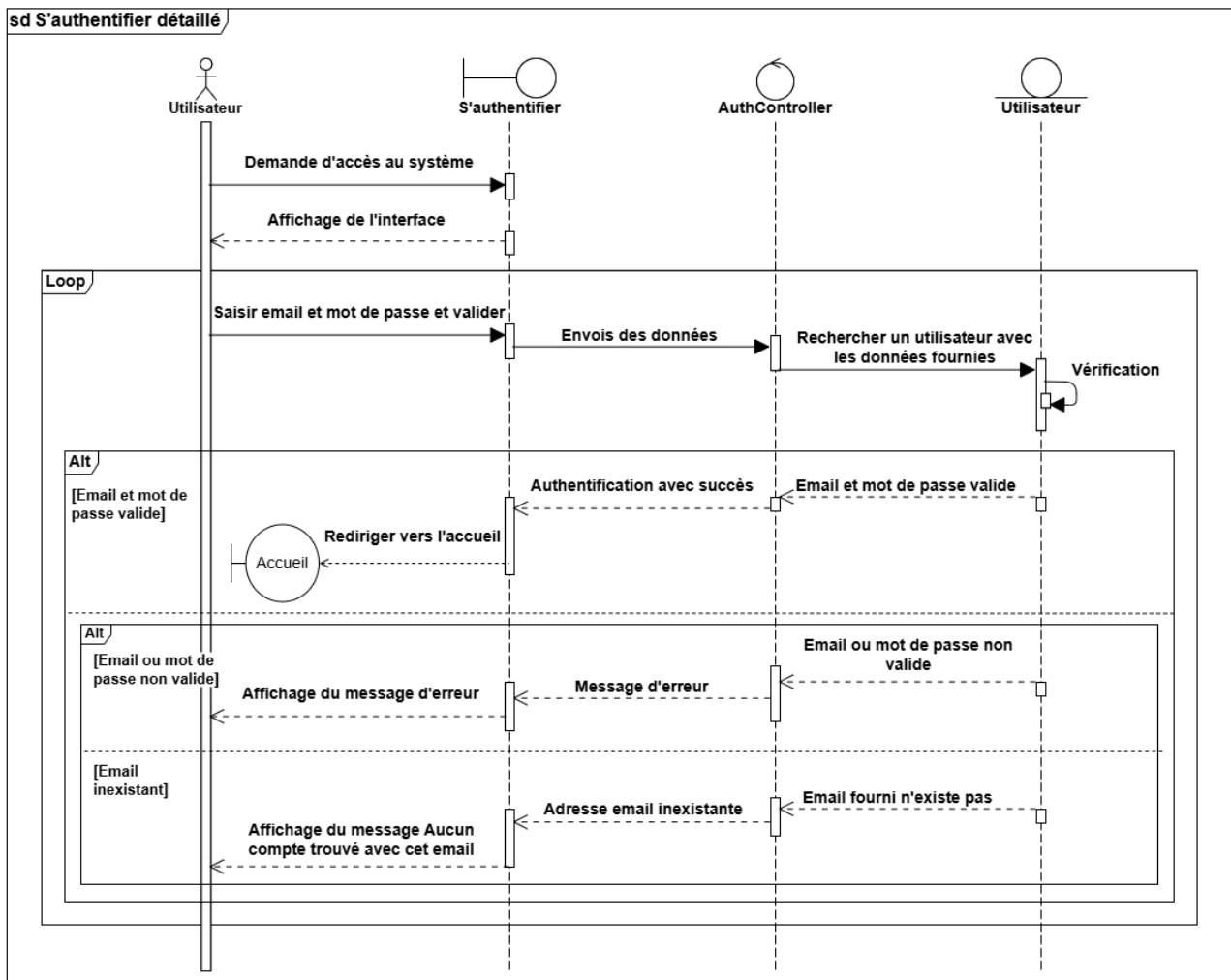


FIGURE 3.6 – Diagramme de séquence détaillé "S'authentifier"

Diagramme de séquence détaillé "Modification de service"

De la même manière, nous détaillons le processus de modification d'un service en montrant les interactions spécifiques entre le gestionnaire RH, l'interface utilisateur, le contrôleur et le modèle, afin de mieux comprendre le traitement des informations et les validations effectuées, comme illustré dans la figure 3.7.

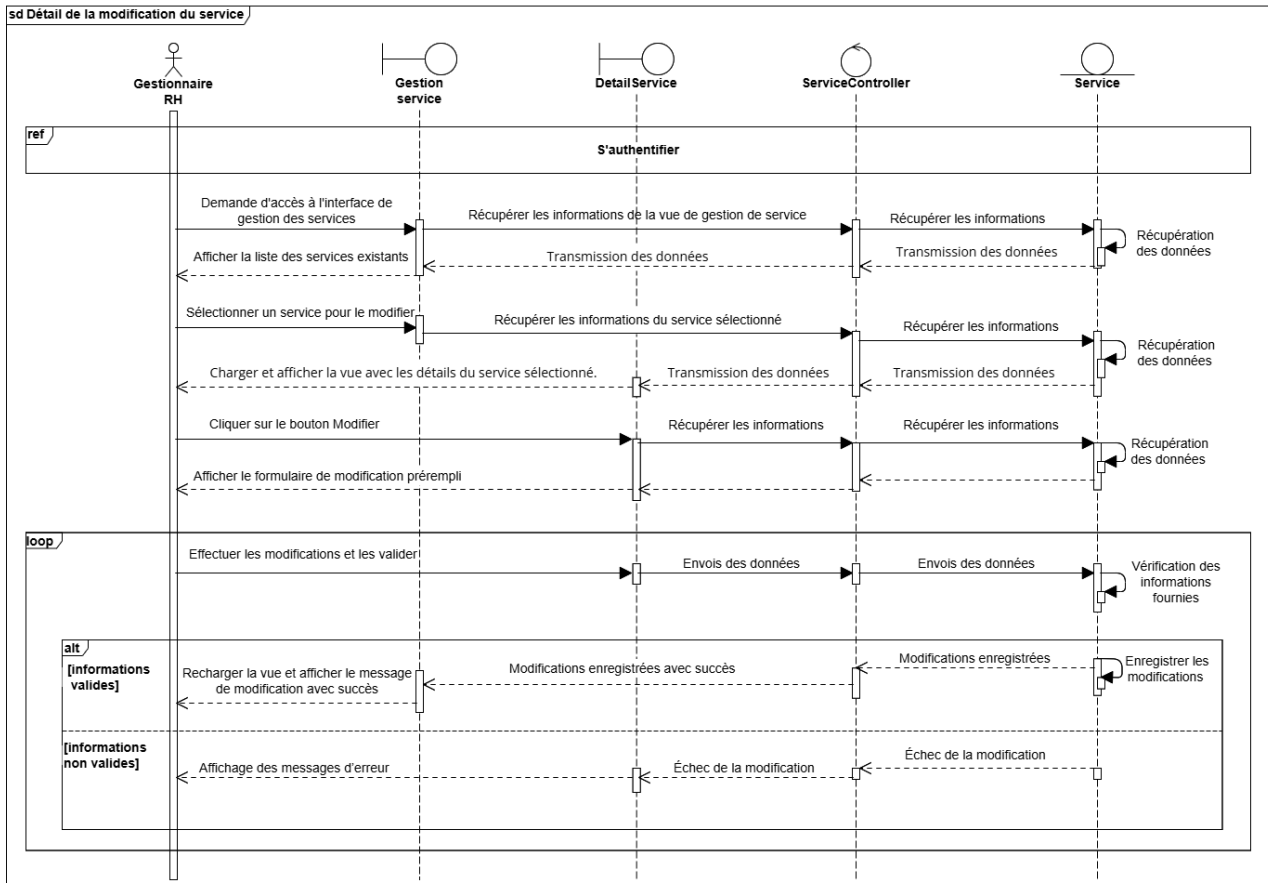


FIGURE 3.7 – Diagramme de séquence détaillé "Modification de service"

Diagramme de séquence détaillé "Création du dossier du personnel"

De la même manière, nous détaillons le processus de création d'un dossier personnel en illustrant les interactions spécifiques entre l'interface utilisateur, le contrôleur et le modèle, afin de mieux comprendre le traitement des informations et les validations effectuées, comme montré dans la figure 3.8.

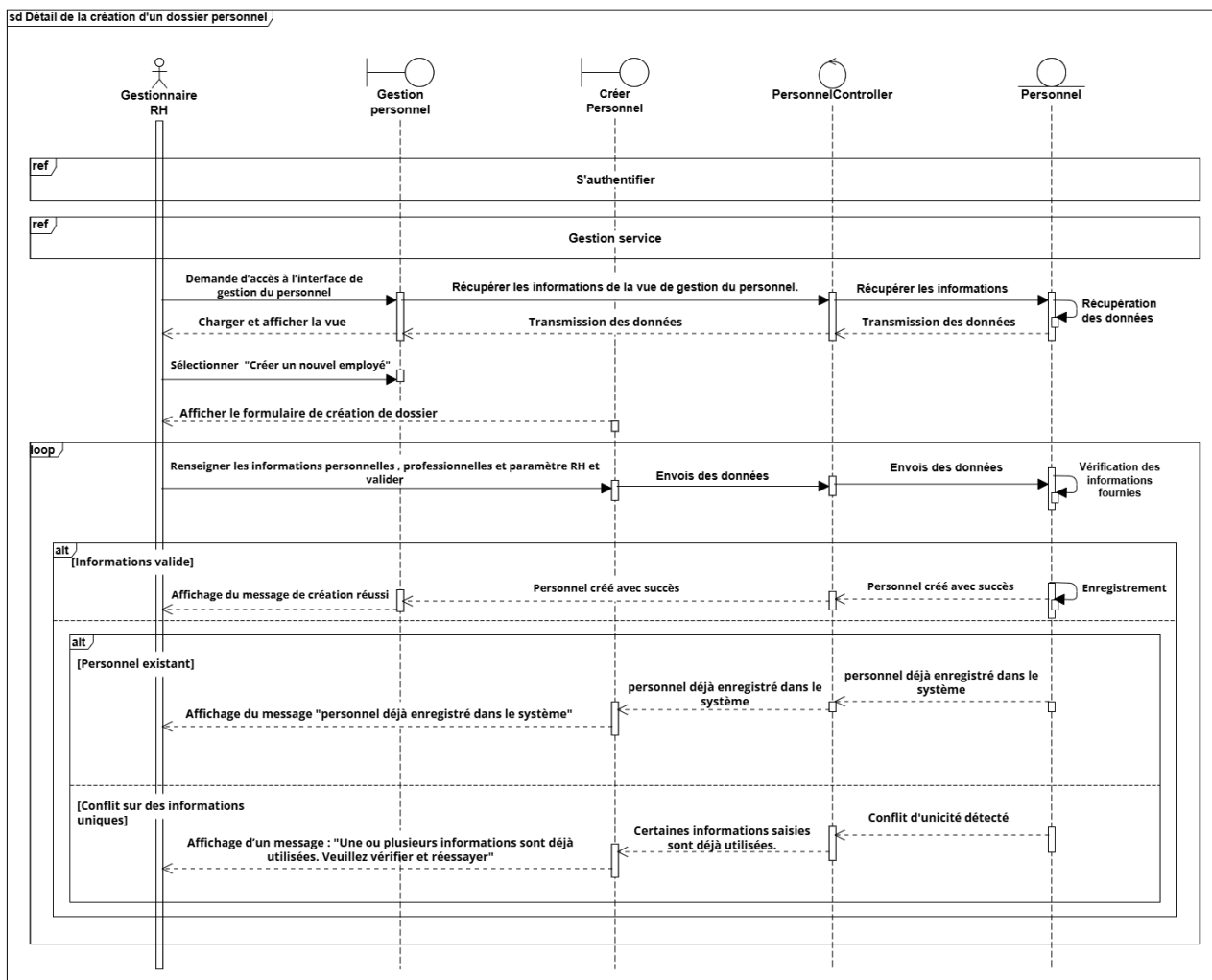


FIGURE 3.8 – Diagramme de séquence détaillé "Création du dossier du personnel"

Diagramme de séquence détaillé "Création d'un compte pour un membre du personnel"

De la même manière, nous détaillons le processus de création du compte du personnel en illustrant les interactions spécifiques entre l'interface utilisateur, le contrôleur et le modèle. L'objectif est de mieux comprendre le traitement des informations ainsi que les validations effectuées, comme montré dans la figure 3.9.

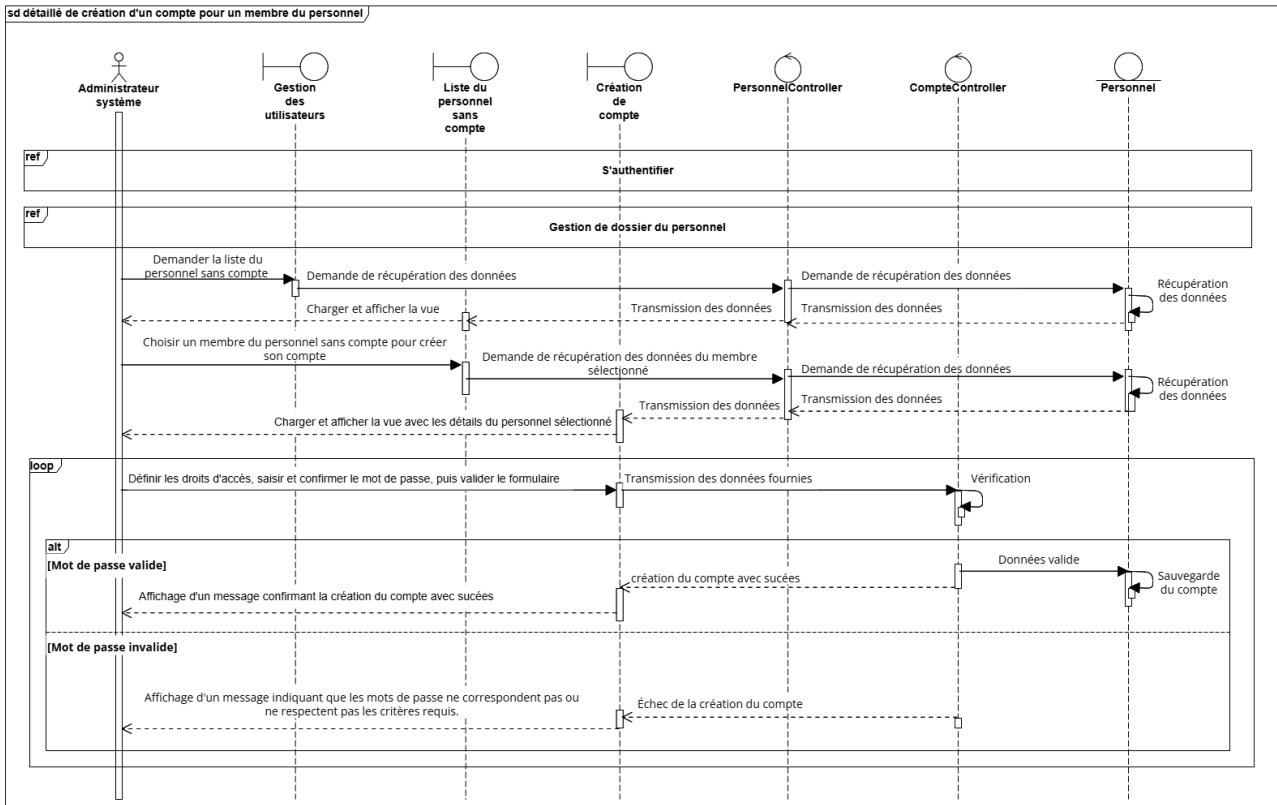


FIGURE 3.9 – Diagramme de séquence détaillé "Création d'un compte pour un membre du personnel"

3.5.2 Diagramme d'activités

Le diagramme d'activité que nous allons présenter ci-dessous illustre le flux d'opérations lié au processus d'authentification. Ce diagramme permet de visualiser les décisions, les actions et les interactions entre l'utilisateur et le système, offrant ainsi une vue claire et structurée du mécanisme d'authentification, comme montré dans la figure 3.10 [31].

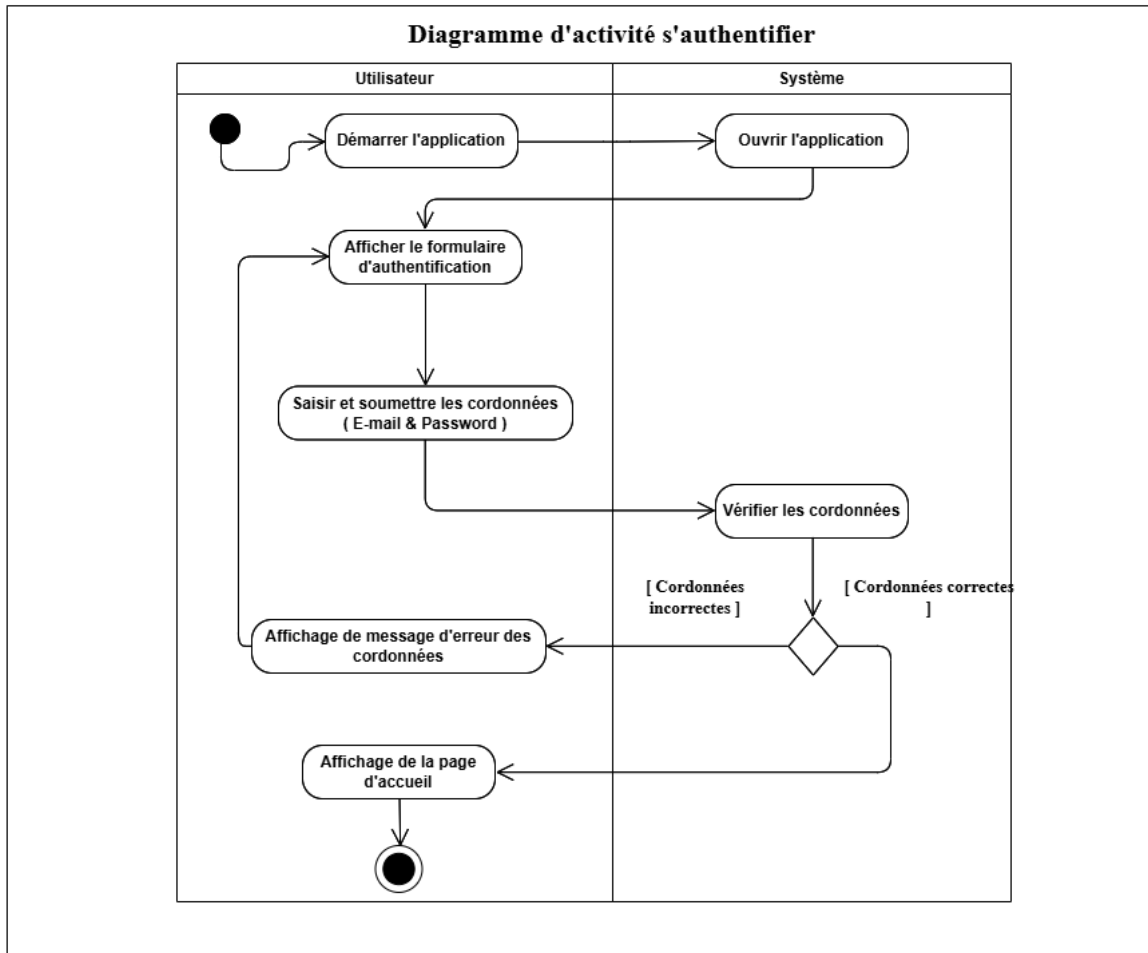


FIGURE 3.10 – Diagramme d'activité du cas d'utilisation " S'authentifier "

3.5.3 Diagramme de classe du sprint 1

Le diagramme de classes que nous allons présenter ci-dessous correspond au Sprint 1 du développement. Il met en évidence les principales classes, leurs attributs, leurs méthodes, ainsi que les relations qui les lient [32].

Ce diagramme reflète les choix de conception initiaux et sert de fondement pour la construction des fonctionnalités essentielles du système, comme montré dans la figure 3.11.

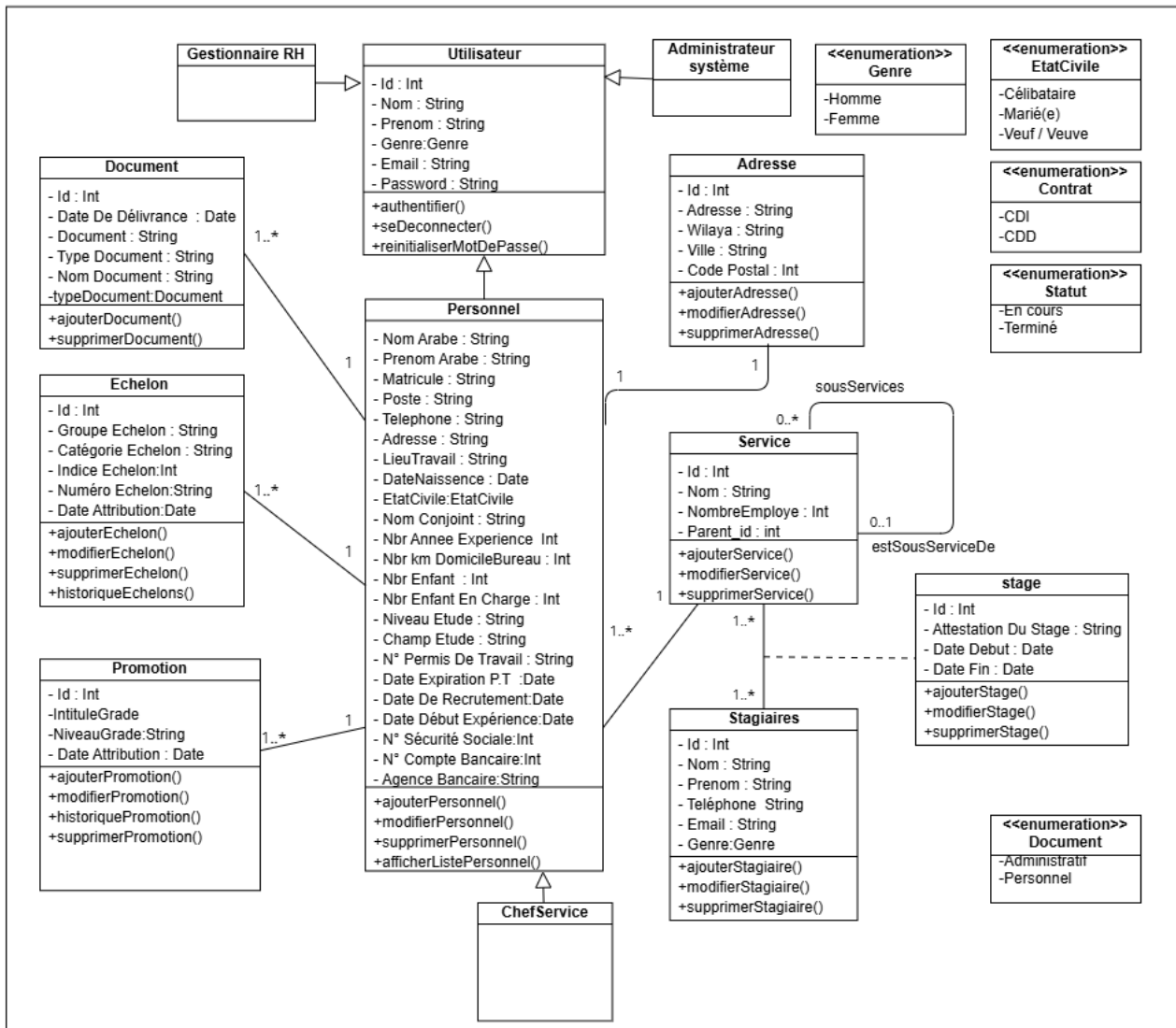


FIGURE 3.11 – Diagramme de classe Sprint 1

3.6 Implémentation

Après avoir défini et modélisé les aspects structurels et fonctionnels du système lors de la phase de conception, nous entrons désormais dans la phase d’implémentation. Cette étape consiste à traduire les modèles conceptuels en un système opérationnel, en développant le code source, en intégrant les composants et en respectant les spécifications techniques établies.

L’implémentation est une phase cruciale, car elle concrétise les idées et les architectures conçues, tout en nécessitant une attention particulière à la qualité du code, à la gestion des erreurs et à l’optimisation des performances.

3.6.1 Règles de passage au modèle relationnel

L’ensemble des règles utilisées pour passer au modèle relationnel sont :

1. Transformation des classes en relations (Tables)

- Chaque classe du diagramme de classe a été transformée en table relationnelle avec ses attributs.

2. Association 1-1 :

- Adresse - User → La clé primaire de Adresse devient #adresse_id dans User.

3. Association 1-N :

- **Service - User** → Un service peut avoir plusieurs employés. #service_id est ajouté dans User.
- **Service - Stage** → Un service peut accueillir plusieurs stages, donc #service_id est ajouté dans Stage.
- **User - Document** → Un utilisateur peut avoir plusieurs documents, donc #user_id est ajouté dans Document1.
- **User - Échelon** → Un utilisateur peut avoir plusieurs échelons au fil du temps, donc #user_id est ajouté dans Échelon.
- **User - Promotion** → Un utilisateur peut avoir plusieurs promotions, donc #user_id est ajouté dans Promotions.
- **Stage - Stagiaire** → Un stagiaire peut avoir plusieurs stages, donc #stagiaire_id est ajouté dans Stage.

