

**2024 - 2025
PROJET DE FIN D'ÉTUDES**

DIPLÔME NATIONAL D'INGÉNIEUR

SPECIALITÉ: INFORMATIQUE

**Conception et Développement d'une
Application Web de Gestion de
Conformité**

Réalisé par: Salim Lejmi

Encadrant ESPRIM: Hajar Maroui

Encadrant Entreprise: Aymen Dimassi



REMERCIEMENT

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce projet de fin d'études dans les meilleures conditions.

Mes remerciements les plus sincères vont tout d'abord à Madame Hajar Maraoui, mon encadrante académique à l'École Supérieure Privée d'Ingénieur de Monastir (ESPRIM), pour sa disponibilité, ses conseils avisés, son suivi rigoureux ainsi que sa bienveillance tout au long de ce travail. Son accompagnement constant a été d'une grande valeur pour la réussite de ce projet.

J'exprime également ma reconnaissance à Monsieur Aymen Dimassi, mon encadrant en entreprise, pour son encadrement professionnel, ses orientations pertinentes, sa patience, ainsi que ses conseils pratiques qui m'ont permis de progresser efficacement et de développer mes compétences au sein d'un environnement réel.

Par ailleurs, je souhaite adresser mes vifs remerciements à tous les enseignants du département Génie Informatique de l'ESPRIM pour la qualité de l'enseignement qu'ils dispensent et leur implication dans notre formation tout au long de ces années.

Enfin, je tiens à remercier toutes les personnes, amis, collègues et proches, qui m'ont soutenu moralement et encouragé à chaque étape de ce projet. Leur présence et leurs conseils m'ont été d'un grand réconfort.

À toutes ces personnes, je témoigne ma plus profonde reconnaissance.

■ TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES	xi
LISTE DES ABRÉVIATIONS	xii
INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
1 Cadre général	2
1.1 Context général du projet	3
1.1.1 Problématique	3
1.1.2 Organisme d'accueil	3
1.1.3 Étude de l'existant	4
1.1.4 Idée émergente	6
1.1.5 Solution proposée	6
1.2 Méthodologie de travail	7
1.2.1 Méthodologie de travail	7
1.2.2 Les rôles dans SCRUM	7
1.2.3 Les artefacts Scrum	8
1.2.4 Les réunions dans SCRUM	8
2 Spécification des besoins	10
2.1 Spécification de besoins :	11
2.1.1 Acteurs :	11
2.1.2 Besoins fonctionnels :	11
2.1.3 Besoins non fonctionnels :	13
2.2 Backlog	14
2.3 Analyse globale :	19
2.3.1 Diagramme de cas d'utilisation global :	19
2.3.2 Diagramme de classe globale :	20
2.4 Planifications des sprints :	21

TABLE DES MATIÈRES

3 Etude technique	22
3.1 Environnement de développement	23
3.1.1 Environnement matériel	23
3.1.2 Environnement logiciel	23
3.1.2.1 Visual Studio Code	24
3.1.2.2 Visual Studio	24
3.1.3 Technologies	24
3.1.3.1 Langages de programmation	24
3.1.3.2 Frameworks	26
3.1.3.3 Bibliothèques	27
3.1.3.4 APIs	28
3.2 Architecture de l'application	28
3.2.1 Architecture physique	28
3.2.2 Architecture logique	30
4 Release 1	32
4.1 Sprint 1 : Authentification, inscription, requêtes d'inscription et profils	33
4.1.1 Spécifications fonctionnelles	33
4.1.1.1 Backlog du Sprint 1	33
4.1.1.2 Diagramme de cas d'utilisation détaillé de l'authentification .	34
4.1.1.3 Diagramme de cas d'utilisation détaillé de l'inscription . . .	35
4.1.1.4 Diagramme de cas d'utilisation détaillé de la gestion des demandes d'inscription	37
4.1.1.5 Diagramme de cas d'utilisation détaillé de la gestion des profils	38
4.1.2 Conception	40
4.1.2.1 Diagramme de séquence	40
4.1.2.2 Diagramme de séquence pour le scénario d'authentification .	40
4.1.2.3 Diagramme de séquence pour le scénario d'inscription	41
4.1.2.4 Diagramme de séquence pour le scénario d'approbation des demandes	41
4.1.2.5 Diagramme de séquence pour le scénario de modification du profil	42
4.1.3 Réalisation	42
4.1.3.1 Interface d'authentification	42
4.1.3.2 Interface d'inscription	43
4.1.3.3 Interface de gestion des demandes d'inscription	44
4.1.3.4 Interface de gestion des profils	44

TABLE DES MATIÈRES

4.2 Sprint 2 : Gestion des utilisateurs, entreprises, paramètres d'entreprise et taxonomie	45
4.2.1 Spécifications fonctionnelles	45
4.2.1.1 Backlog du Sprint 2	45
4.2.1.2 Diagramme de cas d'utilisation détaillé de la gestion des utilisateurs	47
4.2.1.3 Diagramme de cas d'utilisation détaillé de la gestion des entreprises	48
4.2.1.4 Diagramme de cas d'utilisation détaillé de la gestion des paramètres d'entreprise	49
4.2.1.5 Diagramme de cas d'utilisation détaillé de la gestion de la taxonomie	51
4.2.2 Conception	52
4.2.2.1 Diagramme de séquence pour le scénario de création d'utilisateur	53
4.2.2.2 Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des utilisateurs	53
4.2.2.3 Diagramme de séquence pour le scénario de modification d'utilisateur	54
4.2.2.4 Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'utilisateur	54
4.2.2.5 Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des entreprises	55
4.2.2.6 Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'entreprise	55
4.2.2.7 Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des paramètres d'entreprise	56
4.2.2.8 Diagramme de séquence pour le scénario de modification des paramètres d'entreprise	56
4.2.2.9 Diagramme de séquence pour le scénario de création d'élément de taxonomie	57
4.2.2.10 Diagramme de séquence pour le scénario de consultation de la taxonomie	57
4.2.2.11 Diagramme de séquence pour le scénario de modification d'élément de taxonomie	58
4.2.2.12 Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'élément de taxonomie	58
4.2.2.13 Diagramme de séquence pour le scénario de génération de suggestion de taxonomie	59
4.2.3 Réalisation	59
4.2.3.1 Interface de gestion des utilisateurs (Admin)	59
4.2.3.2 Interface de création d'utilisateur	60
4.2.3.3 Interface de modification d'utilisateur	61
4.2.3.4 Interface de gestion des utilisateurs (Super Admin)	61
4.2.3.5 Interface de gestion des entreprises	62

TABLE DES MATIÈRES

4.2.3.6	Interface des paramètres d'entreprise	62
4.2.3.7	Interface de gestion de la taxonomie	63
4.2.3.8	Interface de suggestion de taxonomie par IA	63
5 Release 2		65
5.1	Sprint 1 : Gestion des plans d'abonnement, textes réglementaires, conformité et plans d'action	66
5.1.1	Spécifications fonctionnelles	66
5.1.1.1	Backlog du Sprint 1	66
5.1.1.2	Diagramme de cas d'utilisation détaillé de la gestion des plans d'abonnement	69
5.1.1.3	Diagramme de cas d'utilisation détaillé de la souscription aux abonnements	70
5.1.1.4	Diagramme de cas d'utilisation détaillé de la gestion des textes réglementaires	71
5.1.1.5	Diagramme de cas d'utilisation détaillé de l'évaluation de conformité	73
5.1.1.6	Diagramme de cas d'utilisation détaillé de la gestion des plans d'action	75
5.1.2	Conception	76
5.1.2.1	Diagramme de séquence	77
5.1.2.2	Diagramme de séquence pour le scénario de création d'un plan d'abonnement	77
5.1.2.3	Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des plans d'abonnement	77
5.1.2.4	Diagramme de séquence pour le scénario de modification d'un plan d'abonnement	78
5.1.2.5	Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'un plan d'abonnement	78
5.1.2.6	Diagramme de séquence pour le scénario de souscription à un abonnement	79
5.1.2.7	Diagramme de séquence pour le scénario de création d'un texte réglementaire	79
5.1.2.8	Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des textes réglementaires	80
5.1.2.9	Diagramme de séquence pour le scénario de modification d'un texte réglementaire	80
5.1.2.10	Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'un texte réglementaire	81
5.1.2.11	Diagramme de séquence pour le scénario d'évaluation de conformité	81

TABLE DES MATIÈRES

5.1.2.12	Diagramme de séquence pour le scénario de création d'un plan d'action	82
5.1.2.13	Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des plans d'action	82
5.1.2.14	Diagramme de séquence pour le scénario de modification d'un plan d'action	83
5.1.2.15	Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'un plan d'action	83
5.1.2.16	Diagramme de séquence pour le scénario de génération de conseils IA	84
5.1.3	Réalisation	84
5.1.3.1	Interface de gestion des plans d'abonnement	84
5.1.3.2	Interface de création d'un plan d'abonnement	85
5.1.3.3	Interface de souscription aux abonnements	86
5.1.3.4	Interface de gestion des textes réglementaires	86
5.1.3.5	Interface de création d'un texte réglementaire	87
5.1.3.6	Interface d'évaluation de conformité	87
5.1.3.7	Interface d'évaluation des exigences	88
5.1.3.8	Interface de gestion des plans d'action	88
5.1.3.9	Interface de création d'un plan d'action	89
5.1.3.10	Interface des conseils IA pour les plans d'action	89
5.2	Sprint 2 : Gestion des revues de direction, notifications, historique et statistiques	90
5.2.1	Spécifications fonctionnelles	90
5.2.1.1	Backlog du Sprint 2	90
5.2.1.2	Diagramme de cas d'utilisation détaillé de la gestion des revues de direction	92
5.2.1.3	Diagramme de cas d'utilisation détaillé de la participation aux revues de direction	93
5.2.1.4	Diagramme de cas d'utilisation détaillé de la gestion des notifications	95
5.2.1.5	Diagramme de cas d'utilisation détaillé de la consultation de l'historique	96
5.2.1.6	Diagramme de cas d'utilisation détaillé de la consultation des statistiques	97
5.2.2	Conception	98
5.2.2.1	Diagramme de séquence pour le scénario de création d'une revue de direction	99
5.2.2.2	Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des revues de direction	99

TABLE DES MATIÈRES

5.2.2.3	Diagramme de séquence pour le scénario de modification d'une revue de direction	100
5.2.2.4	Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'une revue de direction	100
5.2.2.5	Diagramme de séquence pour le scénario de changement de statut d'une revue	101
5.2.2.6	Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des éléments d'une revue	101
5.2.2.7	Diagramme de séquence pour le scénario d'ajout d'un élément à une revue	102
5.2.2.8	Diagramme de séquence pour le scénario de modification d'un élément de revue	102
5.2.2.9	Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'un élément de revue	103
5.2.2.10	Diagramme de séquence pour le scénario de génération de PDF d'une revue	103
5.2.2.11	Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des notifications	104
5.2.2.12	Diagramme de séquence pour le scénario de marquage de toutes les notifications comme lues	104
5.2.2.13	Diagramme de séquence pour le scénario de consultation de l'historique	105
5.2.2.14	Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des statistiques globales	105
5.2.2.15	Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des statistiques de conformité)	106
5.2.3	Réalisation	106
5.2.3.1	Interface de gestion des revues de direction	106
5.2.3.2	Interface de création d'une revue de direction	107
5.2.3.3	Interface de détails d'une revue	108
5.2.3.4	Interface d'ajout d'un élément à une revue	108
5.2.3.5	Interface du dropdown des notifications	109
5.2.3.6	Interface de consultation de l'historique	109
5.2.3.7	Interface des statistiques globales (Super Admin)	110
5.2.3.8	Interface des statistiques de conformité (Admin)	110
	CONCLUSION GÉNÉRALE	112
	BIBLIOGRAPHIE	112

LISTE DES FIGURES

1.1	Logo SWConsulting	4
1.2	Site web AuditBoard	5
1.3	Site web ProcessGene	5
1.4	La Méthodologie Scrum	7
2.1	Diagramme de cas d'utilisation global	19
2.2	Diagramme des classes global	20
3.1	Logo Visual Studio Code	24
3.2	Logo Visual Studio	24
3.3	Logo TypeScript	25
3.4	Logo C#	25
3.5	Logo Python	25
3.6	Logo .NET	26
3.7	Logo Flask	26
3.8	Logo React	27
3.9	Logo Material UI	27
3.10	Logo Stripe	28
3.11	Architecture physique de l'application	29
3.12	Architecture logique de l'application	30
4.1	Diagramme de cas d'utilisation - Authentification	34
4.2	Diagramme de cas d'utilisation - Inscription	36
4.3	Diagramme de cas d'utilisation - Gestion des demandes d'inscription	37
4.4	Diagramme de cas d'utilisation - Gestion des profils	39
4.5	Diagramme de séquence pour le scénario d'authentification	40
4.6	Diagramme de séquence pour le scénario d'inscription	41
4.7	Diagramme de séquence pour le scénario d'approbation des demandes	41
4.8	Diagramme de séquence pour le scénario de modification du profil	42
4.9	Interface d'authentification	43

LISTE DES FIGURES

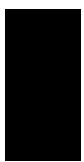
4.10 Interface d'inscription	43
4.11 Interface de gestion des demandes d'inscription	44
4.12 Interface de gestion des profils	44
4.13 Diagramme de cas d'utilisation - Gestion des utilisateurs	47
4.14 Diagramme de cas d'utilisation - Gestion des entreprises	48
4.15 Diagramme de cas d'utilisation - Gestion des paramètres d'entreprise	50
4.16 Diagramme de cas d'utilisation - Gestion de la taxonomie	51
4.17 Diagramme de séquence pour le scénario de création d'utilisateur	53
4.18 Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des utilisateurs	53
4.19 Diagramme de séquence pour le scénario de modification d'utilisateur	54
4.20 Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'utilisateur	54
4.21 Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des entreprises	55
4.22 Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'entreprise	55
4.23 Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des paramètres d'entreprise	56
4.24 Diagramme de séquence pour le scénario de modification des paramètres d'entreprise	56
4.25 Diagramme de séquence pour le scénario de création d'élément de taxonomie .	57
4.26 Diagramme de séquence pour le scénario de consultation de la taxonomie . . .	57
4.27 Diagramme de séquence pour le scénario de modification d'élément de taxonomie	58
4.28 Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'élément de taxonomie	58
4.29 Diagramme de séquence pour le scénario de génération de suggestion de taxonomie	59
4.30 Interface de gestion des utilisateurs - Admin	60
4.31 Interface de création d'utilisateur	60
4.32 Interface de modification d'utilisateur	61
4.33 Interface de gestion des utilisateurs - Super Admin	61
4.34 Interface de gestion des entreprises	62
4.35 Interface des paramètres d'entreprise	62
4.36 Interface de gestion de la taxonomie	63
4.37 Interface de suggestion de taxonomie par IA	63
5.1 Diagramme de cas d'utilisation - Gestion des plans d'abonnement	69
5.2 Diagramme de cas d'utilisation - Souscription aux abonnements	70
5.3 Diagramme de cas d'utilisation - Gestion des textes réglementaires	72
5.4 Diagramme de cas d'utilisation - Évaluation de conformité	73
5.5 Diagramme de cas d'utilisation - Gestion des plans d'action	75
5.6 Diagramme de séquence pour le scénario de création d'un plan d'abonnement .	77
5.7 Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des plans d'abonnement	77

LISTE DES FIGURES

5.8	Diagramme de séquence pour le scénario de modification d'un plan d'abonnement	78
5.9	Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'un plan d'abonnement	78
5.10	Diagramme de séquence pour le scénario de souscription à un abonnement . . .	79
5.11	Diagramme de séquence pour le scénario de création d'un texte réglementaire .	79
5.12	Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des textes réglementaires	80
5.13	Diagramme de séquence pour le scénario de modification d'un texte réglementaire	80
5.14	Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'un texte réglementaire	81
5.15	Diagramme de séquence pour le scénario d'évaluation de conformité	81
5.16	Diagramme de séquence pour le scénario de création d'un plan d'action	82
5.17	Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des plans d'action .	82
5.18	Diagramme de séquence pour le scénario de modification d'un plan d'action .	83
5.19	Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'un plan d'action .	83
5.20	Diagramme de séquence pour le scénario de génération de conseils IA	84
5.21	Interface de gestion des plans d'abonnement	85
5.22	Interface de création d'un plan d'abonnement	85
5.23	Interface de souscription aux abonnements	86
5.24	Interface de gestion des textes réglementaires	86
5.25	Interface de création d'un texte réglementaire	87
5.26	Interface d'évaluation de conformité	87
5.27	Interface d'évaluation des exigences	88
5.28	Interface de gestion des plans d'action	88
5.29	Interface de création d'un plan d'action	89
5.30	Interface des conseils IA pour les plans d'action	89
5.31	Diagramme de cas d'utilisation - Gestion des revues de direction	92
5.32	Diagramme de cas d'utilisation - Participation aux revues de direction	93
5.33	Diagramme de cas d'utilisation - Gestion des notifications	95
5.34	Diagramme de cas d'utilisation - Consultation de l'historique	96
5.35	Diagramme de cas d'utilisation - Consultation des statistiques	97
5.36	Diagramme de séquence pour le scénario de création d'une revue de direction .	99
5.37	Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des revues de direction	99
5.38	Diagramme de séquence pour le scénario de modification d'une revue de direction	100
5.39	Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'une revue de direction	100
5.40	Diagramme de séquence pour le scénario de changement de statut d'une revue .	101
5.41	Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des éléments d'une revue	101
5.42	Diagramme de séquence pour le scénario d'ajout d'un élément à une revue . . .	102

LISTE DES FIGURES

5.43 Diagramme de séquence pour le scénario de modification d'un élément de revue	102
5.44 Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'un élément de revue	103
5.45 Diagramme de séquence pour le scénario de génération de PDF d'une revue . . .	103
5.46 Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des notifications . . .	104
5.47 Diagramme de séquence pour le scénario de marquage de toutes les notifications comme lues	104
5.48 Diagramme de séquence pour le scénario de consultation de l'historique	105
5.49 Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des statistiques globales	105
5.50 Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des statistiques de conformité	106
5.51 Interface de gestion des revues de direction	107
5.52 Interface de création d'une revue de direction	107
5.53 Interface de détails d'une revue	108
5.54 Interface d'ajout d'un élément à une revue	108
5.55 Interface du dropdown des notifications	109
5.56 Interface de consultation de l'historique	109
5.57 Interface des statistiques globales	110
5.58 Interface des statistiques de conformité	110



LISTE DES ABRÉVIATIONS

API Application Programming Interface

AMD Advanced Micro Devices

CRM Customer Relationship Management

CRUD Create, Read, Update, Delete

CSS Cascading Style Sheets

ESPRIM École Supérieure Privée d'Ingénieurs de Monastir

HTML HyperText Markup Language

HTTP HyperText Transfer Protocol

IDE Integrated Development Environment

iOS iPhone Operating System

JS JavaScript

MUI Material UI

MVC Model-View-Controller

NLP Natural Language Processing

ORM Object-Relational Mapping

PFE Projet de Fin d'Études

PHP PHP : Hypertext Preprocessor

PME Petite et Moyenne Entreprise

REST Representational State Transfer

SEO Search Engine Optimization

SQL Structured Query Language

LISTE DES ABRÉVIATIONS

SSD Solid State Drive

TPE Très Petite Entreprise

UML Unified Modeling Language



INTRODUCTION GÉNÉRALE

Dans un contexte où les exigences en matière de sécurité, d'environnement industriel et de qualité deviennent toujours plus strictes, les entreprises doivent relever des défis complexes pour assurer leur conformité aux normes réglementaires tout en optimisant leurs processus. Cette réalité met en lumière la nécessité de solutions numériques innovantes, capables de répondre aux attentes des bureaux de conseil spécialisés dans ces domaines.

Dans ce cadre, notre projet vise à développer une application web intuitive et performante, dédiée à la gestion d'audits en ligne structurés par étapes. Conçue pour simplifier les processus d'audit, cette solution propose une interface utilisateur accessible et garantit la traçabilité ainsi que la sécurité des données. En offrant des outils modernes et adaptés, l'application ambitionne de faciliter la conformité aux standards professionnels tout en répondant aux besoins des entreprises en termes de simplicité et d'efficacité.

Ce projet s'inscrit ainsi dans une démarche d'innovation digitale, visant à transformer la gestion des audits pour répondre aux enjeux actuels de l'industrie, tout en assurant une expérience utilisateur fluide et sécurisée.

Ce document présente notre démarche complète de développement. Le premier chapitre expose le cadre général du projet et l'organisme d'accueil. Le deuxième chapitre détaille la spécification des besoins et l'analyse fonctionnelle. Le troisième chapitre présente l'étude technique et l'architecture retenue. Enfin, le quatrième chapitre décrit les différentes releases développées selon la méthodologie Scrum adoptée.

Chapitre

1

Cadre général

Sommaire

1.1	Context général du projet	3
1.1.1	Problématique	3
1.1.2	Organisme d'accueil	3
1.1.3	Étude de l'existant	4
1.1.4	Idée émergente	6
1.1.5	Solution proposée	6
1.2	Méthodologie de travail	7
1.2.1	Méthodologie de travail	7
1.2.2	Les rôles dans SCRUM	7
1.2.3	Les artefacts Scrum	8
1.2.4	Les réunions dans SCRUM	8

Introduction

Pour bien concevoir et développer notre application, nous allons présenter les différents aspects de ce projet en commençant par l'organisme d'accueil, puis la définition du projet avec ses objectifs et le travail demandé. Nous présenterons ensuite la méthodologie adoptée et la démarche suivie pour réaliser le projet.

1.1 Context général du projet

Notre projet intitulé "Prévention Plus", réalisé au sein de SWConsulting, s'inscrit dans le cadre du projet de fin d'études à l'École Supérieure Privée d'Ingénieurs de Monastir (ESPRIM) pour l'obtention du diplôme national d'ingénieur en Génie Informatique.

1.1.1 Problématique

Les bureaux de conseil en sécurité et qualité utilisent encore des processus d'audit manuels qui sont lents et sujets aux erreurs. Les entreprises demandent plus de traçabilité et de conformité aux normes, mais les solutions existantes sont soit trop générales soit trop chères pour les PME de conseil.

Comment développer une solution digitale spécialisée et accessible qui simplifie les audits tout en respectant les standards de qualité et sécurité ?

1.1.2 Organisme d'accueil

Présentation de l'entreprise

SWConsulting est une agence web basée à Monastir, Tunisie, spécialisée dans les services informatiques depuis sa création en 2016. Employant entre 11 et 50 collaborateurs, dont une équipe de 12 développeurs, l'entreprise se distingue par son expertise dans le développement de solutions numériques pour les TPE, PME et grands groupes, principalement en Europe.

CADRE GÉNÉRAL

SWConsulting a travaillé avec divers secteurs, notamment l'assurance, les agences de voyages et le pharmaceutique, en accompagnant des clients dans la digitalisation de leurs processus.



FIGURE 1.1 – Logo SWConsulting

Activités de l'entreprise

SWConsulting propose les services suivants :

- **Développement web et mobile** : Création de sites e-commerce (PrestaShop), sites vitrine (WordPress, HTML5/PHP), applications web sur mesure (utilisant Zend, Laravel, Angular) et applications mobiles pour Android et iOS. L'équipe développe des solutions robustes adaptées aux besoins spécifiques des clients.
- **CRM et automatisation** : Conception et mise en place de systèmes CRM pour optimiser les processus métier et améliorer la gestion de la relation client.
- **Référencement SEO** : Optimisation du référencement naturel pour accroître la visibilité en ligne des sites web de ses clients.
- **Marketing digital** : Gestion de campagnes en ligne, incluant la création de bannières et l'envoi de courriels promotionnels.

1.1.3 Étude de l'existant

Après des recherches approfondies, il s'avère qu'il existe déjà des applications web pour la gestion d'audits et d'autres pour l'évaluation de conformité.

AuditBoard

AuditBoard [2] est une plateforme de gestion des risques et de conformité qui permet aux entreprises de gérer leurs audits internes. Elle compte plus de 6000 organisations utilisatrices

CADRE GÉNÉRAL

dans le monde. En plus de la gestion d'audits, elle offre des modules de gestion des risques et de conformité réglementaire.

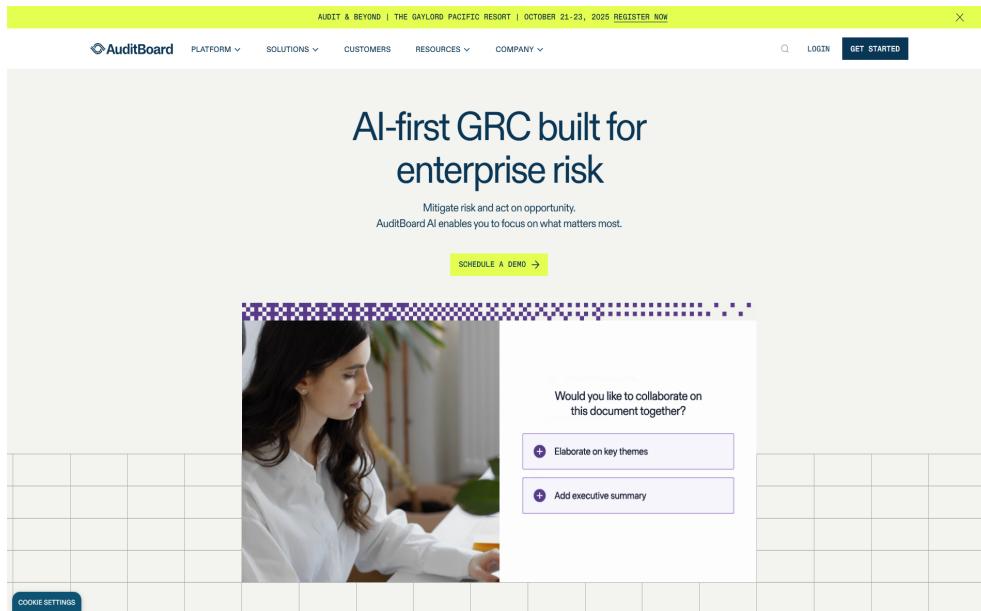


FIGURE 1.2 – Site web AuditBoard

ProcessGene

ProcessGene [3] est une solution de gestion de la conformité et des processus métier qui permet aux organisations de créer et suivre leurs audits en ligne. Elle permet de partager les audits avec des codes d'accès privés ou des liens publics.

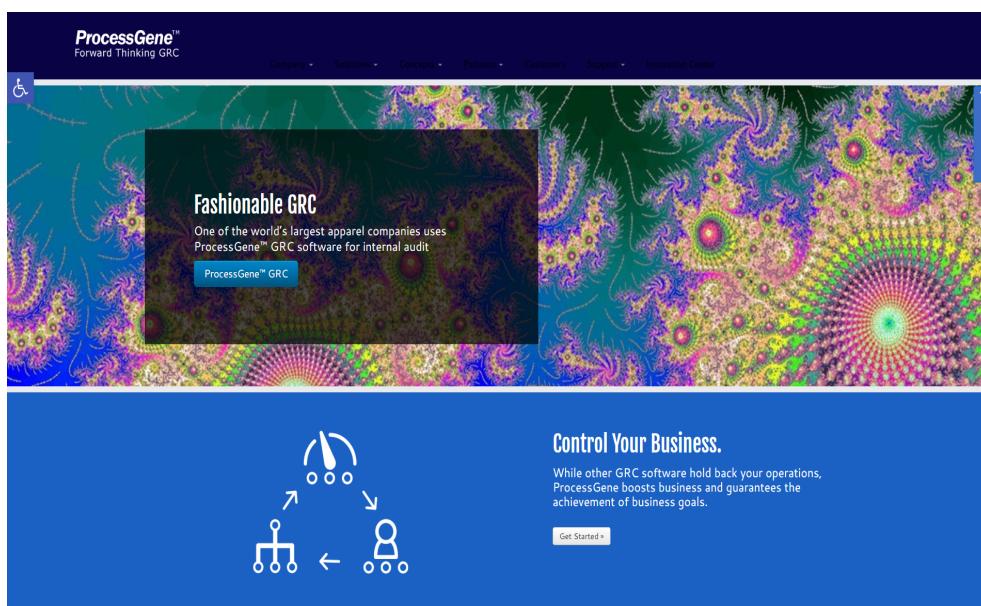


FIGURE 1.3 – Site web ProcessGene

Comparaison des applications existantes

Après analyse des applications existantes, il apparaît qu'il y a des points positifs et négatifs. Le Tableau 1.1 détaille une étude comparative de ces applications basée sur les fonctionnalités que nous considérons essentielles.

TABLE 1.1 – Tableau comparatif de l'existant

Critère	AuditBoard	ProcessGene
Gestion des audits	+	+
Plans d'action	+	-
Statistiques et tableaux de bord	+	+
Gestion des utilisateurs	+	-
Revues de direction	+	-
Gestion de l'historique	-	-

1.1.4 Idée émergente

L'analyse des défis identifiés révèle l'opportunité de créer une plateforme numérique spécialisée combinant automatisation, gestion collaborative des rôles, et traçabilité complète.

Cette approche transformerait les processus manuels en workflows digitalisés structurés, adaptés aux contraintes des PME de conseil.

1.1.5 Solution proposée

Pour répondre aux défis des audits manuels, souvent lents et propices aux erreurs, nous avons conçu "Prévention Plus", une application web qui simplifie et organise la gestion des audits pour les bureaux de conseil. Cette solution permet de structurer les audits en étapes claires, de gérer les utilisateurs et leurs rôles, de suivre les plans d'action, de produire des statistiques détaillées, de gérer les revues de direction, et de conserver un historique des actions. Développée pour répondre aux besoins des PME, elle assure une traçabilité complète et le respect des normes de sécurité et de qualité.