4. Application de la méthode PushUp pour l'héritage

- Méthode utilisée : **PushUp** → On fusionne les classes héritées dans User en ajoutant l'attribut type_user pour distinguer les différents rôles (Gestionnaire RH, Administrateur système, Personnel).

3.6.2 Modèle relationnel de données

Dans cette section, nous présenterons les différentes entités de notre système, leurs attributs et les relations qui les lient, en nous appuyant sur ce modèle relationnel pour structurer efficacement les données et répondre aux besoins fonctionnels du projet.

- **Adresse** (id, adresse, wilaya, ville, code_postal)
- **Service** (id, nom, nombre_employe, #parent_id)
- **User** (id, type_user, nom, prenom, genre, email, password, nom_arabe, prenom_arabe, matricule, poste, téléphone, #adresse_id, lieu_travail, date_naissance, état_civil, nom_conjoint, grade, nombre_annee_experience, nbr_km_domicile_bureau, nbr_enfant, nombre_enfant_en_charge, niveau_etude, champ_etude, numero_permis_travail, date_expiration, date_recrutement, date_debut_experience, numero_securite_sociale, numero_compte_bancaire, agence_bancaire, #service_id)
- **Stagiaires** (id, nom, prenom, telephone, email, genre)
- **Stage** (id, attestaion_stage, date_debut_stage, date_fin_stage, statut, #service_id, #stagiaire_id)
- **Promotions** (id, intitule_grade, niveau_grade, date_attribution, #user_id)
- **Document** (id, date_délivrance, Document, nom_document, type_document, document, #user_id)
- **Echelon** (id, groupe_echelon, categorie_echelon, indice_echelon, numero_echelon, date_attribution, #user_id)

3.7 Présentation des interfaces

Dans cette section, nous allons montrer quelques interfaces de notre application web, relatives au Sprint 1.

Interface d'authentification

L'interface illustrée à la figure 3.12 permet aux gestionnaires RH, administrateurs système et membres du personnel, y compris les chefs de service, de se connecter à leur espace sécurisé.

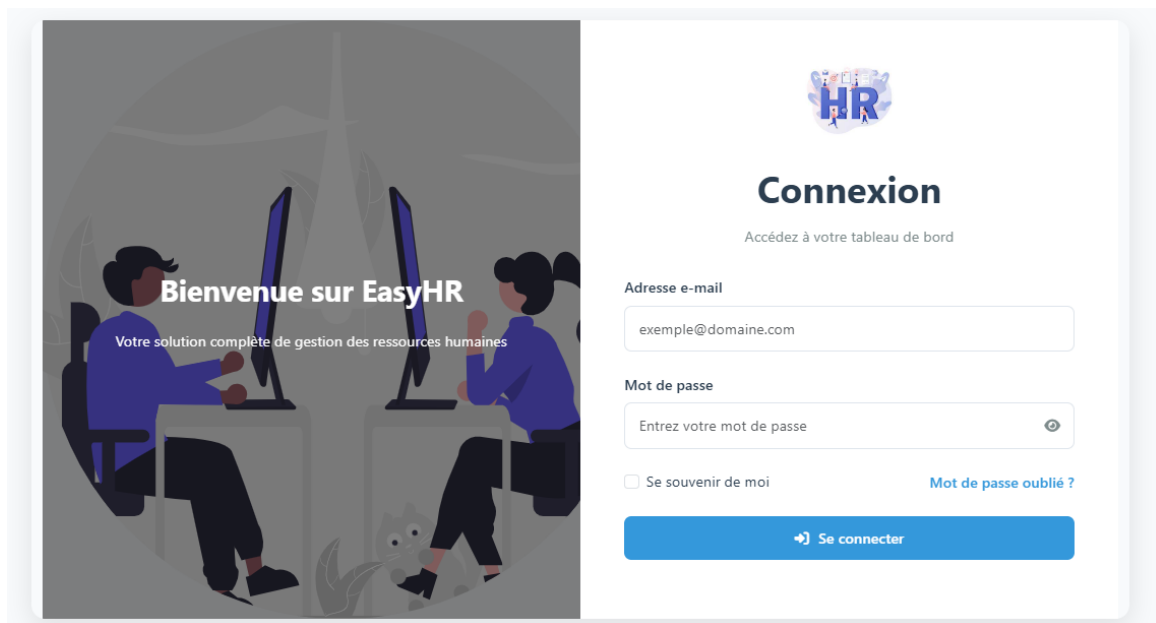


FIGURE 3.12 – Interface d’authentification

Interface de gestion des dossiers du personnel

La figure 3.13 montre l’interface de gestion des dossiers du personnel. Elle permet d’afficher les informations clés de chaque employé et d’effectuer des actions comme consulter, supprimer ou clôturer un dossier. Un bouton « Nouvel employé » permet d’ajouter rapidement un nouveau membre. Deux modes d’affichage sont proposés : en cartes ou en liste.

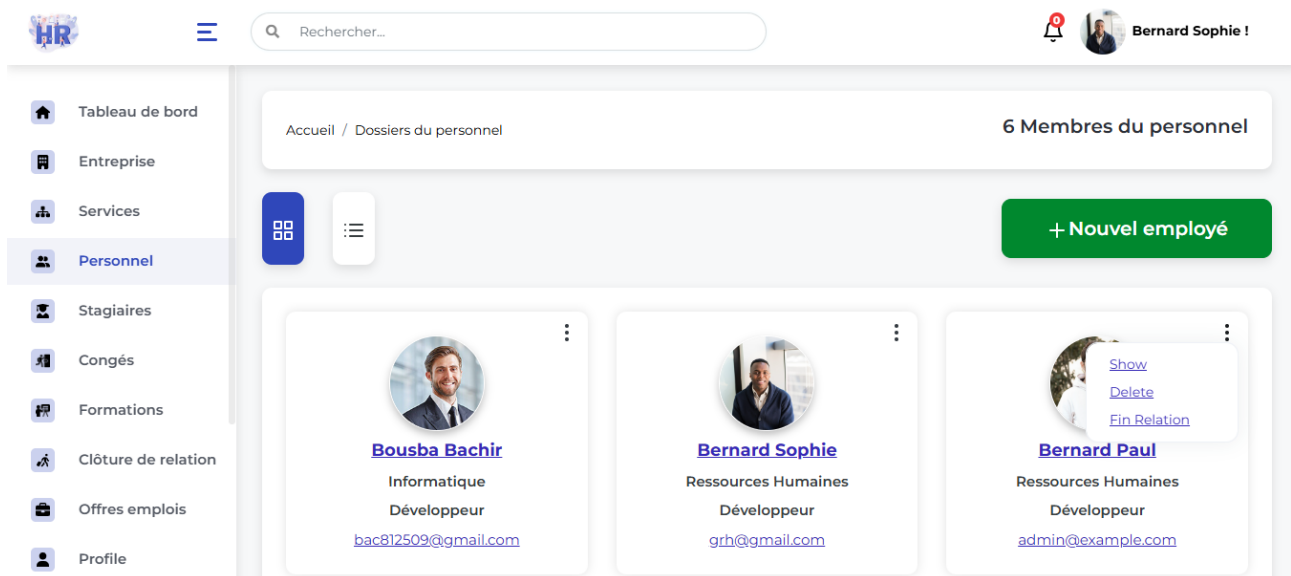
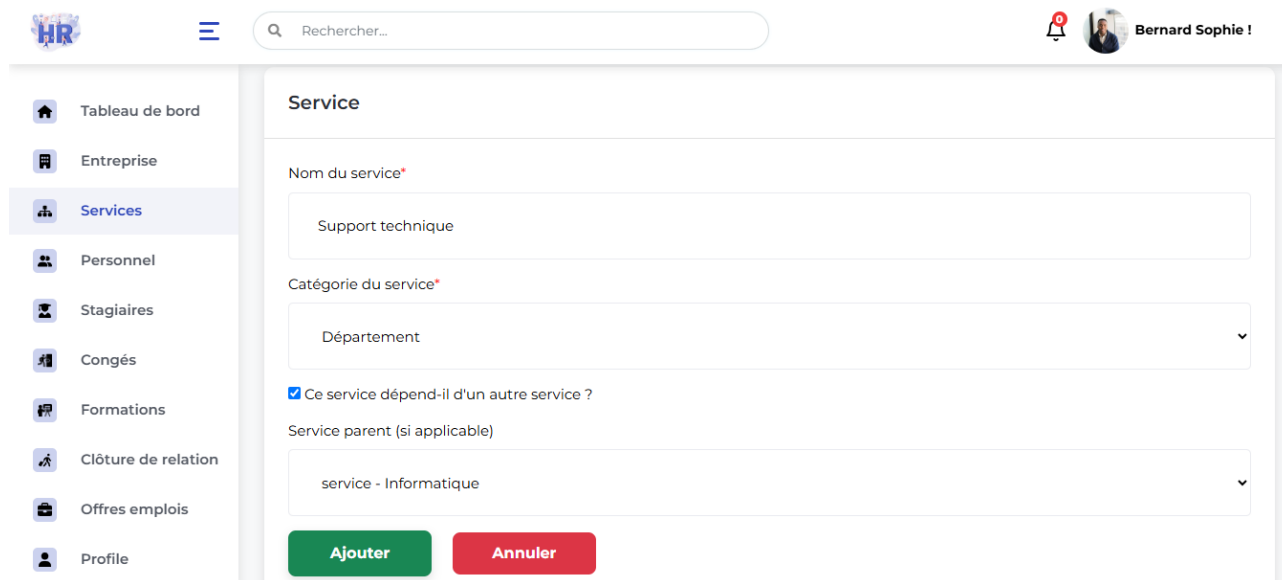


FIGURE 3.13 – Interface de gestion des dossiers du personnel

Interface d'ajout d'un service

La figure 3.14 montre l'interface d'ajout d'un service, qui fait partie de la gestion des services. On peut y entrer le nom, la catégorie, et si besoin, le rattacher à un service parent grâce à une case à cocher. Cela permet de créer une hiérarchie. L'utilisateur peut valider avec le bouton « Ajouter » ou annuler.

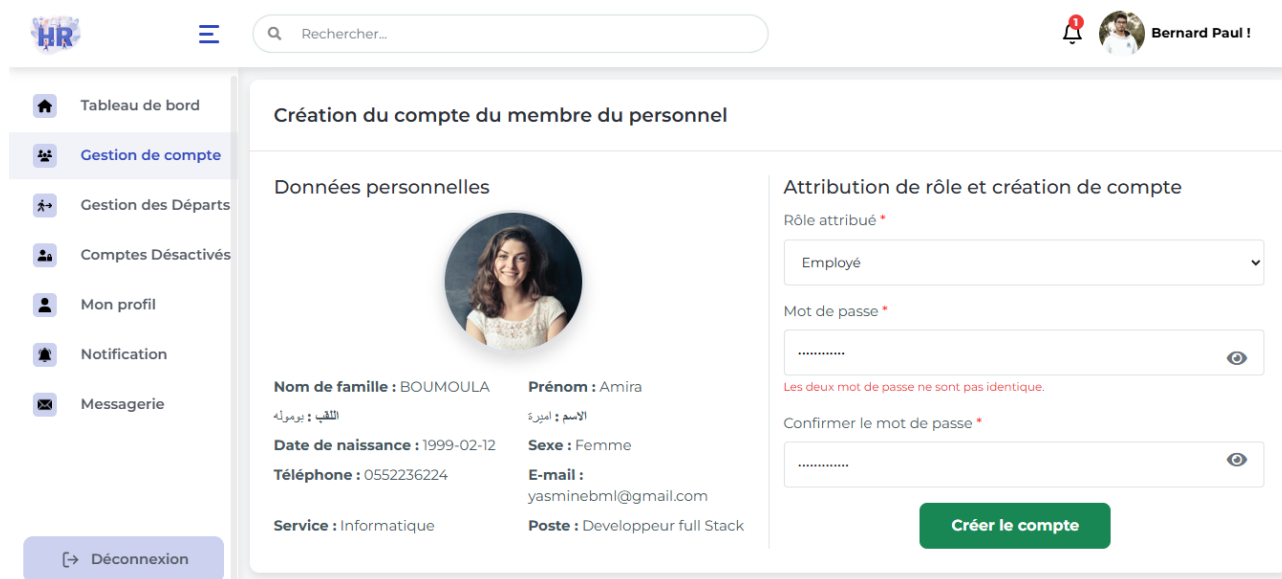


The screenshot shows the 'Service' creation form. On the left is a navigation menu with items: Tableau de bord, Entreprise, Services (highlighted), Personnel, Stagiaires, Congés, Formations, Clôture de relation, Offres emplois, and Profile. The main form has a search bar at the top right with the text 'Rechercher...' and a user profile 'Bernard Sophie !'. The form fields are: 'Nom du service*' with the value 'Support technique'; 'Catégorie du service*' with a dropdown menu showing 'Département'; a checked checkbox 'Ce service dépend-il d'un autre service ?'; and 'Service parent (si applicable)' with a dropdown menu showing 'service - Informatique'. At the bottom are two buttons: 'Ajouter' (green) and 'Annuler' (red).

FIGURE 3.14 – Interface d'ajout d'un service

Interface de création de compte

La figure 3.15 montre l'interface utilisée par l'administrateur système pour créer un compte utilisateur pour un membre du personnel. Elle affiche les informations personnelles de l'employé et permet d'attribuer un rôle, de définir un mot de passe et de valider la création du compte.



The screenshot shows the 'Création du compte du membre du personnel' form. The left navigation menu includes: Tableau de bord, Gestion de compte (highlighted), Gestion des Départs, Comptes Désactivés, Mon profil, Notification, and Messagerie. The main form has a search bar at the top right with the text 'Rechercher...' and a user profile 'Bernard Paul !'. The form is divided into two sections: 'Données personnelles' and 'Attribution de rôle et création de compte'. The 'Données personnelles' section shows a profile picture of a woman and the following information: 'Nom de famille : BOUMOULA', 'Prénom : Amira', 'Date de naissance : 1999-02-12', 'Sexe : Femme', 'Téléphone : 0552236224', 'E-mail : yasminebml@gmail.com', 'Service : Informatique', and 'Poste : Developpeur full Stack'. The 'Attribution de rôle et création de compte' section has a dropdown for 'Rôle attribué*' showing 'Employé', two password fields for 'Mot de passe*' and 'Confirmer le mot de passe*' with a red error message 'Les deux mot de passe ne sont pas identique.', and a 'Créer le compte' button.

FIGURE 3.15 – Interface de création de compte

Interface d'ajout d'un nouveau contrat

La figure 3.16 illustre l'interface dédiée à l'ajout d'un nouveau contrat, utilisée par le gestionnaire RH. Cette interface intuitive permet de renseigner les informations essentielles liées au contrat d'un membre du personnel. Le gestionnaire commence par sélectionner le type de contrat (CDI ou CDD). En fonction du type choisi, certains champs deviennent obligatoires (la date de fin pour un contrat à durée déterminée). Il peut ensuite indiquer la date de début et joindre le document du contrat au format PDF.

The screenshot shows a web interface for adding a new contract. The main form is titled 'Nouveau Contrat' and contains the following fields and elements:

- Type Contrat***: A dropdown menu with 'CDI' selected.
- Date Debut Contrat***: A date input field with '12/01/2025' entered.
- Date Fin Contrat**: A date input field with a placeholder 'jj/mm/aaaa'. A note below it states: 'Ce champ est obligatoire si le contrat est un CDD.'
- Joindre le document***: A file upload field with a button 'Choisir un fichier' and the filename 'contrat2025.pdf'.
- Date Delivrence**: A date input field with '23/06/2025' entered.
- At the bottom, there are two buttons: 'Enregistrer' (orange) and 'Annuler' (red).

The interface also features a sidebar on the left with navigation options like 'Tableau de bord', 'Entreprise', 'Services', 'Personnel', 'Stagiaires', 'Congés', 'Formations', 'Clôture de relation', 'Offres emplois', and 'Profile'. On the right, there is a user profile for 'Bernard Sophie !' and a list of existing contracts with columns for 'Contrat', 'CDD', and dates.

FIGURE 3.16 – Interface d'ajout d'un nouveau contrat

Interface de consultation de l'historique des contrats du personnel

La figure 3.17 présente l'interface affichant l'historique des contrats d'un membre du personnel. Cette section permet au gestionnaire RH de visualiser l'ensemble des contrats enregistrés avec leurs détails essentiels ainsi que le document PDF associé. Des actions rapides sont également disponibles pour modifier ou supprimer chaque contrat.

The screenshot displays the 'HISTORIQUE DES CONTRATS' section of the HR system. It features a table with the following data:

Contrat et type	Période	Contrat PDF	Action
Contrat Contrat à Durée Déterminée	Début : 01/01/2024 Fin : 02/01/2025 Délivré le : 23/06/2025		
Contrat Contrat à Durée Déterminée	Début : 02/01/2023 Fin : 01/01/2024 Délivré le : 23/06/2025		

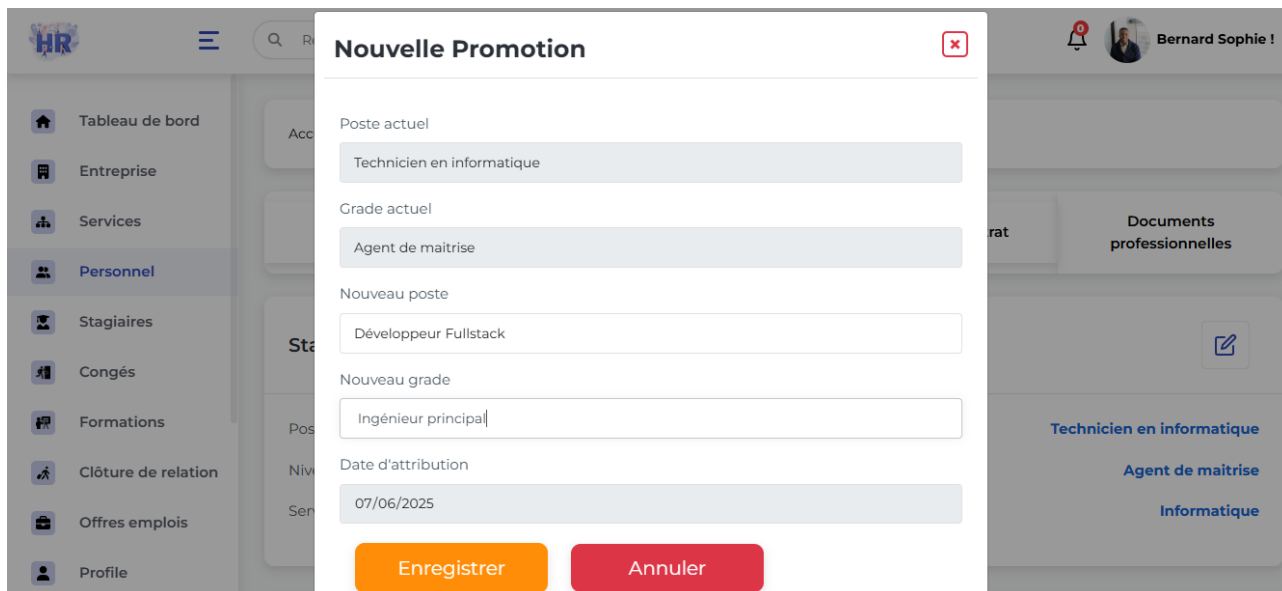
Below the table, there is a pagination control showing 'Page 1 sur 1'.

The interface also includes a search bar at the top with the text 'Rechercher...', a sidebar on the left with navigation options, and a user profile for 'Bernard Sophie !' at the top right.

FIGURE 3.17 – Interface de consultation de l'historique des contrats du personnel

Interface d'affectation d'une nouvelle promotion

La figure 3.18 montre l'interface utilisée par le gestionnaire RH pour enregistrer une nouvelle promotion. Le poste et le grade actuels sont récupérés automatiquement, tandis que le gestionnaire saisit le nouveau poste et le nouveau grade, avant de valider ou d'annuler l'opération.



The screenshot shows a web application interface for HR management. A modal window titled "Nouvelle Promotion" is open, allowing a user to register a new promotion. The form contains the following fields:

- Poste actuel:** Technicien en informatique
- Grade actuel:** Agent de maîtrise
- Nouveau poste:** Développeur Fullstack
- Nouveau grade:** Ingénieur principal
- Date d'attribution:** 07/06/2025

At the bottom of the form, there are two buttons: "Enregistrer" (orange) and "Annuler" (red). The background shows a sidebar with navigation options like "Tableau de bord", "Entreprise", "Services", "Personnel", "Stagiaires", "Congés", "Formations", "Clôture de relation", "Offres emplois", and "Profile". The top right corner shows the user's name "Bernard Sophie !".

FIGURE 3.18 – Interface d'affectation d'une nouvelle promotion

3.8 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons réalisé le Sprint 1 en suivant les différentes étapes de la méthode Scrum. Après avoir établi le backlog, nous avons spécifié les besoins, analysé les cas d'utilisation, conçu les diagrammes nécessaires et implémenté les premières fonctionnalités du système. Une première version fonctionnelle de l'application a ainsi pu être mise en place. Le chapitre suivant sera consacré au Sprint 2, avec l'ajout de nouvelles fonctionnalités et l'évolution de l'application.

Chapitre 4

Réalisation du sprint 2

4.1 Introduction

Durant ce chapitre, nous allons réaliser le deuxième sprint de notre projet d'application web. Nous y présentons l'évolution du backlog, l'affinement des besoins, ainsi que les phases d'analyse, de conception et de développement des fonctionnalités planifiées pour cette itération. L'objectif est de consolider les fondations établies lors du premier sprint, d'intégrer de nouvelles fonctionnalités clés et d'améliorer l'expérience utilisateur, tout en assurant la cohérence et la qualité de l'application web développée.

4.2 Backlog du Sprint 2

Ce sprint vise à implémenter les fonctionnalités clés du système en lien avec les rôles personnel et chef de service. Il comprend la gestion de la fin de la relation de travail, la désactivation des comptes, la consultation de profils et de documents par le personnel, ainsi que la gestion des offres d'emplois et des dossiers de candidatures.

Comme présenté dans le tableau 4.1, les User Stories ont été décomposées en tâches détaillées, estimées et réparties entre les membres de l'équipe, afin d'assurer une progression structurée et collaborative.

ID US	Tâche	Affectation	Durée
US-03	Élaborer le CU et la description de la fonctionnalité "désactivation et reactivation de compte et la liste des comptes désactivés".Ajouter les diagrammes de séquence et les classes de conception nécessaires.	BOUSBA Bachir	3h
	Développer et tester la désactivation de compte.	BOUSBA Bachir	10h
US-10	Élaborer le CU et la description de la fonctionnalité "accès au parcours professionnel (échelons, promotions)". Ajouter les classes de conception nécessaires.	BOUSBA Bachir	4h
	Développer et tester l'accès au parcours professionnel.	BOUSBA Bachir	16h
US-11.1	Élaborer le CU et la description de la fonctionnalité "gestion des offres d'emploi et consultation des candidatures reçues".Ajouter les diagrammes de séquence et les classes de conception nécessaires.	BOUMOULA Yasmine	3h
	Développer et tester la gestion des offres d'emploi et la consultation des candidatures.	BOUMOULA Yasmine	12h
US-11.2	Élaborer le CU et la description de la fonctionnalité "consultation des offres d'emploi et soumission des candidatures". Ajouter les classes nécessaires.	BOUMOULA Yasmine	3h

	Développer et tester la fonctionnalité de consultation et de soumission de candidature pour le candidat.	BOUMOULA Yasmine	10h
US-13	Élaborer le CU et la description des fonctionnalités "fin de relation de travail" et "réintégration d'un ancien employé". Ajouter les diagrammes de séquence et les classes de conception nécessaires.	BOUSBA Bachir	4h
	Développer et tester la fonctionnalité de fin de relation de travail ainsi que la réintégration d'un ancien employé.	BOUSBA Bachir	12h
US-15	Élaborer le CU et la description de la fonctionnalité "consultation du profil et dossier personnel". Ajouter les classes de conception nécessaires.	BOUMOULA Yasmine	3h
	Développer et tester la fonctionnalité de consultation du profil.	BOUMOULA Yasmine	10h
US-18	Élaborer le CU et la description de la fonctionnalité "consultation des documents administratifs et personnels". Ajouter les classes nécessaires.	BOUSBA Bachir	3h
	Développer et tester la consultation des documents.	BOUSBA Bachir	12h

TABLE 4.1 – Le Backlog du produit du sprint 2

4.3 Spécification des besoins

Comme dans le chapitre 3 (sprint 1), nous passons à l'étape de Spécification pour guider les prochaines étapes de conception, développement et test. Nous mettrons l'accent sur les éléments clés nécessaires à la réussite de ce sprint.