1.2 Méthodologie de travail

1.2.1 Méthodologie de travail

Scrum [1] représente un framework organisationnel qui aide les équipes à gérer des projets complexes et évolutifs, en se concentrant sur la livraison régulière de produits à forte valeur ajoutée. Cette approche met l'accent sur la collaboration d'équipe et promeut l'amélioration progressive à travers des cycles de développement courts et répétés, visant avant tout la satisfaction des utilisateurs finaux.

La méthode Scrum s'appuie sur les principes du contrôle empirique et se base sur trois éléments fondamentaux : la visibilité complète des processus, l'évaluation continue des résultats et l'ajustement permanent des pratiques.



FIGURE 1.4 – La Méthodologie Scrum

1.2.2 Les rôles dans SCRUM

La méthodologie SCRUM définit trois fonctions spécifiques :

- **Product Owner** : Responsable qui vise à optimiser la valeur du produit généré par l'équipe de développement. Il cherche à maximiser les bénéfices commerciaux du projet. Sa mission consiste à traduire les besoins des utilisateurs et à maintenir la viabilité économique durant toute la durée du projet.

- **Scrum Master** : Facilitateur qui guide l'équipe dans l'application du cadre Scrum. Sa fonction principale est d'accompagner l'équipe vers une maîtrise et une application appropriées des concepts, méthodes et principes de Scrum.
- **Équipe de développement Scrum** : Groupe de professionnels qui construisent les éléments livrables du projet. L'équipe travaille de manière collective et s'engage à produire un incrément fonctionnel et potentiellement utilisable du produit finalisé à l'issue de chaque sprint.

1.2.3 Les artefacts Scrum

Les artefacts Scrum constituent les outils du framework Scrum qui concrétisent le travail à accomplir, comprenant trois éléments principaux :

- **Product backlog** : Liste hiérarchisée et régulièrement mise à jour des tâches nécessaires pour perfectionner le produit. Il regroupe des éléments variés comme des nouvelles fonctionnalités, des exigences, des optimisations ou des résolutions de bugs, sous la supervision du Product Owner.
- **Sprint backlog** : Planification des objectifs visés pour le sprint en cours, ainsi que de l'incrément attendu en fin de période. Il rassemble les user stories à développer pendant le sprint accompagnées de la stratégie nécessaire pour atteindre les buts fixés.
- **Incrément produit** : Partie fonctionnelle du produit final, qui génère de la valeur et reste exploitable. Il vient compléter les incréments antérieurs dans la construction progressive du produit. Un sprint peut donner naissance à plusieurs incréments.

1.2.4 Les réunions dans SCRUM

Les cérémonies Scrum constituent des composants essentiels du framework Scrum qui facilitent le travail collaboratif de l'équipe et la production de fonctionnalités utiles. Voici les principales cérémonies Scrum :

- **Sprint** : Période de travail intensive et limitée dans le temps nécessaire à une équipe Scrum pour accomplir un volume de tâches défini.

- **Planification de sprint** : Séance organisée au début de chaque sprint. L'équipe examine le backlog produit, échange sur les priorités et s'accorde sur le périmètre et les fonctionnalités qu'elle s'engage à réaliser avant la fin du sprint.
- **Daily Scrum** : Réunion quotidienne de 15 minutes maximum qui se tient chaque matin. Chaque membre de l'équipe s'exprime pour informer ses collègues du travail accompli la veille, des tâches prévues pour la journée et des difficultés rencontrées.
- **Revue de sprint** : Séance où l'équipe projet expose aux parties prenantes les différents livrables achevés. Elle permet de réaliser une démonstration pratique pour vérifier que le produit correspond aux attentes formulées par le client.
- **Rétrospective de sprint** : Réunion de clôture du sprint. L'équipe Scrum se rassemble pour analyser le sprint terminé, en extraire les leçons apprises et optimiser son efficacité pour la prochaine itération.

CONCLUSION

Dans le premier chapitre, nous avons commencé par présenter le cadre général en donnant la problématique, puis nous avons décrit l'organisme d'accueil, étudié quelques exemples existants et les avons critiqués, tout en présentant la solution que nous proposons. Nous avons également exposé la méthodologie de travail adoptée pour le développement. Dans le deuxième chapitre, nous allons parler des besoins de notre projet.

Spécification des besoins

Sommaire

2.1	Spécification de besoins :	11
2.1.1	Acteurs :	11
2.1.2	Besoins fonctionnels :	11
2.1.3	Besoins non fonctionnels :	13
2.2	Backlog	14
2.3	Analyse globale :	19
2.3.1	Diagramme de cas d'utilisation global :	19
2.3.2	Diagramme de classe globale :	20
2.4	Planifications des sprints :	21

INTRODUCTION

Dans ce chapitre, nous analysons les besoins de l'application « Prévention Plus » en identifiant les acteurs, les besoins fonctionnels et non fonctionnels. Ensuite, nous présentons une analyse globale avec les diagrammes des classes et des cas d'utilisation, et enfin, nous détaillons la planification des sprints pour le développement du projet.

2.1 Spécification de besoins :

2.1.1 Acteurs :

Un acteur est une entité externe, humaine ou technique, qui interagit directement avec le système à développer.

Super Admin : Cet acteur supervise l'ensemble du système, gérant les utilisateurs, les entreprises, les rôles, les abonnements, la taxonomie, et les notifications.

Admin : Cet acteur gère les utilisateurs de son entreprise, les revues de direction, les paramètres d'entreprise, tout en accédant aux fonctionnalités d'audit et de conformité.

Auditeur : Cet acteur participe aux revues de direction et complète les plans d'action au sein de son entreprise, avec des droits d'accès limités aux fonctionnalités essentielles.

2.1.2 Besoins fonctionnels :

Les besoins fonctionnels sont organisés selon les acteurs à qui ils sont destinés.

Espace de l'acteur Super Admin :

Cet espace est uniquement accessible par le super administrateur. Ses fonctionnalités sont :

- Authentification : Le super admin doit s'identifier à l'aide d'un email et d'un mot de passe pour accéder à son espace.
- Gérer les requêtes d'inscription : accepter ou rejeter les demandes d'inscription des entreprises.

SPÉCIFICATION DES BESOINS

- Gérer les entreprises : consulter et supprimer les entreprises du système.
- Gérer les utilisateurs : consulter et supprimer tous les utilisateurs du système.
- Gérer les notifications : consulter les notifications du système.
- Gérer les textes : consulter, supprimer et filtrer les textes réglementaires.
- Consulter les statistiques : accéder aux données analytiques globales du système.
- Gérer les plans d'abonnement : créer, consulter, modifier, supprimer et désactiver les plans d'abonnement.
- Consulter l'historique : accéder à l'historique complet des utilisateurs du site.
- Gérer son profil : consulter et modifier ses informations personnelles.
- Gérer la taxonomie : créer, consulter et supprimer les éléments de classification du système.

Espace de l'acteur Admin :

Cet espace est accessible par les administrateurs d'entreprise. Les fonctionnalités qui leur sont associées sont :

- Authentification : l'admin doit s'identifier à l'aide d'un email et d'un mot de passe pour accéder à son espace.
- S'inscrire : créer un compte administrateur et enregistrer son entreprise simultanément.
- Gérer les notifications : consulter les notifications relatives à son activité.
- Gérer les textes : créer, consulter, modifier et supprimer les textes réglementaires de son entreprise.
- Consulter les statistiques : accéder aux tableaux de bord et indicateurs de conformité de son entreprise.
- Gérer son profil : consulter et modifier ses informations personnelles.
- Gérer les utilisateurs de son entreprise : créer, consulter, modifier et supprimer les comptes utilisateurs de son organisation.
- Gérer les revues de direction : créer, consulter, modifier et supprimer les revues de direction.
- Participer aux revues de direction : consulter, créer, modifier et supprimer les éléments des revues, avec la possibilité de marquer le statut comme complété ou annulé.

SPÉCIFICATION DES BESOINS

- Gérer les paramètres de son entreprise : consulter et modifier la configuration de son organisation.
- Souscrire à un plan d'abonnement : consulter les plans disponibles et s'abonner.
- Consulter l'évaluation de la conformité : accéder aux évaluations de conformité réglementaire.
- Gérer les plans d'action : créer, consulter, modifier et supprimer les plans d'action.
- Consulter l'historique : accéder à l'historique des utilisateurs de son entreprise.

Espace de l'acteur Auditeur :

Cet espace est accessible par les auditeurs. Les fonctionnalités qui leur sont associées sont :

- Authentification : l'auditeur doit s'identifier à l'aide d'un email et d'un mot de passe pour accéder à son espace.
- Gérer les notifications : consulter les notifications relatives à son activité.
- Gérer son profil : consulter et modifier ses informations personnelles.
- Participer aux revues de direction : consulter, créer, modifier et supprimer les éléments des revues.
- Consulter son historique : accéder à l'historique de ses actions.
- Compléter les plans d'action : consulter et modifier les plans d'action qui lui sont assignés avec des suggestions IA pour améliorer leur efficacité.

2.1.3 Besoins non fonctionnels :

Sécurité : L'application doit protéger les données contre les accès non autorisés, en utilisant l'authentification par e-mail unique et des protocoles sécurisés pour les connexions et la gestion des données sensibles.

Responsivité : L'interface doit s'adapter automatiquement aux différents appareils pour garantir une expérience utilisateur fluide, conformément aux principes du Responsive Web Design.

Performance : L'application doit permettre une navigation rapide et un accès en temps réel aux statistiques et aux tableaux de bord, même avec un grand volume de données réglementaires.

2.2 Backlog

TABLE 2.1 – Backlog produit

ID	Thème	User Stories	Priorité
1	Authentification	En tant que Super Admin, Admin ou Auditeur, je veux m'authentifier avec une adresse e-mail unique pour accéder à mes fonctionnalités.	Élevée
2	Inscription	En tant qu'Admin, je veux m'inscrire et créer le compte de mon entreprise simultanément pour accéder au système.	Élevée
3	Gérer les requêtes d'inscription	En tant que Super Admin, je veux accepter ou rejeter les demandes d'inscription pour contrôler l'accès au système.	Élevée
4	Gérer les profils	En tant qu'utilisateur, je veux consulter mon profil pour accéder à mes informations personnelles.	Moyenne
		En tant qu'utilisateur, je veux modifier mon profil pour mettre à jour mes informations personnelles.	Moyenne
5	Gérer les notifications	En tant qu'utilisateur, je veux consulter mes notifications pour rester informé des activités du système.	Faible
6	Gérer les textes	En tant qu'Admin, je veux créer des textes réglementaires pour maintenir la conformité de mon entreprise.	Élevée
		En tant qu'Admin, je veux consulter les textes réglementaires de mon entreprise.	Élevée

SPÉCIFICATION DES BESOINS

Table 2.1 – suite

ID	Thème	User Stories	Priorité
		En tant qu'Admin, je veux modifier les textes réglementaires de mon entreprise.	Moyenne
		En tant qu'Admin, je veux supprimer les textes réglementaires de mon entreprise.	Moyenne
		En tant que Super Admin, je veux consulter tous les textes réglementaires du système.	Moyenne
		En tant que Super Admin, je veux supprimer et filtrer les textes réglementaires pour superviser le contenu.	Moyenne
7	Consulter les statistiques	En tant qu'utilisateur, je veux consulter les statistiques appropriées à mon rôle pour analyser les performances et la conformité.	Faible
8	Gérer les utilisateurs	En tant qu'Admin, je veux créer des utilisateurs dans mon entreprise pour organiser mon équipe.	Élevée
		En tant qu'Admin, je veux consulter les utilisateurs de mon entreprise.	Élevée
		En tant qu'Admin, je veux modifier les utilisateurs de mon entreprise.	Moyenne
		En tant qu'Admin, je veux supprimer les utilisateurs de mon entreprise.	Moyenne
		En tant que Super Admin, je veux consulter tous les utilisateurs du système.	Moyenne
		En tant que Super Admin, je veux supprimer les utilisateurs pour administrer le système.	Moyenne

SPÉCIFICATION DES BESOINS

Table 2.1 – suite

ID	Thème	User Stories	Priorité
9	Gérer les entreprises	En tant que Super Admin, je veux consulter toutes les entreprises pour administrer la plateforme.	Moyenne
		En tant que Super Admin, je veux supprimer les entreprises pour administrer la plateforme.	Moyenne
10	Gérer les revues de direction	En tant qu'Admin, je veux créer des revues de direction pour organiser les évaluations.	Moyenne
		En tant qu'Admin, je veux consulter les revues de direction de mon entreprise.	Moyenne
		En tant qu'Admin, je veux modifier les revues de direction de mon entreprise.	Moyenne
		En tant qu'Admin, je veux supprimer les revues de direction de mon entreprise.	Moyenne
11	Participer aux revues de direction	En tant qu'Admin, je veux participer aux revues et marquer leur statut comme complété ou annulé pour gérer le processus d'évaluation.	Moyenne
		En tant qu'Auditeur, je veux participer aux revues en consultant, créant, modifiant et supprimant les éléments pour contribuer au processus d'évaluation.	Moyenne
12	Gérer les paramètres d'entreprise	En tant qu'Admin, je veux consulter les paramètres de mon entreprise pour visualiser la configuration.	Moyenne
		En tant qu'Admin, je veux modifier les paramètres de mon entreprise pour personnaliser la configuration.	Moyenne

SPÉCIFICATION DES BESOINS

Table 2.1 – suite

ID	Thème	User Stories	Priorité
13	Souscrire aux abonnements	En tant qu'Admin, je veux consulter les plans d'abonnement disponibles pour évaluer les options. En tant qu'Admin, je veux souscrire à un plan d'abonnement pour accéder aux fonctionnalités premium.	Élevée
14	Gérer les plans d'abonnement	En tant que Super Admin, je veux créer des plans d'abonnement pour configurer les offres.	Moyenne
		En tant que Super Admin, je veux modifier des plans d'abonnement pour ajuster les offres.	Moyenne
		En tant que Super Admin, je veux supprimer des plans d'abonnement pour gérer les offres.	Moyenne
		En tant que Super Admin, je veux désactiver des plans d'abonnement pour contrôler leur disponibilité.	Moyenne
		En tant que Super Admin, je veux consulter les plans d'abonnement pour superviser les offres.	Moyenne
15	Consulter l'évaluation de conformité	En tant qu'Admin, je veux consulter l'évaluation de la conformité pour surveiller le respect des normes.	Élevée
16	Gérer les plans d'action	En tant qu'Admin, je veux créer des plans d'action pour gérer les non-conformités.	Élevée
		En tant qu'Admin, je veux consulter les plans d'action de mon entreprise.	Élevée
		En tant qu'Admin, je veux modifier les plans d'action de mon entreprise.	Moyenne

SPÉCIFICATION DES BESOINS

Table 2.1 – suite

ID	Thème	User Stories	Priorité
		En tant qu'Admin, je veux supprimer les plans d'action de mon entreprise.	Moyenne
		En tant qu'Auditeur, je veux consulter les plans d'action qui me sont assignés.	Moyenne
		En tant qu'Auditeur, je veux modifier les plans d'action qui me sont assignés pour contribuer à leur réalisation.	Moyenne
		En tant qu'Auditeur, je veux recevoir des conseils IA pour optimiser la réalisation des plans d'action qui me sont assignés.	Faible
17	Consulter l'historique	En tant que Super Admin, je veux consulter l'historique complet des utilisateurs du site pour assurer la supervision.	Moyenne
		En tant qu'Admin, je veux consulter l'historique des utilisateurs de mon entreprise pour assurer la traçabilité.	Moyenne
		En tant qu'Auditeur, je veux consulter mon historique pour suivre mes actions.	Moyenne
18	Gérer la taxonomie	En tant que Super Admin, je veux créer des éléments de taxonomie pour organiser la classification du système.	Élevée
		En tant que Super Admin, je veux consulter la taxonomie pour superviser la classification.	Élevée
		En tant que Super Admin, je veux supprimer des éléments de taxonomie pour maintenir l'organisation du système.	Moyenne

2.3 Analyse globale :

2.3.1 Diagramme de cas d'utilisation global :

Le diagramme UML montre les interactions et exigences fonctionnelles de «Prévention Plus».

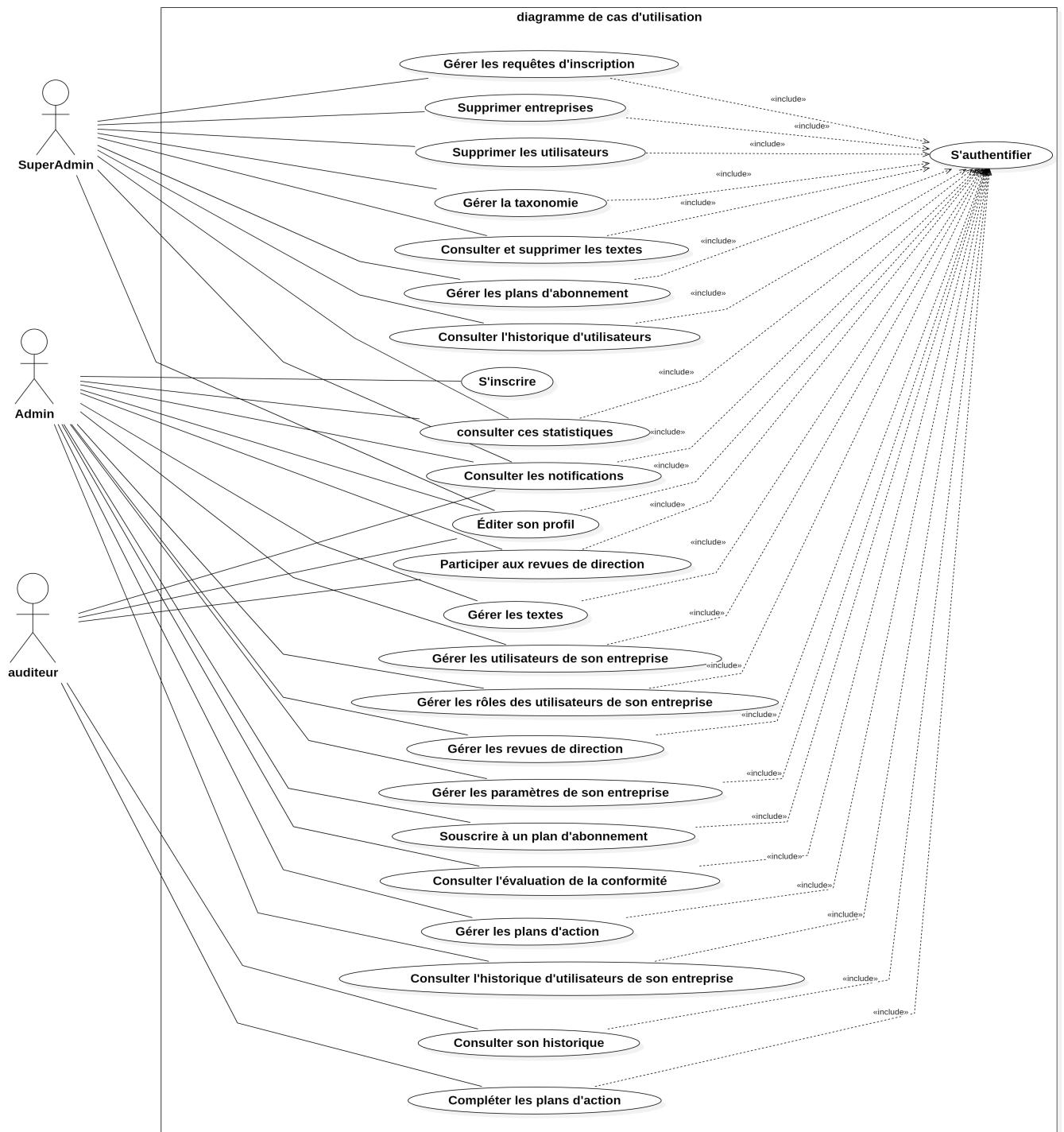


FIGURE 2.1 – Diagramme de cas d'utilisation global

2.3.2 Diagramme de classe globale :

Le diagramme de classe globale en UML représente les objets du système, leurs attributs, leurs méthodes et leurs relations, décrivant l'architecture de l'application.

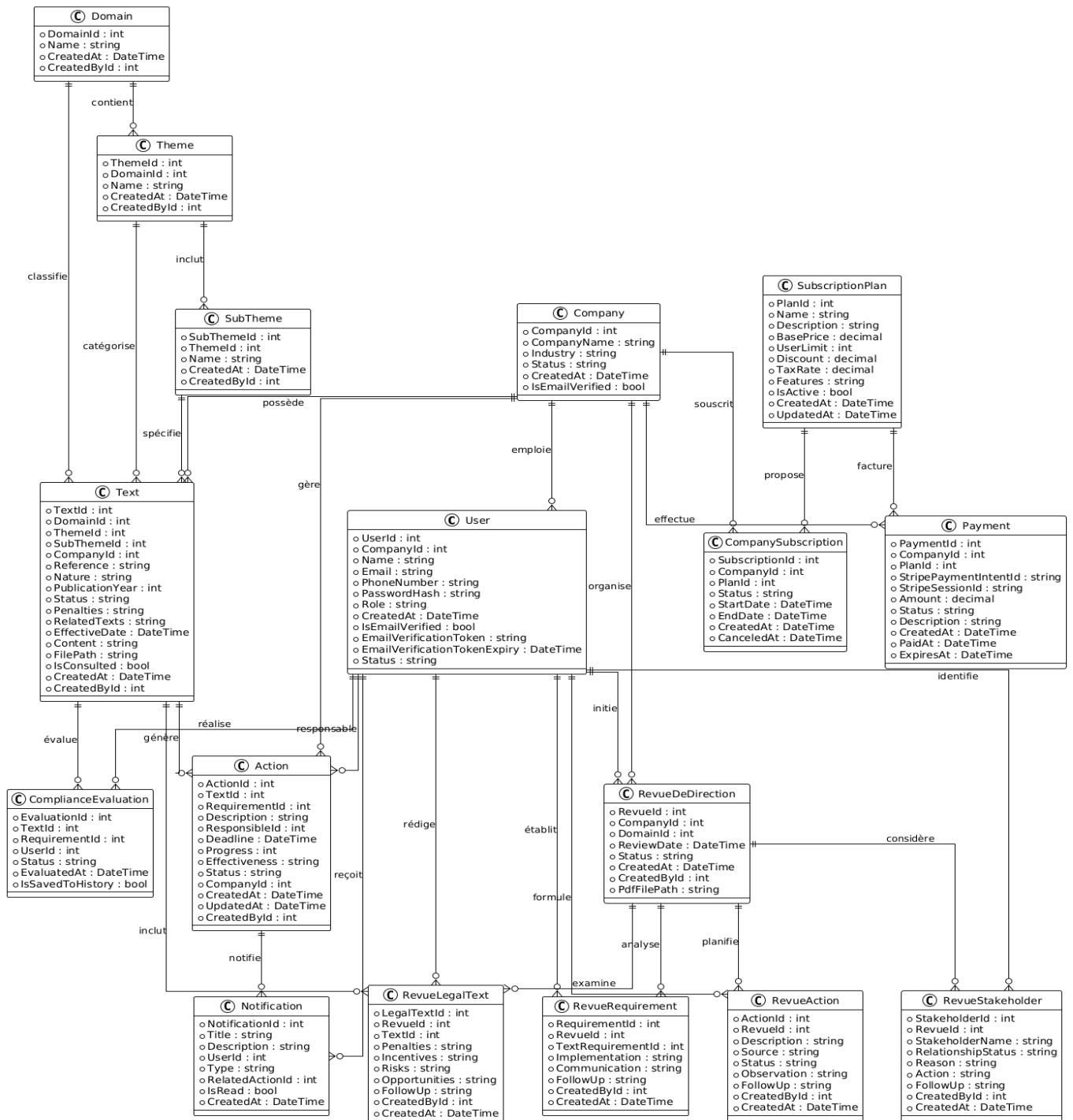


FIGURE 2.2 – Diagramme des classes global

2.4 Planifications des sprints :

Le projet est structuré en quatre sprints répartis sur deux releases pour une livraison progressive et maîtrisée des fonctionnalités. Cette planification permet de prioriser les besoins essentiels tout en maintenant une approche itérative conforme à la méthodologie Scrum.

TABLE 2.2 – Planification des sprints

Release	Sprint 1	Sprint 2
Release 1	Durée : 4 semaines <ul style="list-style-type: none">• Authentification• Inscription• Gérer les requêtes d'inscription• Gérer les profils	Durée : 4 semaines <ul style="list-style-type: none">• Gérer les utilisateurs• Gérer les entreprises• Gérer les paramètres d'entreprise• Gérer la taxonomie
Release 2	Durée : 6 semaines <ul style="list-style-type: none">• Gérer les plans d'abonnement• Souscrire aux abonnements• Gérer les textes• Consulter l'évaluation de conformité• Gérer les plans d'action	Durée : 6 semaines <ul style="list-style-type: none">• Gérer les revues de direction• Participer aux revues de direction• Gérer les notifications• Consulter l'historique• Consulter les statistiques

CONCLUSION

Ce chapitre a permis de définir les acteurs, les besoins fonctionnels et non fonctionnels, ainsi que le backlog complet de l'application « Prévention Plus ». Les diagrammes UML et la planification des sprints ont clarifié l'organisation du développement. Le prochain chapitre abordera l'étude technique, détaillant les choix technologiques et la mise en œuvre.

Etude technique

Sommaire

3.1 Environnement de développement	23
3.1.1 Environnement matériel	23
3.1.2 Environnement logiciel	23
3.1.3 Technologies	24
3.2 Architecture de l'application	28
3.2.1 Architecture physique	28
3.2.2 Architecture logique	30

Introduction

Après avoir présenté le cadre général de notre projet, nous présenterons l'étude technique de notre projet dans laquelle nous commencerons par une description de l'environnement de développement de l'application en détaillant les technologies et frameworks utilisés. Finalement, nous présenterons l'architecture de notre système.

3.1 Environnement de développement

Cette section est consacrée à la présentation de l'environnement matériel et logiciel utilisé lors du développement de ce travail.

3.1.1 Environnement matériel

Ce travail a été réalisé avec un ordinateur ayant les caractéristiques suivantes :

- Processeur : AMD Ryzen™ 7 3700U 2.30 GHz
- Mémoire : 12 Go
- Système d'exploitation : Windows 10
- Disque dur : 512 GB (SSD)

3.1.2 Environnement logiciel

Dans cette section, nous décrivons en détail les différents environnements logiciels utilisés tout au long du projet, en précisant leurs rôles et leur importance dans le développement et la mise en œuvre de «Prévention Plus».

3.1.2.1 Visual Studio Code



FIGURE 3.1 – Logo Visual Studio Code

Visual Studio Code [4] est un éditeur de code source développé par Microsoft. Dans notre projet, nous l'avons utilisé pour le développement de l'interface utilisateur React [5] grâce à ses extensions avancées pour JavaScript et TypeScript [6].

3.1.2.2 Visual Studio



FIGURE 3.2 – Logo Visual Studio

Visual Studio [8] est un environnement de développement intégré (IDE) de Microsoft. Nous l'avons utilisé pour développer notre API backend en .NET Core [7], bénéficiant de ses outils de débogage et de gestion des packages NuGet.

3.1.3 Technologies

Dans cette section, nous présentons les langages de programmation, bibliothèques et frameworks utilisés pour le projet.

3.1.3.1 Langages de programmation

Nous commencerons par présenter les langages de programmation que nous avons utilisés pour réaliser ce projet.

a) **TypeScript**



FIGURE 3.3 – Logo TypeScript

TypeScript est un sur-ensemble typé de JavaScript qui compile vers du JavaScript simple. Dans notre projet, nous l'avons utilisé pour développer les composants React, apportant une meilleure détection d'erreurs et une meilleure maintenabilité du code frontend.

b) **C#**



FIGURE 3.4 – Logo C#

C# est un langage de programmation orienté objet développé par Microsoft. Nous l'avons utilisé pour implémenter la logique métier de notre API .NET, gérant les opérations CRUD et la logique d'authentification.

c) **Python**



FIGURE 3.5 – Logo Python

Python [9] est un langage de programmation de haut niveau, interprété et polyvalent. Dans notre projet, nous l'avons utilisé avec Flask [10] pour créer des services d'intelligence artificielle qui communiquent avec notre API principale.

3.1.3.2 Frameworks

Pour éviter d'avoir à écrire du code à partir de zéro, nous avons utilisé plusieurs frameworks.

a) .NET Core



FIGURE 3.6 – Logo .NET

.NET Core est un framework de développement multiplateforme développé par Microsoft. Nous l'avons utilisé pour construire notre API REST, gérant les requêtes HTTP, l'authentification et la communication avec la base de données.

b) Flask



FIGURE 3.7 – Logo Flask

Flask est un micro-framework web pour Python. Dans notre architecture, nous l'avons utilisé pour créer des microservices d'intelligence artificielle qui s'intègrent avec notre API principale via des appels REST.

3.1.3.3 Bibliothèques

Pour enrichir les fonctionnalités de notre application, nous avons intégré plusieurs bibliothèques.

a) React

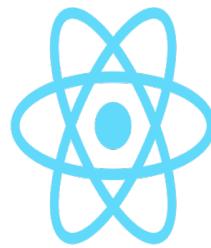


FIGURE 3.8 – Logo React

React est une bibliothèque JavaScript open-source pour créer des interfaces utilisateur. Nous l'avons utilisé pour développer notre interface utilisateur avec TypeScript, créant des composants réutilisables et une expérience utilisateur interactive.

b) Material UI (MUI)

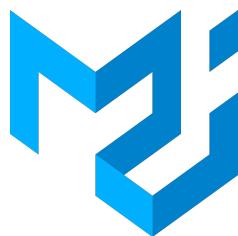


FIGURE 3.9 – Logo Material UI

Material UI [11] est une bibliothèque de composants React qui implémente le Material Design de Google. Nous l'avons utilisé pour créer une interface utilisateur cohérente et moderne, accélérant le développement avec ses composants pré-conçus.

3.1.3.4 APIs

Notre application intègre des services externes via des APIs pour étendre ses fonctionnalités.

a) Stripe API



FIGURE 3.10 – Logo Stripe

Stripe [12] est une plateforme de paiement en ligne qui fournit des APIs pour traiter les paiements. Dans notre projet, nous avons intégré l'API Stripe pour gérer les transactions de paiement de manière sécurisée, permettant aux utilisateurs d'effectuer des achats directement dans l'application.

3.2 Architecture de l'application

Dans cette section, nous présentons l'architecture adoptée pour notre application, en détaillant l'organisation physique et logique de notre système.

3.2.1 Architecture physique

Notre application suit une architecture distribuée basée sur le modèle trois tiers, complétée par un service de traitement du langage naturel. Cette architecture garantit une séparation claire des responsabilités et une évolutivité optimale du système, permettant à chaque couche et composant de fonctionner de manière indépendante tout en restant coordonné avec l'ensemble de l'application.

La figure 3.11 illustre l'organisation physique de notre application :

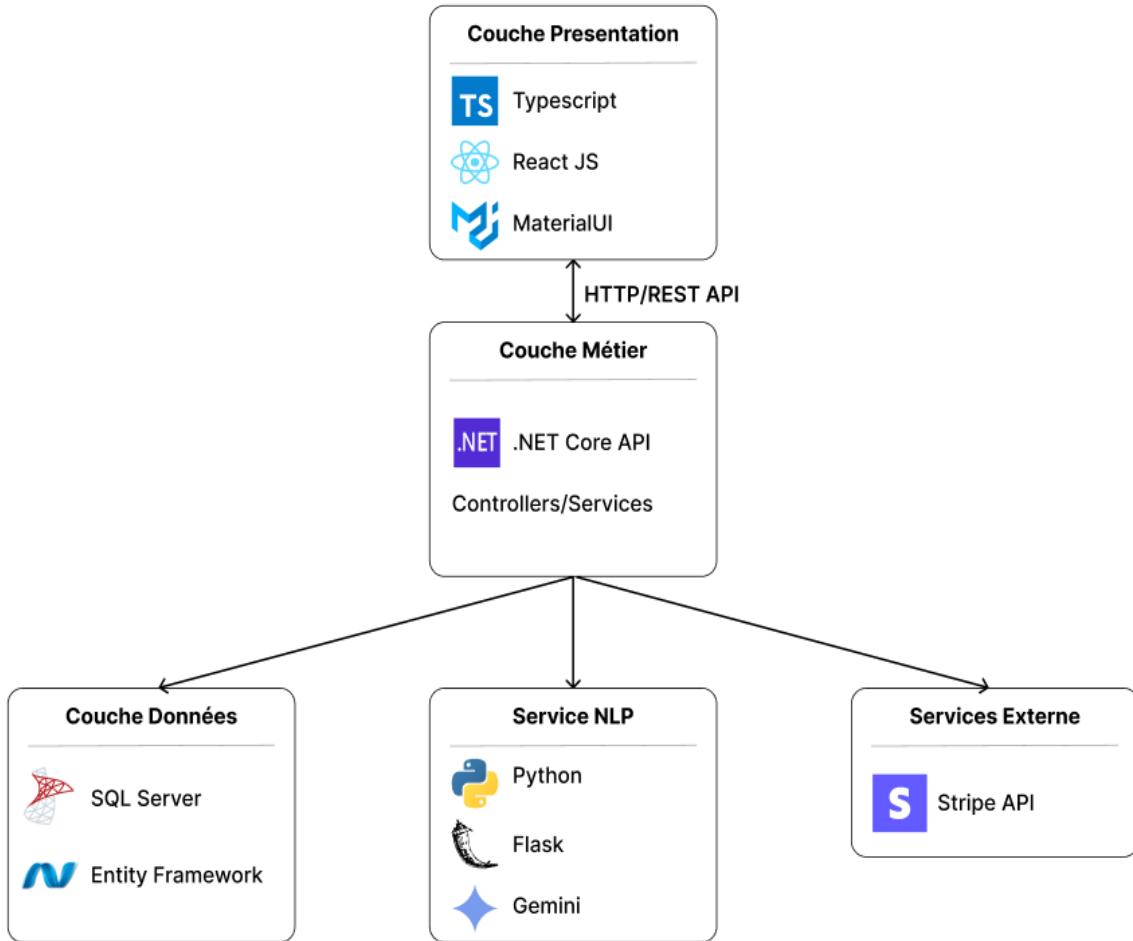


FIGURE 3.11 – Architecture physique de l'application

Couche Présentation : Développée avec React et TypeScript, cette couche gère l'interface utilisateur et les interactions client. Elle utilise Material UI pour assurer une cohérence visuelle et communique avec la couche métier via des appels API REST.

Couche Métier : Implémentée avec .NET Core, cette couche centralise la logique applicative et orchestre les opérations entre les différentes couches. Elle expose des endpoints RESTful pour traiter les requêtes du frontend et coordonne les appels vers les services externes.

Couche Données : Basée sur SQL Server avec Entity Framework Core comme ORM, cette couche assure la persistance des données et gère toutes les opérations CRUD de l'application.

Service NLP : Service spécialisé développé en Python avec Flask, intégrant l'API Gemini de Google pour l'analyse des descriptions d'actions et la génération de recommandations intelligentes.

Services Externes : Intégration avec des APIs tierces comme Stripe pour le traitement des paiements, étendant les fonctionnalités de base de l'application.

3.2.2 Architecture logique

L'architecture logique de notre application repose sur le modèle MVC adapté aux technologies web modernes, complété par une approche microservices pour les fonctionnalités spécialisées.

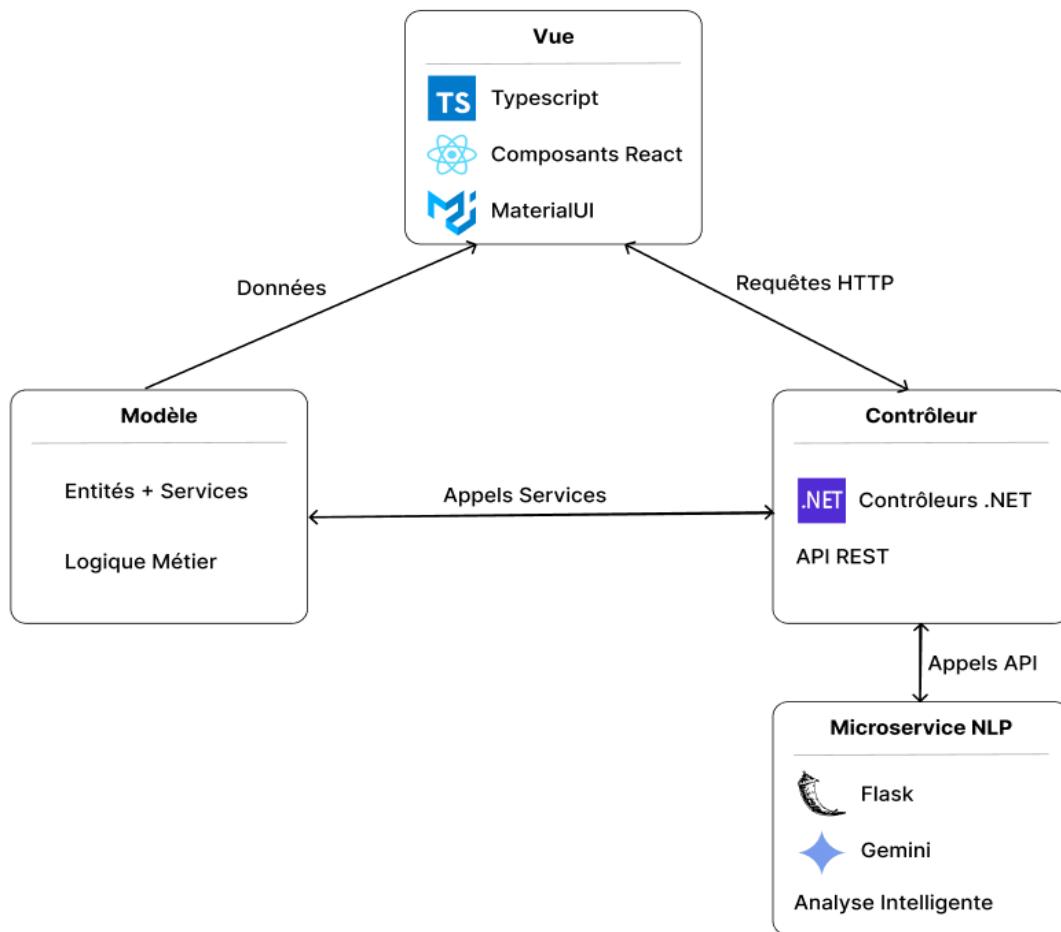


FIGURE 3.12 – Architecture logique de l'application

Modèle : Représenté par les entités de données et les services métier de l'API .NET Core. Il encapsule la logique de traitement des données, les règles métier et les interactions avec la base de données via Entity Framework Core.

Vue : Constituée des composants React TypeScript qui gèrent l'affichage et les interactions utilisateur. Cette couche utilise Material UI pour maintenir une interface cohérente et responsive.

Contrôleur : Implémenté par les contrôleurs .NET Core qui orchestrent les requêtes HTTP, valident les données d'entrée et coordonnent les appels entre les différentes couches et services.

Architecture Microservices : Le service NLP Flask fonctionne comme un microservice indépendant, communiquant avec l'API principale via des appels HTTP. Cette approche permet une évolutivité et une maintenabilité optimales des fonctionnalités d'intelligence artificielle.

Conclusion

Ce chapitre a été consacré à la présentation des divers environnements de développement utilisés dans notre projet, ainsi qu'aux technologies employées pour la création de notre application web. Nous avons également abordé l'architecture N-tiers de notre système, illustrant comment les différentes couches interagissent pour fournir une solution complète et évolutive. Dans le prochain chapitre, nous procéderons à une analyse détaillée de la première release de notre projet.

Sommaire

4.1 Sprint 1 : Authentification, inscription, requêtes d'inscription et profils	33
4.1.1 Spécifications fonctionnelles	33
4.1.2 Conception	40
4.1.3 Réalisation	42
4.2 Sprint 2 : Gestion des utilisateurs, entreprises, paramètres d'entreprise et taxonomie	45
4.2.1 Spécifications fonctionnelles	45
4.2.2 Conception	52
4.2.3 Réalisation	59

INTRODUCTION

Dans ce chapitre, nous présentons la première release de l'application « Prévention Plus » qui se compose de deux sprints distincts. Cette release établit les fondations du système avec la gestion de l'authentification, l'inscription des entreprises, le traitement des requêtes d'inscription et la gestion des profils utilisateur dans le premier sprint. Le second sprint abordera les fonctionnalités de gestion des utilisateurs, entreprises, notifications et abonnements.

4.1 Sprint 1 : Authentification, inscription, requêtes d'inscription et profils

4.1.1 Spécifications fonctionnelles

Ce sprint représente la première phase de notre projet, établissant les mécanismes d'accès et de gestion des comptes utilisateurs.

4.1.1.1 Backlog du Sprint 1

Le sprint backlog est constitué à partir du backlog produit présenté au chapitre 2. Pour ce premier sprint, nous avons sélectionné les quatre user stories fondamentales présentées dans le tableau 4.1.

TABLE 4.1 – Backlog du sprint 1

Histoire utilisateur	Description	Priorité
Authentification	En tant que Super Admin, Admin ou Auditeur, je veux m'authentifier avec une adresse e-mail unique pour accéder à mes fonctionnalités	Élevée

Table 4.1 – suite

Histoire utilisateur	Description	Priorité
Inscription	En tant qu'Admin, je veux m'inscrire et créer le compte de mon entreprise simultanément pour accéder au système	Élevée
Gestion des demandes d'inscription	En tant que Super Admin, je veux accepter ou rejeter les demandes d'inscription pour contrôler l'accès au système	Élevée
Consultation du profil	En tant qu'utilisateur, je veux consulter mon profil pour accéder à mes informations personnelles	Moyenne
Modification du profil	En tant qu'utilisateur, je veux modifier mon profil pour mettre à jour mes informations personnelles	Moyenne

4.1.1.2 Diagramme de cas d'utilisation détaillé de l'authentification

La figure 4.1 présente le diagramme de cas d'utilisation détaillé pour l'authentification, illustrant les interactions entre les différents acteurs et le système.

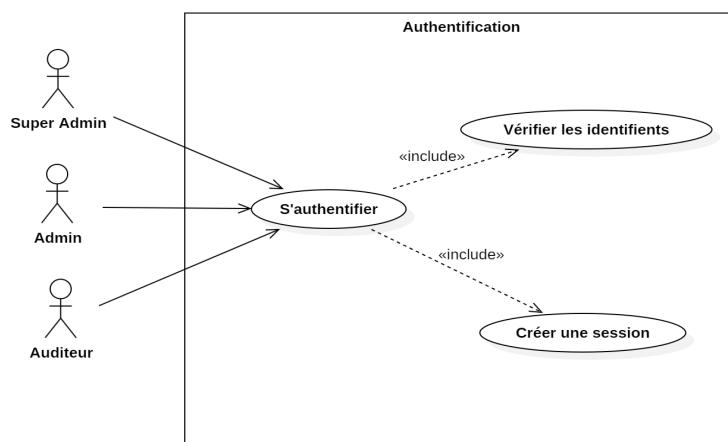


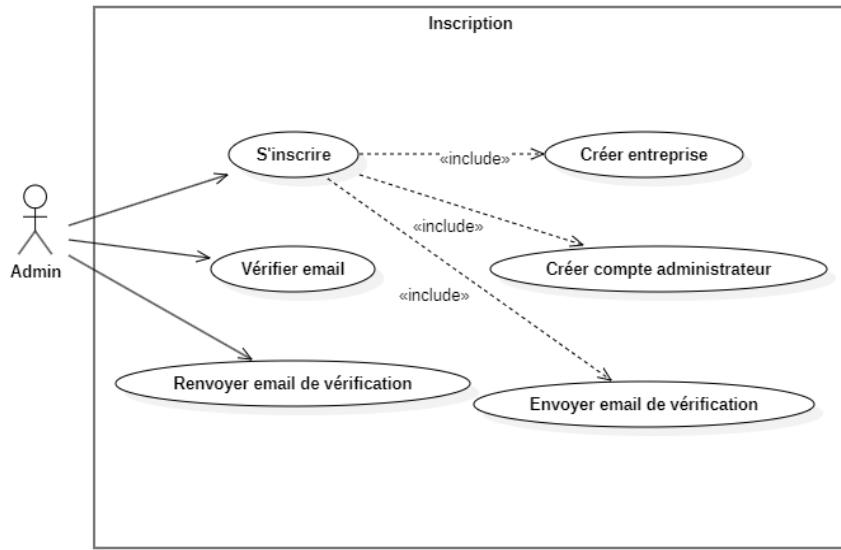
FIGURE 4.1 – Diagramme de cas d'utilisation - Authentification

TABLE 4.2 – Description textuelle du cas d'utilisation - Authentification

Cas d'utilisation	S'authentifier
Acteur	Super Admin, Admin, Auditeur
Précondition	Avoir un compte vérifié et approuvé
Postcondition	L'utilisateur est connecté et redirigé vers son tableau de bord
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisateur accède à la page d'authentification 2. Le système affiche le formulaire de connexion 3. L'utilisateur saisit son email et son mot de passe 4. L'utilisateur clique sur "Connexion" 5. Le système valide les identifiants 6. Le système vérifie que l'email est vérifié 7. Le système vérifie le statut du compte 8. Le système crée une session utilisateur 9. Le système redirige vers le tableau de bord approprié
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> - Email ou mot de passe incorrect : affichage d'un message d'erreur - Email non vérifié : demande de vérification - Compte en attente d'approbation : message d'attente - Entreprise non approuvée : message d'attente d'approbation

4.1.1.3 Diagramme de cas d'utilisation détaillé de l'inscription

La figure 4.2 présente le diagramme de cas d'utilisation pour l'inscription d'une entreprise et la création simultanée du compte administrateur.

**FIGURE 4.2 – Diagramme de cas d'utilisation - Inscription****TABLE 4.3 – Description textuelle du cas d'utilisation - Inscription**

Cas d'utilisation	S'inscrire
Acteur	Admin
Précondition	Aucune (première utilisation)
Postcondition	Entreprise et compte administrateur créés, email de vérification envoyé
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisateur accède à la page d'inscription 2. Le système affiche le formulaire d'inscription 3. L'utilisateur saisit les informations de l'entreprise 4. L'utilisateur saisit ses informations personnelles 5. L'utilisateur soumet le formulaire 6. Le système valide les données 7. Le système vérifie l'unicité de l'email 8. Le système crée l'entreprise (statut : Pending) 9. Le système crée le compte administrateur 10. Le système génère un token de vérification 11. Le système envoie un email de vérification

	12. Le système affiche un message de confirmation
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> - Email déjà utilisé : affichage d'un message d'erreur - Données invalides : affichage des erreurs de validation - Échec d'envoi d'email : possibilité de renvoyer - Erreur système : annulation de la transaction

4.1.1.4 Diagramme de cas d'utilisation détaillé de la gestion des demandes d'inscription

La figure 4.3 présente le diagramme de cas d'utilisation pour la gestion des demandes d'inscription par le Super Admin.

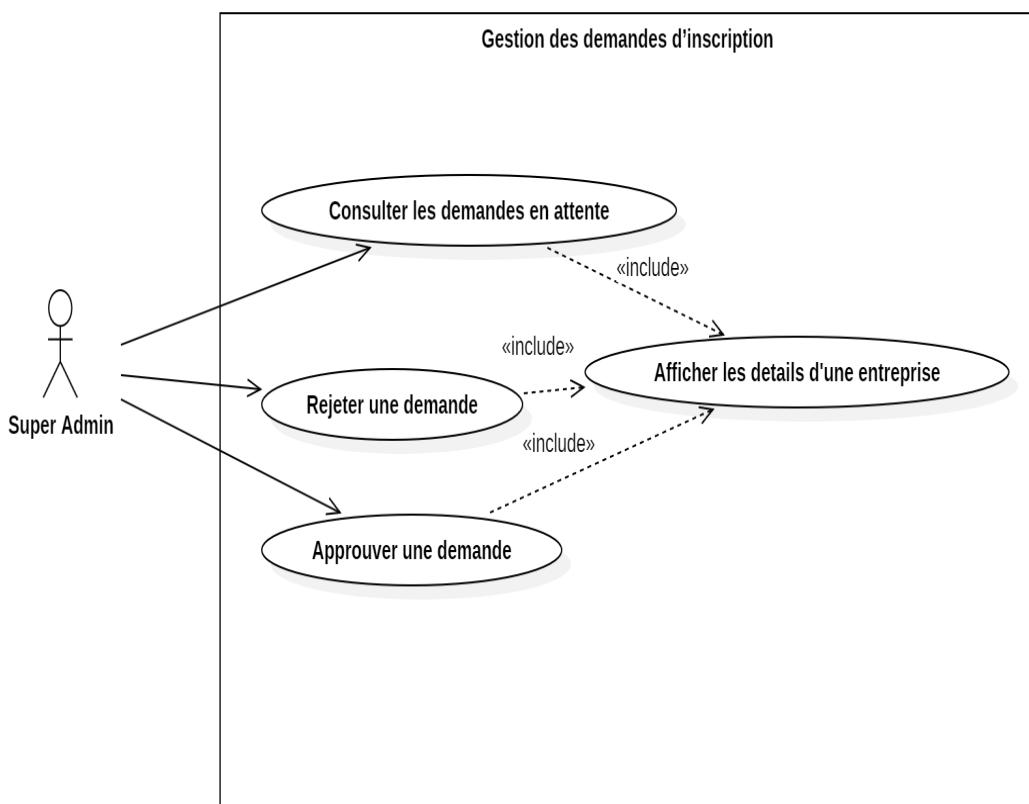


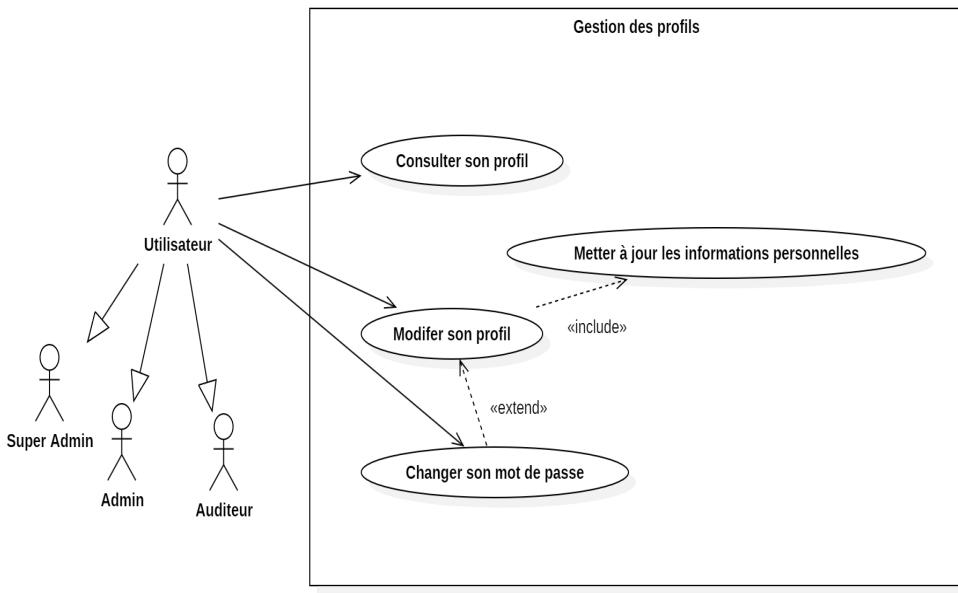
FIGURE 4.3 – Diagramme de cas d'utilisation - Gestion des demandes d'inscription

TABLE 4.4 – Description textuelle du cas d'utilisation - Gestion des demandes d'inscription

Cas d'utilisation	Gérer les demandes d'inscription
Acteur	Super Admin
Précondition	Être authentifié en tant que Super Admin
Postcondition	Statut de l'entreprise modifié (Approuvé/Rejeté)
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le Super Admin accède à la page des demandes en attente 2. Le système affiche la liste des entreprises en attente 3. Le Super Admin consulte les détails d'une demande 4. Le Super Admin décide d'approuver ou rejeter 5. Le système met à jour le statut de l'entreprise 6. Le système affiche un message de confirmation
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> - Aucune demande en attente : affichage d'un message informatif - Erreur de traitement : affichage d'un message d'erreur - Perte de session : redirection vers l'authentification

4.1.1.5 Diagramme de cas d'utilisation détaillé de la gestion des profils

La figure 4.4 présente le diagramme de cas d'utilisation détaillé pour la gestion des profils utilisateur.

**FIGURE 4.4 – Diagramme de cas d'utilisation - Gestion des profils****TABLE 4.5 – Description textuelle du cas d'utilisation - Gestion des profils**

Cas d'utilisation	Gérer son profil
Acteur	Super Admin, Admin, Auditeur
Précondition	Être authentifié dans le système
Postcondition	Informations du profil mises à jour
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisateur accède à la page de profil 2. Le système affiche les informations actuelles 3. L'utilisateur modifie les champs souhaités 4. L'utilisateur sauvegarde les modifications 5. Le système valide les données 6. Le système met à jour les informations 7. Le système affiche un message de confirmation
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> - Modification du mot de passe : vérification de l'ancien mot de passe - Données invalides : affichage des erreurs de validation - Échec de sauvegarde : affichage d'un message d'erreur

4.1.2 Conception

Dans cette partie, nous passons à la seconde phase de notre sprint. Notre objectif est de créer les diagrammes de séquence correspondant à cette étape.