4.3.1 Diagramme de cas d'utilisation du sprint 2

Le diagramme 4.1 englobe la modélisation des cas d'utilisation déduits à partir du deuxième sprint :

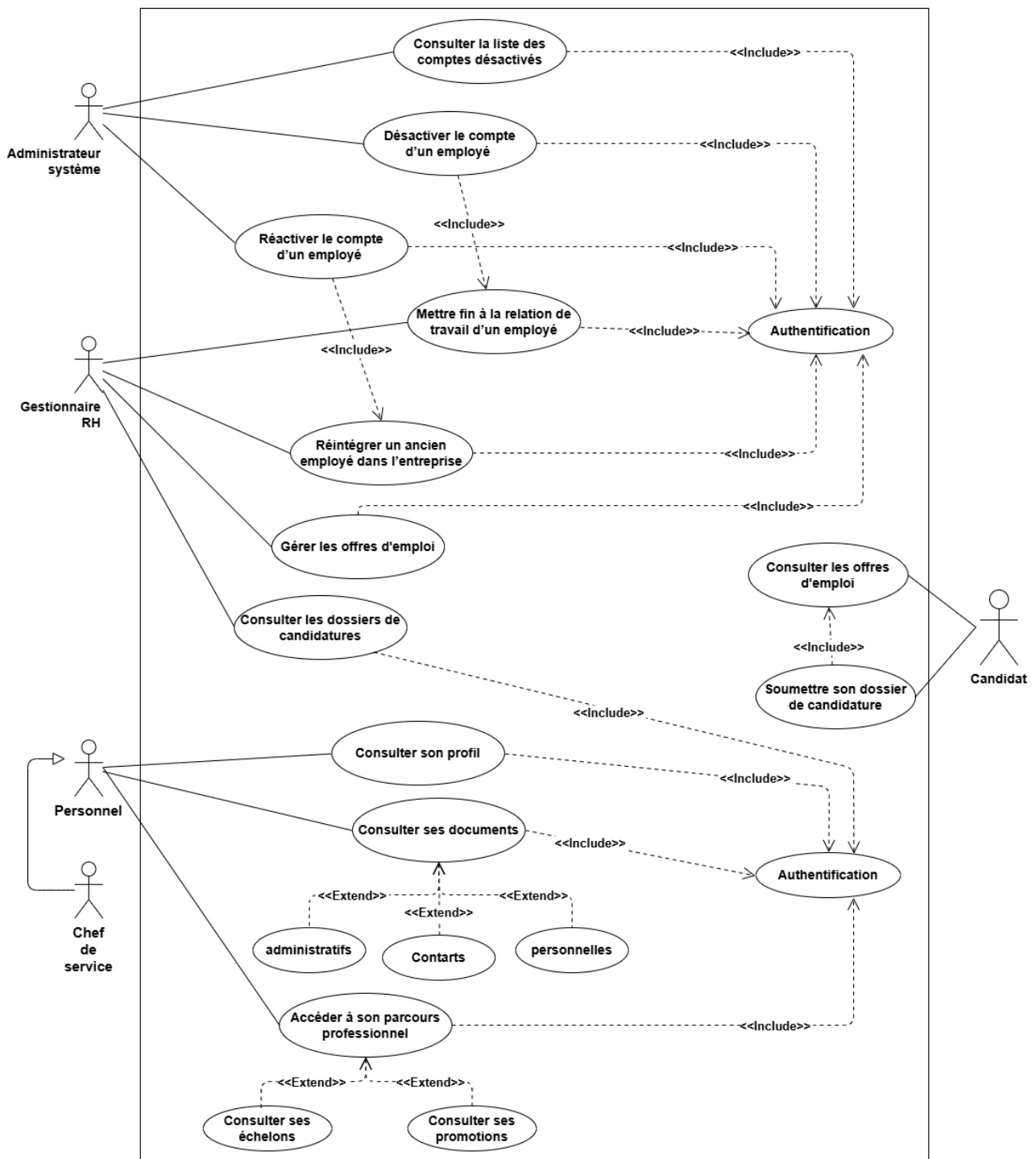


FIGURE 4.1 – Diagramme de cas d'utilisation du sprint 2

4.3.2 Description textuelle des cas d'utilisation

Dans cette section, nous détaillerons la documentation des cas d'utilisation clés du Sprint 2, ainsi que les règles qui y sont associées.

Cas d'utilisation "Mise en fin de relation de travail"

Ce cas d'utilisation décrit le processus permettant à un gestionnaire RH de mettre fin à la relation de travail d'un membre du personnel, comme détaillé dans le tableau 4.2.

CU : Mise en fin de la relation de travail
Description brève : Permet au gestionnaire RH de mettre fin à la relation de travail d'un membre du personnel.
Acteurs primaires : Gestionnaire RH.
Pré-condition : Le gestionnaire RH doit être authentifié et le membre du personnel doit avoir un dossier existant dans le système.
Enchaînement principal : Le cas d'utilisation démarre lorsque le gestionnaire RH accède à l'interface de gestion du personnel. <ol style="list-style-type: none">1. Le gestionnaire accède à l'interface de gestion du personnel.2. Le système affiche l'interface après récupération des données.3. Le gestionnaire sélectionne un membre du personnel et clique sur « Fin de relation ».4. Le système affiche le formulaire de mise en fin de relation.5. Le gestionnaire renseigne les informations demandées dans le formulaire, notamment la date de départ et le motif de la fin de relation.6. Le gestionnaire valide le formulaire.7. Le système vérifie les informations saisies.8. Si les informations sont valides, le système affiche un formulaire de confirmation.9. Le gestionnaire confirme la mise en fin de relation.10. Le système enregistre l'opération et affiche un message de succès.
Post-condition : Le membre du personnel est marqué comme étant en fin de relation de travail.
Enchaînement alternatif : <ol style="list-style-type: none">7.1. Si les informations sont invalides, le système affiche un message d'erreur et invite à corriger les informations. Le scénario reprend au point 5.9.1. Si le gestionnaire annule la mise en fin de relation, le système retourne à l'interface de gestion du personnel sans enregistrer l'opération.

TABLE 4.2 – Description textuelle du CU : Mise en fin de la relation de travail

Cas d'utilisation "Désactivation du compte d'un employé en fin de relation"

Ce cas d'utilisation décrit le processus permettant à l'administrateur système de désactiver le compte d'un employé déclaré en fin de relation de travail. L'objectif est de sécuriser le système en désactivant les accès des employés quittant l'organisation. Des validations sont prévues pour garantir l'exactitude et l'intégrité du processus, comme détaillé dans le tableau 4.3.

CU : Désactivation du compte d'un employé en fin de relation
Description brève : Permet à l'administrateur système de désactiver le compte d'un employé déclaré en fin de relation de travail.
Acteurs primaires : Administrateur système.
Pré-condition : L'administrateur système doit être authentifié et l'employé doit être déclaré en fin de relation par le gestionnaire RH.
Enchaînement principal : Le cas d'utilisation démarre lorsque l'administrateur accède à l'interface de gestion des départs. <ol style="list-style-type: none">1. L'administrateur demande l'accès à l'interface de gestion des départs des membres du personnel.2. Le système récupère les données et affiche la liste des employés déclarés en départ.3. L'administrateur sélectionne un employé pour désactiver son compte.4. Le système récupère les informations du compte de l'employé.5. Le système affiche le formulaire de confirmation de désactivation.6. L'administrateur confirme la désactivation du compte.7. Le système désactive le compte et affiche un message de succès.
Post-condition : Le compte de l'employé est désactivé dans le système.
Enchaînement alternatif : <ol style="list-style-type: none">6.1. Si l'administrateur annule la désactivation, le système retourne à l'interface précédente sans effectuer d'action.

TABLE 4.3 – Description textuelle du CU : Désactivation du compte d'un employé en fin de relation

Cas d'utilisation "Gestion des offres d'emploi"

Ce cas d'utilisation décrit le processus permettant au gestionnaire RH d'ajouter, modifier ou supprimer une offre d'emploi dans le système. Le gestionnaire saisit ou met à jour les informations relatives à une offre d'emploi. Le système enregistre les modifications tout en assurant l'unicité des données selon les champs spécifiés, comme présenté dans le tableau 4.4.

CU : Gérer les offres d'emploi
Description brève : Permet au gestionnaire RH d'ajouter, modifier ou supprimer une offre d'emploi dans le système.
Acteurs primaires : Gestionnaire RH.
Pré-condition : Le gestionnaire RH doit être authentifié.
Enchaînement principal : Le cas d'utilisation démarre lorsque le gestionnaire RH accède à l'interface de gestion des offres d'emploi. <ol style="list-style-type: none">1. Le gestionnaire RH choisit une action : ajout, modification ou suppression d'une offre d'emploi.2. Selon l'action choisie : 2.1. Ajout d'une offre d'emploi<ul style="list-style-type: none">- Le gestionnaire saisit les informations : intitulé du poste, lieu de travail, date de début, date de fin, description...etc- Il valide l'ajout.-Le système vérifie la validité et l'unicité de certains champs (intitulé du poste, lieu de travail, date de début, date de fin).- Si l'unicité est vérifiée,et les champs sont valide l'offre est enregistrée et un message de confirmation est affiché.2.2. Modification d'une offre d'emploi<ul style="list-style-type: none">- Le gestionnaire sélectionne une offre existante.- Il modifie les informations et valide.- Le système vérifie à nouveau l'unicité et la validité des données.- Si les informations sont valides, l'offre est mise à jour et un message de confirmation est affiché.2.3. Suppression d'une offre d'emploi<ul style="list-style-type: none">- Le gestionnaire sélectionne une offre d'emploi et confirme la suppression.- Le système valide l'opération et supprime l'offre.
Post-condition : L'action choisie (ajout, modification ou suppression) est enregistrée et visible dans le système.
Enchaînement alternatif : 2.1.1 / 2.2.1 : Si une offre d'emploi avec les mêmes champs (intitulé du poste, lieu de travail, date de début, date de fin) existe déjà, le système affiche un message d'erreur et empêche l'ajout ou la modification. 2.1.2 / 2.2.2 : Si les informations sont incomplètes ou incorrectes, le système affiche un message d'erreur.

TABLE 4.4 – Description textuelle du CU : Gestion des offres d'emploi

Cas d'utilisation "Consulter son parcours professionnel"

Ce cas d'utilisation décrit le processus permettant à un membre du personnel de consulter les informations relatives à son parcours professionnel, notamment ses échelons et ses promotions. Après authentification, le personnel accède à l'interface "Ma carrière" et choisit l'information qu'il souhaite consulter, comme présenté dans le tableau 4.5.

CU : Consulter son parcours professionnel
Description brève : Permet au personnel de consulter ses échelons ou ses promotions à travers l'interface "Ma carrière".
Acteurs primaires : Personnel.
Pré-condition : Le personnel doit disposer d'un compte et être authentifié dans le système.
Enchaînement principal : Le cas d'utilisation commence lorsque le personnel accède à l'interface "Ma carrière". 1. Le personnel accède à l'interface "Ma carrière". 2. Le système récupère les données. 3. Le personnel choisit une action : consulter ses échelons ou ses promotions. 3.1. Consultation des échelons - Le personnel clique sur le bouton "Échelons". - Le système récupère les données liées aux échelons. - Les échelons existent, sont affichés. 3.2. Consultation des promotions - Le personnel clique sur le bouton "Promotions". - Le système récupère les données liées aux promotions. - Les promotions existantes sont affichées.
Post-condition : Les données du parcours professionnel sont consultées ou un message informe l'utilisateur qu'aucune donnée n'a été trouvée.
Enchaînement alternatif : 3.1.1 / 3.2.1 : Si aucune donnée n'est trouvée (échelon ou promotion), le système affiche un message informatif.

TABLE 4.5 – Description textuelle du CU : Consulter son parcours professionnel.

Cas d'utilisation "Soumettre son dossier de candidature"

Ce cas d'utilisation décrit le processus permettant à un candidat de soumettre son dossier de candidature pour une offre d'emploi publiée. Le candidat accède à la page d'accueil où sont affichées les offres disponibles. Il sélectionne une offre à laquelle il souhaite postuler et remplit le formulaire de candidature, en joignant les documents requis, comme présenté dans le tableau 4.6.

CU : Soumettre un dossier de candidature
Description brève : Permet à un candidat de soumettre son dossier de candidature à une offre d'emploi publiée via l'interface d'accueil de l'application.
Acteurs primaires : Candidat.
Pré-condition : Offre d'emploi disponible.
<p>Enchaînement principal : Le cas d'utilisation commence lorsque le candidat accède à la page d'accueil de l'application.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Le candidat accède à l'interface d'accueil où les offres d'emploi sont listées. 2. Le système récupère et affiche les offres d'emploi disponibles. 3. Le candidat choisit une offre et clique sur le bouton "Postuler". 4. Le système affiche le formulaire de candidature. 5. Le candidat remplit le formulaire avec ses informations personnelles et professionnelles. 6. Le candidat joint les fichiers requis (CV, lettre de motivation, autres pièces justificatives en format PDF). 7. Le candidat valide la soumission de son dossier. 8. Le système vérifie les données et les fichiers joints. 9. Si toutes les informations sont correctes, le système enregistre la candidature et affiche un message de confirmation de soumission réussie.
Post-condition : La candidature est soumise avec succès et un message de succès est affiché.
<p>Enchaînement alternatif :</p> <p>8.1 : Si des erreurs sont détectées dans le formulaire (champs manquants ou fichiers non conformes), le système indique les erreurs à corriger.</p> <p>8.2 : Si le candidat a déjà postulé pour la même offre, le système affiche un message l'informant qu'une seule candidature est autorisée par offre.</p>

TABLE 4.6 – Description textuelle du CU : Soumettre un dossier de candidature

4.4 Analyse

4.4.1 Diagrammes de séquences systèmes

Dans cette section, nous présenterons les diagrammes de séquence système du deuxième sprint. Nous nous concentrerons sur les cas les plus pertinents.

Diagramme de séquence système "Mise en fin de la relation de travail"

La figure 4.2 illustre le diagramme de séquence système pour le processus de fin de relation de travail d'un membre du personnel. Le Gestionnaire RH initie ce processus via l'interface de gestion, remplit un formulaire dédié, puis valide l'action. Le système vérifie les données, propose une confirmation et enregistre la fin de relation si celle-ci est confirmée, ou affiche un message d'erreur en cas d'informations invalides. L'opération peut également être annulée avant confirmation.

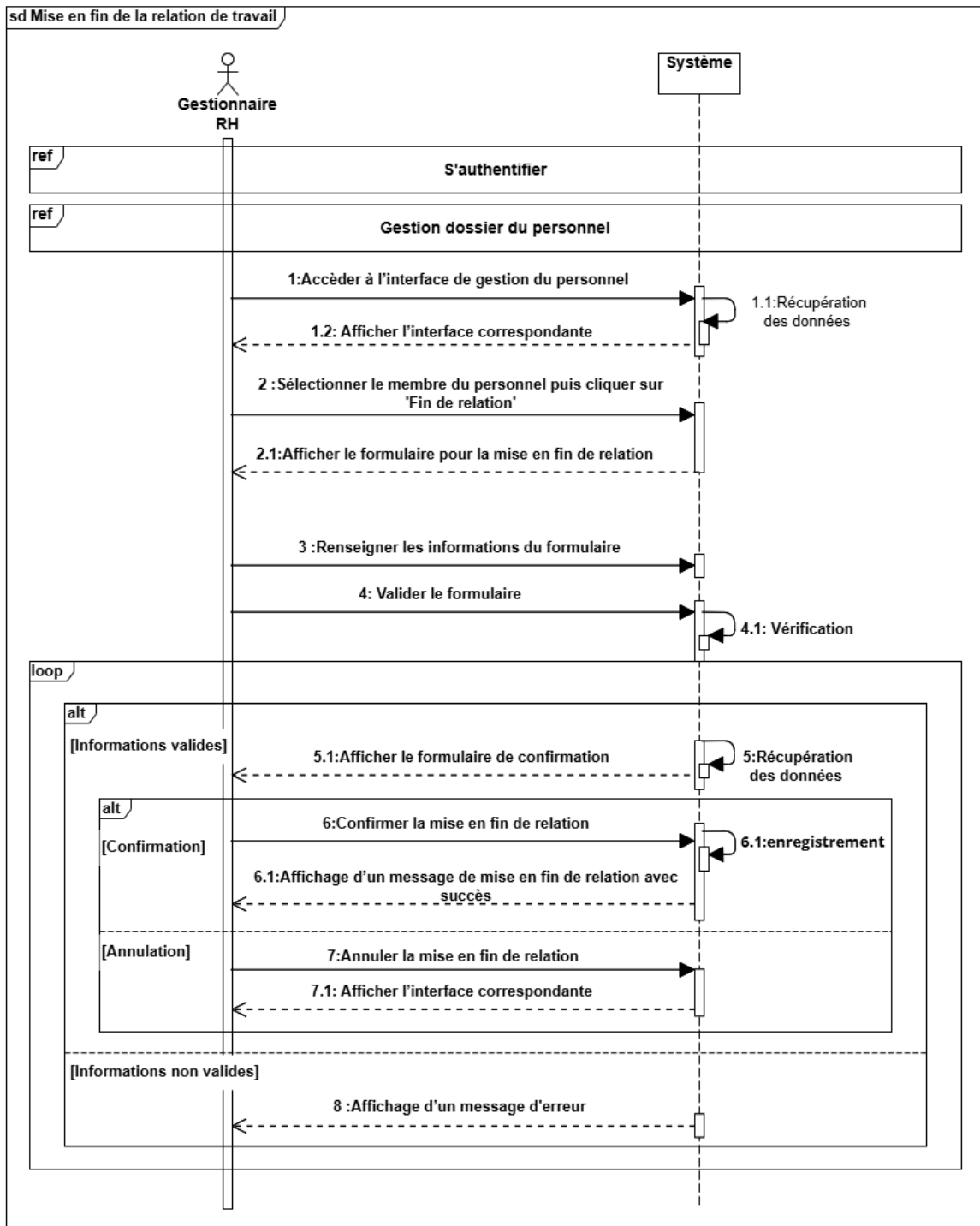


FIGURE 4.2 – Diagramme de séquence système "Mise en fin de la relation de travail"

Diagramme de séquence système "Désactivation du compte d'un employé en fin de relation"

Ce diagramme de séquence de la figure 4.3 illustre la désactivation du compte d'un employé déclaré en fin de relation par le gestionnaire RH. L'administrateur système authentifié accède à l'interface de gestion des départs, sélectionne l'employé et confirme la désactivation. Le système exécute l'action ou retourne à l'interface si elle est annulée.

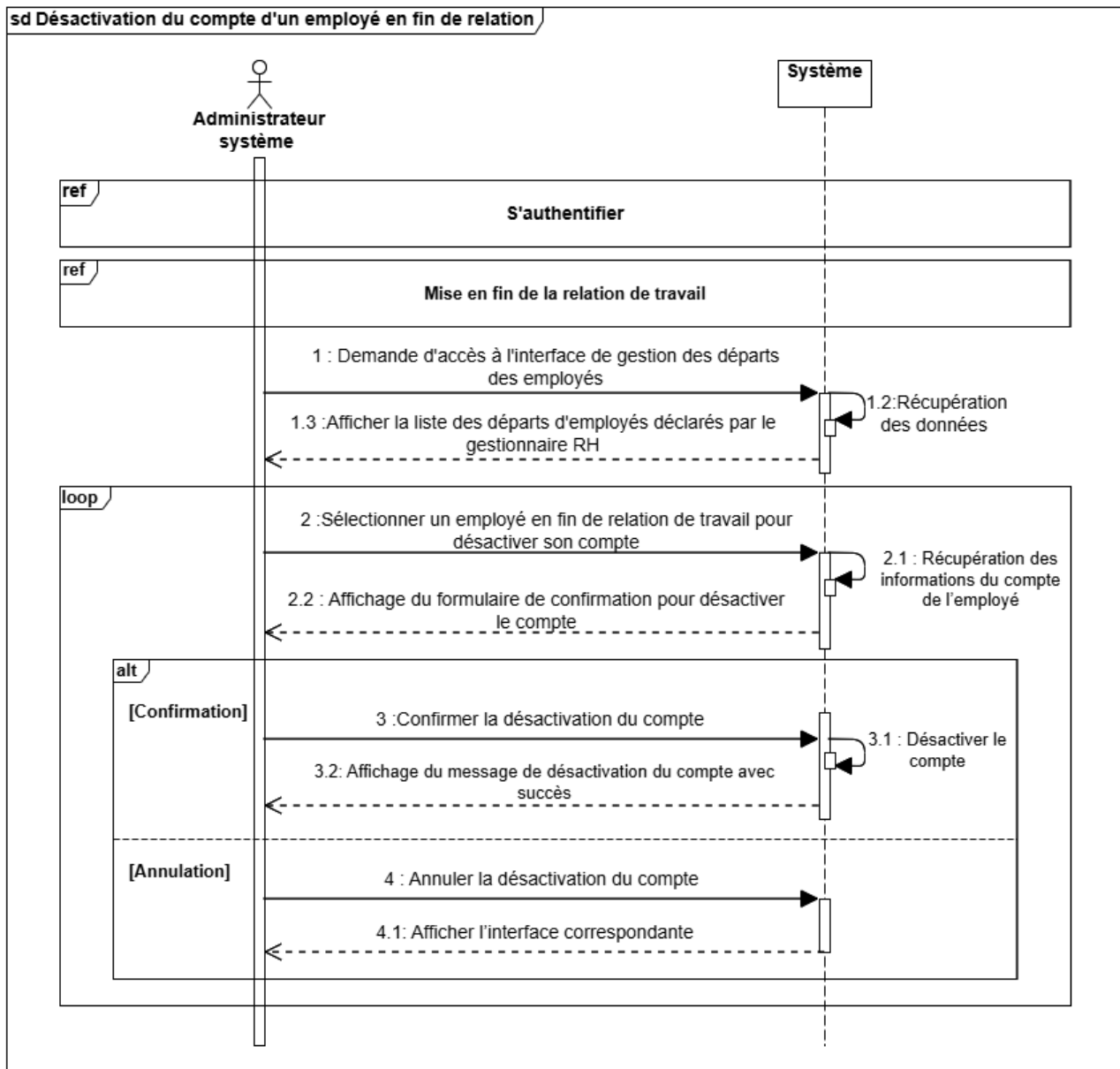


FIGURE 4.3 – Diagramme de séquence système Désactivation du compte d'un employé en fin de relation"

Diagramme de séquence système "Consulter son parcours professionnel"

La figure 4.4 illustre le processus par lequel un membre du personnel authentifié accède à son parcours professionnel. Il se connecte à l'application web, accède à l'interface dédiée et consulte les informations enregistrées par le service RH.

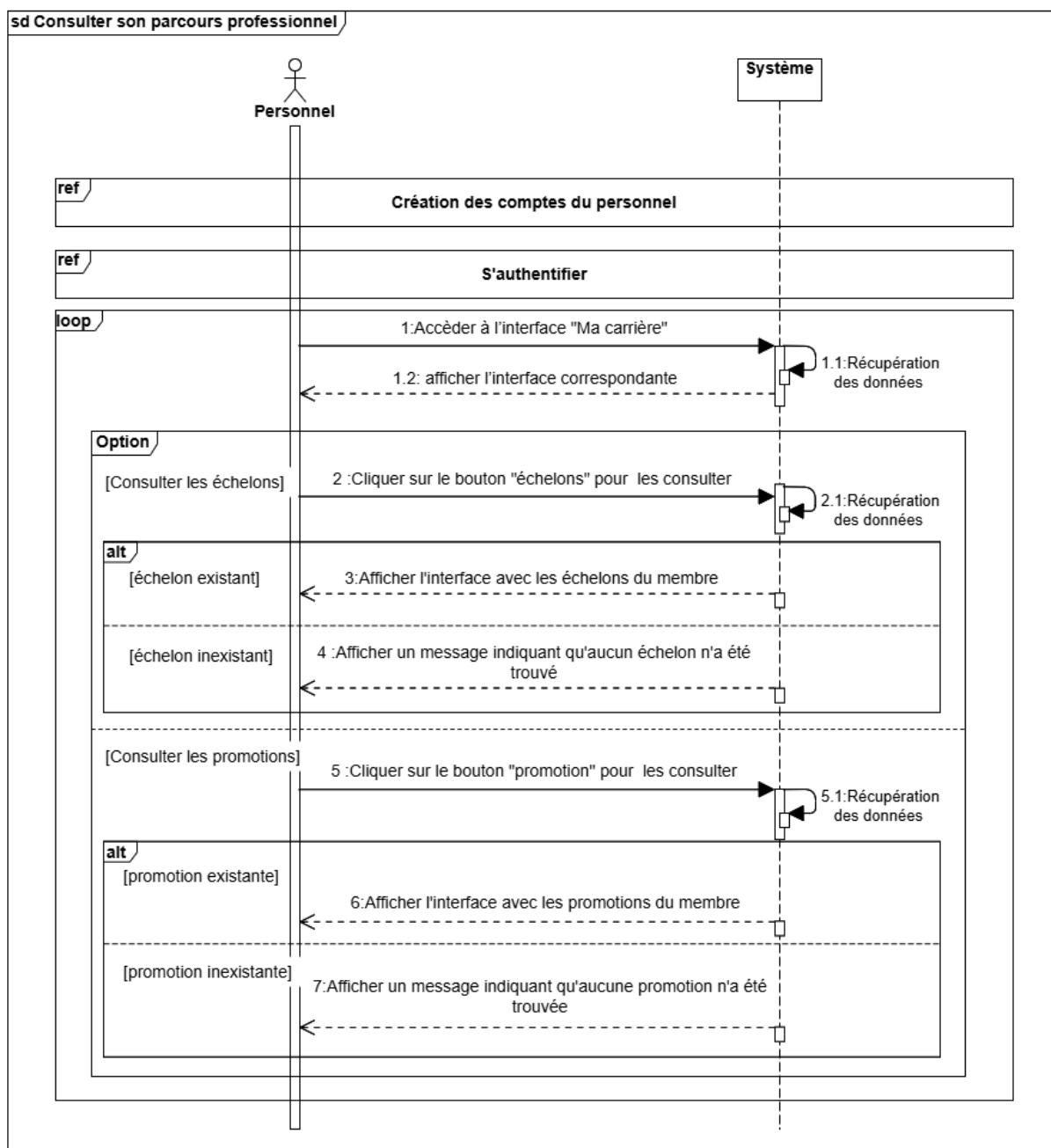


FIGURE 4.4 – Diagramme de séquence système "Consulter son parcours professionnel"

Diagramme de séquence système "Modification d'une offre d'emploi"

La figure 4.5 illustre comment un gestionnaire RH modifie une offre d'emploi. Après authentification, il accède à l'interface dédiée, effectue les modifications nécessaires, et le système traite l'opération et en confirme l'issue.