4.1.2.1 Diagramme de séquence

4.1.2.2 Diagramme de séquence pour le scénario d'authentification

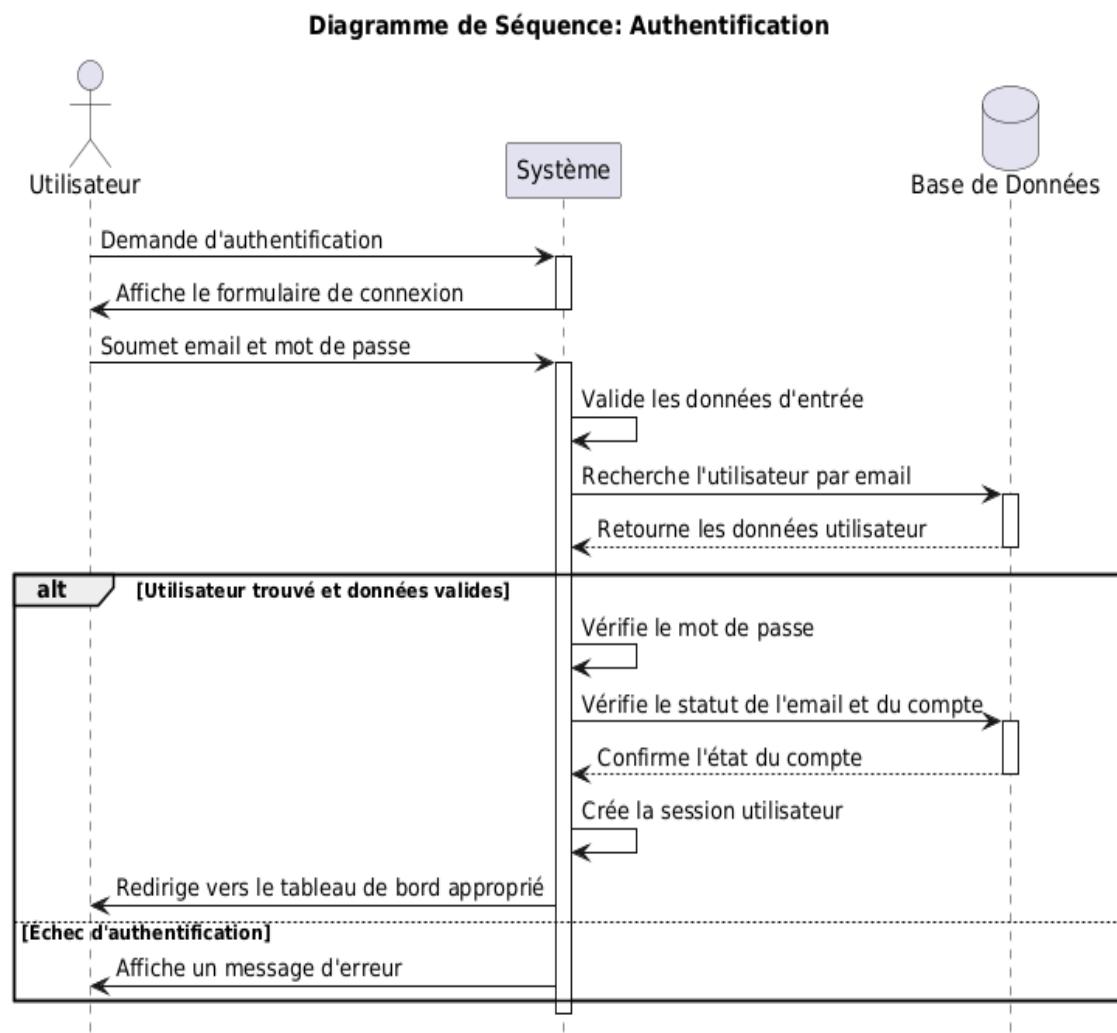


FIGURE 4.5 – Diagramme de séquence pour le scénario d'authentification

4.1.2.3 Diagramme de séquence pour le scénario d'inscription

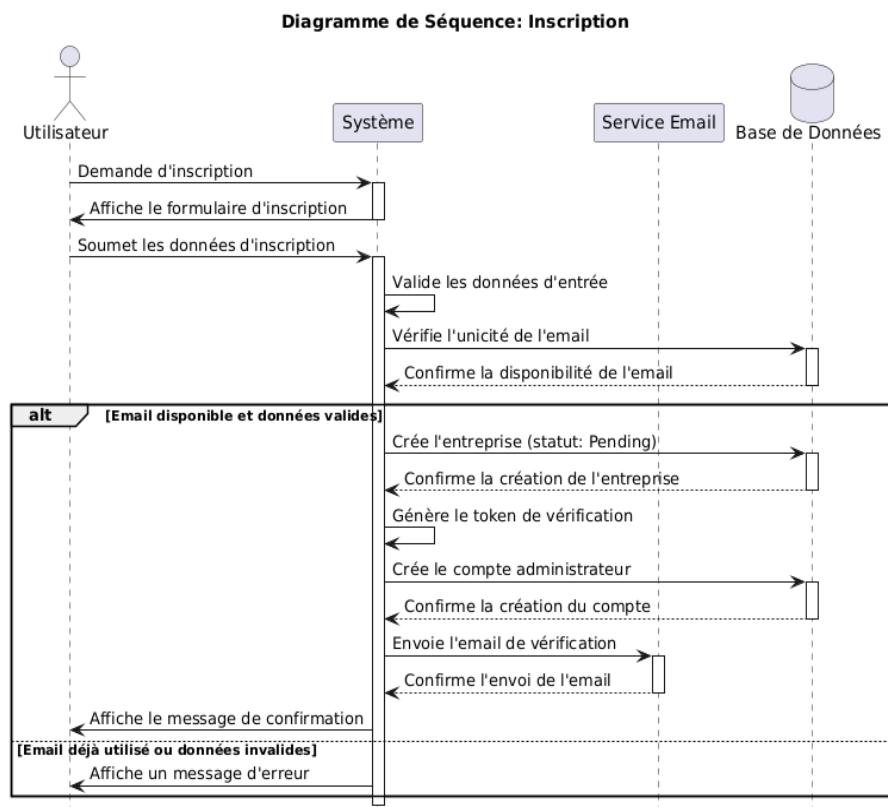


FIGURE 4.6 – Diagramme de séquence pour le scénario d'inscription

4.1.2.4 Diagramme de séquence pour le scénario d'approbation des demandes

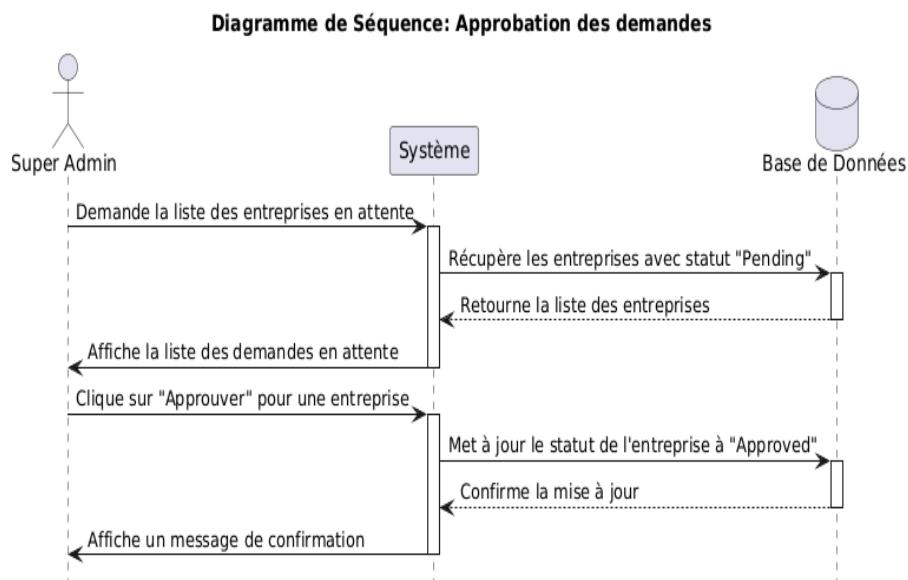


FIGURE 4.7 – Diagramme de séquence pour le scénario d'approbation des demandes

4.1.2.5 Diagramme de séquence pour le scénario de modification du profil

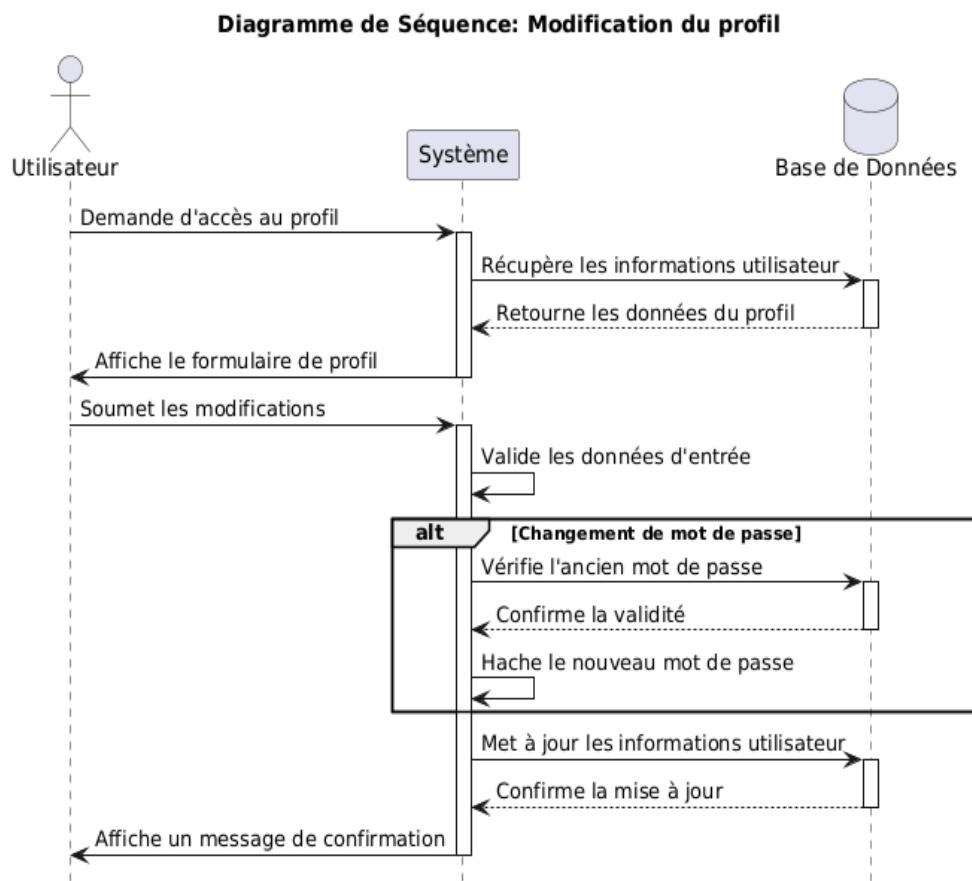


FIGURE 4.8 – Diagramme de séquence pour le scénario de modification du profil

4.1.3 Réalisation

Dans cette section, nous vous présenterons les résultats de ce sprint sous forme d'une série de captures d'écran illustrant différentes interfaces que nous avons développées.

4.1.3.1 Interface d'authentification

La figure 4.9 présente l'interface d'authentification permettant aux utilisateurs de se connecter au système.

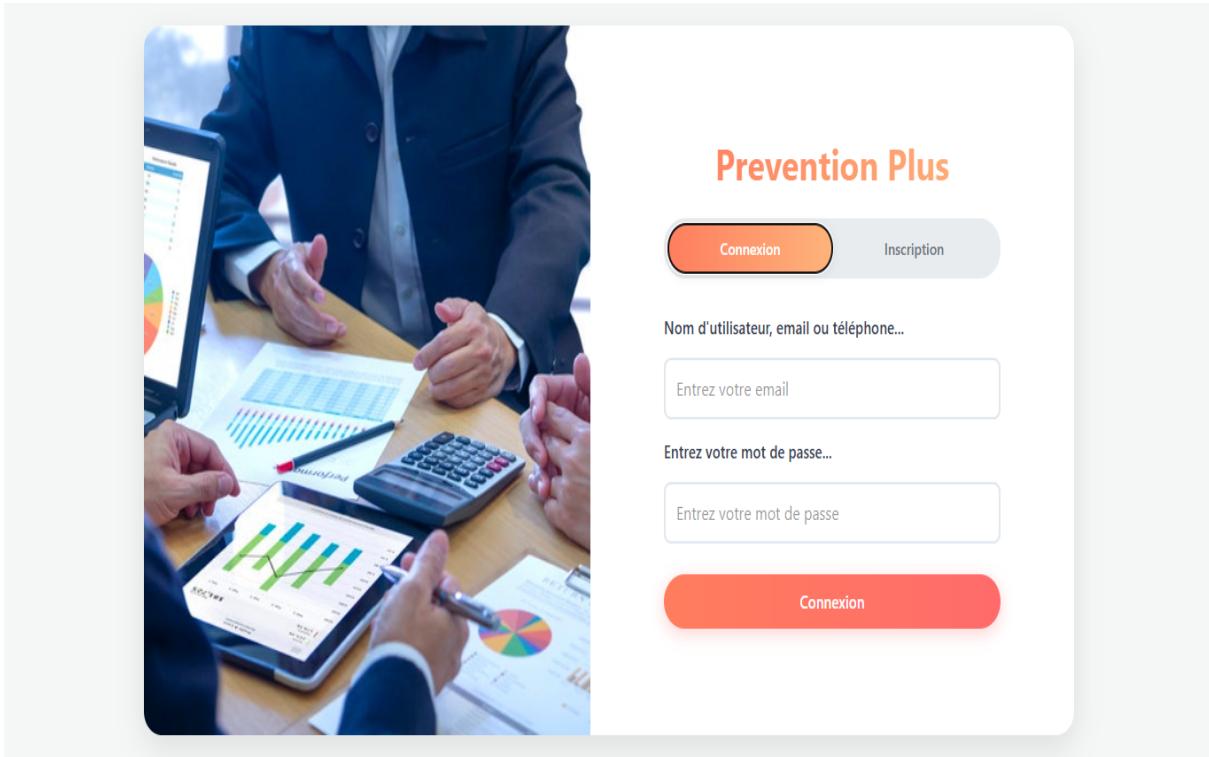


FIGURE 4.9 – Interface d'authentification

4.1.3.2 Interface d'inscription

La figure 4.10 présente l'interface d'inscription permettant aux entreprises de créer leur compte.

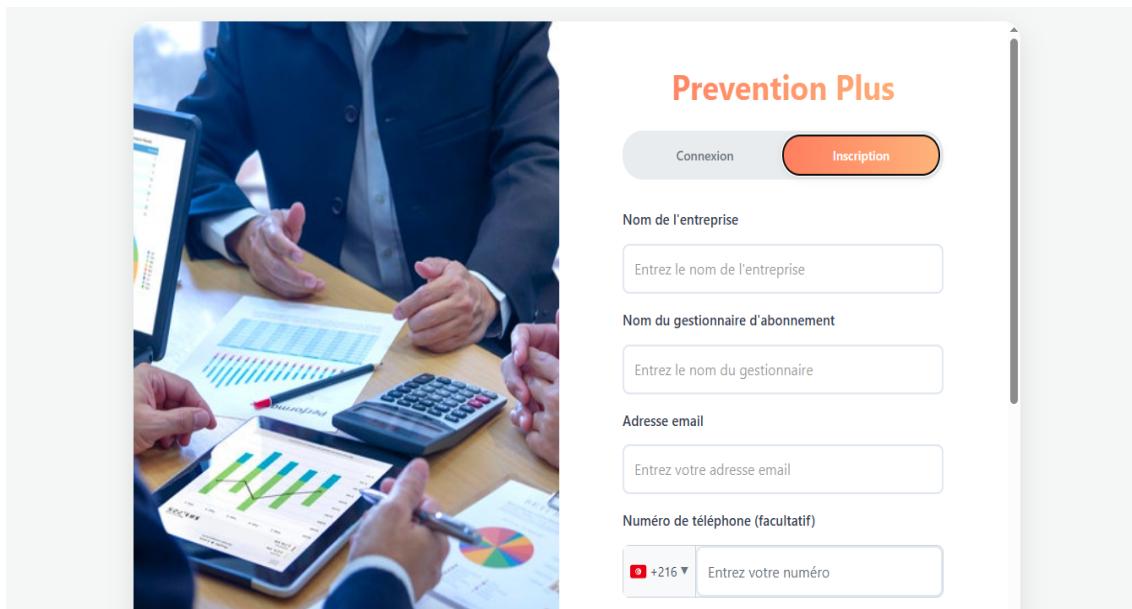


FIGURE 4.10 – Interface d'inscription

4.1.3.3 Interface de gestion des demandes d'inscription

La figure 4.11 présente l'interface permettant au Super Admin de gérer les demandes d'inscription en attente.

Nom de l'entreprise	Gestionnaire	Contact	Secteur	Date de demande	Actions
NovaSage	NovaSageSM	3b6033b295@emaily.pro +21698468684	santé	08/07/2025	<button>Approuver</button> <button>Rejeter</button>
NovaSolutions	NovaSM	5ff787ebf6@emaily.pro +21694213574	fabrication	08/07/2025	<button>Approuver</button> <button>Rejeter</button>

FIGURE 4.11 – Interface de gestion des demandes d'inscription

4.1.3.4 Interface de gestion des profils

La figure 4.12 présente l'interface de gestion des profils utilisateur.

FIGURE 4.12 – Interface de gestion des profils

4.2 Sprint 2 : Gestion des utilisateurs, entreprises, paramètres d'entreprise et taxonomie

4.2.1 Spécifications fonctionnelles

Ce sprint représente la deuxième phase de notre premier release, établissant les mécanismes de gestion des utilisateurs, entreprises, paramètres d'entreprise et taxonomie.

4.2.1.1 Backlog du Sprint 2

Le sprint backlog est constitué à partir du backlog produit présenté au chapitre 2. Pour ce deuxième sprint, nous avons sélectionné les user stories présentées dans le tableau 4.7.

TABLE 4.6 – Backlog du sprint 2

Histoire utilisateur	Description	Priorité
Créer des utilisateurs	En tant qu'Admin, je veux créer des utilisateurs dans mon entreprise pour organiser mon équipe	Élevée
Consulter les utilisateurs	En tant qu'Admin, je veux consulter les utilisateurs de mon entreprise	Élevée
Modifier les utilisateurs	En tant qu'Admin, je veux modifier les utilisateurs de mon entreprise	Moyenne
Supprimer les utilisateurs	En tant qu'Admin, je veux supprimer les utilisateurs de mon entreprise	Moyenne
Consulter tous les utilisateurs	En tant que Super Admin, je veux consulter tous les utilisateurs du système	Moyenne
Supprimer les utilisateurs (Super Admin)	En tant que Super Admin, je veux supprimer les utilisateurs pour administrer le système	Moyenne

Table 4.6 – suite

Histoire utilisateur	Description	Priorité
Consulter les entreprises	En tant que Super Admin, je veux consulter toutes les entreprises pour administrer la plateforme	Moyenne
Supprimer les entreprises	En tant que Super Admin, je veux supprimer les entreprises pour administrer la plateforme	Moyenne
Consulter les paramètres d'entreprise	En tant que Admin, je veux consulter les paramètres de mon entreprise pour visualiser la configuration	Moyenne
Modifier les paramètres d'entreprise	En tant que Admin, je veux modifier les paramètres de mon entreprise pour personnaliser la configuration	Moyenne
Créer des éléments de taxonomie	En tant que Super Admin, je veux créer des éléments de taxonomie pour organiser la classification du système	Élevée
Consulter la taxonomie	En tant que Super Admin, je veux consulter la taxonomie pour superviser la classification	Élevée
Modifier des éléments de taxonomie	En tant que Super Admin, je veux modifier des éléments de taxonomie pour maintenir l'organisation du système	Moyenne
Supprimer des éléments de taxonomie	En tant que Super Admin, je veux supprimer des éléments de taxonomie pour maintenir l'organisation du système	Moyenne
Générer des suggestions de taxonomie	En tant que Super Admin, je veux générer des suggestions de taxonomie par IA pour optimiser la classification	Faible

4.2.1.2 Diagramme de cas d'utilisation détaillé de la gestion des utilisateurs

La figure 4.13 présente le diagramme de cas d'utilisation détaillé pour la gestion des utilisateurs par l'Admin et le Super Admin.

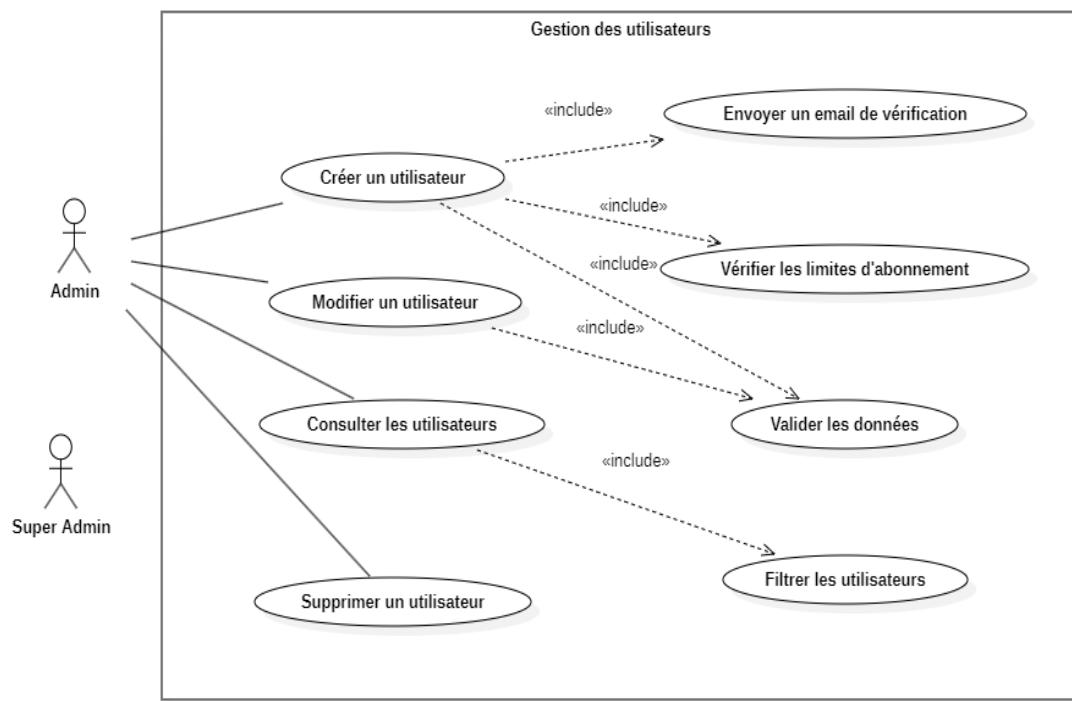


FIGURE 4.13 – Diagramme de cas d'utilisation - Gestion des utilisateurs

TABLE 4.7 – Description textuelle du cas d'utilisation - Gestion des utilisateurs

Cas d'utilisation	Gérer les utilisateurs
Acteur	Admin, Super Admin
Précondition	Être authentifié dans le système
Postcondition	Utilisateurs créés, modifiés ou supprimés selon l'action
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'acteur accède à la page de gestion des utilisateurs 2. Le système affiche la liste des utilisateurs appropriée

	<p>3. L'acteur sélectionne une action (créer, modifier, supprimer)</p> <p>4. Le système affiche le formulaire correspondant</p> <p>5. L'acteur saisit ou modifie les informations</p> <p>6. Le système valide les données</p> <p>7. Le système met à jour la base de données</p> <p>8. Le système affiche un message de confirmation</p>
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> - Création : vérification de l'unicité de l'email - Modification : protection des rôles Admin - Suppression : vérification des contraintes de suppression - Limite d'abonnement atteinte : refus de création

4.2.1.3 Diagramme de cas d'utilisation détaillé de la gestion des entreprises

La figure 4.14 présente le diagramme de cas d'utilisation détaillé pour la gestion des entreprises par le Super Admin.

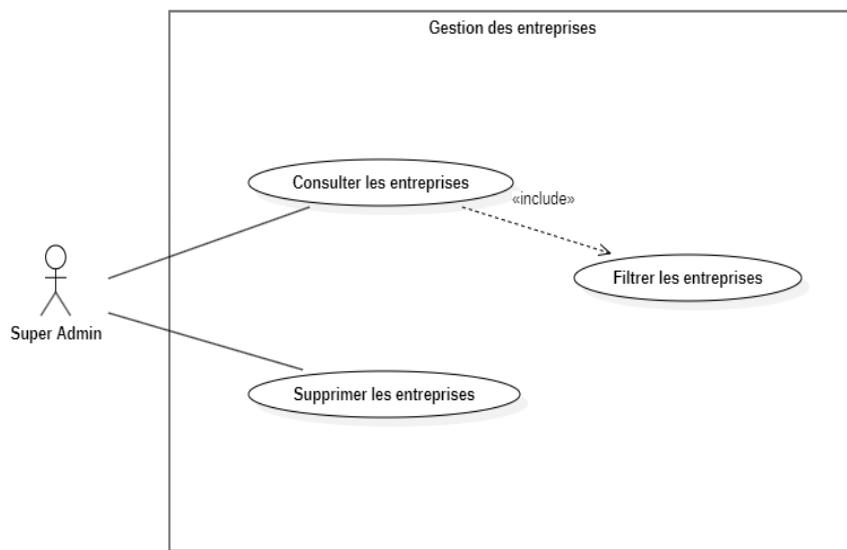


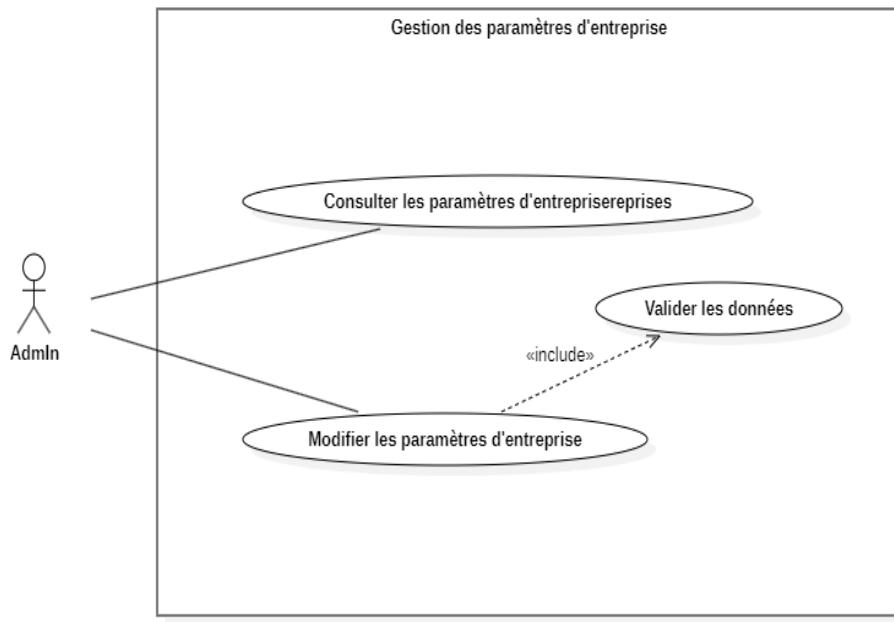
FIGURE 4.14 – Diagramme de cas d'utilisation - Gestion des entreprises

TABLE 4.8 – Description textuelle du cas d'utilisation - Gestion des entreprises

Cas d'utilisation	Gérer les entreprises
Acteur	Super Admin
Précondition	Être authentifié en tant que Super Admin
Postcondition	Entreprises consultées ou supprimées selon l'action
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le Super Admin accède à la page de gestion des entreprises 2. Le système affiche la liste détaillée des entreprises 3. Le Super Admin peut filtrer et rechercher les entreprises 4. Le Super Admin sélectionne une action (consulter, supprimer) 5. Le système exécute l'action demandée 6. Le système affiche un message de confirmation
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> - Suppression : vérification des données associées - Aucune entreprise trouvée : affichage d'un message informatif - Erreur de traitement : affichage d'un message d'erreur - Suppression avec cascade : suppression des utilisateurs et données associées

4.2.1.4 Diagramme de cas d'utilisation détaillé de la gestion des paramètres d'entreprise

La figure 4.15 présente le diagramme de cas d'utilisation détaillé pour la gestion des paramètres d'entreprise par l'Admin.

**FIGURE 4.15 – Diagramme de cas d'utilisation - Gestion des paramètres d'entreprise****TABLE 4.9 – Description textuelle du cas d'utilisation - Gestion des paramètres d'entreprise**

Cas d'utilisation	Gérer les paramètres d'entreprise
Acteur	Admin
Précondition	Être authentifié en tant qu'Admin
Postcondition	Paramètres d'entreprise consultés ou modifiés
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'Admin accède à la page des paramètres d'entreprise 2. Le système affiche les informations actuelles de l'entreprise 3. L'Admin modifie les champs souhaités 4. L'Admin soumet les modifications 5. Le système valide les données 6. Le système met à jour les informations 7. Le système affiche un message de confirmation
Scénario alternatif	- Données invalides : affichage des erreurs de validation

	<ul style="list-style-type: none"> - Nom d'entreprise vide : message d'erreur - Secteur non sélectionné : message d'erreur - Échec de sauvegarde : affichage d'un message d'erreur
--	---

4.2.1.5 Diagramme de cas d'utilisation détaillé de la gestion de la taxonomie

La figure 4.16 présente le diagramme de cas d'utilisation détaillé pour la gestion de la taxonomie par le Super Admin.

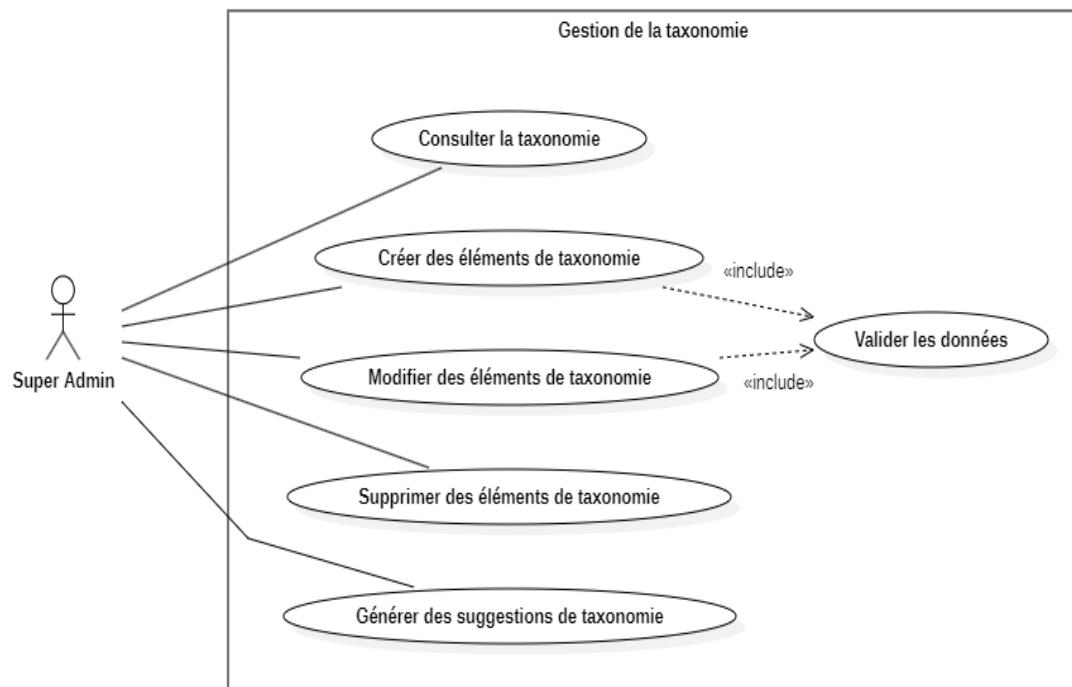


FIGURE 4.16 – Diagramme de cas d'utilisation - Gestion de la taxonomie

TABLE 4.10 – Description textuelle du cas d'utilisation - Gestion de la taxonomie

Cas d'utilisation	Gérer la taxonomie
Acteur	Super Admin
Précondition	Être authentifié en tant que Super Admin

Postcondition	Éléments de taxonomie créés, modifiés ou supprimés selon l'action
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le Super Admin accède à la page de gestion de la taxonomie 2. Le système affiche la structure hiérarchique de la taxonomie 3. Le Super Admin sélectionne une action (créer, modifier, supprimer) 4. Le système affiche le formulaire correspondant 5. Le Super Admin saisit ou modifie les informations 6. Le système valide les données et vérifie les contraintes 7. Le système met à jour la base de données 8. Le système affiche un message de confirmation
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> - Crédit : vérification de l'unicité des noms dans le même niveau - Suppression : vérification des dépendances avec les textes - Suppression cascade : suppression des éléments enfants - Génération de suggestion IA : création automatique de taxonomie

4.2.2 Conception

Dans cette partie, nous abordons la seconde phase de notre sprint. L'objectif principal de cette étape est de créer les diagrammes de séquence correspondants, permettant ainsi de représenter de manière claire et structurée le déroulement des interactions entre les différents acteurs et le système.

4.2.2.1 Diagramme de séquence pour le scénario de création d'utilisateur

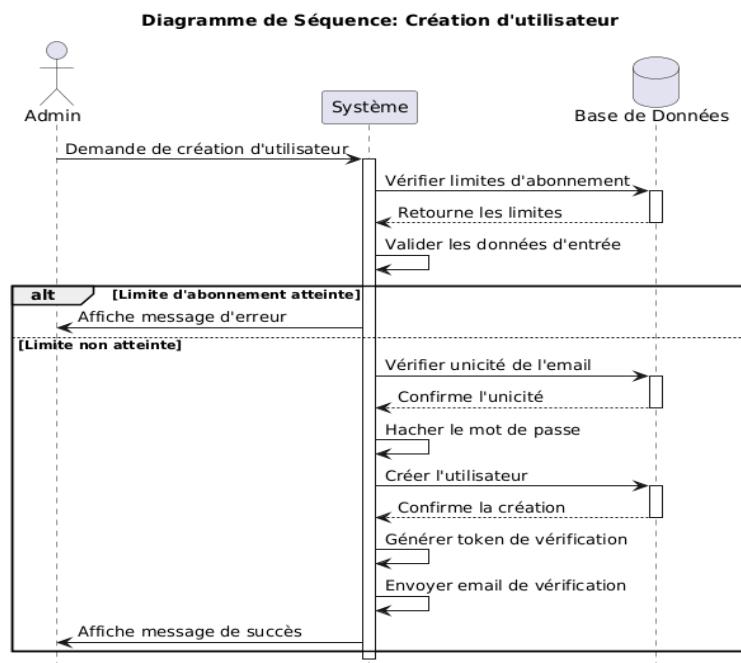


FIGURE 4.17 – Diagramme de séquence pour le scénario de création d'utilisateur

4.2.2.2 Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des utilisateurs

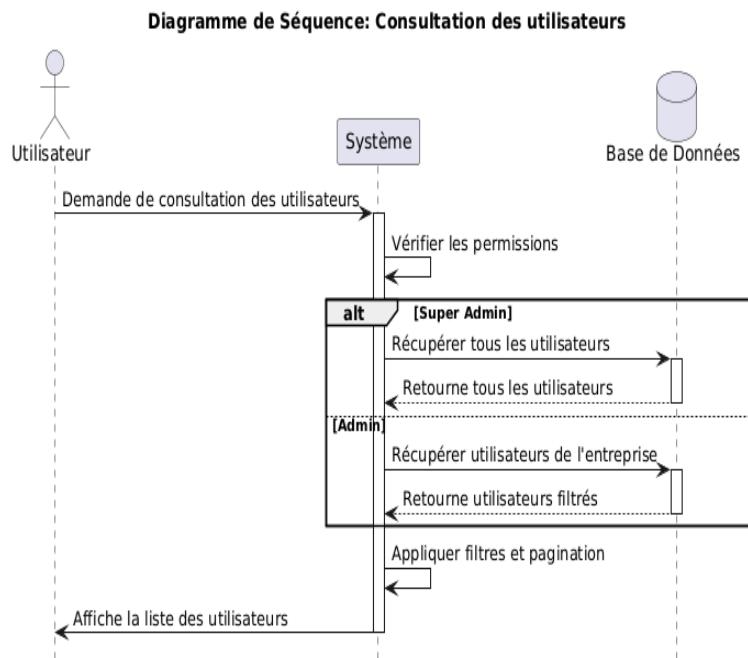


FIGURE 4.18 – Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des utilisateurs

4.2.2.3 Diagramme de séquence pour le scénario de modification d'utilisateur

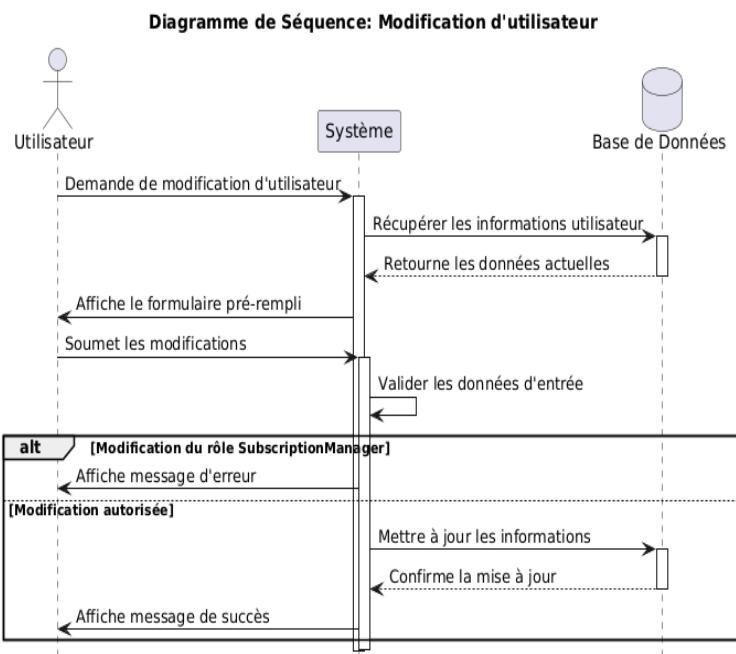


FIGURE 4.19 – Diagramme de séquence pour le scénario de modification d'utilisateur

4.2.2.4 Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'utilisateur

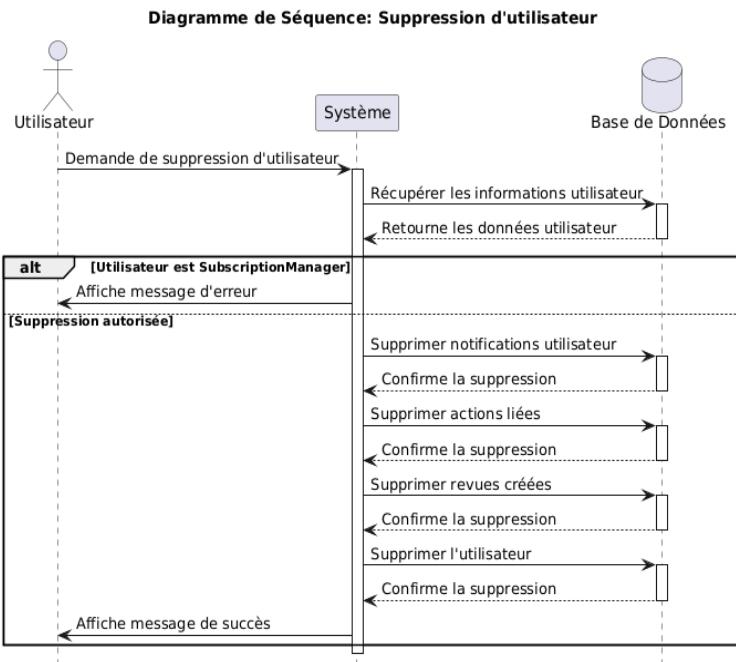


FIGURE 4.20 – Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'utilisateur

4.2.2.5 Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des entreprises

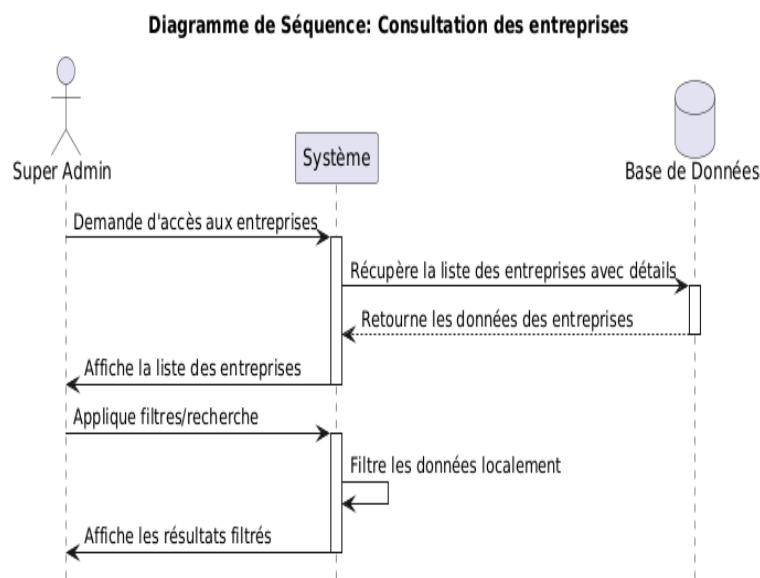


FIGURE 4.21 – Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des entreprises

4.2.2.6 Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'entreprise

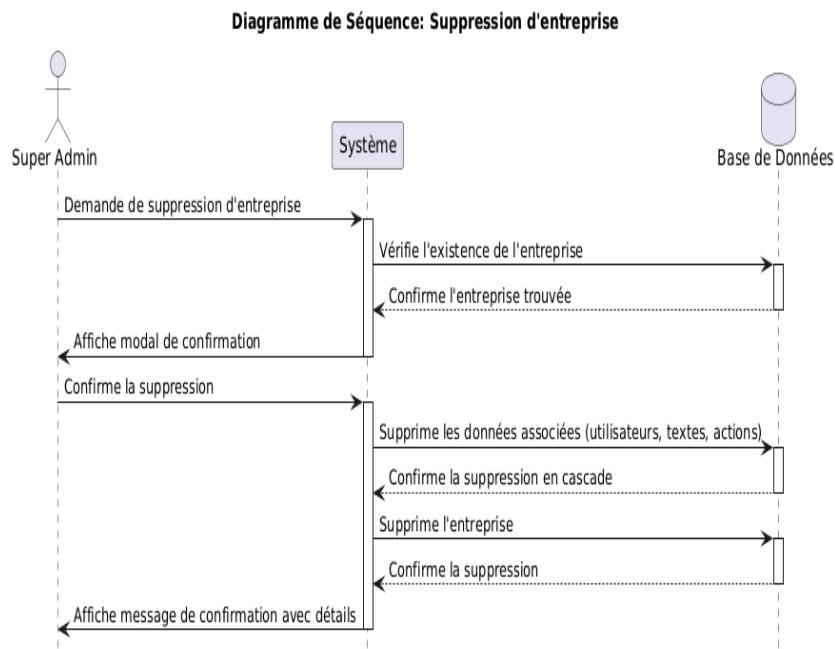


FIGURE 4.22 – Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'entreprise

4.2.2.7 Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des paramètres d'entreprise

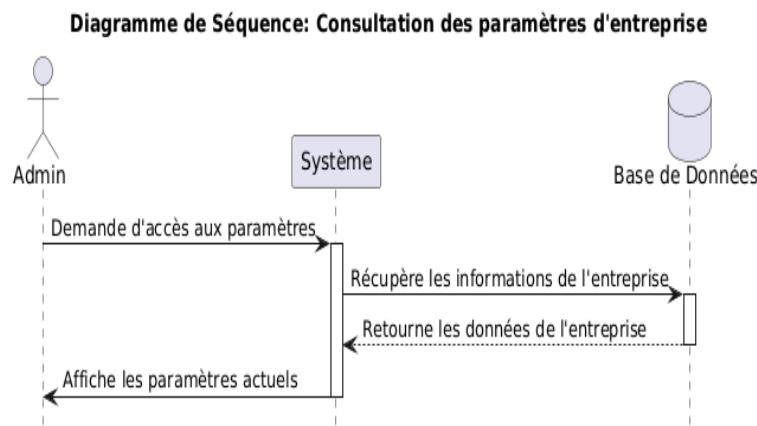


FIGURE 4.23 – Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des paramètres d'entreprise

4.2.2.8 Diagramme de séquence pour le scénario de modification des paramètres d'entreprise

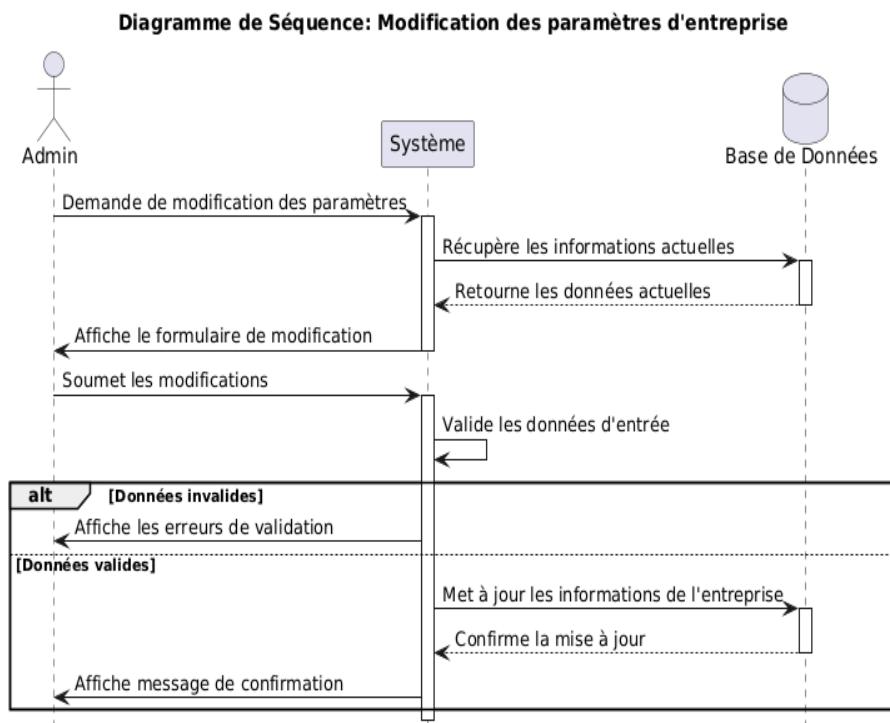


FIGURE 4.24 – Diagramme de séquence pour le scénario de modification des paramètres d'entreprise

4.2.2.9 Diagramme de séquence pour le scénario de création d'élément de taxonomie

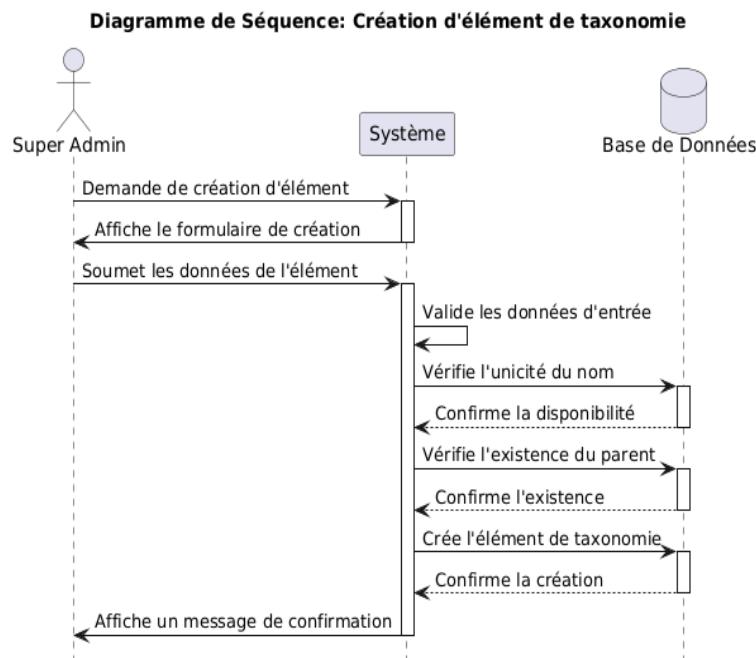


FIGURE 4.25 – Diagramme de séquence pour le scénario de création d'élément de taxonomie

4.2.2.10 Diagramme de séquence pour le scénario de consultation de la taxonomie

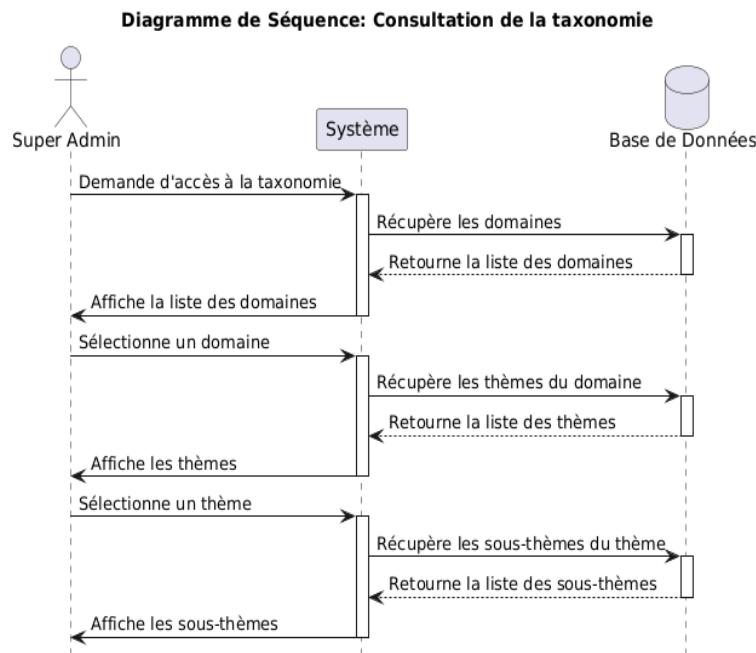


FIGURE 4.26 – Diagramme de séquence pour le scénario de consultation de la taxonomie

4.2.2.11 Diagramme de séquence pour le scénario de modification d'élément de taxonomie

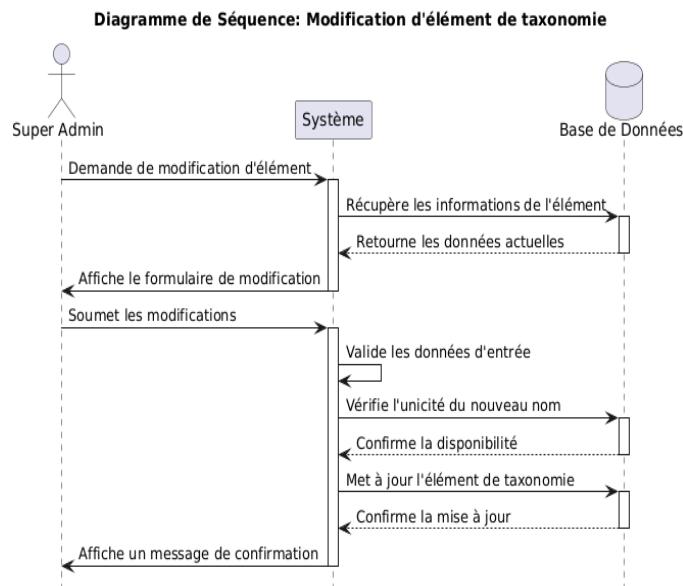


FIGURE 4.27 – Diagramme de séquence pour le scénario de modification d'élément de taxonomie

4.2.2.12 Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'élément de taxonomie

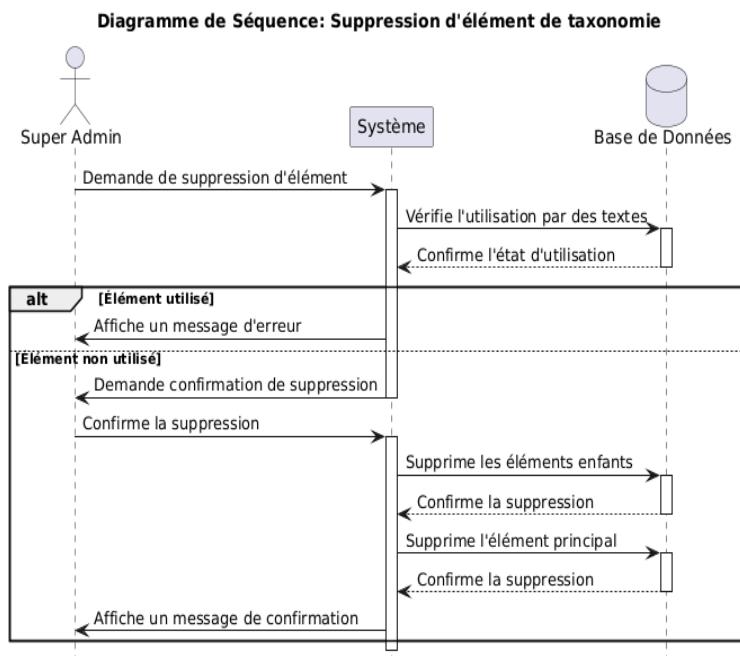


FIGURE 4.28 – Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'élément de taxonomie

4.2.2.13 Diagramme de séquence pour le scénario de génération de suggestion de taxonomie

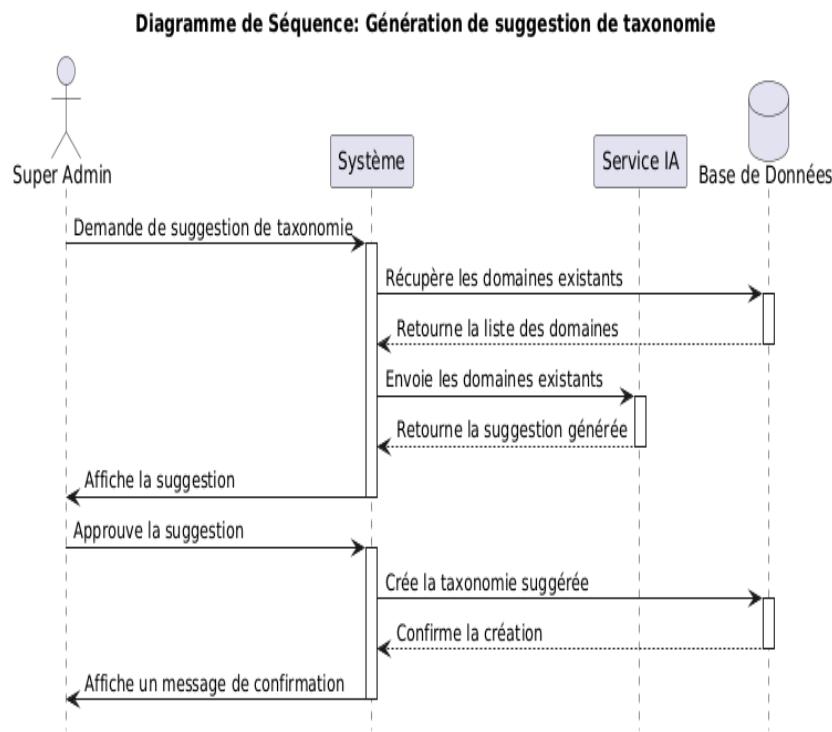


FIGURE 4.29 – Diagramme de séquence pour le scénario de génération de suggestion de taxonomie

4.2.3 Réalisation

Dans cette section, nous allons vous présenter de manière détaillée les résultats obtenus au cours de ce sprint. Ceux-ci seront illustrés à travers une série de captures d'écran mettant en évidence les différentes interfaces que nous avons eu l'occasion de développer et d'intégrer.

4.2.3.1 Interface de gestion des utilisateurs (Admin)

La figure 4.24 illustre l'interface consacrée à la gestion des utilisateurs destinée à l'Administrateur. Cette interface offre la possibilité de créer de nouveaux utilisateurs, de modifier les informations existantes, ainsi que de procéder à la suppression des comptes liés à son entreprise.

Gestion des utilisateurs de l'entreprise

Ajouter un utilisateur

Rechercher par nom, email...

Filtres

2 utilisateurs trouvés

NOM	EMAIL	TÉLÉPHONE	RÔLE	CRÉÉ LE	ACTIONS
jcsma	jc@gmail.com	+4499999990	SubscriptionManager	16/03/2025	
auditor2	au2@gmail.com	8416818	Auditeur	19/05/2025	

FIGURE 4.30 – Interface de gestion des utilisateurs - Admin

4.2.3.2 Interface de création d'utilisateur

La figure 4.25 présente l'interface de création d'un nouvel utilisateur avec tous les champs nécessaires.

Créer un nouvel utilisateur

Rechercher par nom, email...

2 utilisateurs trouvés

NOM	EMAIL
jcsma	jc@gmail.com
auditor2	au2@gmail.com

Annuler

Créer un utilisateur

FIGURE 4.31 – Interface de création d'utilisateur

4.2.3.3 Interface de modification d'utilisateur

La figure 4.26 présente l'interface de modification d'un utilisateur existant.

The screenshot shows the 'Modifier l'utilisateur' (Edit User) dialog box. The 'Nom' field contains 'auditor2', the 'Email' field contains 'au2@gmail.com', and the 'Numéro de téléphone' (Phone Number) field has '+216 8416818'. The 'Rôle' (Role) dropdown is set to 'Auditeur'. At the bottom are 'Annuler' (Cancel) and 'Mettre à jour l'utilisateur' (Update User) buttons. In the background, a table lists users: 'jcsm' and 'auditor2'.

NOM	EMAIL
jcsm	jc@gmail.com
auditor2	au2@gmail.com

FIGURE 4.32 – Interface de modification d'utilisateur

4.2.3.4 Interface de gestion des utilisateurs (Super Admin)

La figure 4.27 présente l'interface de gestion des utilisateurs pour le Super Admin permettant de consulter et supprimer tous les utilisateurs du système.

The screenshot shows the 'Gestion des utilisateurs' (User Management) interface. It includes a search bar, a 'Filtres' (Filters) button, and a table listing 5 users. The table columns are: NOM (Name), EMAIL, TÉLÉPHONE (Phone Number), ENTREPRISE (Company), RÔLE (Role), CRÉÉ LE (Created On), and ACTIONS (Actions).

NOM	EMAIL	TÉLÉPHONE	ENTREPRISE	RÔLE	CRÉÉ LE	ACTIONS
jcsm	jc@gmail.com	+4499999990	jumia	SubscriptionManager	16/03/2025	
auditor2	au2@gmail.com	8416818	jumia	Auditor	19/05/2025	
mtsm	cfee8d1c23@emaily.pro	4861768186	mytek	SubscriptionManager	24/06/2025	
NovaSageSM	3b6033b295@emaily.pro	+21694846864	NovaSage	SubscriptionManager	01/01/1970	
NovaSM	5ff787ebf6@emaily.pro	+21694213574	NovaSolutions	SubscriptionManager	01/01/1970	

FIGURE 4.33 – Interface de gestion des utilisateurs - Super Admin

4.2.3.5 Interface de gestion des entreprises

La figure 4.28 présente l'interface de gestion des entreprises pour le Super Admin permettant de consulter et supprimer les entreprises.

NOM DE L'ENTREPRISE	SECTEUR	STATUT	GESTIONNAIRE	UTILISATEURS	TEXTES	ACTIONS	CRÉÉ LE	ACTIONS
NovaSolutions	fabrication	Pending	NovaSM 5ff787ebf6@email.y.pro	1	0	0	08/07/2025	
NovaSage	santé	Pending	NovaSageSM 3b6033b295@email.y.pro	1	0	0	08/07/2025	
mytek	technology	Approved	mtsm cfee8d1c23@email.y.pro	1	1	0	24/06/2025	
jumia	financial services	Approved	jcsrn jc@gmail.com	2	2	2	16/03/2025	

FIGURE 4.34 – Interface de gestion des entreprises

4.2.3.6 Interface des paramètres d'entreprise

La figure 4.30 présente l'interface des paramètres d'entreprise permettant à l'Admin de consulter et modifier les informations de son entreprise.

FIGURE 4.35 – Interface des paramètres d'entreprise

4.2.3.7 Interface de gestion de la taxonomie

La figure 4.31 présente l'interface de gestion de la taxonomie pour le Super Admin permettant de créer, modifier et supprimer les éléments de taxonomie.

FIGURE 4.36 – Interface de gestion de la taxonomie

4.2.3.8 Interface de suggestion de taxonomie par IA

La figure 4.32 présente l'interface de suggestion de taxonomie par IA permettant au Super Admin de générer automatiquement des structures de taxonomie.

FIGURE 4.37 – Interface de suggestion de taxonomie par IA

CONCLUSION

Cette première release a permis d'établir les fondations du système « Prévention Plus » avec l'implémentation des fonctionnalités d'authentification, d'inscription, de gestion des profils et de gestion des utilisateurs. Le premier sprint a créé les mécanismes d'accès au système, tandis que le second sprint a permis la gestion complète des utilisateurs, entreprises, paramètres d'entreprise et taxonomie tant pour les administrateurs d'entreprise que pour le super administrateur. Ces fonctionnalités constituent la base solide sur laquelle les prochaines releases viendront s'appuyer pour développer les aspects métier de l'application.

Sommaire

5.1 Sprint 1 : Gestion des plans d'abonnement, textes réglementaires, conformité et plans d'action	66
5.1.1 Spécifications fonctionnelles	66
5.1.2 Conception	76
5.1.3 Réalisation	84
5.2 Sprint 2 : Gestion des revues de direction, notifications, historique et statistiques	90
5.2.1 Spécifications fonctionnelles	90
5.2.2 Conception	98
5.2.3 Réalisation	106

INTRODUCTION

Dans ce chapitre, nous présentons la deuxième release de l'application « Prévention Plus » qui se compose de deux sprints distincts. Cette release se concentre sur l'extension des fonctionnalités avec la gestion des plans d'abonnement, la souscription aux abonnements, la gestion des textes réglementaires, l'évaluation de conformité et la gestion des plans d'action dans le premier sprint. Le second sprint abordera les fonctionnalités de gestion des revues de direction, participation aux revues, notifications, historique et statistiques.

5.1 Sprint 1 : Gestion des plans d'abonnement, textes réglementaires, conformité et plans d'action

5.1.1 Spécifications fonctionnelles

Ce sprint représente la première phase de notre deuxième release, établissant les mécanismes de gestion des plans d'abonnement, permettant aux entreprises de souscrire aux services premium et d'évaluer leur conformité réglementaire.

5.1.1.1 Backlog du Sprint 1

Le sprint backlog est constitué à partir du backlog produit présenté au chapitre 2. Pour ce premier sprint de la release 2, nous avons sélectionné les user stories présentées dans le tableau 4.1.

TABLE 5.1 – Backlog du sprint 1 - Release 2

Histoire utilisateur	Description	Priorité
Créer des plans d'abonnement	En tant que Super Admin, je veux créer des plans d'abonnement pour configurer les offres	Moyenne

Table 5.1 – suite

Histoire utilisateur	Description	Priorité
Consulter les plans d'abonnement	En tant que Super Admin, je veux consulter les plans d'abonnement pour superviser les offres	Moyenne
Modifier des plans d'abonnement	En tant que Super Admin, je veux modifier des plans d'abonnement pour ajuster les offres	Moyenne
Supprimer des plans d'abonnement	En tant que Super Admin, je veux supprimer des plans d'abonnement pour gérer les offres	Moyenne
Désactiver des plans d'abonnement	En tant que Super Admin, je veux désactiver des plans d'abonnement pour contrôler leur disponibilité	Moyenne
Consulter les plans d'abonnement disponibles	En tant qu'Admin, je veux consulter les plans d'abonnement disponibles pour évaluer les options	Élevée
Souscrire à un plan d'abonnement	En tant qu'Admin, je veux souscrire à un plan d'abonnement pour accéder aux fonctionnalités premium	Élevée
Créer des textes réglementaires	En tant qu'Admin, je veux créer des textes réglementaires pour maintenir la conformité de mon entreprise	Élevée
Consulter les textes réglementaires	En tant qu'Admin, je veux consulter les textes réglementaires de mon entreprise	Élevée
Modifier les textes réglementaires	En tant qu'Admin, je veux modifier les textes réglementaires de mon entreprise	Moyenne
Supprimer les textes réglementaires	En tant qu'Admin, je veux supprimer les textes réglementaires de mon entreprise	Moyenne

Table 5.1 – suite

Histoire utilisateur	Description	Priorité
Consulter tous les textes réglementaires	En tant que Super Admin, je veux consulter tous les textes réglementaires du système	Moyenne
Évaluer la conformité des textes	En tant qu'Admin, je veux évaluer la conformité des textes réglementaires pour assurer la conformité de mon entreprise	Élevée
Créer des plans d'action	En tant qu'Admin, je veux créer des plans d'action pour gérer les non-conformités	Élevée
Consulter les plans d'action	En tant qu'Admin, je veux consulter les plans d'action de mon entreprise	Élevée
Modifier les plans d'action	En tant qu'Admin, je veux modifier les plans d'action de mon entreprise	Moyenne
Supprimer les plans d'action	En tant qu'Admin, je veux supprimer les plans d'action de mon entreprise	Moyenne
Consulter les actions assignées	En tant qu'Auditeur, je veux consulter les plans d'action qui me sont assignés	Moyenne
Modifier les actions assignées	En tant qu'Auditeur, je veux modifier les plans d'action qui me sont assignés pour contribuer à leur réalisation	Moyenne
Obtenir des suggestions IA	En tant qu'Auditeur, je veux recevoir des conseils IA pour optimiser la réalisation des plans d'action qui me sont assignés	Faible

5.1.1.2 Diagramme de cas d'utilisation détaillé de la gestion des plans d'abonnement

La figure 4.1 présente le diagramme de cas d'utilisation détaillé pour la gestion des plans d'abonnement par le Super Admin.