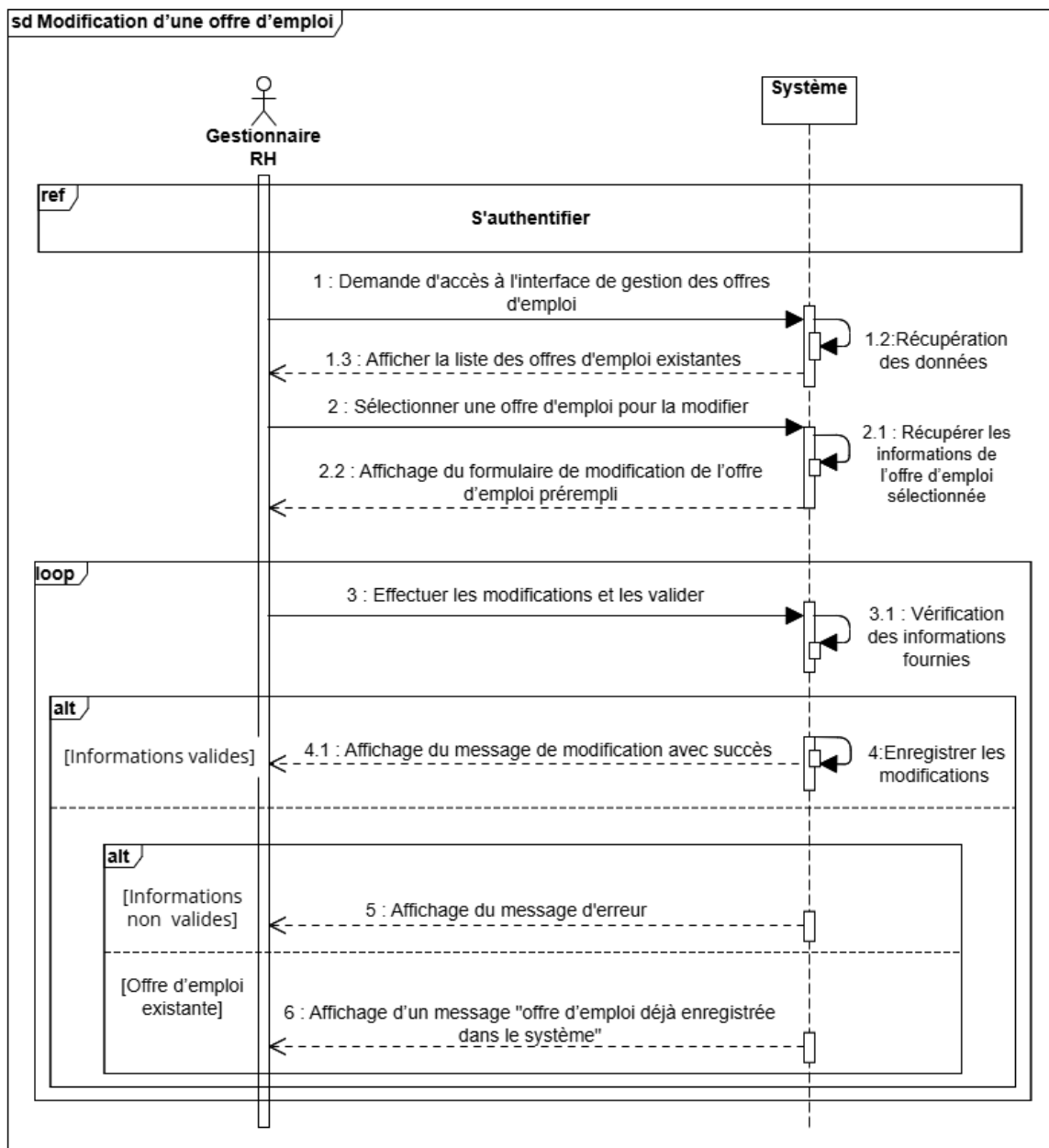


FIGURE 4.5 – Diagramme de séquence système "Modification d'une offre d'emploi"

4.5 Conception

Au cours de cette phase, nous allons réaliser des diagrammes de séquence détaillés ainsi qu'un diagramme de classe de conception qu'on peut résumer ainsi :

4.5.1 Diagrammes de séquences détaillés

Diagramme de séquence détaillé "Mise en fin de la relation de travail"

La figure 4.6 présente le diagramme de séquence détaillé du cas d'utilisation "Mise en fin de relation de travail" tout en mettant en lumière son interaction avec les différents composants du système.

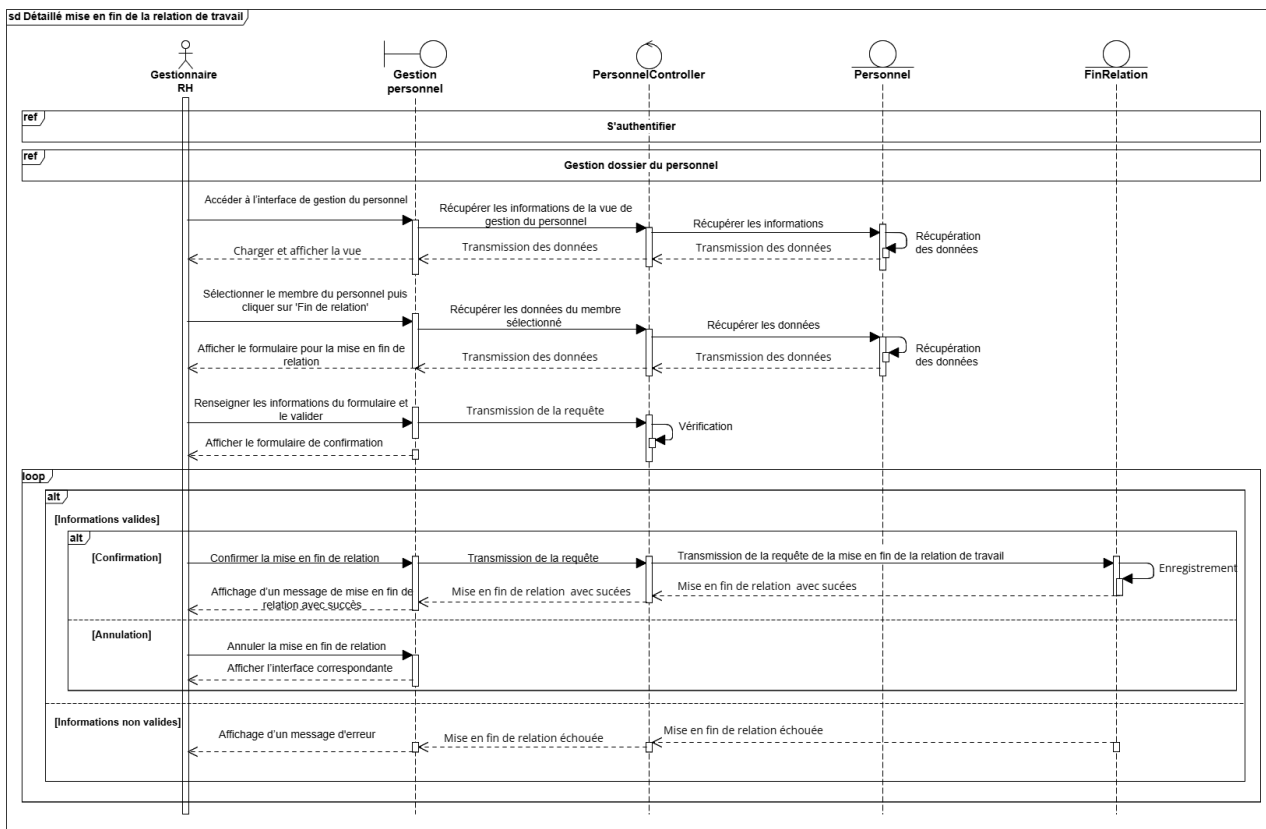


FIGURE 4.6 – Diagramme de séquence détaillé "Mise en fin de la relation de travail"

Diagramme de séquence détaillé "Désactivation du compte d'un employé en fin de relation"

La figure 4.7 présente le diagramme de séquence détaillé du cas d'utilisation "Désactivation du compte d'un employé en fin de relation" tout en mettant en lumière son interaction avec les différents composants du système.

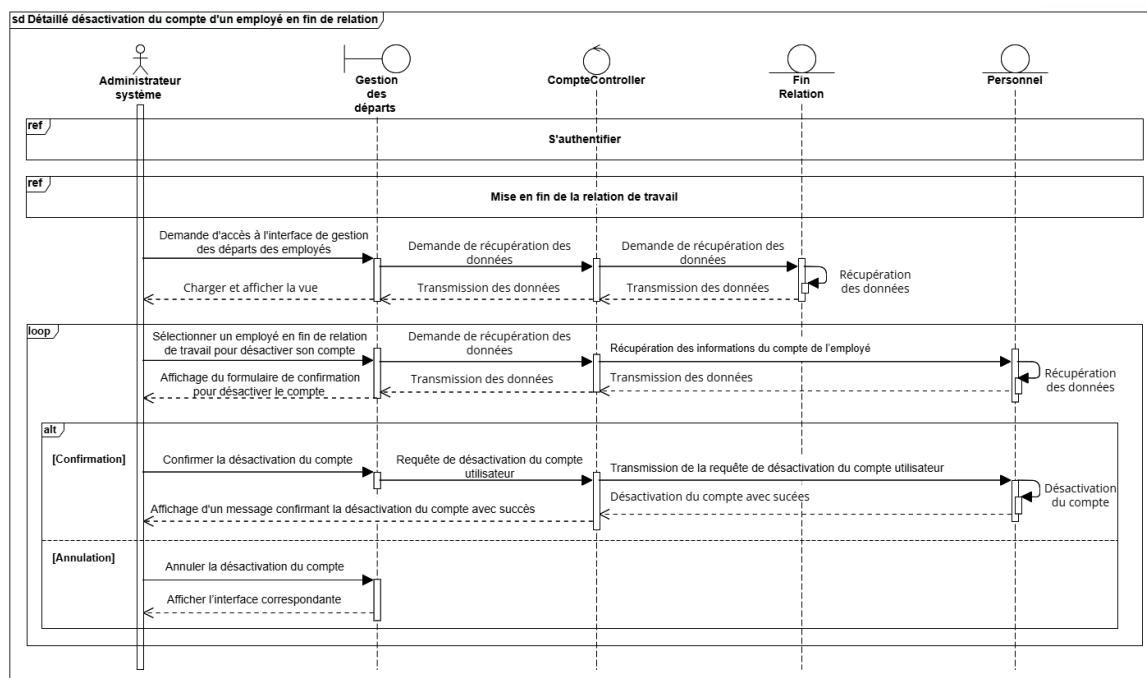


FIGURE 4.7 – Diagramme de séquence détaillé "Désactivation du compte d'un employé en fin de relation"

Diagramme de séquence détaillé "Consulter son parcours professionnel"

La figure 4.8 présente le diagramme de séquence détaillé du cas d'utilisation "Consulter son parcours professionnel" tout en mettant en lumière son interaction avec les différents composants du système.

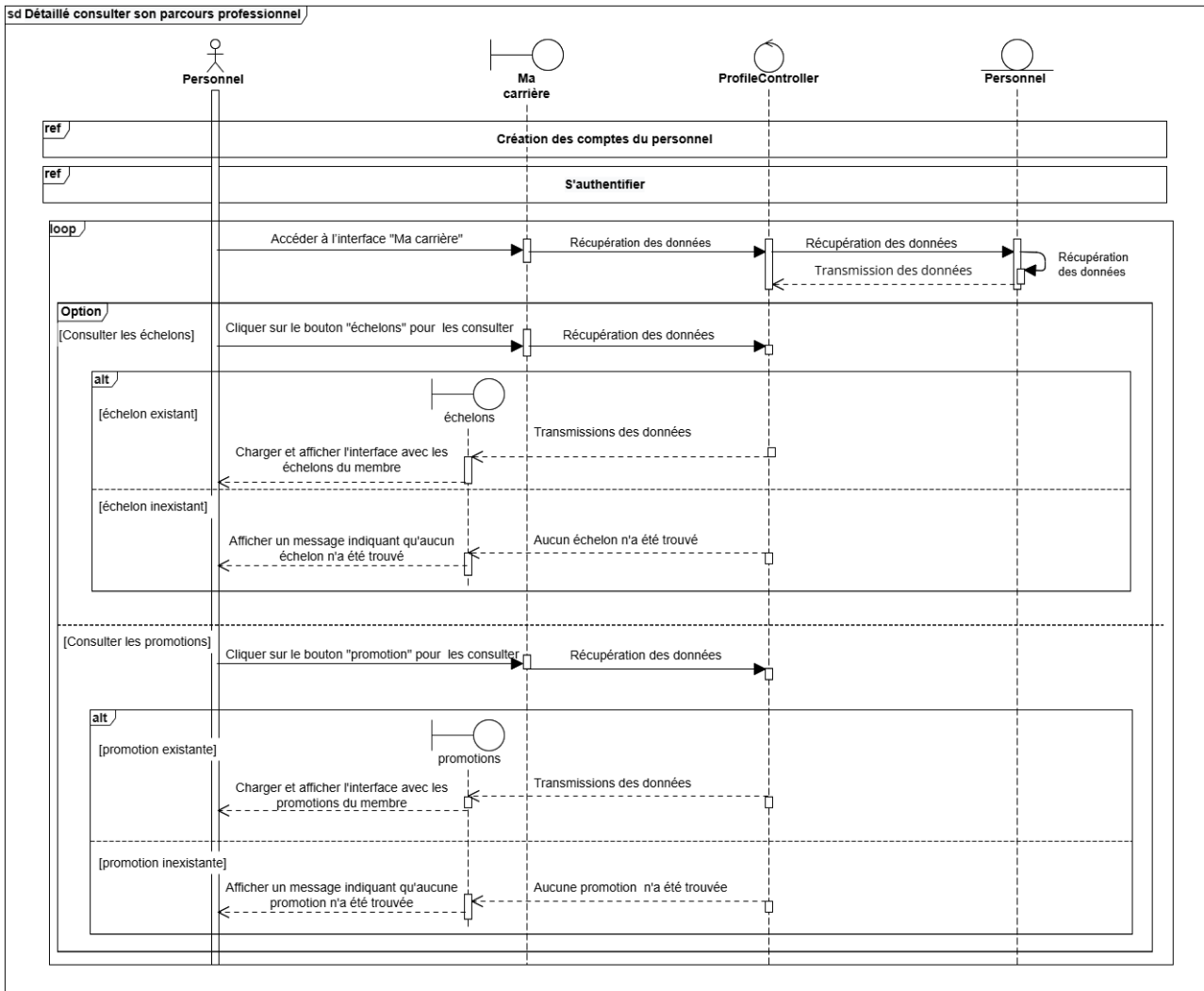


FIGURE 4.8 – Diagramme de séquence détaillé "Consulter son parcours professionnel"

Diagramme de séquence détaillé "Modification d'une offre d'emploi"

La figure 4.9 présente le diagramme de séquence détaillé du cas d'utilisation "Modification d'une offre d'emploi" tout en mettant en lumière son interaction avec les différents composants du système.

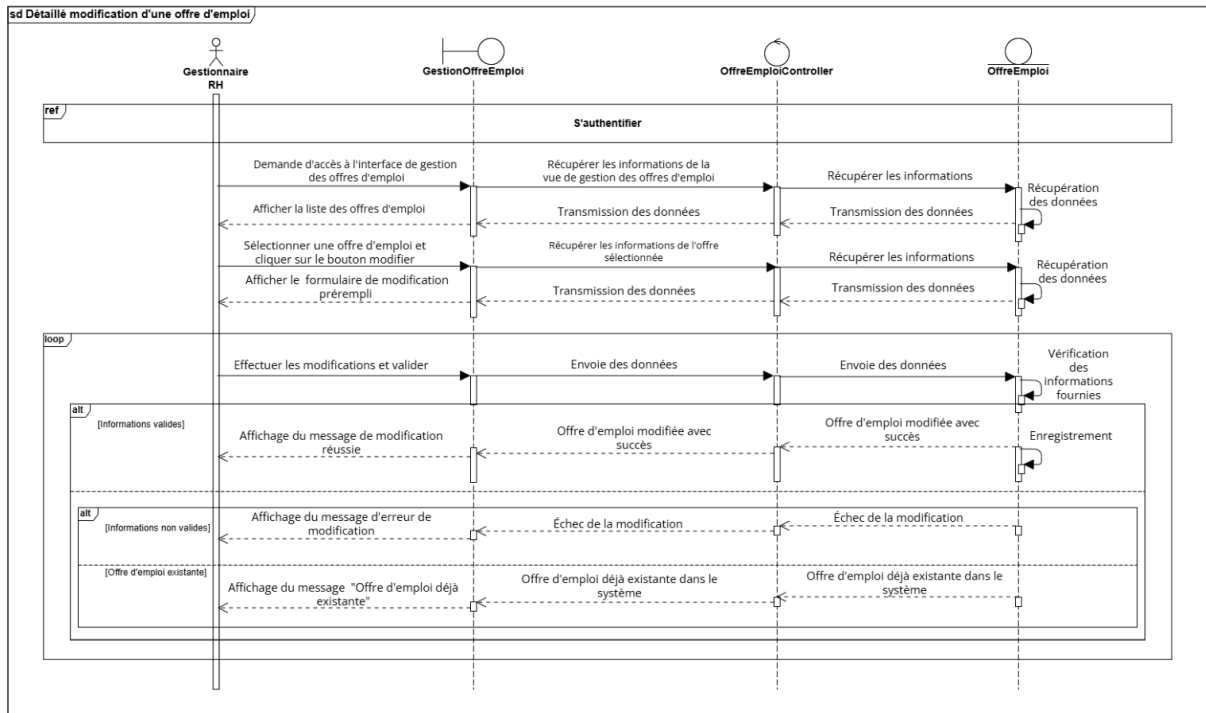


FIGURE 4.9 – Diagramme de séquence détaillé "Modification d'une offre d'emploi"

4.5.2 Diagramme de classe du sprint 2

Le diagramme de classes du Sprint 2 présente les principales classes, attributs et relations, en tenant compte des évolutions du système. Il repose sur les choix de conception du Sprint 1 et soutient le développement des nouvelles fonctionnalités.

La figure 4.10 illustre ce diagramme de classe.

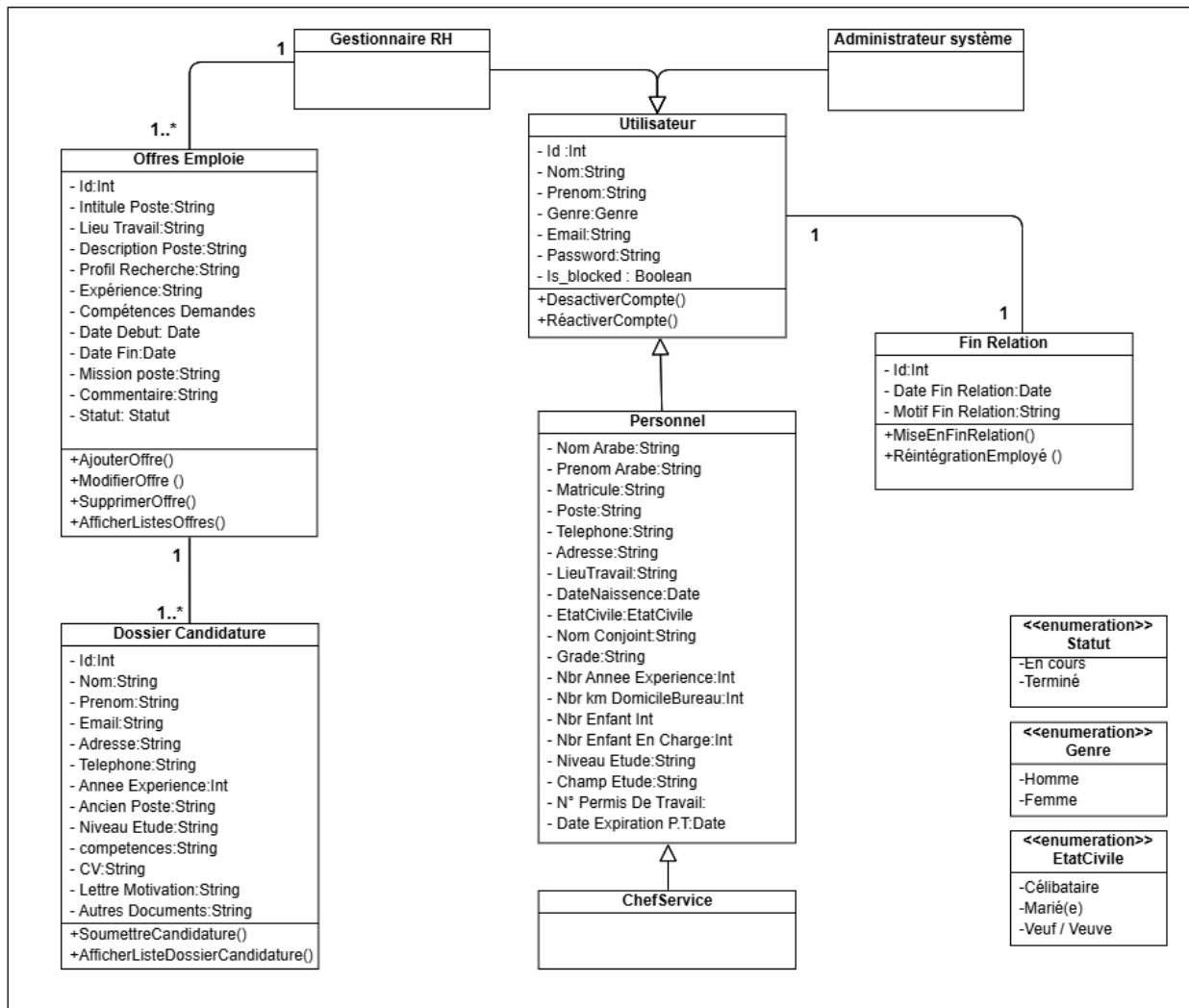


FIGURE 4.10 – Diagramme de classe Sprint 2

4.6 Implémentation

4.6.1 Modèle relationnel de données

- **User** (id, type_user, nom, prenom, genre, email, password, nom_arabe, prenom_arabe, matricule, poste, téléphone, #adresse_id, lieu_travail, date_naissance, état_civil, nom_conjoint, grade, nombre_annee_experience, nbr_km_domicile_bureau, nbr_enfant, nombre_enfant_en_charge, niveau_etude, champ_etude, numero_permis_travail, date_expiration_permis_travail, #service_id, #paramererh_id)
- **Finrelation** (id, date_fin_relation, motif-fin-relation, #user_id)
- **Offreemploi** (id, intitule_poste, lieu_travail, description_poste, profil_recherche, experience, competence_demandees, date_debut, date_fin, mission_poste, commentaire, statut, #user_id)
- **Dossiercandidature** (id, nom, prenom, email, adresse, telephone, annee_experience, ancien_poste, niveau_etude, competence, cv, lettre_motivation, autre_document, #offreemplo_id)

4.6.2 Passage au modèle relationnel

Le modèle relationnel présenté ci-dessus décrit la structure des tables de la base de données dans le sprint 02, avec leurs attributs et leurs clés étrangères.

Finrelation : Stocke les informations sur la fin d'une relation (par exemple, départ d'un employé).

- `motif_fin_relation` : Décrit la raison de la fin de relation.
- Clé étrangère `#user_id` : Référence l'utilisateur concerné.

Offreemploi : Contient les offres d'emploi publiées, avec les détails du poste.

- Clé étrangère `#user_id` : Référence l'utilisateur (GestionnaireRH) qui a publié l'offre d'emploi

Dossiercandidature : Enregistre les candidatures soumises pour une offre d'emploi, avec les informations du candidat (CV, lettre de motivation, expérience).

- Clé étrangère `#offreemploi_id` : Relie la candidature à l'offre d'emploi correspondante.

4.7 Présentation des interfaces

Dans cette section, nous allons montrer quelques interfaces de notre application web, relatives au Sprint 2.

Interface de consultation des offres d'emplois

La figure 4.11 présente l'interface destinée aux candidats pour consulter les offres d'emploi publiées par le gestionnaire RH, avec les principales informations pour chaque offre. Un bouton « Voir toutes les offres » permet d'accéder aux détails complets.