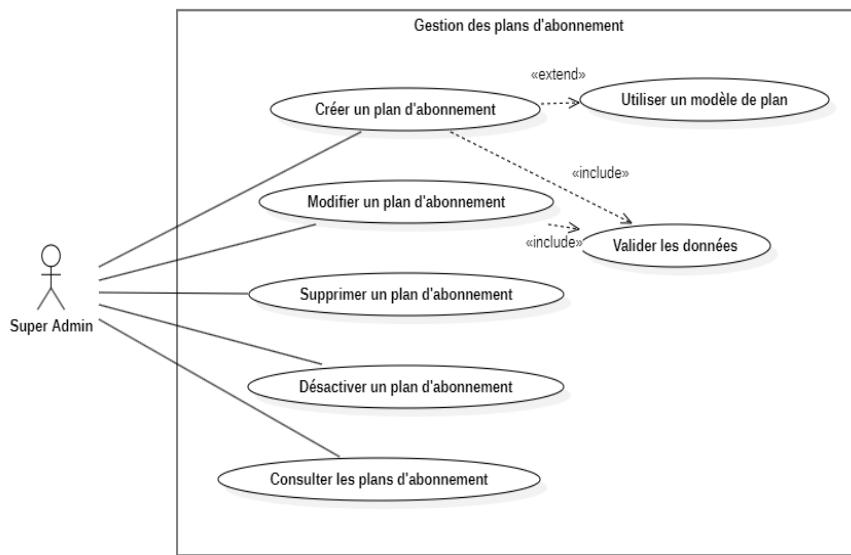


FIGURE 5.1 – Diagramme de cas d'utilisation - Gestion des plans d'abonnement

TABLE 5.2 – Description textuelle du cas d'utilisation - Gestion des plans d'abonnement

Cas d'utilisation	Gérer les plans d'abonnement
Acteur	Super Admin
Précondition	Être authentifié en tant que Super Admin
Postcondition	Plans d'abonnement créés, modifiés, supprimés ou désactivés selon l'action
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le Super Admin accède à la page de gestion des plans d'abonnement 2. Le système affiche la liste des plans existants 3. Le Super Admin sélectionne une action (créer, modifier, supprimer, désactiver) 4. Le système affiche le formulaire correspondant

	5. Le Super Admin saisit ou modifie les informations du plan 6. Le système valide les données (prix, limite d'utilisateurs, fonctionnalités) 7. Le système met à jour la base de données 8. Le système affiche un message de confirmation
Scénario alternatif	- Création : vérification de l'unicité du nom de plan - Modification : mise à jour des champs modifiables - Suppression : vérification qu'aucune entreprise n'utilise le plan - Désactivation : masquage du plan pour les nouvelles souscriptions - Utilisation de templates prédefinis pour accélérer la création

5.1.1.3 Diagramme de cas d'utilisation détaillé de la souscription aux abonnements

La figure 4.2 présente le diagramme de cas d'utilisation détaillé pour la souscription aux abonnements par l'Admin.

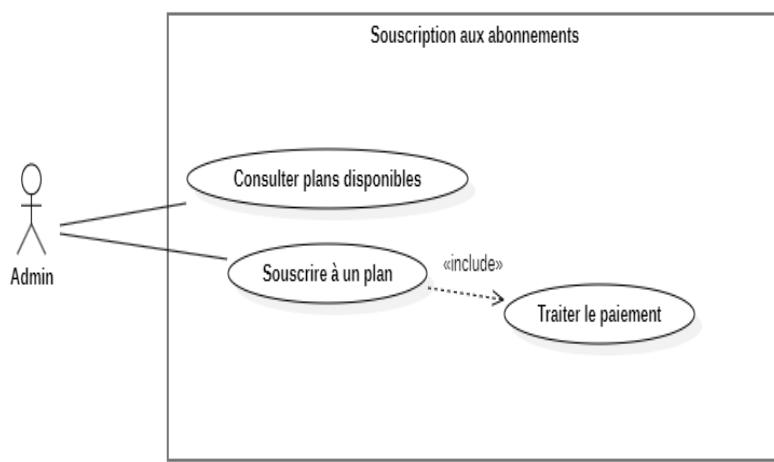


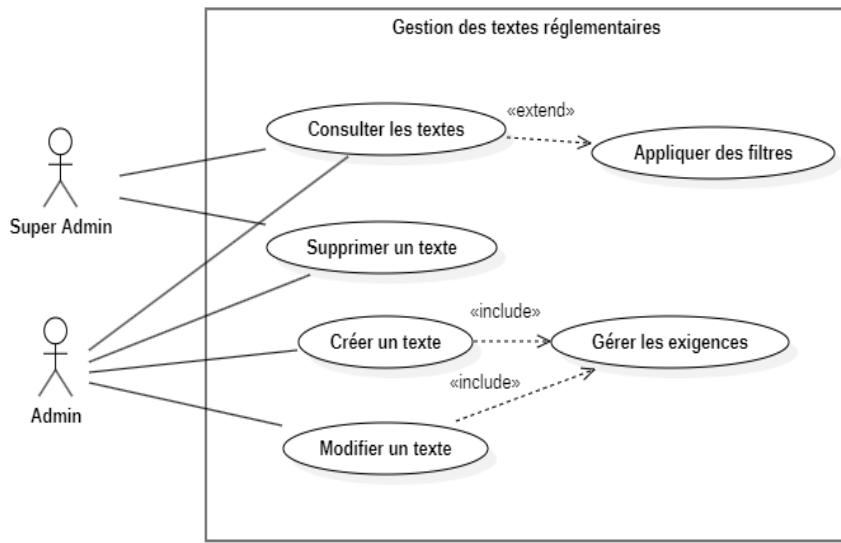
FIGURE 5.2 – Diagramme de cas d'utilisation - Souscription aux abonnements

TABLE 5.3 – Description textuelle du cas d'utilisation - Souscription aux abonnements

Cas d'utilisation	Souscrire aux abonnements
Acteur	Admin
Précondition	Être authentifié en tant qu'Admin
Postcondition	Abonnement souscrit et activé pour l'entreprise
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'Admin accède à la page des abonnements 2. Le système affiche les plans disponibles et l'abonnement actuel 3. L'Admin sélectionne un plan d'abonnement 4. Le système calcule le prix final (remise, taxes) 5. L'Admin confirme la souscription 6. Le système redirige vers Stripe pour le paiement 7. L'utilisateur effectue le paiement 8. Stripe confirme le paiement via webhook 9. Le système active l'abonnement 10. Le système affiche la confirmation d'activation
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> - Paiement annulé : retour à la page des abonnements - Échec du paiement : affichage d'un message d'erreur - Vérification manuelle : endpoint de vérification de session - Abonnement existant : annulation de l'ancien abonnement - Gestion des erreurs de communication avec Stripe

5.1.1.4 Diagramme de cas d'utilisation détaillé de la gestion des textes réglementaires

La figure 4.3 présente le diagramme de cas d'utilisation détaillé pour la gestion des textes réglementaires par l'Admin et le Super Admin.

**FIGURE 5.3 – Diagramme de cas d'utilisation - Gestion des textes réglementaires****TABLE 5.4 – Description textuelle du cas d'utilisation - Gestion des textes réglementaires**

Cas d'utilisation	Gérer les textes réglementaires
Acteur	Admin, Super Admin
Précondition	Être authentifié en tant qu'Admin ou Super Admin
Postcondition	Textes réglementaires créés, modifiés, supprimés ou consultés selon l'action
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisateur accède à la page de gestion des textes réglementaires 2. Le système affiche la liste des textes avec filtres 3. L'utilisateur sélectionne une action (créer, consulter, modifier, supprimer) 4. Le système affiche le formulaire ou les détails correspondants 5. L'utilisateur saisit ou modifie les informations du texte 6. Le système valide les données (domaine, thème, référence)

	<p>7. Le système met à jour la base de données</p> <p>8. Le système affiche un message de confirmation</p>
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> - Création : ajout d'exigences et de pièces jointes - Consultation : marquage du texte comme consulté - Modification : mise à jour des champs éditables - Suppression : vérification des dépendances et suppression en cascade - Filtrage : par domaine, thème, statut, année de publication - Pagination : gestion des listes volumineuses

5.1.1.5 Diagramme de cas d'utilisation détaillé de l'évaluation de conformité

La figure 4.4 présente le diagramme de cas d'utilisation détaillé pour l'évaluation de conformité des textes réglementaires par l'Admin.

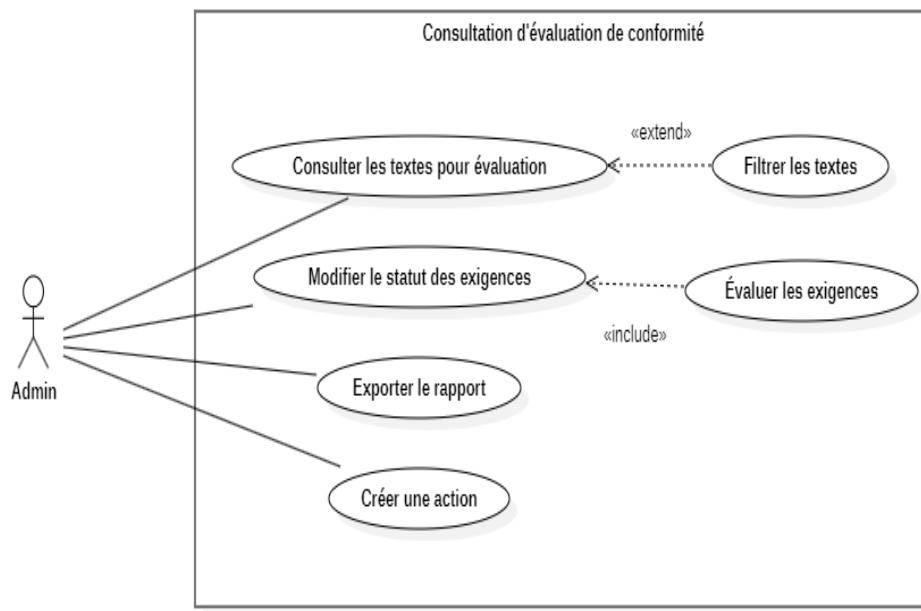


FIGURE 5.4 – Diagramme de cas d'utilisation - Évaluation de conformité

TABLE 5.5 – Description textuelle du cas d'utilisation - Évaluation de conformité

Cas d'utilisation	Évaluer la conformité des textes
Acteur	Admin
Précondition	Être authentifié en tant qu'Admin et avoir des textes réglementaires avec exigences
Postcondition	Statut de conformité mis à jour pour les exigences des textes réglementaires
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'Admin accède à la page d'évaluation de conformité 2. Le système affiche la liste des textes avec filtres et statuts 3. L'Admin sélectionne un texte à évaluer 4. Le système affiche les exigences du texte avec leur statut actuel 5. L'Admin modifie le statut d'une exigence (applicable, non-applicable, à vérifier, pour information) 6. Le système met à jour le statut dans la base de données 7. Le système recalcule le pourcentage d'applicabilité 8. Le système affiche la confirmation de mise à jour
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> - Filtrage : par domaine, thème, nature, année de publication - Recherche : par mot-clé dans la référence ou le contenu - Pagination : navigation dans la liste des textes - Création d'actions : redirection vers le plan d'action

5.1.1.6 Diagramme de cas d'utilisation détaillé de la gestion des plans d'action

La figure 4.5 présente le diagramme de cas d'utilisation détaillé pour la gestion des plans d'action par l'Admin et l'Auditeur.

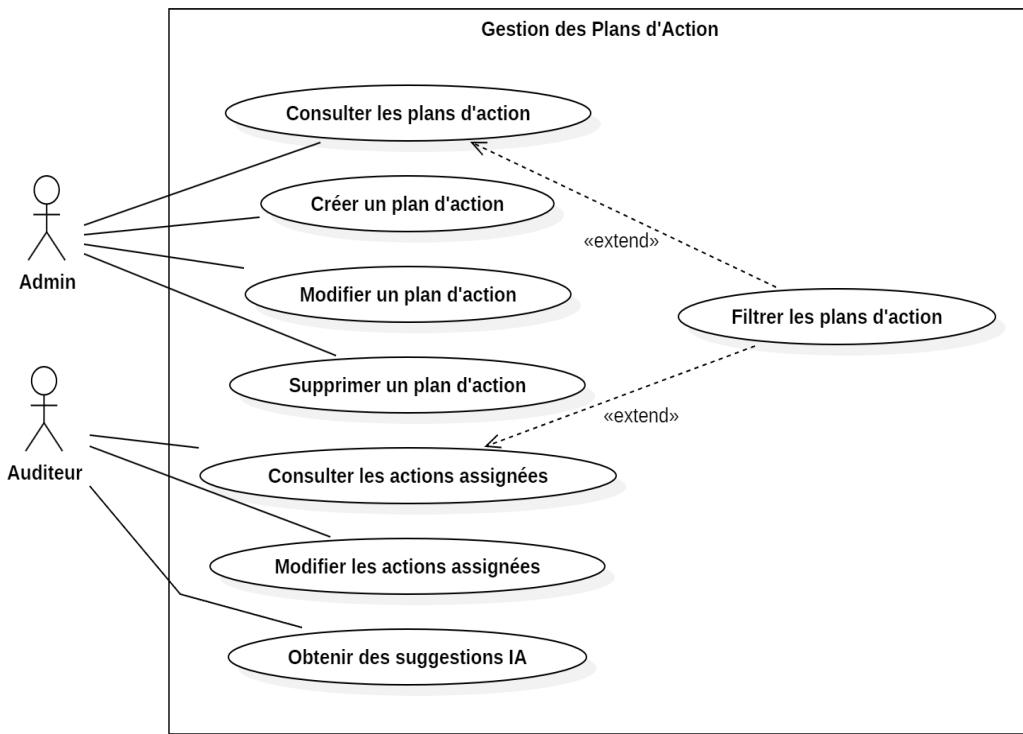


FIGURE 5.5 – Diagramme de cas d'utilisation - Gestion des plans d'action

TABLE 5.6 – Description textuelle du cas d'utilisation - Gestion des plans d'action

Cas d'utilisation	Gérer les plans d'action
Acteur	Admin, Auditeur
Précondition	Être authentifié en tant qu'Admin ou Auditeur
Postcondition	Plans d'action créés, modifiés, supprimés ou consultés selon l'action et le rôle
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisateur accède à la page de gestion des plans d'action 2. Le système affiche la liste des actions selon les permissions

	<p>3. L'utilisateur sélectionne une action (créer, consulter, modifier, supprimer)</p> <p>4. Le système affiche le formulaire ou les détails correspondants</p> <p>5. L'utilisateur saisit ou modifie les informations de l'action</p> <p>6. Le système valide les données (description, responsable, échéance)</p> <p>7. Le système met à jour la base de données</p> <p>8. Le système affiche un message de confirmation</p>
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> - Admin : gestion complète des actions de l'entreprise - Auditeur : consultation et modification des actions assignées uniquement - Filtrage : par statut, responsable, échéance, texte réglementaire - Conseils IA : génération automatique de recommandations pour les auditeurs - Pagination : gestion des listes volumineuses - Notifications : envoi automatique lors des assignations

5.1.2 Conception

Dans cette partie, nous passons à la seconde phase de notre sprint. Notre objectif est de créer les diagrammes de séquence correspondant à cette étape.

5.1.2.1 Diagramme de séquence

5.1.2.2 Diagramme de séquence pour le scénario de création d'un plan d'abonnement

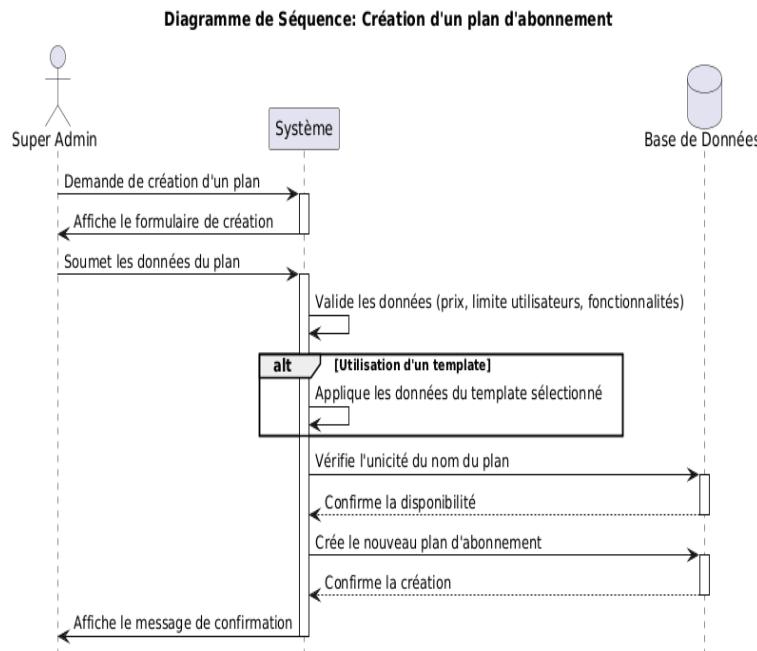


FIGURE 5.6 – Diagramme de séquence pour le scénario de création d'un plan d'abonnement

5.1.2.3 Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des plans d'abonnement

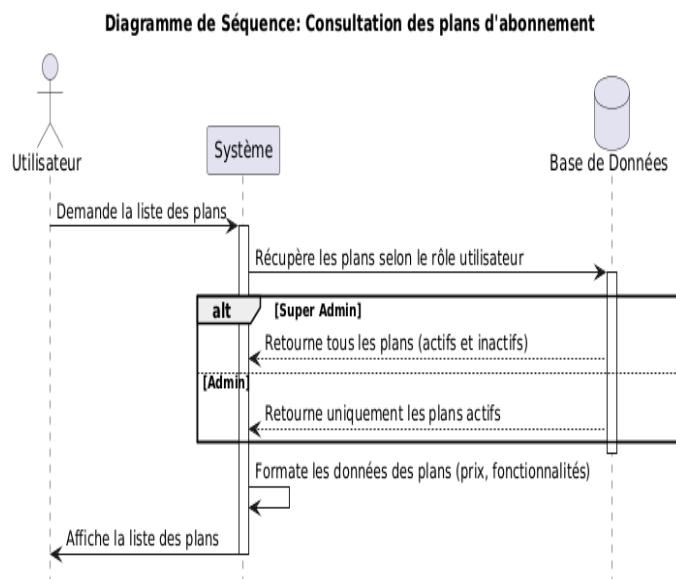


FIGURE 5.7 – Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des plans d'abonnement

5.1.2.4 Diagramme de séquence pour le scénario de modification d'un plan d'abonnement

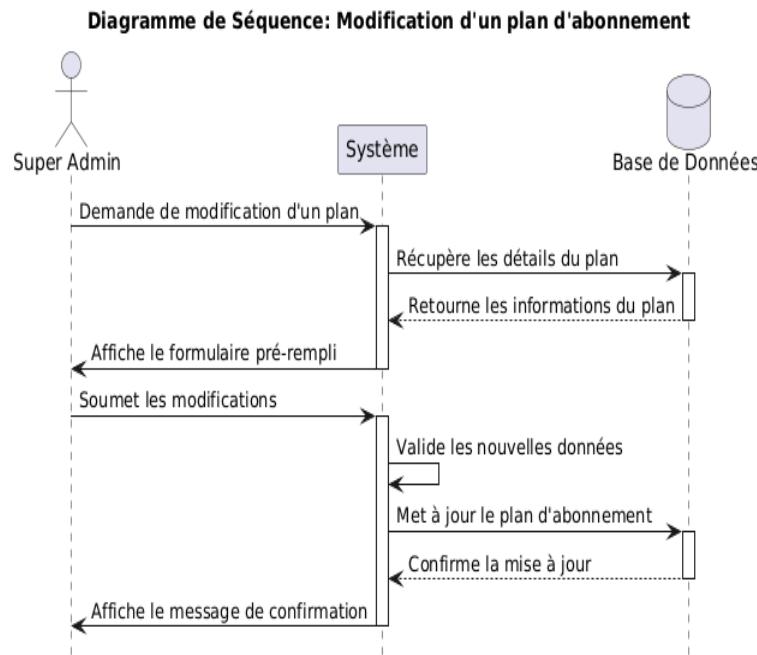


FIGURE 5.8 – Diagramme de séquence pour le scénario de modification d'un plan d'abonnement

5.1.2.5 Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'un plan d'abonnement

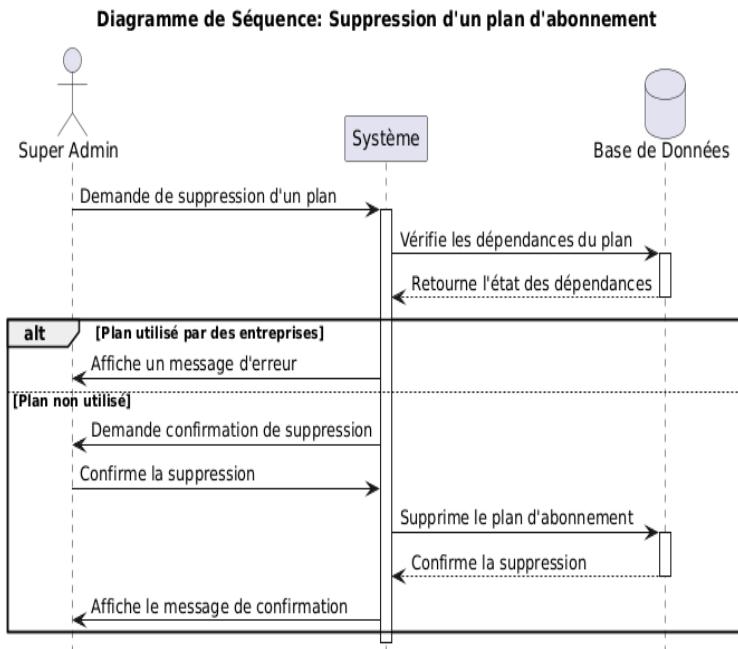


FIGURE 5.9 – Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'un plan d'abonnement

5.1.2.6 Diagramme de séquence pour le scénario de souscription à un abonnement

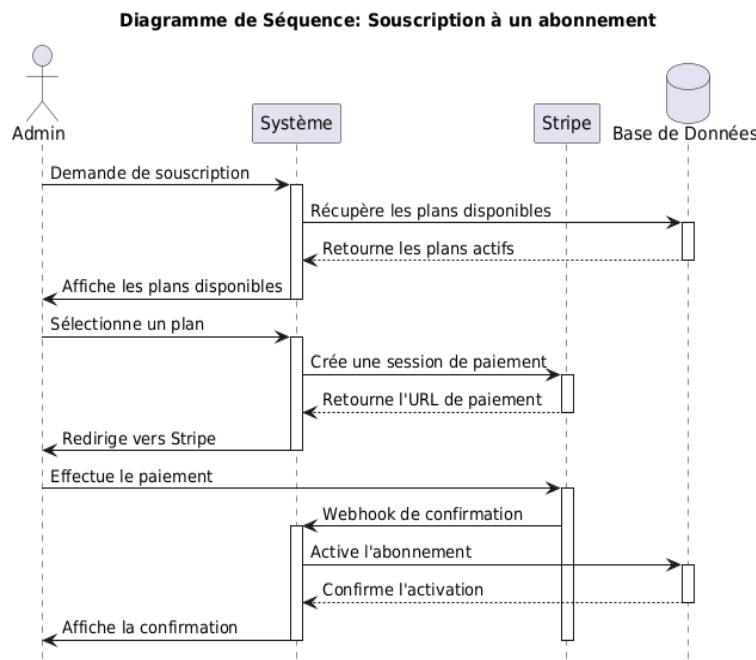


FIGURE 5.10 – Diagramme de séquence pour le scénario de souscription à un abonnement

5.1.2.7 Diagramme de séquence pour le scénario de création d'un texte réglementaire

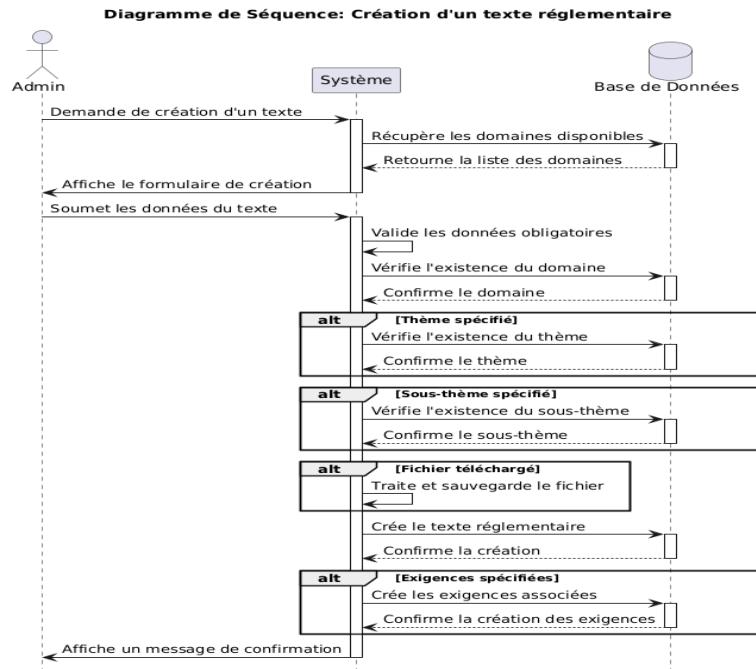


FIGURE 5.11 – Diagramme de séquence pour le scénario de création d'un texte réglementaire

5.1.2.8 Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des textes réglementaires

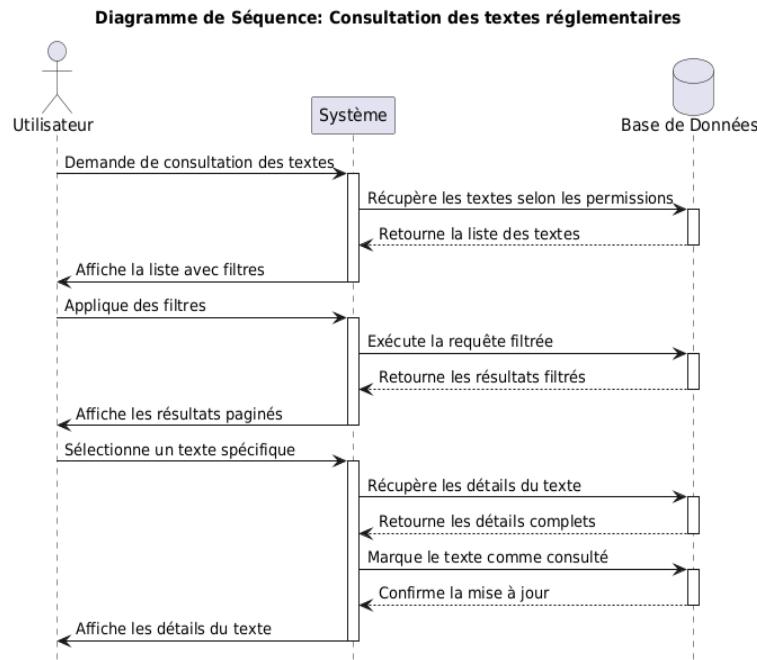


FIGURE 5.12 – Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des textes réglementaires

5.1.2.9 Diagramme de séquence pour le scénario de modification d'un texte réglementaire

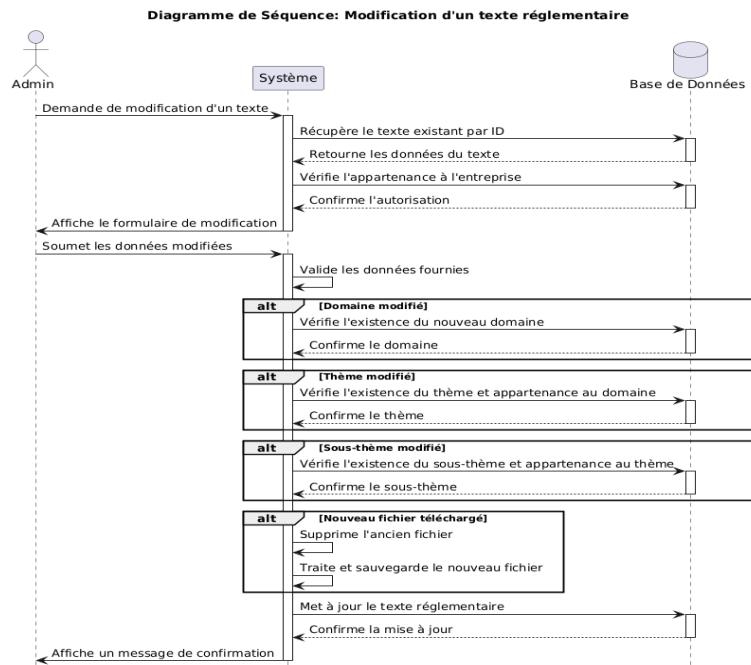


FIGURE 5.13 – Diagramme de séquence pour le scénario de modification d'un texte réglementaire

5.1.2.10 Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'un texte réglementaire

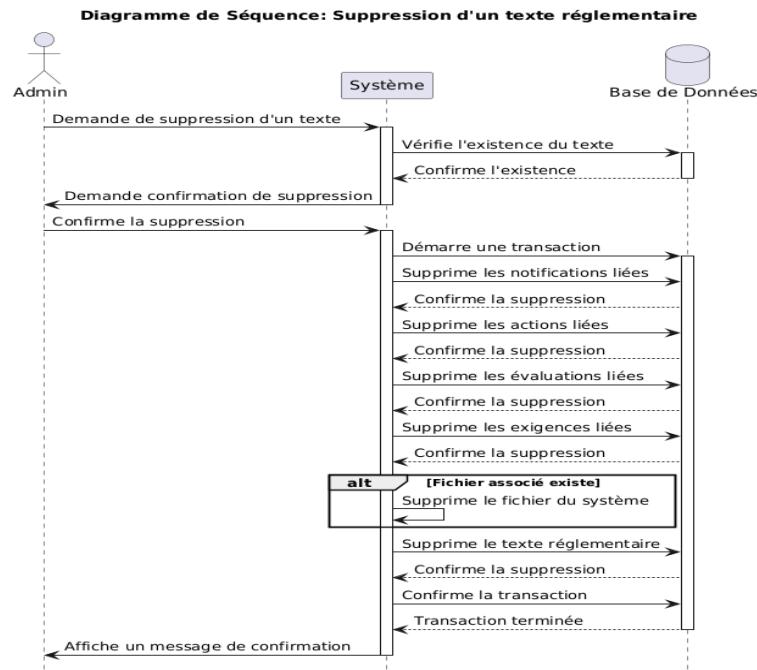


FIGURE 5.14 – Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'un texte réglementaire

5.1.2.11 Diagramme de séquence pour le scénario d'évaluation de conformité

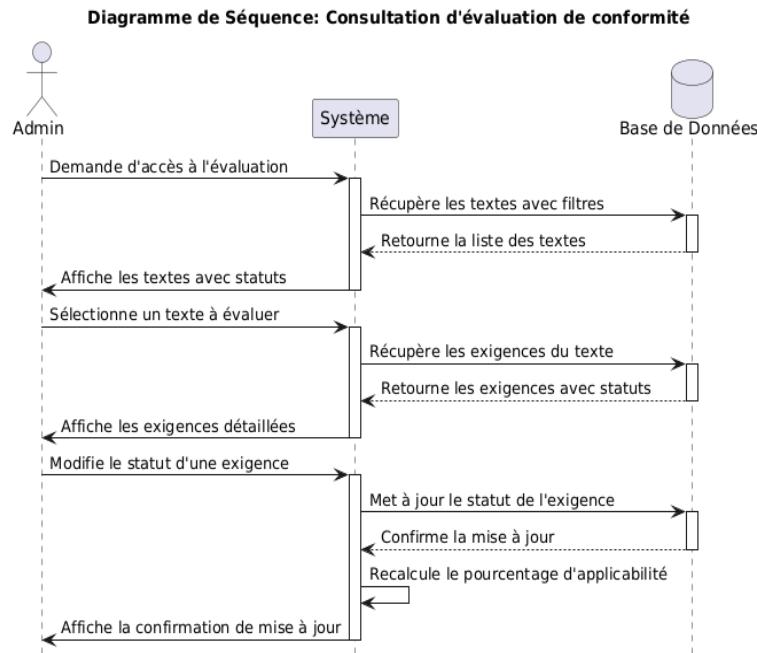


FIGURE 5.15 – Diagramme de séquence pour le scénario d'évaluation de conformité

5.1.2.12 Diagramme de séquence pour le scénario de création d'un plan d'action

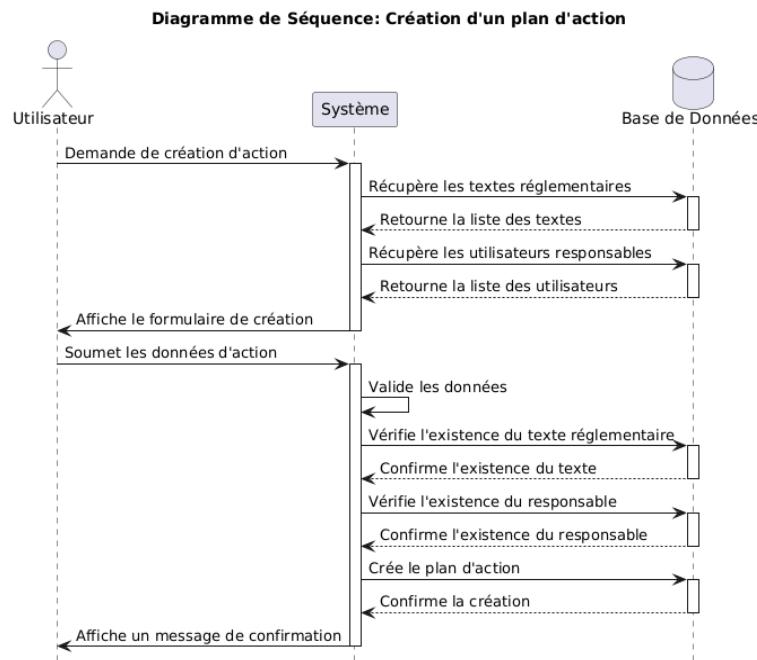


FIGURE 5.16 – Diagramme de séquence pour le scénario de création d'un plan d'action

5.1.2.13 Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des plans d'action

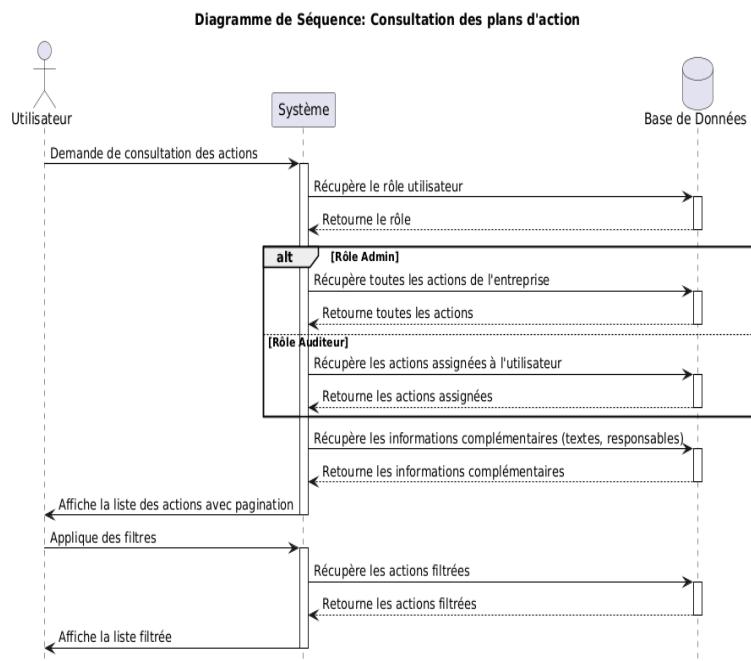


FIGURE 5.17 – Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des plans d'action

5.1.2.14 Diagramme de séquence pour le scénario de modification d'un plan d'action

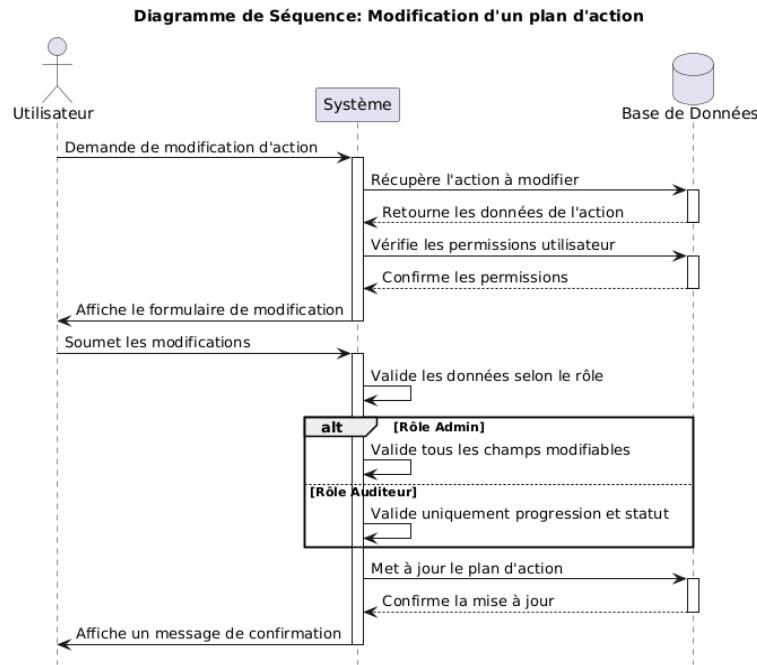


FIGURE 5.18 – Diagramme de séquence pour le scénario de modification d'un plan d'action

5.1.2.15 Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'un plan d'action

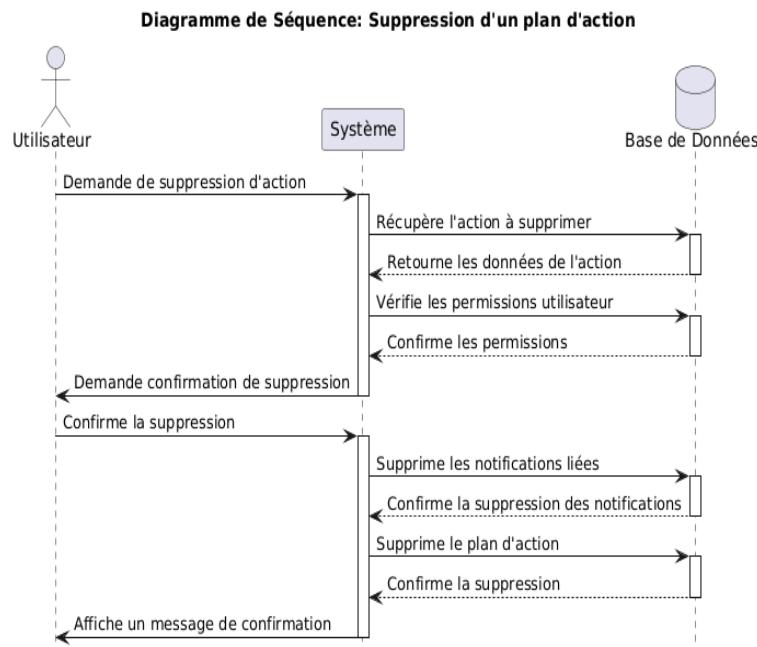


FIGURE 5.19 – Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'un plan d'action

5.1.2.16 Diagramme de séquence pour le scénario de génération de conseils IA

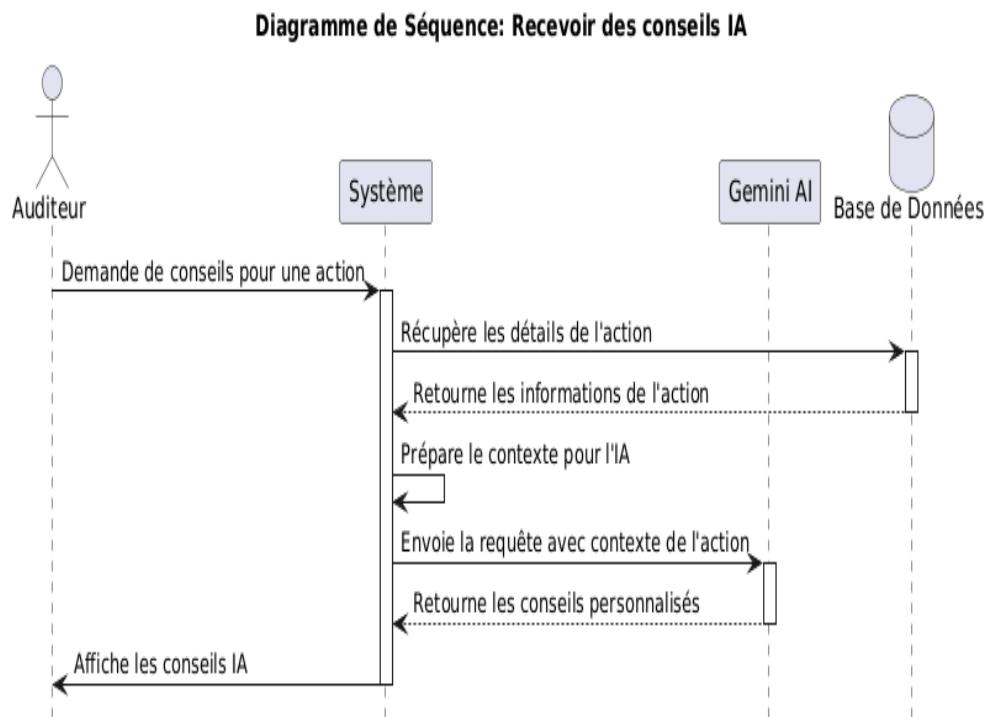


FIGURE 5.20 – Diagramme de séquence pour le scénario de génération de conseils IA

5.1.3 Réalisation

Dans cette section, nous allons vous présenter de manière progressive et détaillée les résultats obtenus au cours de ce sprint. Ces résultats seront exposés sous la forme d'une série de captures d'écran illustrant plus clairement les différentes interfaces que nous avons développées durant cette phase.

5.1.3.1 Interface de gestion des plans d'abonnement

La figure 4.6 met en évidence l'interface dédiée à la gestion des plans d'abonnement destinée au Super Administrateur. Cette interface lui permet de créer de nouveaux plans, de modifier ceux qui existent déjà, ainsi que de procéder à la suppression des plans devenus inutiles.

The screenshot shows a dashboard titled "Gestion des plans d'abonnement" with a sub-header "Gérez les prix et les fonctionnalités pour les abonnements d'entreprise". A blue header bar at the top right contains the text "+ Créez un nouveau plan". Below this, there are three cards representing different subscription plans:

- Plan de Base** (Inactif): \$35.99 /mois. Includes up to 15 users, 20% tax, and basic compliance management. Functionalities include: Gestion de la conformité, Plans d'action, Management Review (Revue), and Gestion de texte.
- Premium Plan** (Actif): \$378.00 /mois. Was \$420.00 USD, with a 10% reduction applied. Includes up to 40 users, 20% tax, and a 10% discount applied. Functionalities include: Compliance Management, Email Support, Priority Support, Text Management, Action Plans, Custom Integrations, Management Review (Revue), and Statistics & Analytics.
- Basic plans+ more users** (Actif): \$300.00 /mois. Includes up to 20 users, 20% tax, and more users. Functionalities include: Compliance Management, Email Support, Priority Support, Text Management, Action Plans, Custom Integrations, Management Review (Revue), and Statistics & Analytics.

Each card has "Modifier", "Activer", and "Supprimer" buttons at the bottom.

FIGURE 5.21 – Interface de gestion des plans d'abonnement

5.1.3.2 Interface de création d'un plan d'abonnement

La figure 4.7 présente l'interface de création d'un nouveau plan d'abonnement avec tous les champs nécessaires.

The screenshot shows a form titled "Créer un nouveau plan d'abonnement" with a "Créer un nouveau plan" button at the top right. The form fields are as follows:

- Utiliser un modèle prédefini**: A dropdown menu with an "OPTIONNEL" button.
- Nom du plan**: Input field with placeholder "ex. Plan de base".
- Prix de base (\$)**: Input field with value "0".
- Limite d'utilisateurs**: Input field with value "10".
- Réduction (%)**: Input field with value "0".
- Taux de taxe (%)**: Input field with value "20".
- Description**: Text area with placeholder "Description du plan...".
- Fonctionnalités**: A section with checkboxes for: Gestion de la conformité, Gestion de texte, Plans d'action, Management Review (Revue), and Statistiques et analyses.

At the bottom are "Annuler" and "Créer le plan" buttons.

FIGURE 5.22 – Interface de création d'un plan d'abonnement

5.1.3.3 Interface de souscription aux abonnements

La figure 4.9 présente l'interface de souscription aux abonnements pour l'Admin permettant de visualiser et souscrire aux plans disponibles.

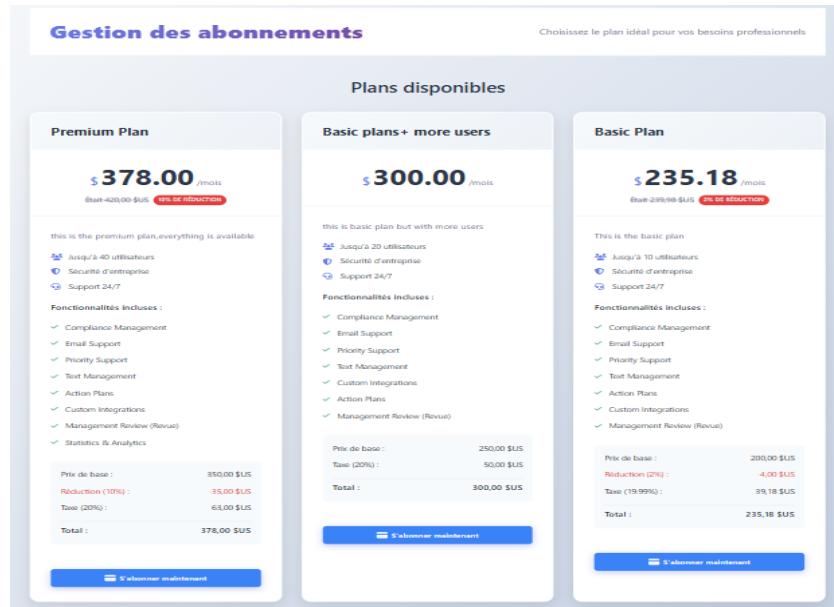


FIGURE 5.23 – Interface de souscription aux abonnements

5.1.3.4 Interface de gestion des textes réglementaires

La figure 4.10 présente l'interface de gestion des textes réglementaires permettant de consulter, filtrer et gérer les textes.

L'interface de gestion des textes réglementaires est intitulée "Gestion des textes". Elle offre les fonctionnalités suivantes :

- Barre de navigation : Prévention-Plus, Paiement, Textes, Conformité, Gestion, Historique, Compte.
- Barre d'outils : Rechercher par mot-clé, filtres, nouveau texte.
- Tableau de résultats :

DOMAINE	THÈME	RÉFÉRENCE	NATURE	ANNÉE	STATUT	CRÉÉ PAR	ACTIONS
Environnement	Gestion des déchets industriels	ref12	nat12	2026	Applicable	jcsim	
Santé et sécurité au travail	Prévention des risques professionnels	ref5	nat5	2030	Non Applicable	jcsim	

FIGURE 5.24 – Interface de gestion des textes réglementaires

5.1.3.5 Interface de création d'un texte réglementaire

La figure 4.11 présente l'interface de création d'un nouveau texte réglementaire avec tous les champs nécessaires.

FIGURE 5.25 – Interface de création d'un texte réglementaire

5.1.3.6 Interface d'évaluation de conformité

La figure 4.14 présente l'interface d'évaluation de conformité permettant de consulter et évaluer les textes réglementaires.

THÈME	SOUS-THÈME	RÉFÉRENCE	P/I	STATUT DES EXIGENCES	% APPLICABLE	ACTIONS
Gestion des déchets industriels	Réduction et recyclage des déchets	ref12	vt12	Applicable: 1	100%	Évaluer
Prévention des risques professionnels	Mise en place de mesures de protection et de prévention	ref6	vat6	Applicable: 1	100%	Évaluer

FIGURE 5.26 – Interface d'évaluation de conformité

5.1.3.7 Interface d'évaluation des exigences

La figure 4.15 présente l'interface d'évaluation des exigences d'un texte réglementaire spécifique.

The screenshot shows a web-based application for evaluating regulations. At the top, there are tabs for 'Liste des Textes' and 'Exigences: ref12', with 'Exigences: ref12' being active. Below the tabs, a link 'Retour à la liste des textes' is visible. The main content area displays 'ref12' with the following details:

- Nature :** nat12
- Domaine :** Environnement
- Thème :** Gestion des déchets industriels
- Sous-thème :** Réduction et recyclage des déchets
- Année de Publication :** 2026
- Pénalités/Incitations :** vt12

Below this, a section titled 'Liste des Exigences' shows a requirement 'Art12. req12' with the status 'Applicable'. There are four buttons for modifying the status: 'applicable' (green), 'non-applicable' (red), 'à vérifier' (grey), and 'pour information' (blue). Navigation buttons at the bottom include 'Textes Applicables' (left) and 'Plan d’Action' (right).

FIGURE 5.27 – Interface d'évaluation des exigences

5.1.3.8 Interface de gestion des plans d'action

La figure 4.17 présente l'interface de gestion des plans d'action permettant de consulter, créer et gérer les actions.

The screenshot shows a web-based application for managing action plans. At the top, there is a navigation bar with icons for 'Prévention-Plus', 'Paiement', 'Textes', 'Conformité', 'Gestion', 'Historique', and 'Compte'. Below the navigation, a title 'Plan d’Action' is displayed. A button 'Exporter en PDF' is available, along with a '+ Nouvelle Action' button.

A 'Filtres' button is present. The main content area is a table listing actions:

RÉFÉRENCE	EXIGENCE	DESCRIPTION	RESPONSABLE	ÉCHÉANCE	PROGRESSION	EFFICACITÉ	STATUT	ACTIONS
ref6	req6	Réduire de 50% les incidents liés aux chutes dans l'entrepôt d'ici 3 mois.	auditor2	19/08/2025	<div style="width: 25%;">25%</div>	-	Active	Modifier Supprimer
ref12	req12	Réduire les déchets non recyclés de 30% en 3 mois par l'introduction d'un système de tri sélectif.	auditor2	01/08/2025	<div style="width: 100%;">100%</div>	mesure d'impact	Completed	Modifier Supprimer

Navigation buttons at the bottom include 'Évaluation de Conformité' (left) and 'Statistiques' (right).

FIGURE 5.28 – Interface de gestion des plans d'action

5.1.3.9 Interface de création d'un plan d'action

La figure 4.18 présente l'interface de création d'un nouveau plan d'action avec tous les champs nécessaires.

FIGURE 5.29 – Interface de création d'un plan d'action

5.1.3.10 Interface des conseils IA pour les plans d'action

La figure 4.16 présente l'interface des conseils IA permettant aux auditeurs de recevoir des recommandations personnalisées pour optimiser leurs actions.

FIGURE 5.30 – Interface des conseils IA pour les plans d'action

5.2 Sprint 2 : Gestion des revues de direction, notifications, historique et statistiques

5.2.1 Spécifications fonctionnelles

Ce sprint représente la deuxième phase de notre deuxième release, établissant les mécanismes de gestion des revues de direction, des notifications, de consultation de l'historique et des statistiques, permettant aux entreprises d'organiser et de suivre les processus d'évaluation périodique tout en assurant une communication efficace, la traçabilité des actions et l'analyse des données de conformité.

5.2.1.1 Backlog du Sprint 2

Le sprint backlog est constitué à partir du backlog produit présenté au chapitre 2. Pour ce deuxième sprint de la release 2, nous avons sélectionné les user stories présentées dans le tableau 4.21.

TABLE 5.7 – Backlog du sprint 2 - Release 2

Histoire utilisateur	Description	Priorité
Gérer les revues de direction	En tant qu'Admin, je veux créer des revues de direction pour organiser les évaluations	Moyenne
Participer aux revues de direction	En tant qu'Admin, je veux participer aux revues et marquer leur statut comme complété ou annulé pour gérer le processus d'évaluation	Moyenne

Table 5.7 – suite

Histoire utilisateur	Description	Priorité
Participer aux revues de direction	En tant qu'Auditeur, je veux participer aux revues en consultant, créant, modifiant et supprimant les éléments pour contribuer au processus d'évaluation	Moyenne
Gérer les notifications	En tant qu'utilisateur, je veux consulter mes notifications pour rester informé des activités du système	Faible
Consulter l'historique	En tant que Super Admin, je veux consulter l'historique complet des utilisateurs du site pour assurer la supervision	Moyenne
Consulter l'historique	En tant qu'Admin, je veux consulter l'historique des utilisateurs de mon entreprise pour assurer la traçabilité	Moyenne
Consulter l'historique	En tant qu'Auditeur, je veux consulter mon historique pour suivre mes actions	Moyenne
Consulter les statistiques	En tant que Super Admin, je veux consulter les statistiques globales du système pour analyser les performances	Faible
Consulter les statistiques	En tant qu'Admin, je veux consulter les statistiques de conformité de mon entreprise pour analyser les performances	Faible

5.2.1.2 Diagramme de cas d'utilisation détaillé de la gestion des revues de direction

La figure 4.21 présente le diagramme de cas d'utilisation détaillé pour la gestion des revues de direction par l'Admin.

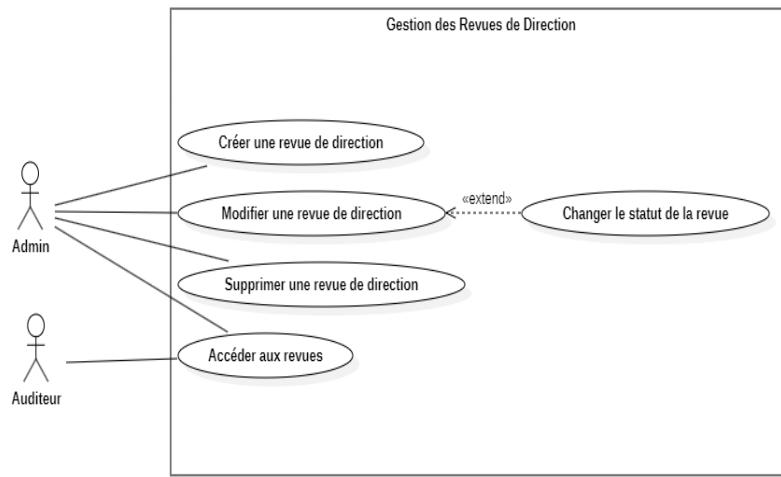


FIGURE 5.31 – Diagramme de cas d'utilisation - Gestion des revues de direction

TABLE 5.8 – Description textuelle du cas d'utilisation - Gestion des revues de direction

Cas d'utilisation	Gérer les revues de direction
Acteur	Admin
Précondition	Être authentifié en tant qu'Admin
Postcondition	Revues de direction créées, modifiées ou supprimées selon l'action
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'Admin accède à la page de gestion des revues de direction 2. L'Admin sélectionne une action (créer, modifier, supprimer) 3. Le système affiche le formulaire correspondant 4. L'Admin saisit ou modifie les informations de la revue

	5. Le système valide les données (domaine, date de revue, statut) 6. Le système met à jour la base de données 7. Le système affiche un message de confirmation
Scénario alternatif	- Création : sélection du domaine et définition de la date - Modification : mise à jour des champs éditables (date, statut) - Suppression : vérification des permissions et suppression complète - Changement de statut : Draft → In Progress → Completed/Canceled - Validation des rôles : seuls les Admins peuvent modifier les statuts

5.2.1.3 Diagramme de cas d'utilisation détaillé de la participation aux revues de direction

La figure 4.22 présente le diagramme de cas d'utilisation détaillé pour la participation aux revues de direction par l'Admin et l'Auditeur.

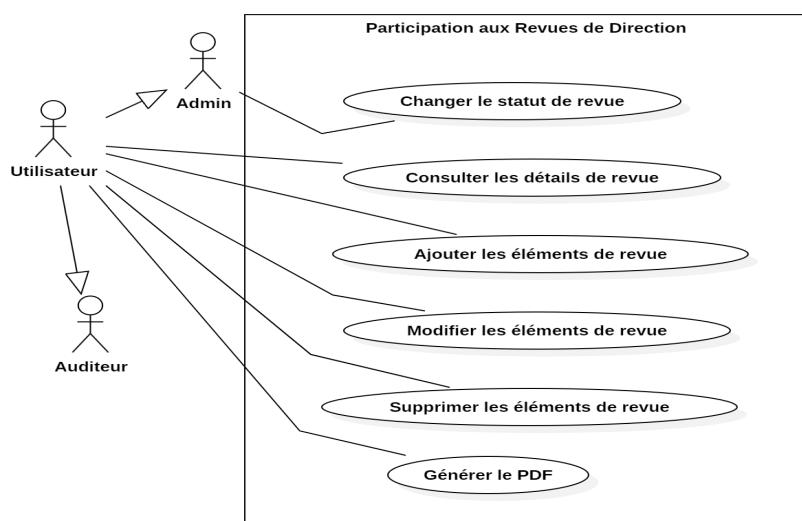


FIGURE 5.32 – Diagramme de cas d'utilisation - Participation aux revues de direction

TABLE 5.9 – Description textuelle du cas d'utilisation - Participation aux revues de direction

Cas d'utilisation	Participer aux revues de direction
Acteur	Admin, Auditeur
Précondition	Être authentifié en tant qu'Admin ou Auditeur et la revue doit exister
Postcondition	Éléments de revue consultés, créés, modifiés ou supprimés selon l'action
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisateur accède à la page de détails d'une revue de direction 2. Le système affiche les détails de la revue et ses éléments 3. L'utilisateur consulte les éléments ou sélectionne une action (ajouter, modifier, supprimer) 4. Le système affiche le formulaire ou les détails correspondants 5. L'utilisateur saisit ou modifie les informations si nécessaire 6. Le système valide les données et met à jour la base de données 7. Le système affiche un message de confirmation
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> - Changement de statut : uniquement par Admin - Génération PDF : uniquement pour revues complétées ou annulées - Suppression d'éléments : vérification des permissions (créateur ou Admin) - Ajout d'éléments : uniquement si la revue est "En cours"

	- Modification d'éléments : uniquement si la revue est "En cours"
--	---

5.2.1.4 Diagramme de cas d'utilisation détaillé de la gestion des notifications

La figure 4.23 présente le diagramme de cas d'utilisation détaillé pour la gestion des notifications.