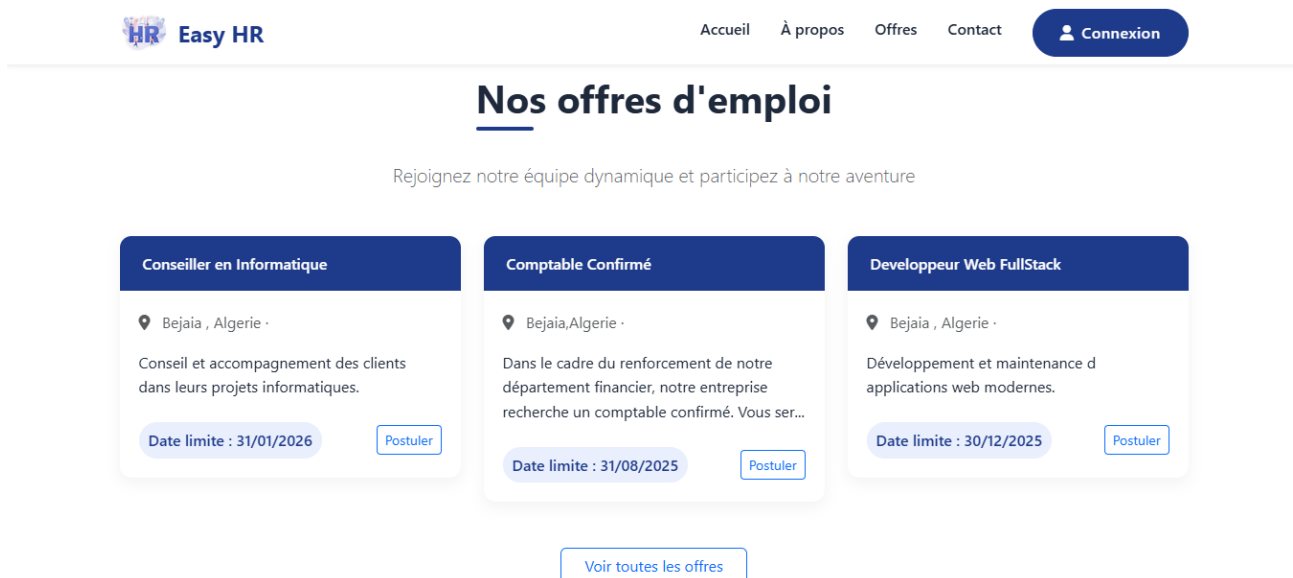
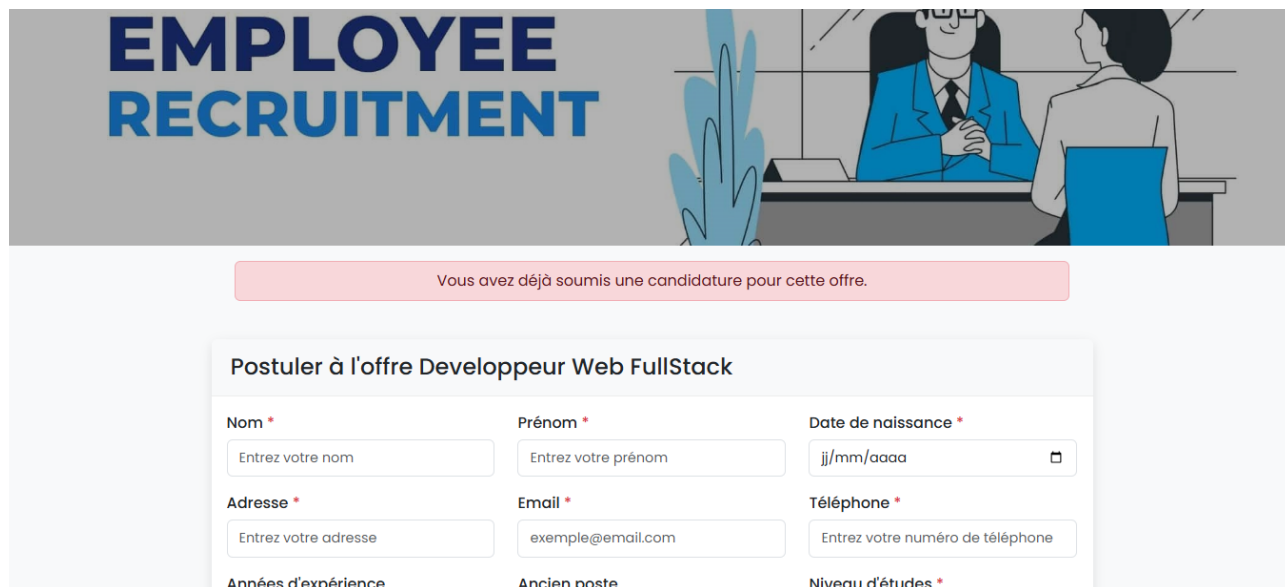


FIGURE 4.11 – Interface de consultation des offres d'emplois

Interface de soumission de candidature

Les figures suivantes illustrent l'interface utilisée par un candidat pour postuler à une offre d'emploi.

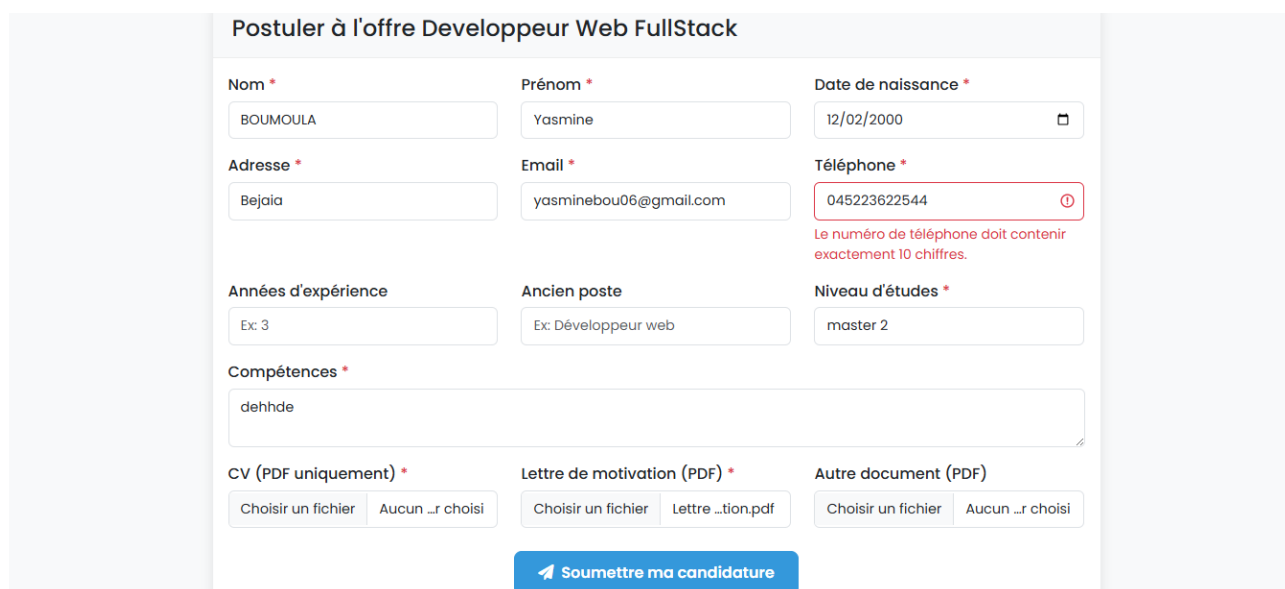
La figure 4.12 montre l'affichage d'un message d'erreur lorsque le candidat tente de postuler une seconde fois à la même offre. Ce message empêche toute duplication de candidature.



The screenshot shows a web interface for job applications. At the top, there is a banner with the text "EMPLOYEE RECRUITMENT" and an illustration of a man in a blue suit talking to a woman. Below the banner, a pink message box states: "Vous avez déjà soumis une candidature pour cette offre." (You have already submitted an application for this offer). The main form is titled "Postuler à l'offre Developpeur Web FullStack". It contains several input fields: "Nom" (Name), "Prénom" (First name), "Date de naissance" (Date of birth), "Adresse" (Address), "Email", "Téléphone" (Phone), "Années d'expérience" (Years of experience), "Ancien poste" (Previous position), and "Niveau d'études" (Level of education). Each field has a placeholder text or a value.

FIGURE 4.12 – Interface de soumission d'un dossier de candidature

La figure 4.13 présente le formulaire de candidature rempli, où une erreur est signalée sur le champ téléphone en raison d'un nombre incorrect de chiffres. Cette validation côté client permet de garantir la qualité des données soumises.



The screenshot shows the same job application form as in Figure 4.12, but now filled with data. The "Téléphone" field contains the number "045223622544" and is highlighted with a red border and a red error icon. Below the field, a red message reads: "Le numéro de téléphone doit contenir exactement 10 chiffres." (The phone number must contain exactly 10 digits). Other fields are filled with: "Nom: BOUMOULA", "Prénom: Yasmine", "Date de naissance: 12/02/2000", "Adresse: Bejaia", "Email: yasminebou06@gmail.com", "Années d'expérience: Ex: 3", "Ancien poste: Ex: Développeur web", "Niveau d'études: master 2", and "Compétences: dehhde". At the bottom, there are three sections for file uploads: "CV (PDF uniquement)", "Lettre de motivation (PDF)", and "Autre document (PDF)", each with a "Choisir un fichier" button and an "Aucun ...r choisi" button. A blue "Soumettre ma candidature" button is at the bottom center.

FIGURE 4.13 – Erreur de validation sur le champ numéro de téléphone lors de la soumission

Interface de consultation des dossiers de candidatures

La figure 4.14 montre l'interface permettant au gestionnaire RH de consulter les dossiers de candidature, incluant les informations du candidat, ses compétences et les documents joints (CV, lettre de motivation).

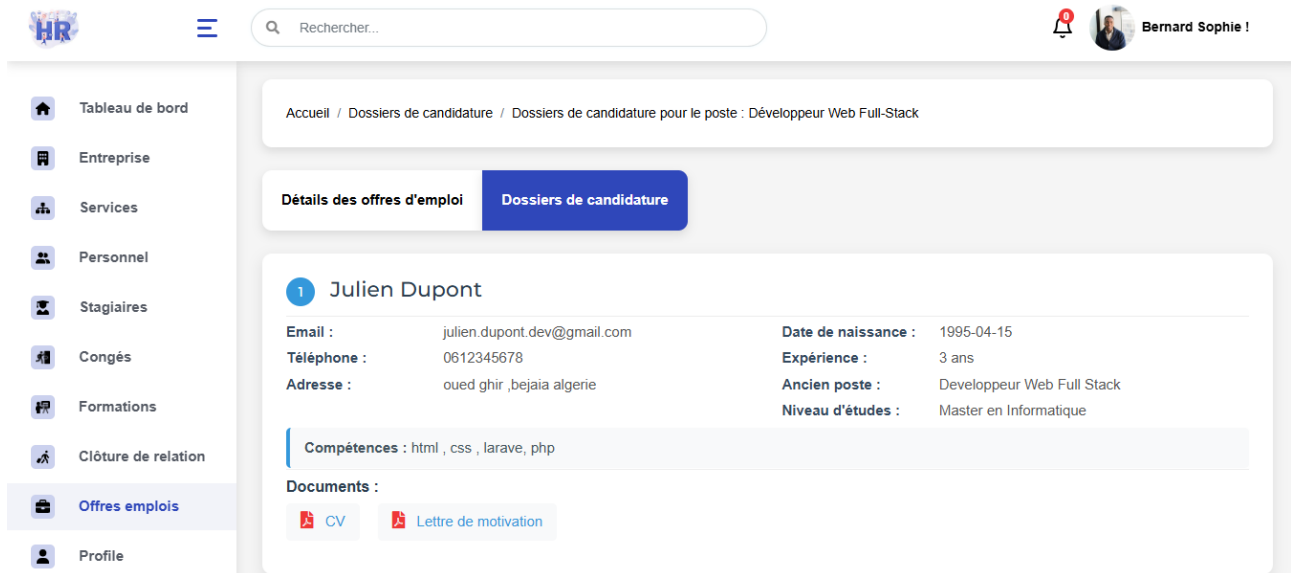


FIGURE 4.14 – Interface de consultation des dossiers de candidatures

Interface de confirmation de mise en fin de relation d'un membre du personnel

La figure 4.15 illustre l'interface utilisée par le gestionnaire RH pour confirmer la fin de relation d'un employé. Après avoir renseigné la date de fin de relation et le motif, cette fenêtre de confirmation s'affiche pour valider l'action. Elle présente un résumé des informations saisies, avec la possibilité de confirmer ou d'annuler l'opération.

Cette étape permet de valider clairement l'action avant son enregistrement définitif.

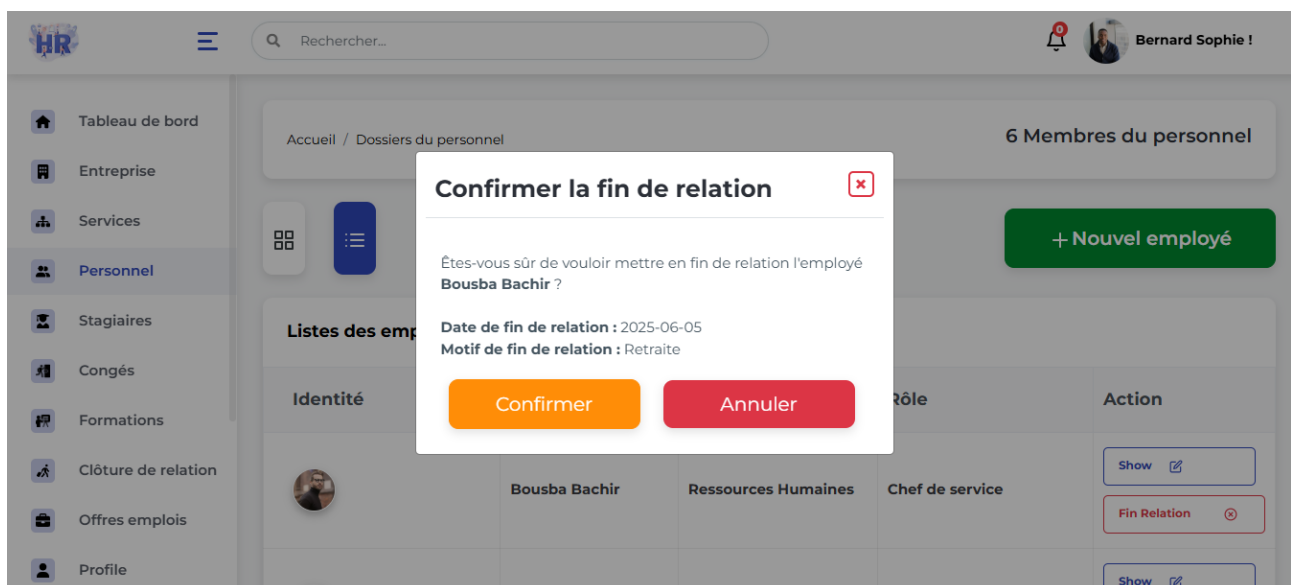


FIGURE 4.15 – Interface de confirmation de mise en fin de relation d'un membre du personnel

Interface de désactivation des comptes des employés en fin de relation de travail

La figure 4.16 montre l'interface permettant à l'administrateur système de visualiser les employés en fin de relation de travail et de désactiver leurs comptes.

Elle lui offre la possibilité de désactiver les comptes encore actifs via un bouton dédié. Cette étape garantit que seuls les comptes des employés effectivement sortants sont désactivés, assurant ainsi la sécurité et la conformité de l'application.

Identité	Nom et Prénom	Date de départ	Motif	Statut	Action
	Martin Claire	2025-06-07	Inaptitude Medicale	Actif	Désactiver le compte
	Bousba Bachir	2025-06-05	Retraite	Actif	Désactiver le compte

FIGURE 4.16 – Interface de désactivation des comptes des employés en fin de relation de travail

Interface de réintégration d'un ancien employé

La figure 4.17 présente l'interface permettant au gestionnaire RH de réintégrer un ancien employé dont la relation de travail avait été précédemment clôturée. Elle permet de saisir la date de reprise, le service de rattachement, le nouveau poste occupé ainsi que le grade attribué lors de la réintégration.

Date de fin de relation: 10/10/2024

Date de remise en relation: 23/06/2024

La date de remise en relation doit être égale ou apres la date de fin de relation.

Service: Informatique

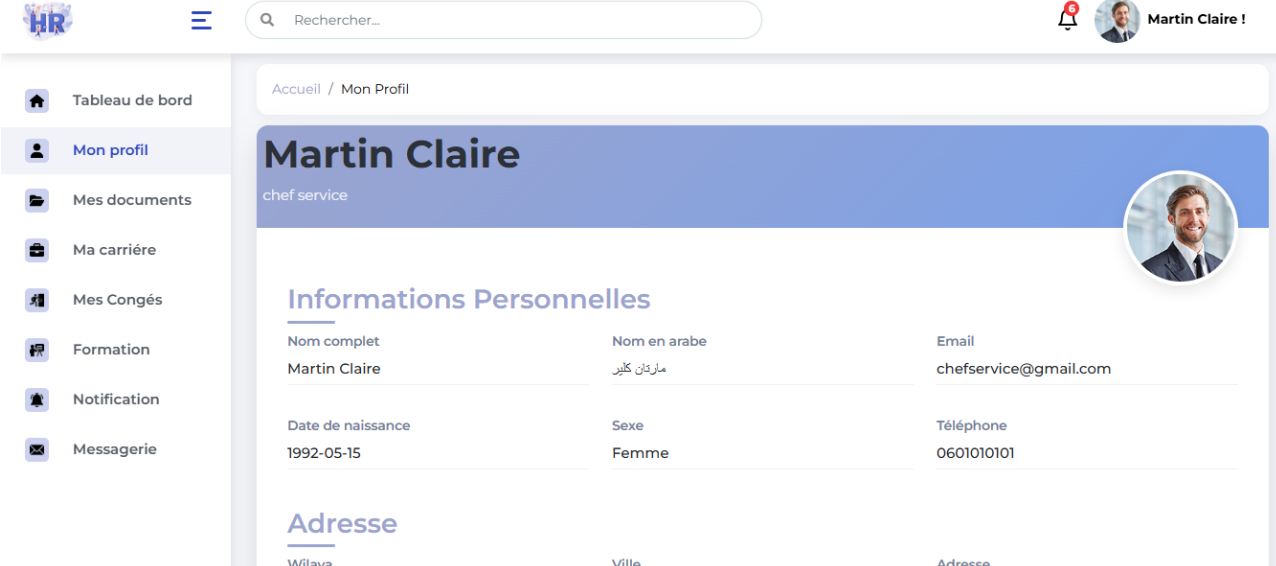
Veillez saisir le nouveau poste: Developpeur full Stack

Veillez saisir le nouveau grade: junior

FIGURE 4.17 – Interface de réintégration d'un ancien employé

Interface de consultation de profil

La figure 4.18 présente l'interface permettant à un membre du personnel de consulter son profil. Elle affiche les informations saisies par le gestionnaire RH, telles que les données personnelles, le poste, le service, et d'autres détails.



The screenshot displays a user profile interface. On the left is a navigation menu with options: Tableau de bord, Mon profil (selected), Mes documents, Ma carrière, Mes Congés, Formation, Notification, and Messagerie. The main content area shows the user's name 'Martin Claire' and title 'chef service'. Below this is a section titled 'Informations Personnelles' with a table of personal data:

Informations Personnelles		
Nom complet	Nom en arabe	Email
Martin Claire	مارتن كلير	chefservice@gmail.com
Date de naissance	Sexe	Téléphone
1992-05-15	Femme	0601010101

Below the personal information is a section titled 'Adresse' with fields for Wilaya, Ville, and Adresse.

FIGURE 4.18 – Interface de consultation de profil

4.8 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons mené à bien le Sprint 2 en poursuivant le développement de l'application. Les besoins ont été définis, les diagrammes mis à jour et de nouvelles fonctionnalités ont été implémentées. Cette itération a permis d'enrichir le système et d'améliorer son fonctionnement global. Le prochain et dernier sprint viendra finaliser le projet avec les derniers ajustements et compléments fonctionnels.

Chapitre 5

Réalisation du sprint 3

5.1 Introduction

Au cours de ce chapitre, nous allons détailler la réalisation du troisième et dernier sprint de notre projet d'application web. Il présente l'évolution finale du backlog, l'affinement ultime des besoins, ainsi que les étapes d'analyse, de conception et de développement des dernières fonctionnalités prévues. L'objectif est de finaliser le système en enrichissant l'application avec des modules essentiels à la communication et à la gestion des processus internes, tout en maintenant la cohérence globale, la qualité technique et l'expérience utilisateur.

5.2 Backlog du Sprint 3

Le Sprint 3 est consacré à la mise en œuvre des fonctionnalités clés liées aux rôles du personnel et des chefs de service. Il comprend notamment la gestion des congés et des formations, la consultation de l'historique, les notifications, la messagerie interne, ainsi que la possibilité pour les responsables de suivre et commenter les demandes de leur équipe.

Les User Stories sélectionnées pour ce sprint ont été décomposées en tâches précises, chacune estimée en durée et assignée à un membre de l'équipe. Cette structuration vise à garantir une progression efficace et collaborative du développement.

L'ensemble des tâches planifiées pour ce sprint est présenté dans le Tableau 5.1, qui détaille les identifiants des User Stories (ID US), les tâches associées, les personnes en charge et les estimations de temps.

ID US	Tâche	Affectation	Durée
US-05	Élaborer le CU et la description de la fonctionnalité "Gestion des demandes de congés par le gestionnaire RH". Ajouter les diagrammes de séquence et les classes de conception nécessaires.	BOUMOULA Yasmine	3h
	Développer et tester la fonctionnalité de gestion des demandes de congés.	BOUMOULA Yasmine	8h
US-12	Élaborer le CU et la description de la fonctionnalité "Gestion des demandes de formations proposées par les chefs de service". Ajouter les diagrammes de séquence et les classes de conception nécessaires.	BOUSBA Bachir	3h
	Développer et tester la gestion des demandes de formation.	BOUSBA Bachir	8h
US-16	Élaborer les CU et la description de la fonctionnalité "Effectuer une demande de congé" et "suivre sa demande de congé". Ajouter les classes de conception nécessaires.	BOUMOULA Yasmine	3h
	Développer et tester l'interface et le suivi des demandes de congé.	BOUMOULA Yasmine	8h
US-17	Élaborer le CU "Consulter l'historique de ses congés". Ajouter les classes de conception nécessaires.	BOUMOULA Yasmine	2h

	Développer et tester la consultation de l'historique des congés.	BOUMOULA Yasmine	5h
US-19	Élaborer le CU et la description de la fonctionnalité "Effectuer une demande de formation" et "suivre l'état de sa demande". Ajouter les diagrammes et classes nécessaires.	BOUSBA Bachir	3h
	Développer et tester la demande et le suivi de formation.	BOUSBA Bachir	8h
US-20	Élaborer le CU "Consulter les demandes de congés de son équipe" et "commenter une demande de congé". Ajouter les classes nécessaires.	BOUSBA Bachir	3h
	Développer et tester les fonctionnalités de consultation et commentaire.	BOUSBA Bachir	6h
US-21	Élaborer le CU et la description de la fonctionnalité "Gestion des notifications (consulter, supprimer)". Ajouter les diagrammes de séquence nécessaires.	BOUSBA Bachir	2h
	Développer et tester le système de notifications.	BOUSBA Bachir	5h
US-22	Élaborer le CU "Gestion de la messagerie (envoyer, lire, supprimer un message)". Ajouter les classes et diagrammes nécessaires.	BOUSBA Bachir	3h
	Développer et tester la messagerie interne.	BOUSBA Bachir	8h

TABLE 5.1 – Le Backlog du produit du sprint 3

5.3 Spécification des besoins

Cette section présente les spécifications nécessaires pour guider les phases de conception, de développement et de test du Sprint 3. L'accent est mis sur les éléments clés à implémenter durant ce sprint.

5.3.1 Diagramme de cas d'utilisation du sprint 3

Le diagramme de cas d'utilisation (Figure 5.1) illustre les principales interactions entre les acteurs et le système, telles que définies pour le Sprint 3. Il permet de visualiser les fonctionnalités à développer dans ce cycle.

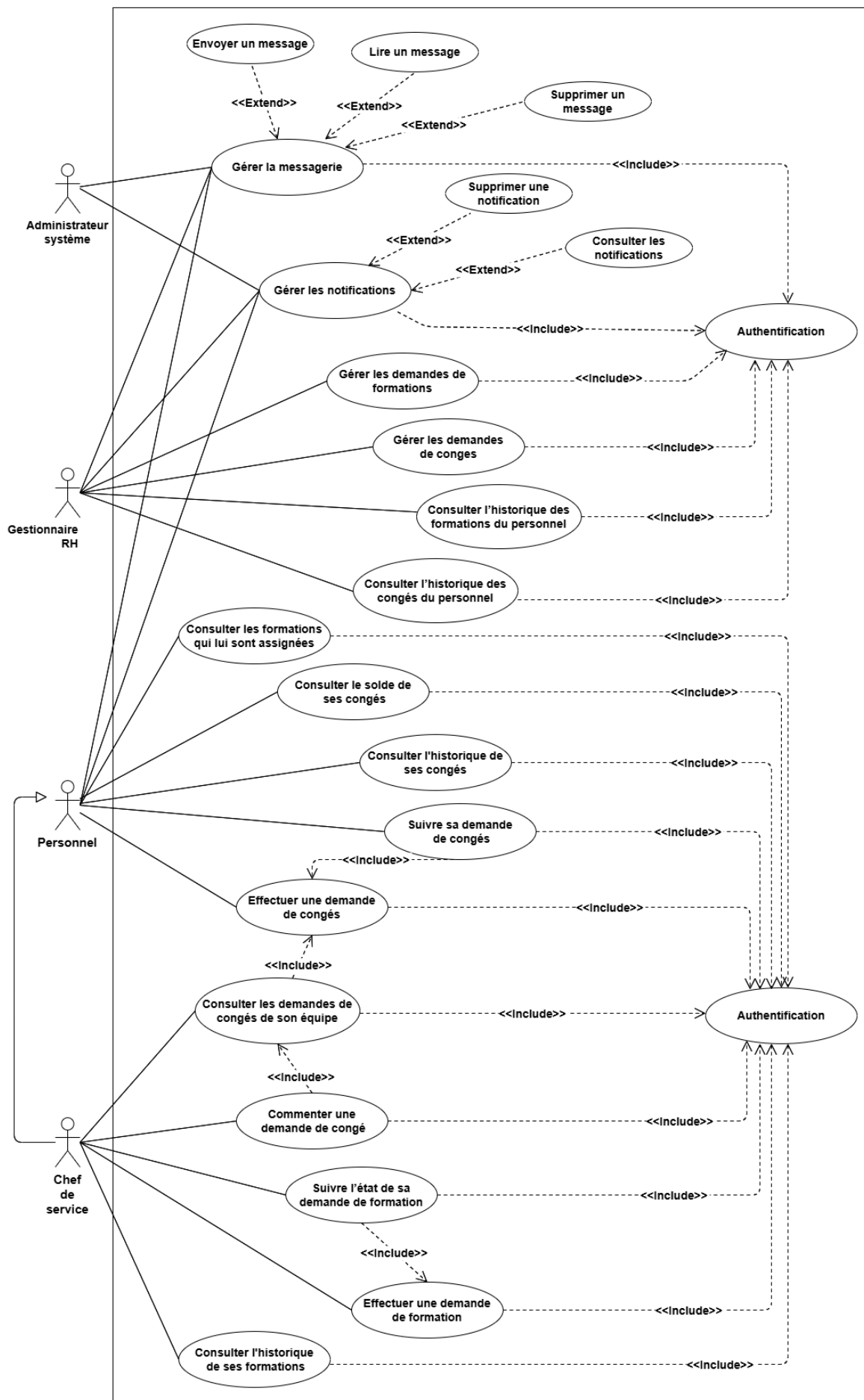


FIGURE 5.1 – Diagramme de cas d'utilisation du sprint 3

5.3.2 Description textuelle des cas d'utilisation

Dans cette section, nous détaillerons la documentation des cas d'utilisation clés du Sprint 3.

Cas d'utilisation "Effectuer une demande de congé"

Ce cas d'utilisation décrit le processus permettant à un membre du personnel ou à un chef de service de soumettre une demande de congé, comme détaillé dans le tableau 5.2.

CU : Effectuer une demande de congé
Description brève : Permet à un membre du personnel ou à un chef de service de soumettre une demande de congé.
Acteurs primaires : Personnel (y compris le Chef de service).
Pré-condition : L'utilisateur doit être authentifié.
Enchaînement principal : Le cas d'utilisation démarre lorsque l'utilisateur accède à l'interface de demande de congé. 1. L'utilisateur accède à l'interface de ses congés. 2. L'utilisateur clique sur le bouton "Nouvelle demande de congés". 3. Le système affiche le formulaire de demande de congé. 4. L'utilisateur remplit les champs requis : type de congé, date de début, date de fin, motif. 5. L'utilisateur valide le formulaire. 6. Le système vérifie les informations saisies. 7. Si les informations sont valides et qu'il n'existe pas déjà une demande en cours identique, la demande est enregistrée. 8. Le système affiche un message de confirmation.
Post-condition : La demande de congé est enregistrée avec succès, en attente de traitement par le gestionnaire RH. Le chef de service a la possibilité d'ajouter un commentaire avant validation.
Enchaînement alternatif : 6.1. Si des champs sont incorrectement remplis ou manquants, le système affiche un message d'erreur et invite à corriger les champs. Le scénario reprend au point 3. 7.1. Si une demande identique (même type et même période) est déjà en cours, le système affiche un message d'erreur et empêche la soumission. Le scénario reprend au point 3.

TABLE 5.2 – Description textuelle du CU : Effectuer une demande de congé

Cas d'utilisation " Gérer les demandes de congé"

Ce cas d'utilisation décrit le processus permettant à un gestionnaire RH de traiter les demandes de congé soumises par le personnel, comme détaillé dans le tableau 5.3.

CU : Gérer les demandes de congé
Description brève : Permet au gestionnaire RH de répondre aux demandes de congé.
Acteurs primaires : Gestionnaire RH.
Pré-condition : Le gestionnaire RH doit être authentifié et la demande de congé doit exister dans le système.
<p>Enchaînement principal :</p> <p>Le cas d'utilisation démarre lorsque le gestionnaire accède à l'interface de gestion des congés.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Le gestionnaire accède à l'interface de gestion des congés. 2. Le système affiche la liste des demandes de congé (en cours, approuvées, refusées). 3. Le gestionnaire filtre les demandes pour n'afficher que celles en cours. 4. Le système affiche la liste des demandes en cours avec leurs détails. 5. Le gestionnaire sélectionne une demande en cours. 6. Le gestionnaire clique sur "Répondre". 7. Le gestionnaire choisit d'accepter ou de refuser la demande. 8. Si la demande est acceptée, il joint le document PDF relatif au titre de congé. 9. Si la demande est refusée, il saisit le motif de refus. 10. Le système vérifie les données saisies. 11. Si toutes les informations sont valides, la réponse est enregistrée et l'utilisateur est notifié.
Post-condition : La demande de congé est traitée (acceptée ou refusée).
<p>Enchaînement alternatif :</p> <p>2.1. Si aucune demande n'est disponible, le système affiche un message indiquant qu'il n'y a rien à traiter.</p> <p>10.1. Si des informations sont manquantes ou invalides, le système affiche un message d'erreur et invite le gestionnaire à corriger les champs. Le scénario reprend au point 7.</p> <p>11.1. Si le gestionnaire clique sur "Annuler" à tout moment avant la validation, aucune modification n'est enregistrée et le système revient à la liste des demandes en cours.</p>

TABLE 5.3 – Description textuelle du CU : Gérer les demandes de congé

Cas d'utilisation "Gérer la messagerie"

Ce cas d'utilisation décrit le processus permettant à un utilisateur du système (personnel, chef de service, gestionnaire RH, administrateur système) de gérer ses messages internes, incluant l'envoi, la lecture et la suppression des messages, comme détaillé dans le tableau 5.4.

CU : Gérer la messagerie
Description brève : Permet aux utilisateurs authentifiés du système d'échanger des messages internes en temps réel, incluant l'envoi de texte et de fichiers (images, documents...), la lecture et la suppression des messages envoyés.
Acteurs primaires : Personnel, Chef de service, Gestionnaire RH, Administrateur système.
Pré-condition : L'utilisateur doit être authentifié.
<p>Enchaînement principal :</p> <p>Le cas d'utilisation démarre lorsque l'utilisateur accède à l'interface de messagerie.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisateur clique sur l'onglet "Messagerie" depuis le tableau de bord. 2. Le système récupère et affiche la liste de ses conversations existantes. 3. L'utilisateur sélectionne ou cherche une conversation pour afficher les messages associés. 4. Le système affiche le contenu des messages de la discussion (texte, fichiers, etc.). 5. L'utilisateur peut : <ol style="list-style-type: none"> a. Lire les messages de la conversation. b. Rédiger un message texte ou joindre éventuellement des fichiers (PDF, images, etc.). c. Supprimer un message qu'il a envoyé. 6. Lorsque qu'un message est rédigé et envoyé : <ol style="list-style-type: none"> a. Le système enregistre le message et met à jour la conversation. b. Le nouveau message apparaît dans la boîte de discussion. 7. Le système envoie le message au destinataire. 8. Si l'utilisateur sélectionne un message et clique sur "Supprimer", le message est supprimé définitivement.
Post-condition : Le message est envoyé, lu ou supprimé selon l'action choisie.
<p>Enchaînements alternatifs :</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Si aucune conversation n'existe, le système affiche le message "Aucune discussion existante". 3.2. Si la recherche d'un utilisateur ne retourne aucun résultat, le système affiche le message "Aucun utilisateur trouvé". 4.1. Si la conversation sélectionnée ne contient aucun message, le système affiche le message "Aucun message dans cette conversation".

TABLE 5.4 – Description textuelle du CU : Gérer la messagerie

Cas d'utilisation " Modifier une demande de formation "

Ce cas d'utilisation décrit le processus permettant à un chef de service de modifier une demande de formation en attente, comme détaillé dans le tableau 5.5.

CU : Modifier une demande de formation
Description brève : Permet au chef de service de modifier une demande de formation.
Acteurs primaires : Chef de service.
Pré-condition : Le chef de service doit être authentifié et la demande de formation doit exister dans le système.
<p>Enchaînement principal :</p> <p>Le cas d'utilisation démarre lorsque le chef de service accède à l'interface de gestion des formations.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Le chef de service accède à l'interface de gestion des formations. 2. Le système affiche la liste des demandes de formation en attente. 3. Le chef de service sélectionne une demande de formation en attente. 4. Le chef de service clique sur "Modifier". 5. Le chef de service modifie les informations de la formation et appuie sur "Valider". 6. Le système vérifie les données saisies. 7. Si toutes les informations sont valides, la modification est enregistrée. 8. Envoyer une notification au gestionnaire RH qu'une demande de formation a été modifiée.
Post-condition : Les modifications sont sauvegardées et un message de succès est affiché.
<p>Enchaînement alternatif :</p> <p>2.1. Si aucune demande n'est disponible, le système affiche un message indiquant qu'il n'y a rien à traiter.</p> <p>6.1. Si des informations sont manquantes ou invalides, le système affiche un message d'erreur et invite le chef de service à corriger les champs. Le scénario reprend au point 5.</p> <p>7.1. Si le chef de service clique sur "Annuler" à tout moment avant la validation, aucune modification n'est enregistrée et le système revient à la liste des demandes en attente.</p>

TABLE 5.5 – Description textuelle du CU : Modifier une demande de formation

5.4 Analyse

5.4.1 Diagrammes de séquences systèmes

Dans cette section, nous présentons les diagrammes de séquence système du troisième sprint, en mettant l'accent sur les cas les plus significatifs.

Diagramme de séquence système "Effectuer une demande de congé"

Ce diagramme décrit le déroulement du processus lorsqu'un membre du personnel souhaite effectuer une demande de congé. L'utilisateur remplit le formulaire avec les informations requises, puis soumet sa demande. Le système vérifie les données, enregistre la demande et affiche un message de confirmation.

La figure 5.2 illustre ce scénario sous forme de diagramme de séquence système.

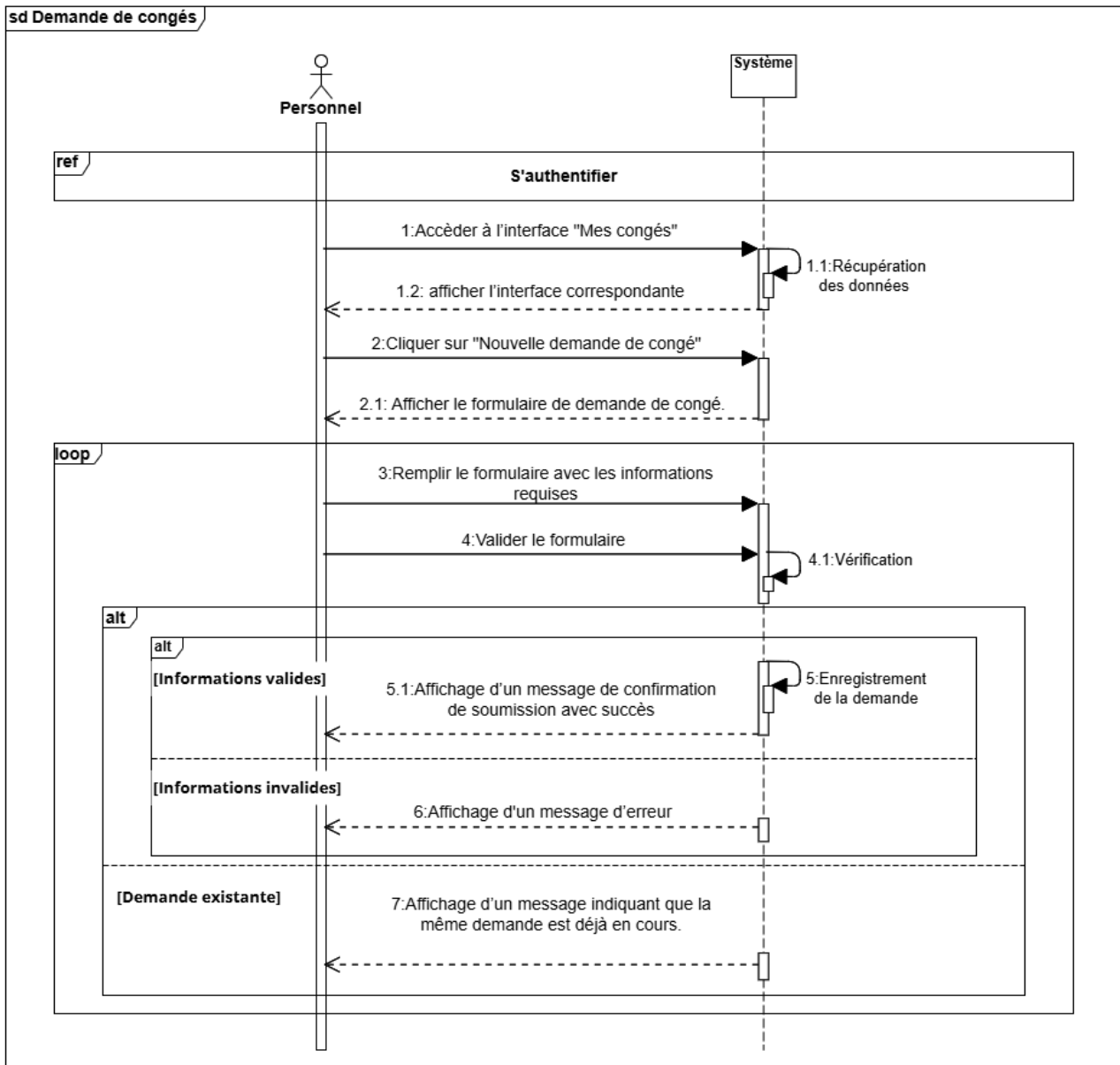


FIGURE 5.2 – Diagramme de séquence système "Effectuer une demande de congé"

Diagramme de séquence système "Accepter une demande de congé"

Ce diagramme illustre un scénario particulier du cas d'utilisation « Gérer les demandes de congé », dans lequel le gestionnaire RH accepte une demande en cours. Le système enregistre la décision et notifie l'employé concerné.

La figure 5.3 présente ce processus sous forme de diagramme de séquence système.

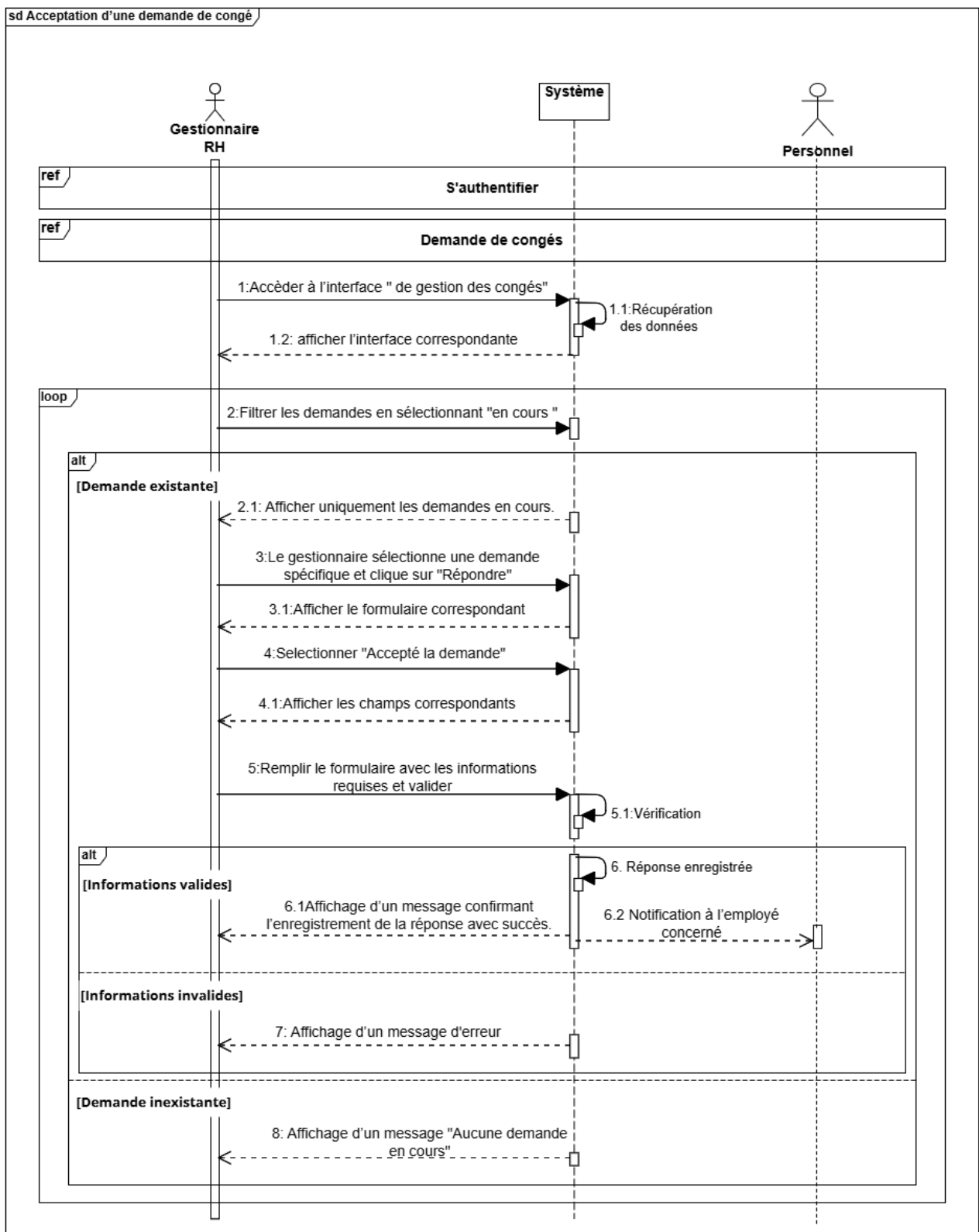


FIGURE 5.3 – Diagramme de séquence système "Accepter une demande de congé"

Diagramme de séquence système "Envois d'un message"

Ce diagramme illustre un scénario spécifique du cas d'utilisation « Gérer la messagerie », dans lequel un utilisateur authentifié envoie un message via le système. Le système enregistre l'envoi et notifie le destinataire.

La figure 5.4 présente ce processus sous forme de diagramme de séquence système.

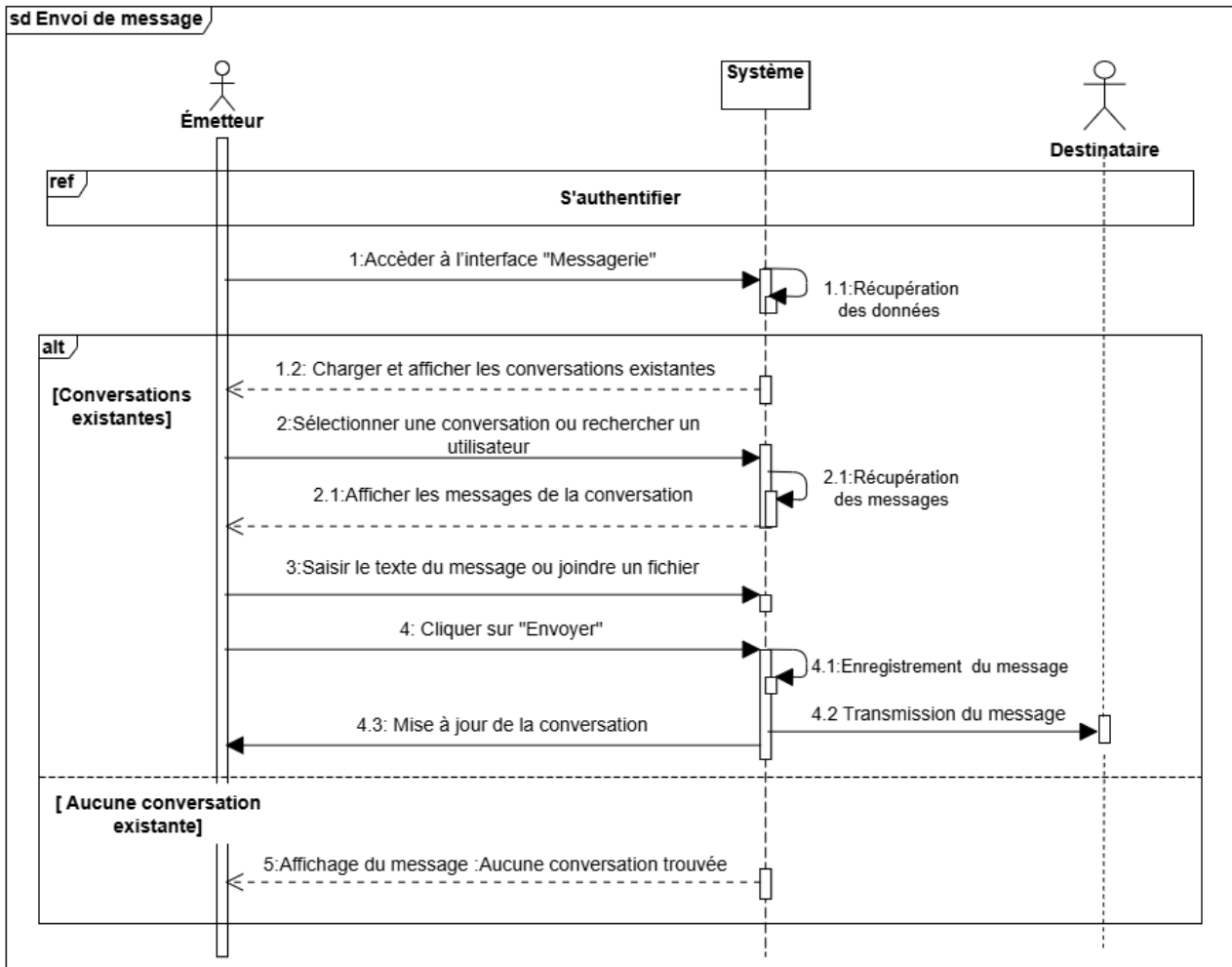


FIGURE 5.4 – Diagramme de séquence système "Envois d'un message"

Diagramme de séquence système "Modifier une demande de formation"

Ce diagramme illustre le scénario de modification d'une demande de formation déjà soumise par le chef de service. Le système enregistre les modifications apportées et notifie le gestionnaire RH des changements effectués.

La figure 5.5 présente ce processus sous forme de diagramme de séquence système.

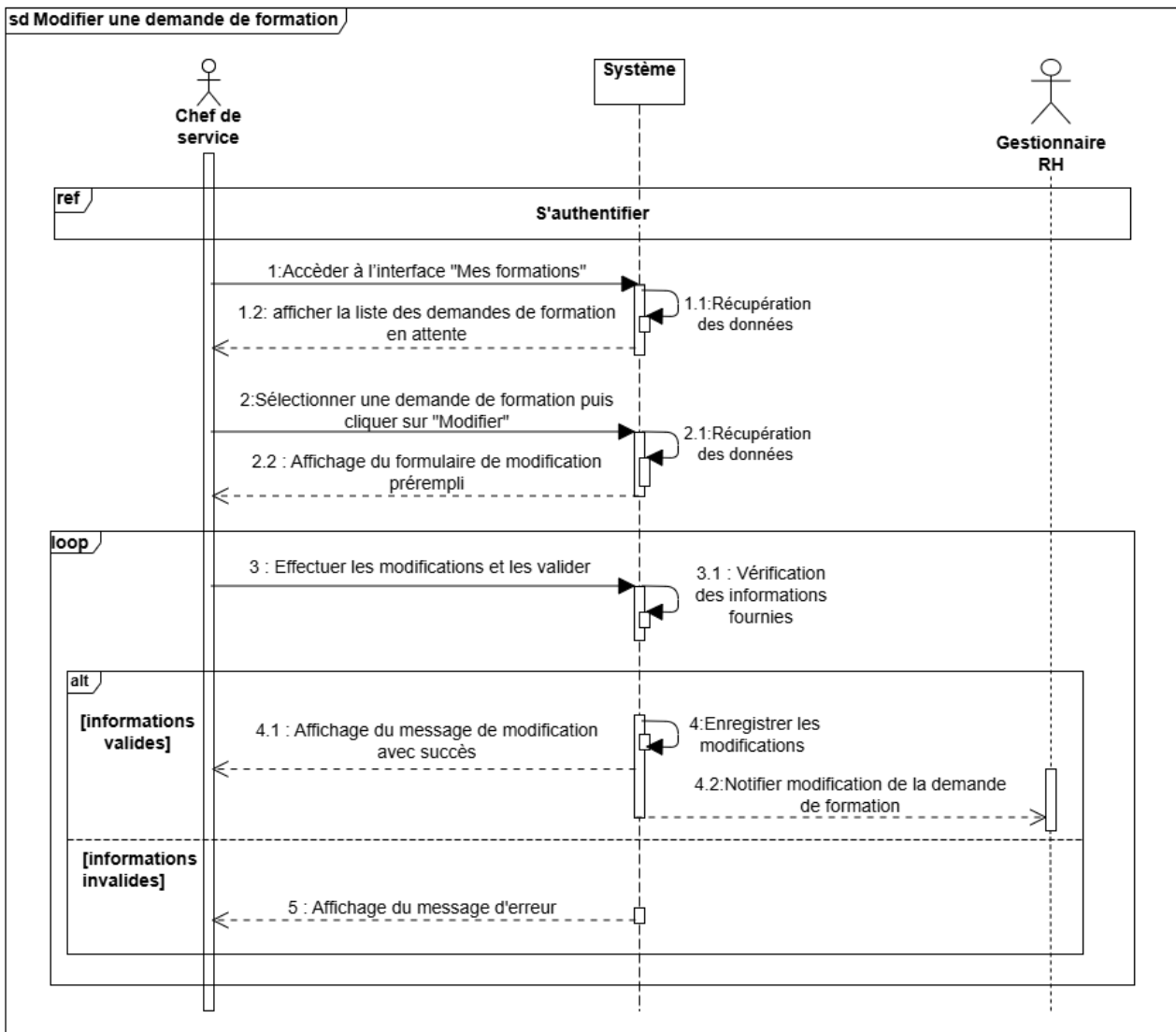


FIGURE 5.5 – Diagramme de séquence système "Modifier une demande de formation"

5.5 Conception

Au cours de cette phase, nous allons réaliser des diagrammes de séquence détaillés ainsi qu'un diagramme de classes de conception.

5.5.1 Diagrammes de séquences détaillés

Diagramme de séquence détaillé "Effectuer une demande de congé"

La figure 5.6 illustre le diagramme de séquence détaillé correspondant au cas d'utilisation « Effectuer une demande de congé ». Ce diagramme met en évidence les différentes interactions entre un membre du personnel et les composants du système lors du processus de soumission d'une demande de congé.

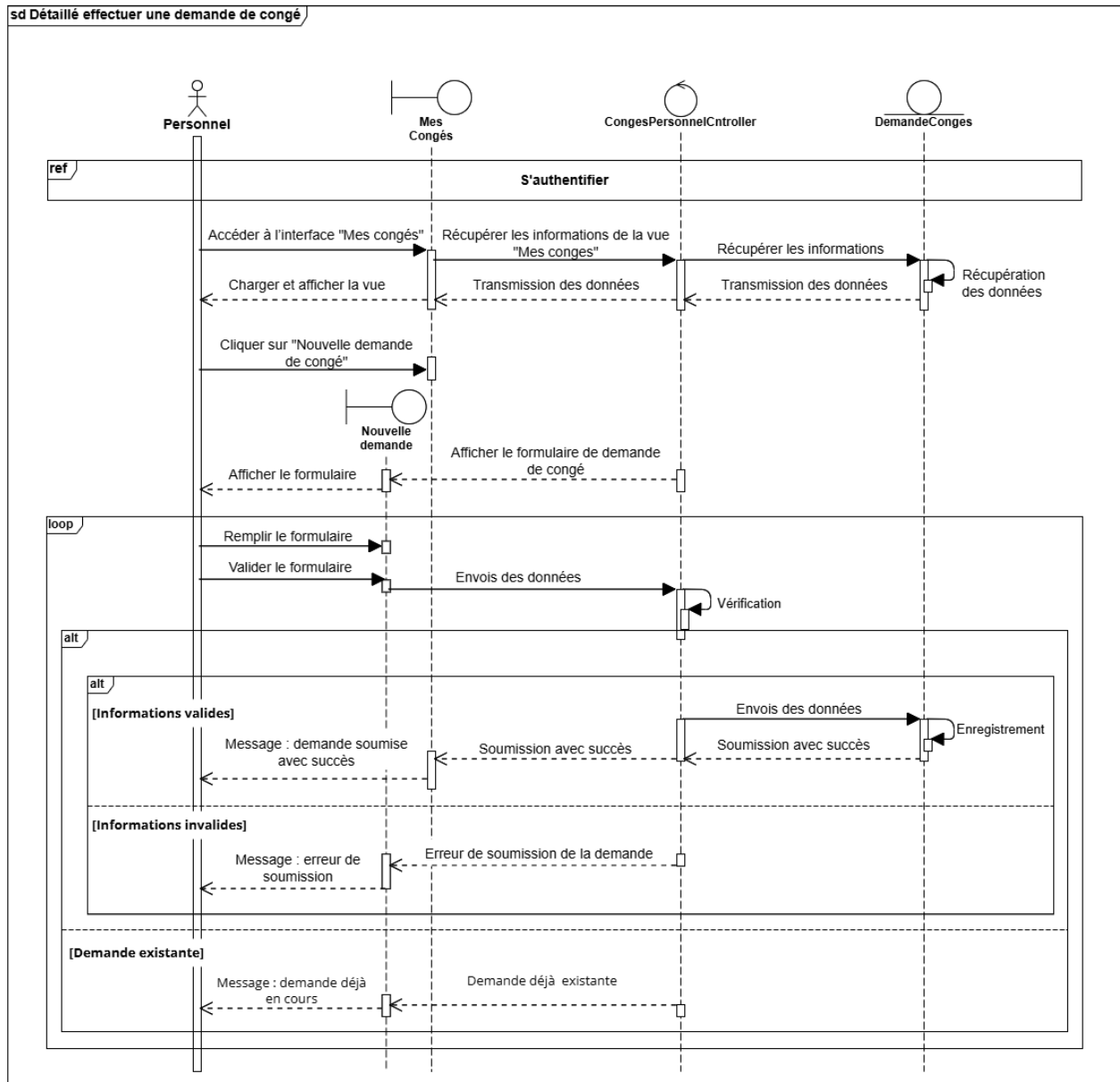


FIGURE 5.6 – Diagramme de séquence détaillé "Effectuer une demande de congé"

Diagramme de séquence détaillé "Accepter une demande de congé"

La figure 5.7 illustre les interactions entre le gestionnaire RH et les différents composants du système lors de l'acceptation d'une demande de congé. Ce cas s'inscrit dans le processus global de gestion des demandes de congé.

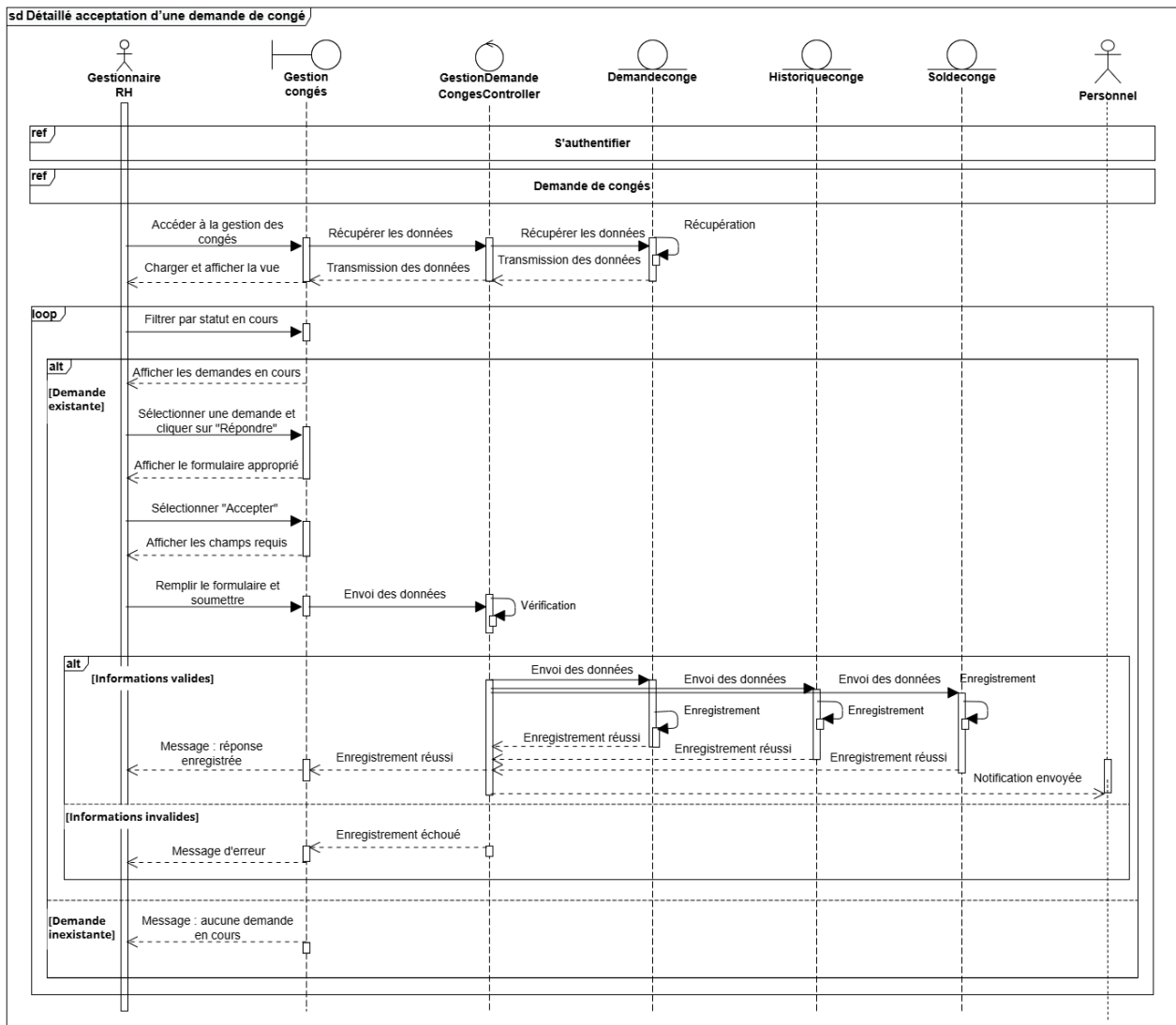


FIGURE 5.7 – Diagramme de séquence détaillé "Accepter une demande de congé"

Diagramme de séquence détaillé "Envois d'un message"

La figure 5.8 illustre les interactions entre l'utilisateur émetteur du message et les différents composants du système lors de l'envoi d'un message à un destinataire. Ce cas s'inscrit dans le processus global de gestion de la messagerie.

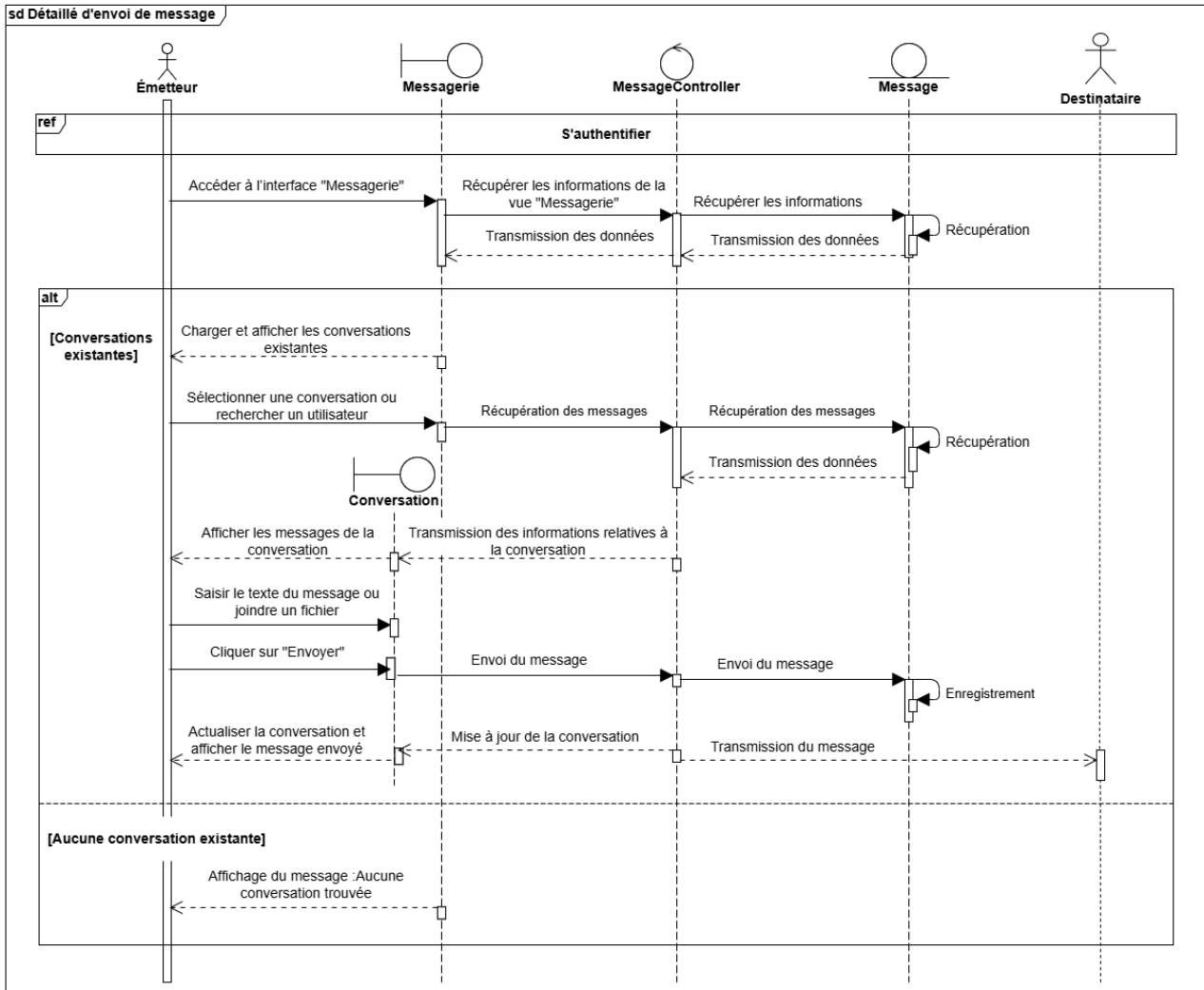


FIGURE 5.8 – Diagramme de séquence détaillé "Envois d'un message"

Diagramme de séquence détaillé "Modifier une demande de formation"

Le diagramme de la figure 5.9 montre les interactions entre le chef de service et le système lors de la modification d'une demande de formation. Le système enregistre les modifications et notifie l'employé concerné.

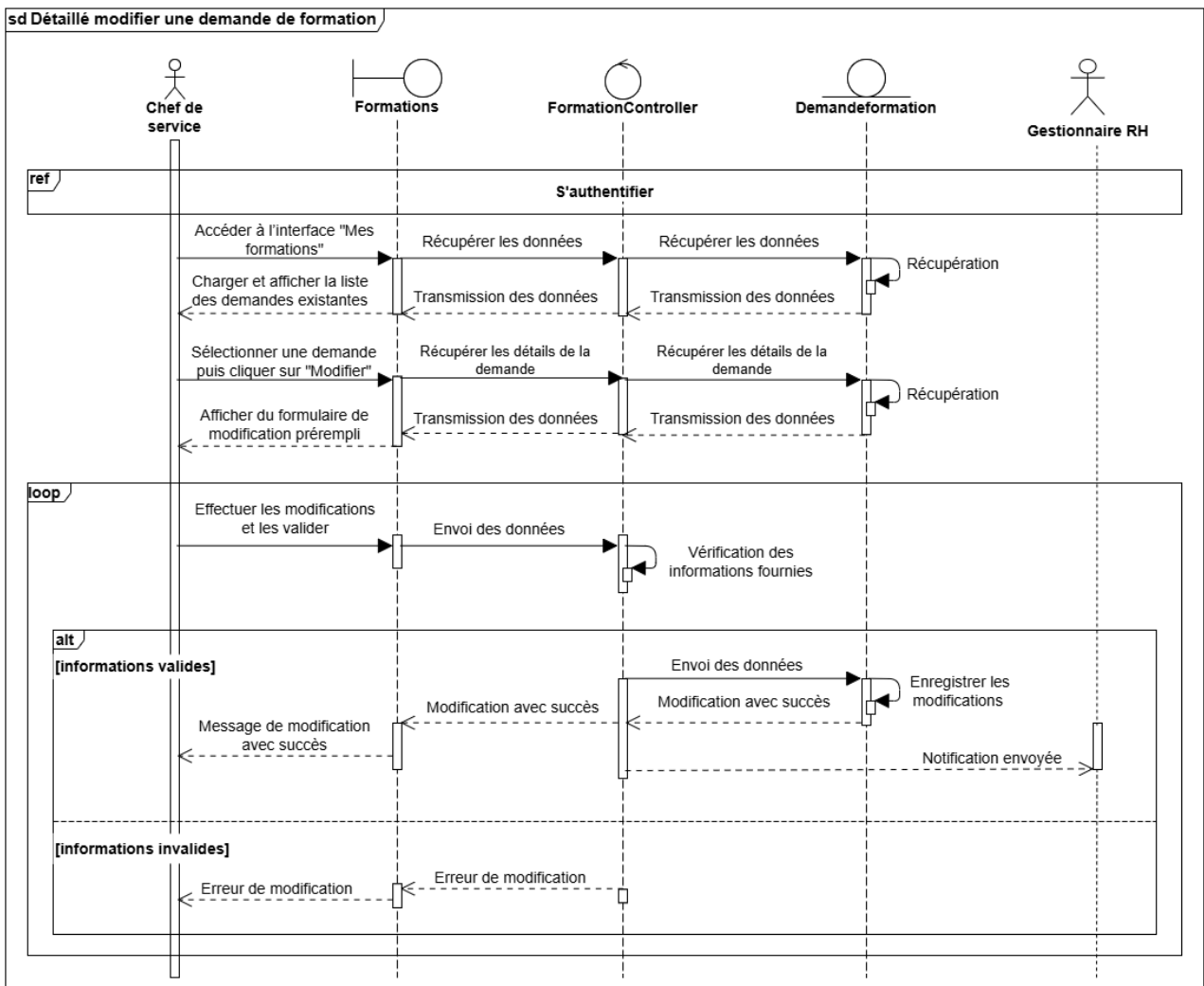


FIGURE 5.9 – Diagramme de séquence détaillé "Modifier une demande de formation"

5.5.2 Diagramme de classe du sprint 3

Le diagramme de classes de la figure 5.10 présente l'architecture mise à jour du système en intégrant les nouvelles classes, attributs et relations nécessaires aux fonctionnalités développées durant ce sprint. Il s'appuie sur la base établie lors des sprints précédents, tout en illustrant les ajustements et ajouts effectués pour répondre aux exigences fonctionnelles et techniques identifiées.

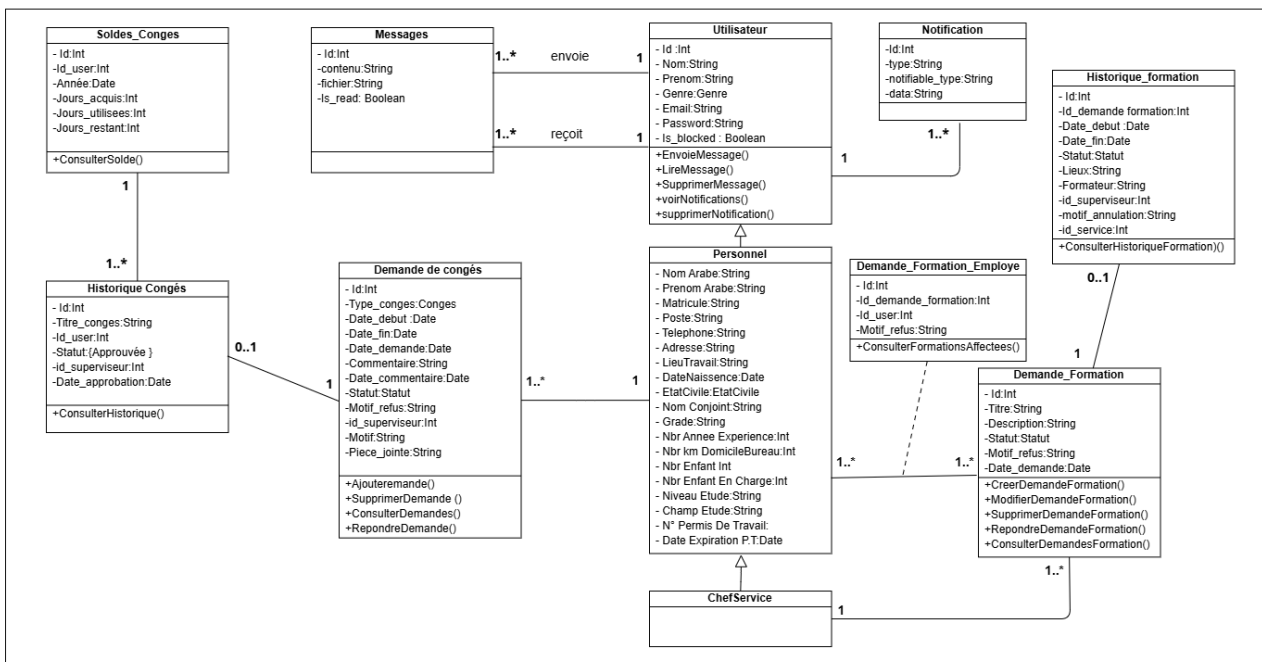


FIGURE 5.10 – Diagramme de classe du Sprint 3

5.6 Implémentation

5.6.1 Modèle relationnel de données

- **User** (id, type_user, nom, prenom, genre, email, password, nom_arabe, prenom_arabe, matricule, poste, téléphone, #adresse_id, lieu_travail, date_naissance, état_civil, nom_conjoint, grade, nombre_annee_experience, nbr_km_domicile_bureau, nbr_enfant, nombre_enfant_en_charge, niveau_etude, champ_etude, numero_permis_travail, date_expiration_permis_travail, #service_id, #paramererh_id)
- **DemandeFormation** (id, titre, description, statut, motif_refus, date_demande, #user_id)
- **DemandeFormation_User** (id, #user_id, #demandeformation_id)
- **HistoriqueFormation** (id, #demandeformation_id, date_validation, date_debut, date_fin, statut, lieux, formateur, date_annulation, motif_annulation)
- **DemandeConge** (id, type_conge, date_debut, date_fin, date_demande, motif, commentaire, statut, date_refus, motif_refus, pieces_jointe, #user_id)
- **SoldeConge** (id, annee, jour_acquis, jour_utilisé, jour_restant)
- **HistoriqueConge** (id, titre_conge, statut, date_approbation, #demandeconge_id, #soldeconge_id)
- **Message** (id, content, file_path, is_read, #sender_id, #receiver_id)
- **Notification** (id, type, notifiable_type, data, #notifiable_id)

5.6.2 Passage au modèle relationnel

Le modèle relationnel présenté ci-dessus décrit la structure des tables de la base de données dans le sprint 03, avec leurs attributs et leurs clés étrangères.

DemandeFormation : Stocke les informations sur les demandes de formations effectuées par les chefs de service.

— Clé étrangère `#user_id` : Référence l'chef de service concerné.

HistoriqueFormation : Contient les demandes de formation qui sont approuvées par le gestionnaire.

— Clé étrangère `#demandeformation_id` : Référence à la formation concernée.

DemandeConge : Stocke les informations sur les demandes de congé effectuées par les membres du personnel.

— Clé étrangère `#user_id` : Référence à l'employé qui a effectué la demande.

SoldeConge : Contient les informations sur le nombre de jours utilisés et restants à chaque demande de congé.

HistoriqueConge : Contient les demandes de congé qui sont approuvées par le gestionnaire.

— Clé étrangère `#demandeconge_id` : Référence à la demande de congé concernée.

Message : Contient l'ensemble des messages échangés par les utilisateurs.

— Clé étrangère `#sender_id` : Référence à l'expéditeur de message.

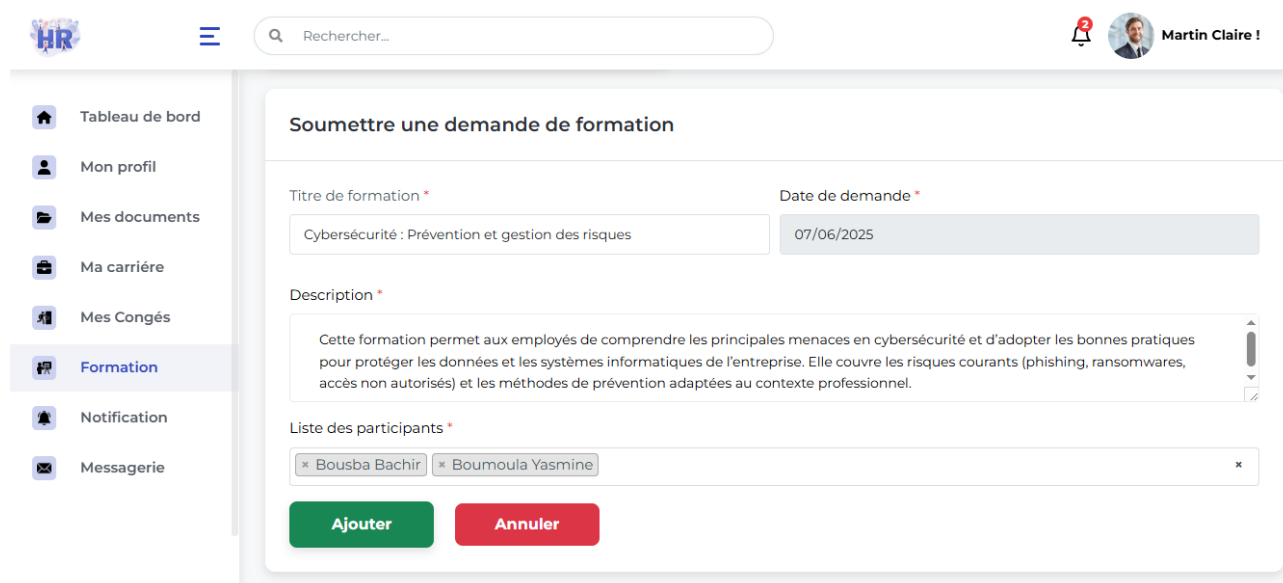
— Clé étrangère `#receiver_id` : Référence à l'recepteur de message.

5.7 Présentation des interfaces

Dans cette section, nous allons montrer quelques interfaces de notre application web, relatives au dernier Sprint.

Interface de demande de formation

La figure 5.11 montre l'interface utilisée par les chefs de service pour soumettre une demande de formation au gestionnaire RH. Ils peuvent y remplir un formulaire et sélectionner les employés concernés afin de proposer une session adaptée aux besoins de leur équipe.



The screenshot shows a web application interface for submitting a training request. On the left is a navigation sidebar with icons and labels for 'Tableau de bord', 'Mon profil', 'Mes documents', 'Ma carrière', 'Mes Congés', 'Formation' (highlighted), 'Notification', and 'Messagerie'. The top right corner features a search bar, a notification bell, and a user profile for 'Martin Claire !'. The main content area is titled 'Soumettre une demande de formation' and contains a form with the following fields: 'Titre de formation *' (filled with 'Cybersécurité : Prévention et gestion des risques'), 'Date de demande *' (filled with '07/06/2025'), 'Description *' (a text area containing a paragraph about cybersecurity training), and 'Liste des participants *' (a multi-select dropdown with 'Bousba Bachir' and 'Boumoula Yasmine' selected). At the bottom of the form are two buttons: a green 'Ajouter' button and a red 'Annuler' button.

FIGURE 5.11 – Interface de soumission d'une demande de formation

Interface d'historique des formations proposées par le chef de service et validées

La figure 5.12 illustre l'interface permettant au chef de service de consulter l'historique des formations qu'il a proposées et qui ont été validées par le gestionnaire RH. Elle présente de manière détaillée, les informations relatives à chaque formation, ainsi que l'état d'avancement (annulé, terminé, en cours ou pas encore commencé).

Détails sur la formation	Période	Lieu et Formateur	Participants	État
Développement mobile Description : Formation vise à apprendre le développement des applications mobile android Service : Informatique Date de demande : 2025-06-01	Validation : 2025-06-02 Début : 2025-06-05 Fin : 2025-06-10	Lieu : Sale 20 Formateur : Meziane Dehou	<ul style="list-style-type: none"> Bousba Bachir Boumoula Yasmine 	Terminé
Java Description : Formation qui vise à apprendre les bases de programmation en java Service : Informatique Date de demande : 2025-06-24	Validation : 2025-06-24 Début : 2025-06-24 Fin : 2025-07-02	Lieu : Centre des formations Formateur : AitAbdelouahab Karima	<ul style="list-style-type: none"> Bousba Bachir 	En cours
Python 1 Description : Formation qui vise à apprendre les base de programmation en python Service : Informatique Date de demande : 2025-06-24	Validation : 2025-06-24 Début : 2025-07-05 Fin : 2025-07-11	Lieu : Centre des formations Formateur : Salim Zerouklane	<ul style="list-style-type: none"> Bousba Bachir Boumoula Yasmine 	Pas encore commencé

FIGURE 5.12 – Interface d'historique des formations proposées par le chef de service et validées

Interface de suivi des formations du personnel

La figure 5.13 présente l'interface permettant à un membre du personnel de consulter la liste des formations auxquelles il est inscrit. L'utilisateur peut y visualiser les détails essentiels de chaque formation, avec un filtre par statut disponible pour faciliter la recherche selon l'état de celle-ci.

Titre	Date de debut	Date de fin	Lieux	Formateur	etat	
Développement mobile	2025-06-05	2025-06-10	Sale 20	Meziane Dehou	Terminé	
Java	2025-06-24	2025-07-02	Centre des formations	AitAbdelouahab Karima	En cours	
Python 1	2025-06-24	2025-07-05	2025-07-11	Centre des formations	Salim Zerouklane	Pas encore commencé

FIGURE 5.13 – Interface de suivi des formations du personnel

Interface de suivi d'une demande de congé

La figure 5.14 illustre l'interface utilisée par les membres du personnel pour suivre l'état de leurs demandes de congé. Après avoir soumis une demande, ils peuvent consulter son statut (en attente, acceptée, refusée), voir les détails de la demande et prendre connaissance des commentaires éventuels ajoutés par leur chef de service.

The screenshot shows the HR application interface for tracking leave requests. The user is identified as Bousba Bachir. The interface includes a search bar, a navigation menu on the left, and a main content area with tabs for 'Mes demandes en cours' and 'Historique de mes congés'. A green button '+ Nouvelle demande de congé' is visible. The main content area displays a table titled 'Liste des mes demandes' with columns for Date, Détails du congé, Commentaire du chef, Statut, and Action. The table contains one entry for a leave request from 07/06/2025 to 03/07/2025, with a status of 'En attente' and a 'Supprimer' button. The page is labeled 'Page 1 sur 1'.

Date	Détails du congé	Commentaire du chef	Statut	Action
Demande : 07/06/2025 Début : 21/06/2025 Fin : 03/07/2025	Type : Conge annuel paye Motif : vacances Pièce jointe : Aucune	Aucun empêchement signalé Le 07/06/2025 à 18:47	En attente	Supprimer

FIGURE 5.14 – Interface de suivi des demandes de congé

Interface des notifications

La figure 5.15 présente l'interface de notifications de l'application web. Elle permet aux utilisateurs (personnel, GRH, administrateur système) de visualiser les événements récents, tels que les demandes de congé, les commentaires ajoutés ou les actions sur les comptes utilisateurs.

The screenshot shows the HR application interface displaying notifications. The user is identified as Bernard Sophie. The interface includes a search bar, a navigation menu on the left, and a main content area with a 'Notifications' section. The notifications list includes: 'Le compte de Boumoula Yasmine a été bloqué avec succès.', 'Une nouvelle demande de congé a été soumise par Moreau Julien', 'Une nouvelle demande de congé a été soumise par Martin Claire', 'Une nouvelle demande de formation a été soumise par Martin Claire', 'Un commentaire a été ajouté à la demande de Bousba Bachir par son chef de service', and 'Une nouvelle demande de congé a été soumise par Bousba Bachir'. A 'Voir toutes les notifications' link is also present.

FIGURE 5.15 – Interface des notifications

Interface de gestion des demandes de congé

La figure 5.16 présente l'interface de gestion des demandes de congé par le gestionnaire RH. Elle lui permet de visualiser les demandes soumises par les membres du personnel et d'y répondre. L'interface offre également la possibilité de filtrer les demandes selon leur statut : en attente, approuvées ou refusées.

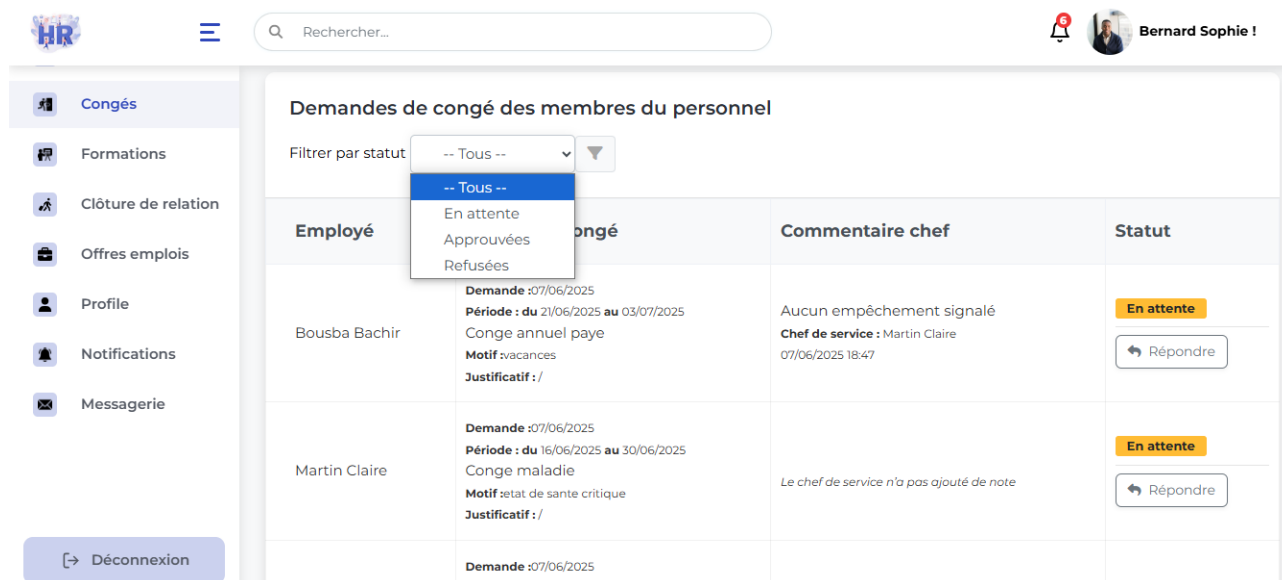


FIGURE 5.16 – Interface de gestion des demandes de congé

Interface de la messagerie

La figure 5.17 montre l'interface de messagerie interne permettant aux utilisateurs d'échanger des messages et des fichiers en temps réel. Elle offre l'accès à la liste des discussions, la recherche de contacts et la suppression des messages pour fluidifier la communication au sein de l'application.

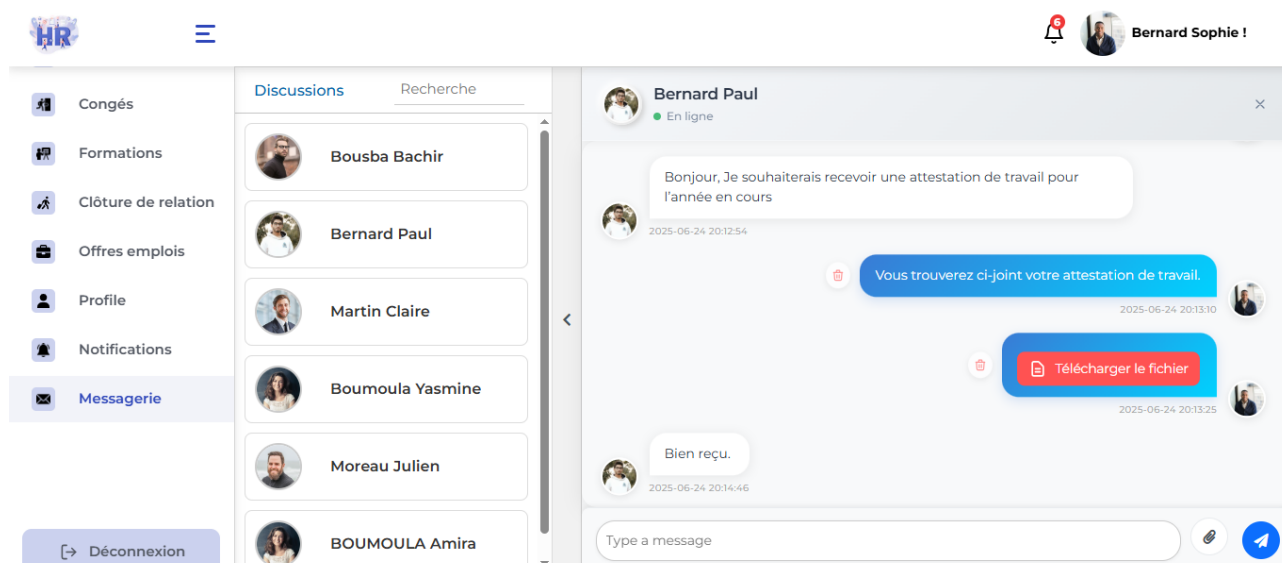


FIGURE 5.17 – Interface de la messagerie

5.8 Conclusion

Ce troisième sprint a marqué une étape essentielle dans l'avancement de notre projet en consolidant les fonctionnalités de base prévues. L'analyse, la conception et l'implémentation réalisées ont permis d'aboutir à une version stable et fonctionnelle de l'application, prête à être enrichie par des évolutions futures.

Conclusion et perspectives

Dans ce mémoire, nous avons exploré le domaine de la gestion des ressources humaines à travers la conception et le développement d'une application web visant à simplifier et optimiser les processus RH. Easy HR a été conçue à partir d'une analyse des besoins identifiés lors de notre stage au CRTAA, complétée par une étude critique des solutions existantes.

L'objectif principal était de proposer une solution complète et intuitive, couvrant les fonctionnalités essentielles de la GRH : gestion des dossiers du personnel, des contrats, des congés, des formations et du suivi de carrière. Contrairement aux solutions souvent fragmentées, Easy HR intègre ces aspects dans une plateforme unique, offrant une expérience utilisateur fluide et ergonomique.

Nous avons adopté une méthodologie Agile Scrum pour structurer notre développement, en divisant le projet en plusieurs sprints. Cette approche nous a permis d'avancer de manière itérative, en ajustant continuellement les fonctionnalités en fonction des retours et des besoins identifiés.

Ce projet nous a permis de renforcer nos compétences en développement logiciel tout en répondant aux enjeux pratiques de la GRH. Easy HR apporte une solution concrète aux limites des systèmes existants et constitue une base pour de futures améliorations.

En conclusion, cette expérience a été enrichissante tant sur le plan technique qu'humain. Elle nous a permis de répondre à un besoin réel et de contribuer à l'amélioration des outils de gestion des ressources humaines.

Dans l'objectif d'enrichir davantage les fonctionnalités de l'application et d'offrir une expérience utilisateur plus aboutie pour l'ensemble des acteurs (administrateurs, gestionnaires RH, chefs de service, personnel), plusieurs perspectives d'évolution peuvent être envisagées :

- Développer une application mobile complémentaire, permettant un accès encore plus fluide aux fonctionnalités clés (messagerie, demandes, notifications), notamment en situation de mobilité.
- Mettre en place un module de tri des candidatures, utilisant l'intelligence artificielle ou des règles personnalisées pour faciliter le recrutement.
- Amélioration de la messagerie interne avec ajout de la visioconférence et des appels audio.

Bibliographie

- [1] Appvizer, “Gestion des ressources humaines : définition, rôle et outils.” <https://www.appvizer.fr/magazine/ressources-humaines/systeme-dinformation-rh-sirh/gestion-des-ressources-humaines>. Consulté le 3 février 2025.
- [2] IGS Écoles de Commerce, “La digitalisation de la fonction rh : enjeux et opportunités.” <https://www.igs-ecoles.com/blogs/digitalisation-fonction-rh>. Consulté le 3 février 2025.
- [3] Formation Ressources Humaines, “Quels sont les avantages d’une bonne gestion des ressources humaines ?.” <https://www.formation-ressources-humaines.com/quels-sont-les-avantages-d-une-bonne-gestion-des-ressources-humaines>. Consulté le 3 février 2025.
- [4] Pure Illusion, “Odooh.” <https://www.pure-illusion.com/lexique/odoo>. Consulté le 5 février 2025.
- [5] BambooHR, “Bamboohr : The complete hr software for people, payroll benefits.” <https://www.bamboohr.com/>. Consulté le 9 février 2025.
- [6] Sage, “Logiciel de gestion des congés | sage rh.” <https://www.sage.com/fr-ca/sage-business-cloud/rh/fonctionnalites/gestion-des-conges/>. Consulté le 9 février 2025.
- [7] Workable, “Workable | all-in-one hr software.” <https://www.workable.com/>. Consulté le 9 février 2025.
- [8] TAYSSIR ERP, “Tayssir erp | solution de gestion rh en algérie.” <https://tayssir-erp.dz/>. Consulté le 27 avril 2025.
- [9] L’équipe éditoriale de Nutcache, “Les méthodes agiles – la liste complète des méthodologies agiles.” <https://www.nutcache.com/fr/blog/les-methodes-agiles/>. Consulté le 9 février 2025.
- [10] Tuleap, “Comprendre la méthode agile scrum en 10 minutes.” <https://www.tuleap.org/fr/agile/comprendre-methode-agile-scrum-10-minutes>. Consulté le 9 février 2025.
- [11] Atlassian, “Une analyse approfondie des rôles au sein de l’équipe scrum.” <https://www.atlassian.com/fr/agile/scrum/roles>. Consulté le 20 février 2025.
- [12] N. Pouillard, “Pourquoi choisir la méthode scrum ? définition et fonctionnement.” <https://www.appvizer.fr/magazine/operations/gestion-de-projet/scrum>. Consulté le 22 février 2025.
- [13] Lucidchart, “Qu’est-ce que le langage uml ?.” <https://www.lucidchart.com/pages/fr/langage-uml>. Consulté le 22 février 2025.
- [14] Laravel, “Laravel - le framework php pour les artisans du web.” <https://laravel.com/>. Consulté le 22 février 2025.
- [15] Bootstrap, “Bootstrap - le framework html, css et js le plus populaire.” <https://getbootstrap.com/>. Consulté le 25 février 2025.
- [16] Microsoft, “Visual studio code - Éditeur de code source léger et puissant.” <https://code.visualstudio.com/>. Consulté le 25 février 2025.

- [17] WAMPServer, “Wampserver - environnement de développement web sous windows.” <https://www.wampserver.com/>. Consulté le 25 février 2025.
- [18] GitHub, “Github - plateforme de développement collaboratif.” <https://github.com/>. Consulté le 25 février 2025.
- [19] PHP Group, “Php : Hypertext preprocessor - langage de script pour le développement web.” <https://www.php.net/>. Consulté le 25 février 2025.
- [20] Mozilla Developer Network, “Javascript - langage de programmation pour les pages web dynamiques.” <https://developer.mozilla.org/fr/docs/Web/JavaScript>. Consulté le 25 février 2025.
- [21] SQL.org, “Sql - langage de requête structuré pour la gestion des bases de données.” <https://www.sql.org/>. Consulté le 25 février 2025.
- [22] W3C, “Html - hypertext markup language, la base de la structuration des pages web.” <https://www.w3.org/html/>. Consulté le 25 février 2025.
- [23] W3C, “Css - cascading style sheets pour la mise en forme des pages web.” <https://www.w3.org/Style/CSS/>. Consulté le 25 février 2025.
- [24] Visual Paradigm, “Visual paradigm - outil de modélisation uml pour la conception de diagrammes.” <https://www.visual-paradigm.com/>. Consulté le 25 février 2025.
- [25] Goons, “Comment rédiger une expression de besoins?.” <https://goons.fr/blog/rediger-expression-des-besoins>. Consulté le 28 février 2025.
- [26] XR6805, “Diagramme de contexte.” <https://www.xr6805.fr/IS/Diagrammedecontexte.html>. Consulté le 28 février 2025.
- [27] Best of Business Analyst, “Cas d’utilisation - analyse des besoins fonctionnels.” <https://bestofbusinessanalyst.fr/def-business-analysis/livrables/cas-dutilisation/>. Consulté le 1 mars 2025.
- [28] Lucidchart, “Diagramme de cas d’utilisation : Définition et exemples.” <https://www.lucidchart.com/pages/fr/diagramme-de-cas-dutilisation>. Consulté le 1 mars 2025.
- [29] Appvizer, “Le backlog de produit : définition et gestion agile.” [https://www.appvizer.fr/magazine/operations/gestion-de-projet/backlog#:~:text=le%20backlog%20de%20produit%20\(ou,sur%20une%20p%C3%A9riode%20\(it%C3%A9ration\)](https://www.appvizer.fr/magazine/operations/gestion-de-projet/backlog#:~:text=le%20backlog%20de%20produit%20(ou,sur%20une%20p%C3%A9riode%20(it%C3%A9ration)). Consulté le 1 mars 2025.
- [30] Appvizer, “User story : définition et rôle dans la gestion de projet agile.” <https://www.appvizer.fr/magazine/operations/gestion-de-projet/user-story>. Consulté le 1 mars 2025.
- [31] XR6805, “Diagramme d’activité.” <https://www.xr6805.fr/IS/Diagrammedactivite.html>. Consulté le 9 avril 2025.
- [32] Lucidchart, “Diagramme de classes uml : définition, avantages, composants et exemples.” <https://www.lucidchart.com/pages/fr/diagramme-de-classes-uml>. Consulté le 9 avril 2025.

Annexe

Diagramme de classe global

Ce diagramme de classes présente l'architecture globale de l'application. Il met en évidence les principales entités et leurs relations, en tenant compte des évolutions apportées depuis le Sprint 1 (voir figure A.1).

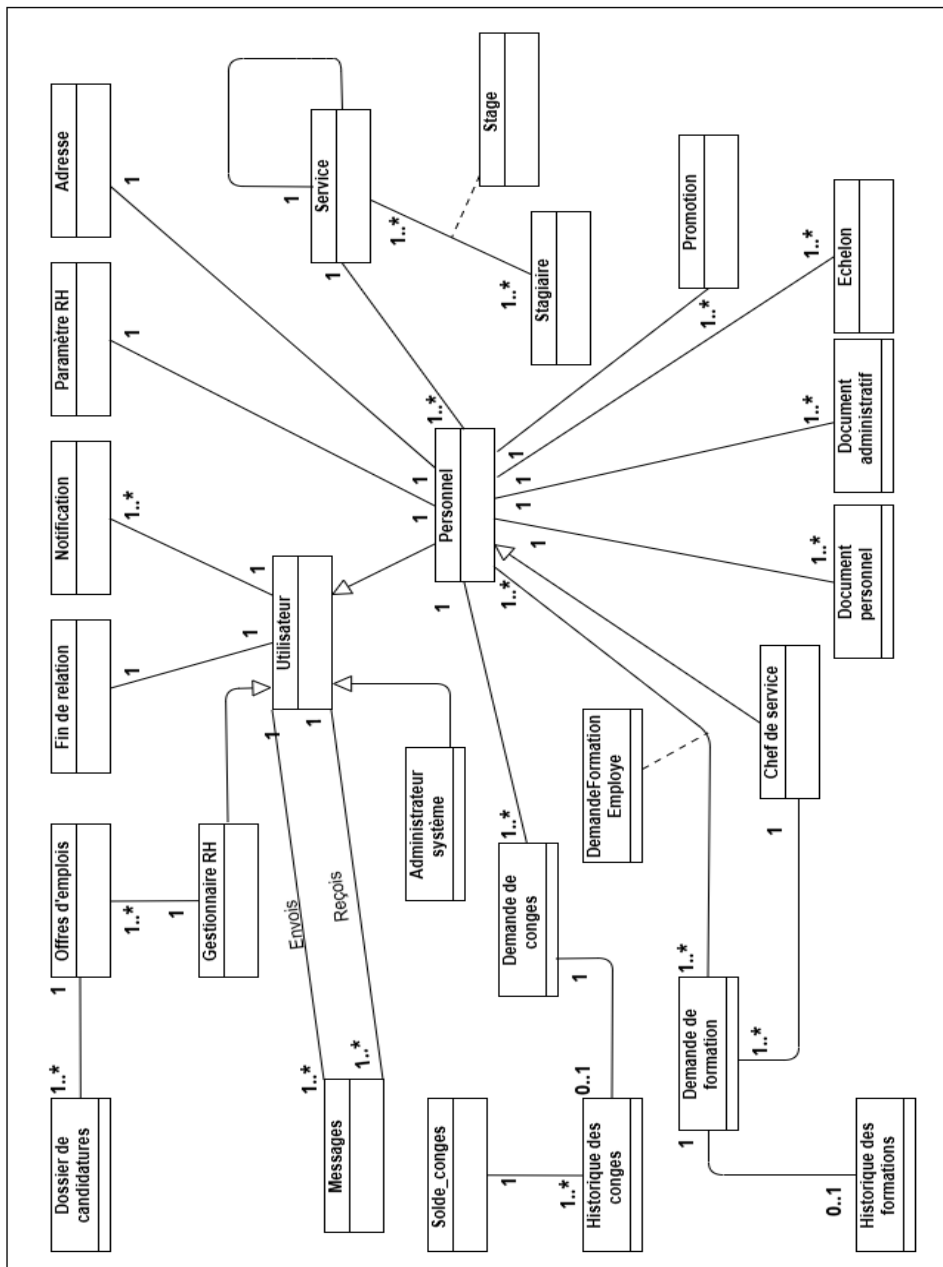


FIGURE A.1 – Diagramme de classes global

Quelques technologies utilisées

Composer : est un gestionnaire de dépendances pour PHP, couramment utilisé avec Laravel. Il permet d'installer, de mettre à jour et de gérer les dépendances d'un projet.

Exemples d'utilisation :

- Créer un nouveau projet Laravel : `composer create-project laravel/laravel nom-du-projet`
- Ajouter un package (ex : laravel/ui) : `composer require laravel/ui`
- Mettre à jour les dépendances : `composer update`

Bcrypt : est un algorithme de hachage sécurisé utilisé par Laravel pour protéger les mots de passe des utilisateurs. Il permet de rendre les mots de passe illisibles, même en cas de fuite de la base de données. Laravel l'utilise par défaut via la fonction `Hash::make()` (fournie par la façade `Hash`), grâce au composant `illuminate/hashing` inclus automatiquement dans le framework.

Livewire : permet de créer des interfaces dynamiques dans Laravel sans écrire de JavaScript. Il est utilisé ici pour afficher les messages et mettre à jour l'interface en temps réel, sans recharger la page.

WebSocket : est une technologie qui permet au serveur d'envoyer des informations en temps réel aux utilisateurs, sans qu'ils aient besoin de recharger la page. Elle est utilisée par Laravel Reverb pour actualiser automatiquement les messages.

Laravel Reverb : est un outil de diffusion en temps réel basé sur WebSocket. Il envoie automatiquement les nouveaux messages aux utilisateurs connectés dès qu'ils sont envoyés.

Événements Laravel : utilisés pour signaler l'envoi d'un nouveau message. Ces événements sont transmis à Reverb, qui les diffuse en temps réel aux autres utilisateurs.