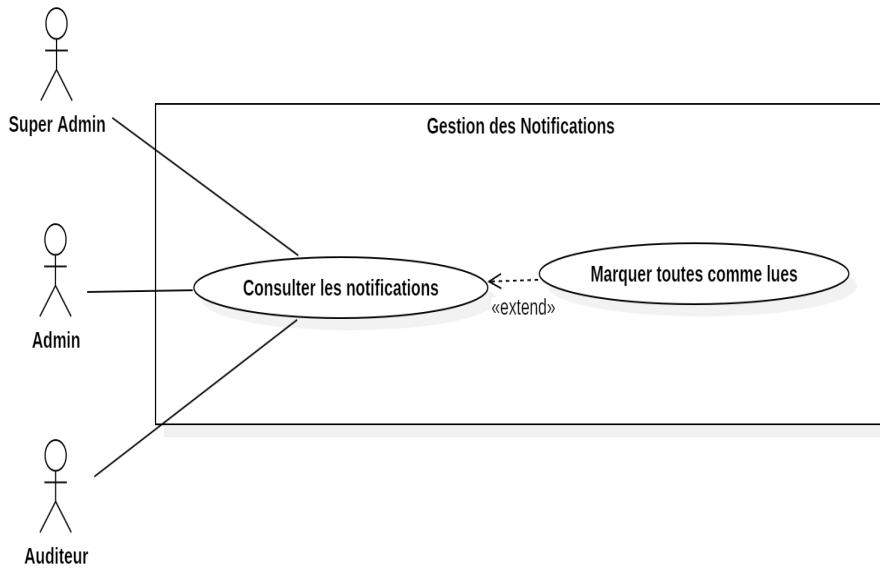


FIGURE 5.33 – Diagramme de cas d'utilisation - Gestion des notifications

TABLE 5.10 – Description textuelle du cas d'utilisation - Gestion des notifications

Cas d'utilisation	Gérer les notifications
Acteur	Super Admin, Admin, Auditeur
Précondition	Être authentifié
Postcondition	Notifications consultées et marquées comme lues
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisateur clique sur l'icône de notifications 2. Le système affiche la liste des notifications non lues et lues 3. L'utilisateur consulte les notifications 4. L'utilisateur peut marquer toutes les notifications comme lues

	5. Le système met à jour le statut des notifications 6. Le système met à jour le compteur de notifications non lues
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> - Clic sur notification : navigation vers l'action associée si disponible - Aucune notification : affichage d'un message approprié - Mise à jour automatique : rechargement périodique du compteur

5.2.1.5 Diagramme de cas d'utilisation détaillé de la consultation de l'historique

La figure 4.24 présente le diagramme de cas d'utilisation détaillé pour la consultation de l'historique.

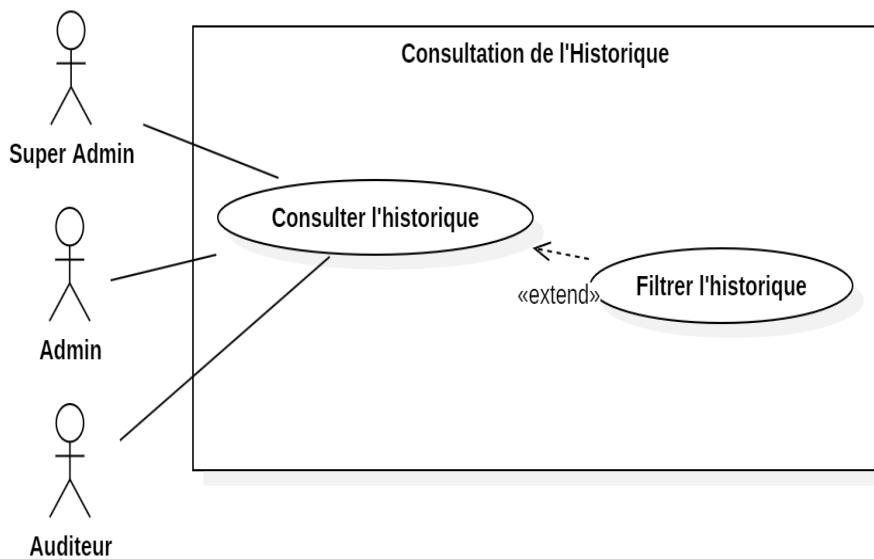


FIGURE 5.34 – Diagramme de cas d'utilisation - Consultation de l'historique

TABLE 5.11 – Description textuelle du cas d'utilisation - Consultation de l'historique

Cas d'utilisation	Consulter l'historique
Acteur	Super Admin, Admin, Auditeur
Précondition	Être authentifié

Postcondition	Historique consulté selon les droits d'accès
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisateur accède à la page d'historique 2. Le système affiche l'historique selon les droits de l'utilisateur 3. L'utilisateur peut filtrer par recherche, source, utilisateur ou date 4. Le système affiche les résultats filtrés avec pagination
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> - Super Admin : accès à tout l'historique du système - Admin : accès à l'historique de son entreprise - Auditeur : accès uniquement à son propre historique - Filtres : application combinée de plusieurs critères

5.2.1.6 Diagramme de cas d'utilisation détaillé de la consultation des statistiques

La figure 4.25 présente le diagramme de cas d'utilisation détaillé pour la consultation des statistiques.

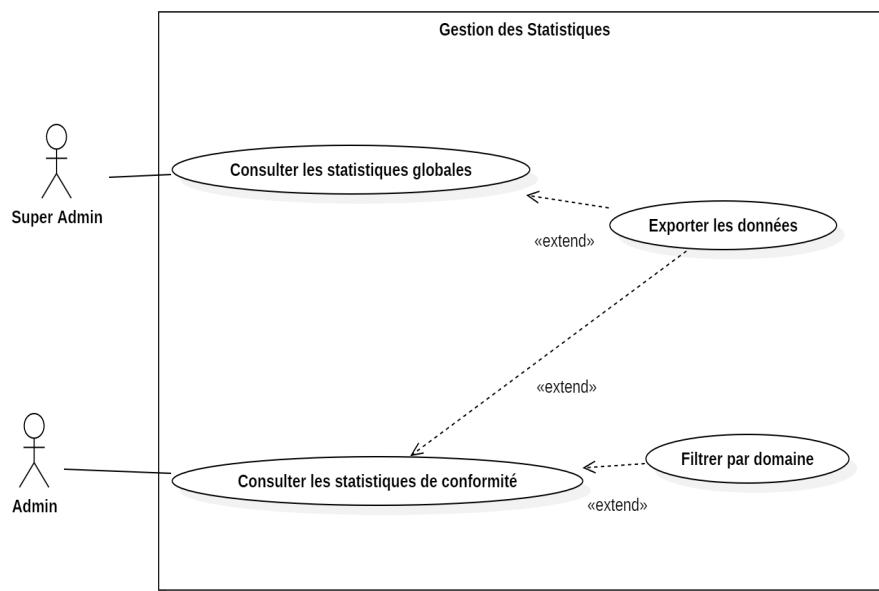


FIGURE 5.35 – Diagramme de cas d'utilisation - Consultation des statistiques

TABLE 5.12 – Description textuelle du cas d'utilisation - Consultation des statistiques

Cas d'utilisation	Consulter les statistiques
Acteur	Super Admin, Admin
Précondition	Être correctement authentifié en tant que Super Admin ou Admin
Postcondition	Statistiques consultées selon les droits d'accès disponibles
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisateur accède à la page de statistiques 2. Le système affiche les statistiques selon les droits de l'utilisateur 3. L'utilisateur consulte les graphiques et indicateurs 4. L'utilisateur peut filtrer les données si applicable 5. Le système affiche les résultats actualisés
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> - Super Admin : accès aux statistiques globales du système (entreprises, utilisateurs, demandes) - Admin : accès aux statistiques de conformité de son entreprise (textes, exigences, actions) - Filtrage par domaine : pour les Admins, filtrage des statistiques par domaine spécifique - Aucune donnée : affichage d'un message approprié

5.2.2 Conception

Dans cette partie, nous passons à la seconde phase de notre sprint, qui consiste à aborder la conception détaillée du système. Notre objectif principal est de créer les diagrammes de séquence correspondant à cette étape, afin de représenter clairement le déroulement des interactions entre les différents acteurs et le système.

5.2.2.1 Diagramme de séquence pour le scénario de création d'une revue de direction

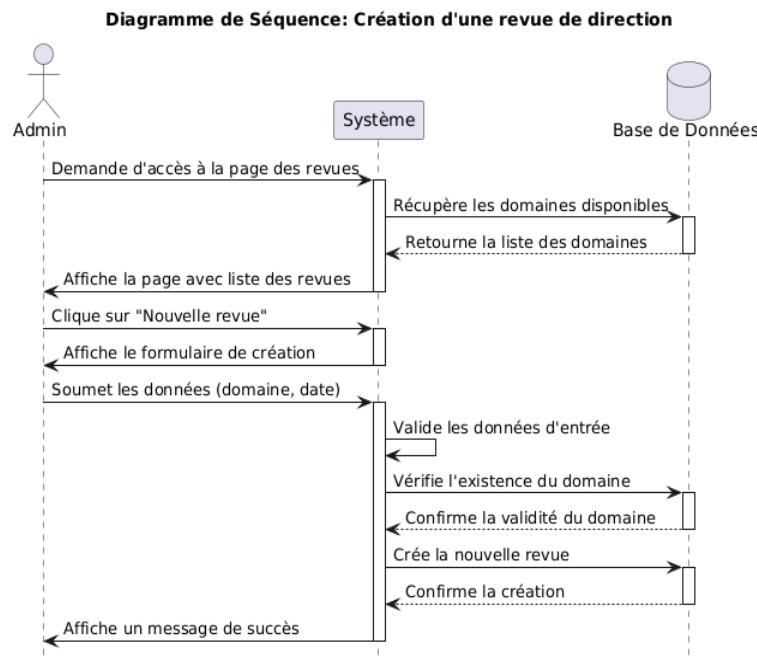


FIGURE 5.36 – Diagramme de séquence pour le scénario de création d'une revue de direction

5.2.2.2 Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des revues de direction

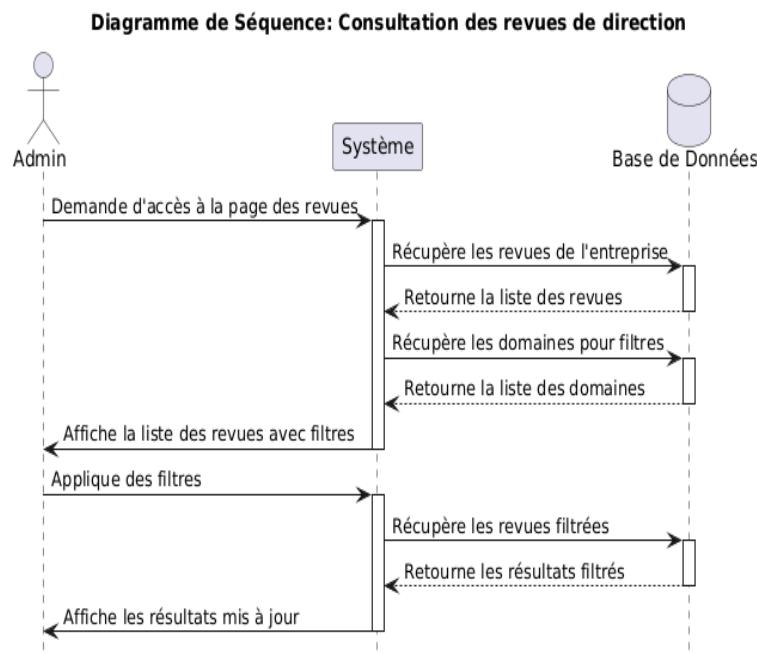


FIGURE 5.37 – Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des revues de direction

5.2.2.3 Diagramme de séquence pour le scénario de modification d'une revue de direction

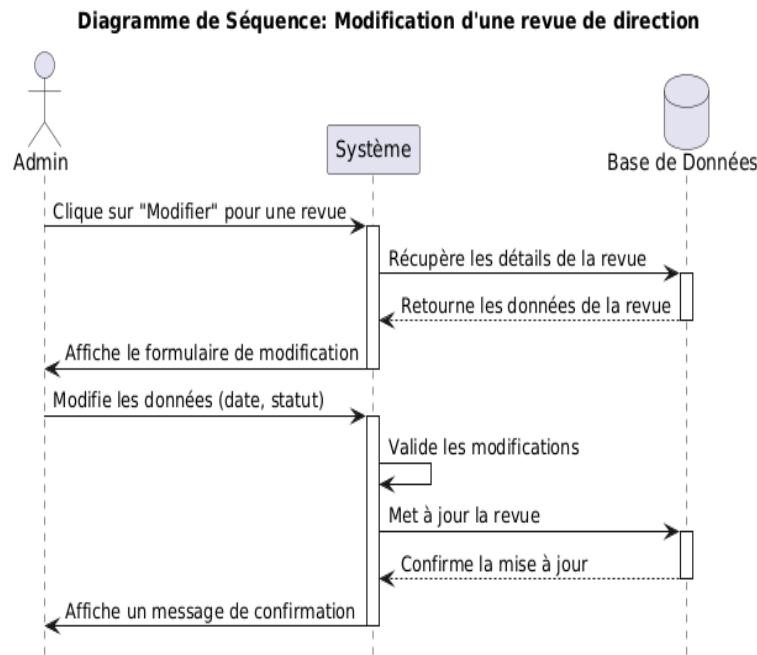


FIGURE 5.38 – Diagramme de séquence pour le scénario de modification d'une revue de direction

5.2.2.4 Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'une revue de direction

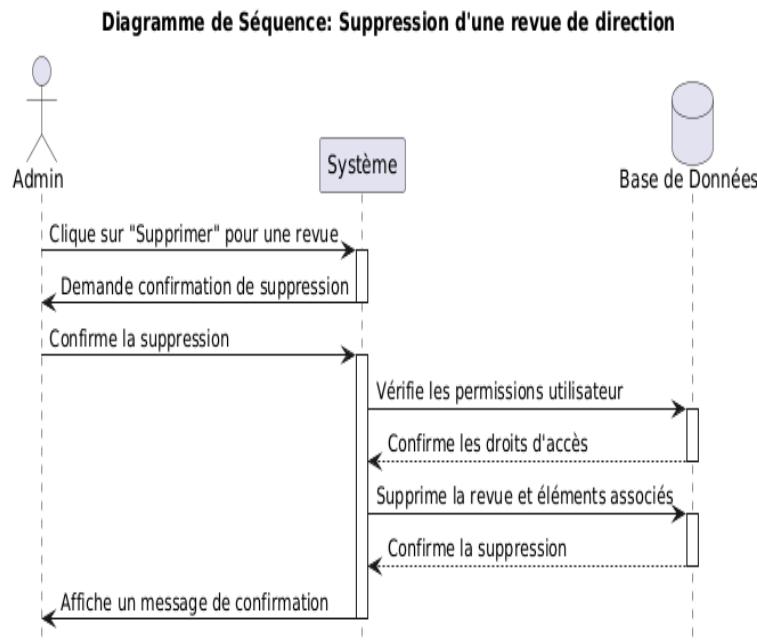


FIGURE 5.39 – Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'une revue de direction

5.2.2.5 Diagramme de séquence pour le scénario de changement de statut d'une revue

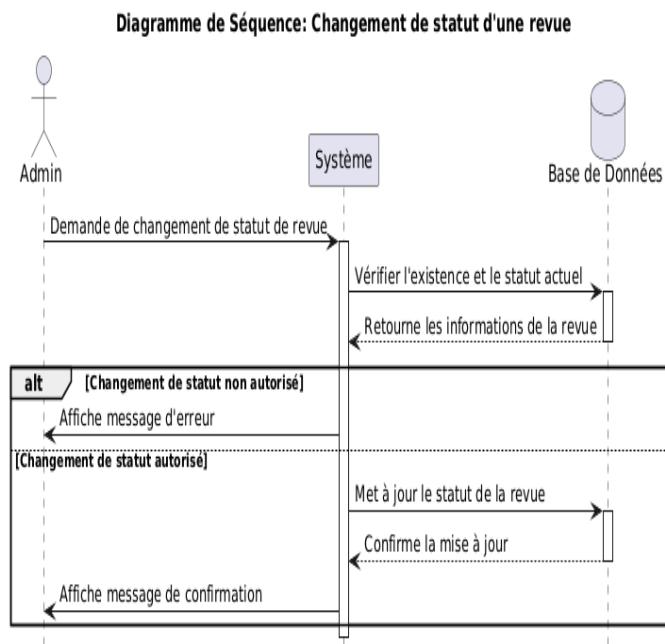


FIGURE 5.40 – Diagramme de séquence pour le scénario de changement de statut d'une revue

5.2.2.6 Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des éléments d'une revue

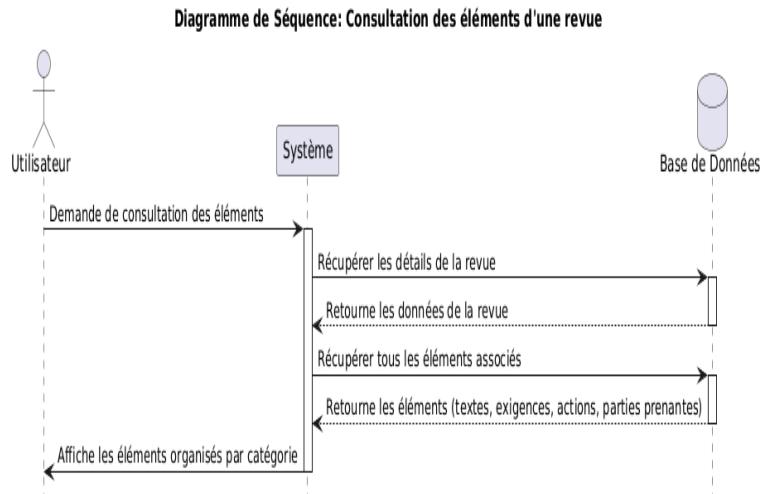


FIGURE 5.41 – Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des éléments d'une revue

5.2.2.7 Diagramme de séquence pour le scénario d'ajout d'un élément à une revue

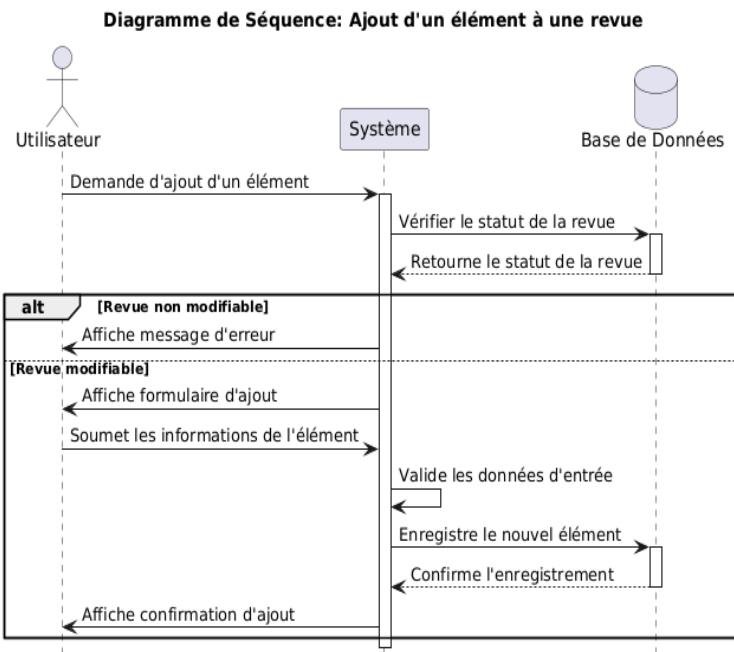


FIGURE 5.42 – Diagramme de séquence pour le scénario d'ajout d'un élément à une revue

5.2.2.8 Diagramme de séquence pour le scénario de modification d'un élément de revue

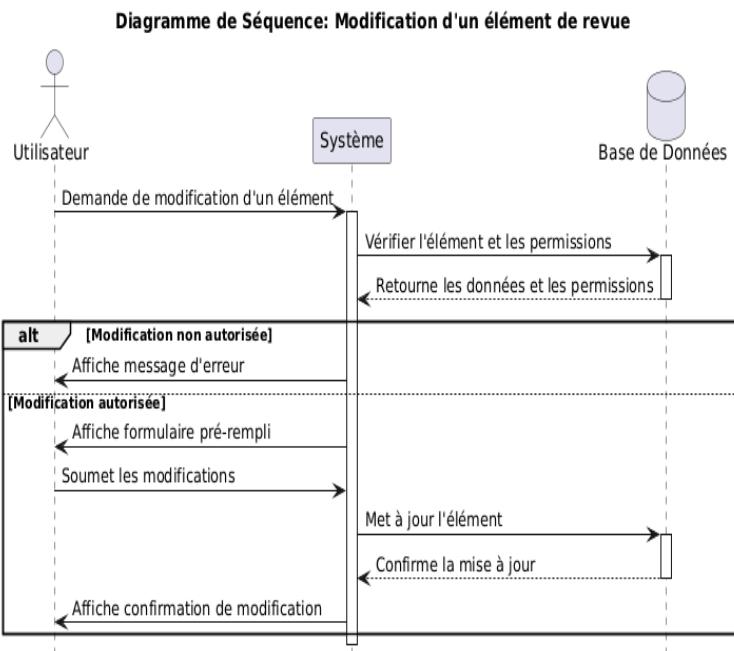


FIGURE 5.43 – Diagramme de séquence pour le scénario de modification d'un élément de revue

5.2.2.9 Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'un élément de revue

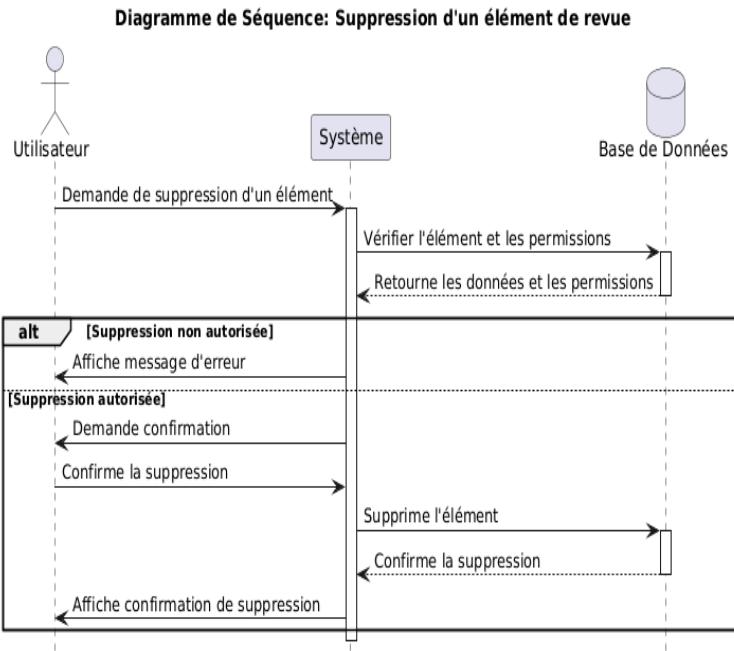


FIGURE 5.44 – Diagramme de séquence pour le scénario de suppression d'un élément de revue

5.2.2.10 Diagramme de séquence pour le scénario de génération de PDF d'une revue

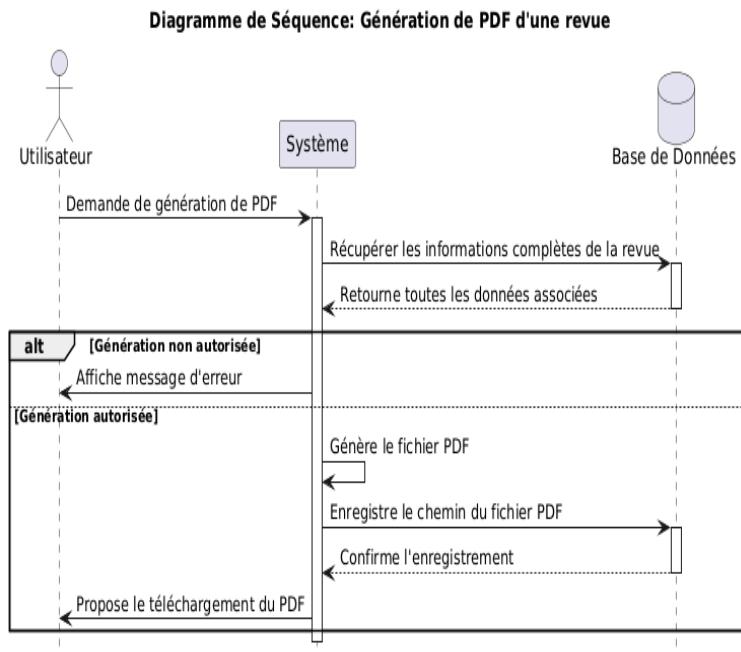


FIGURE 5.45 – Diagramme de séquence pour le scénario de génération de PDF d'une revue

5.2.2.11 Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des notifications

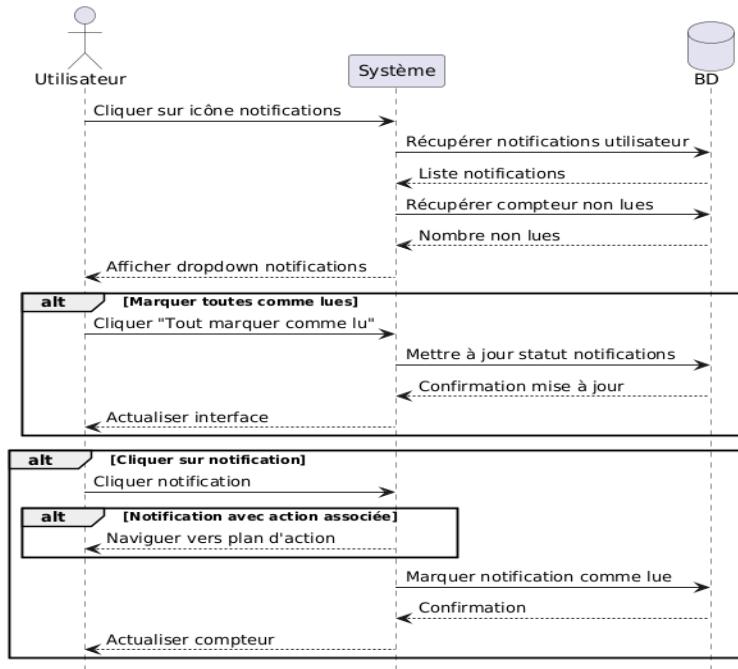


FIGURE 5.46 – Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des notifications

5.2.2.12 Diagramme de séquence pour le scénario de marquage de toutes les notifications comme lues

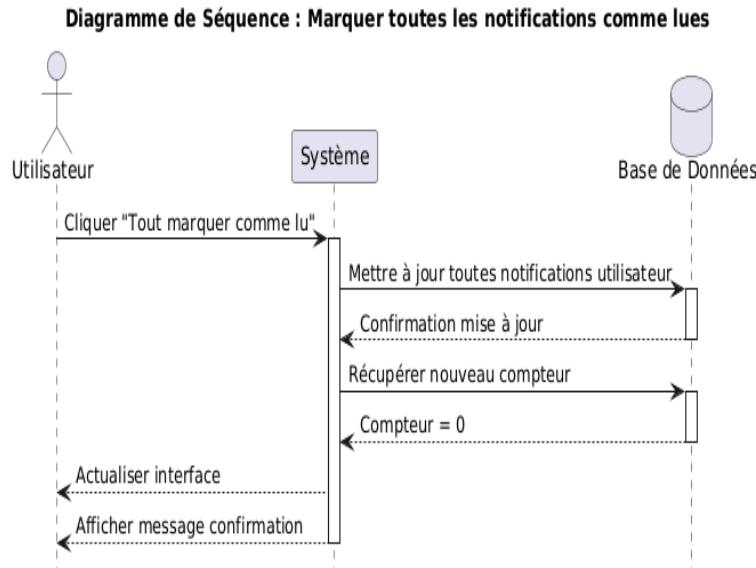


FIGURE 5.47 – Diagramme de séquence pour le scénario de marquage de toutes les notifications comme lues

5.2.2.13 Diagramme de séquence pour le scénario de consultation de l'historique

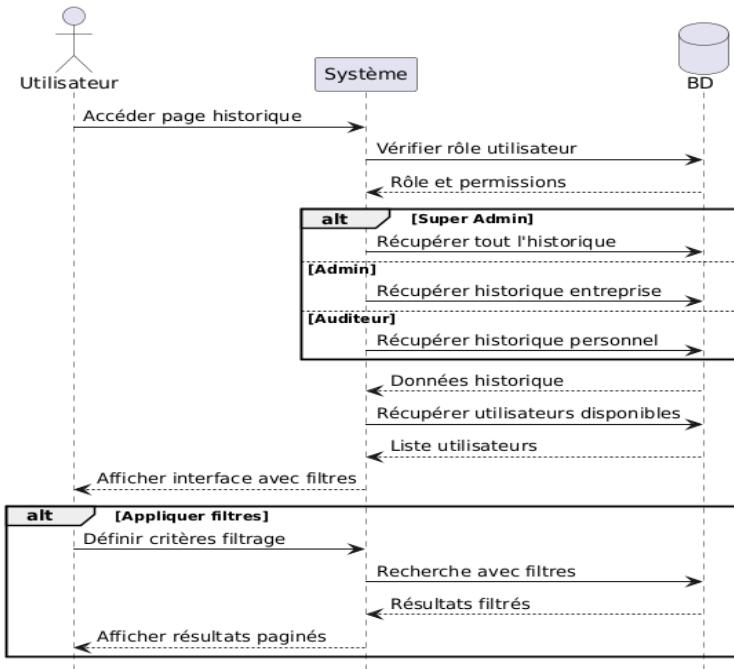


FIGURE 5.48 – Diagramme de séquence pour le scénario de consultation de l'historique

5.2.2.14 Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des statistiques globales

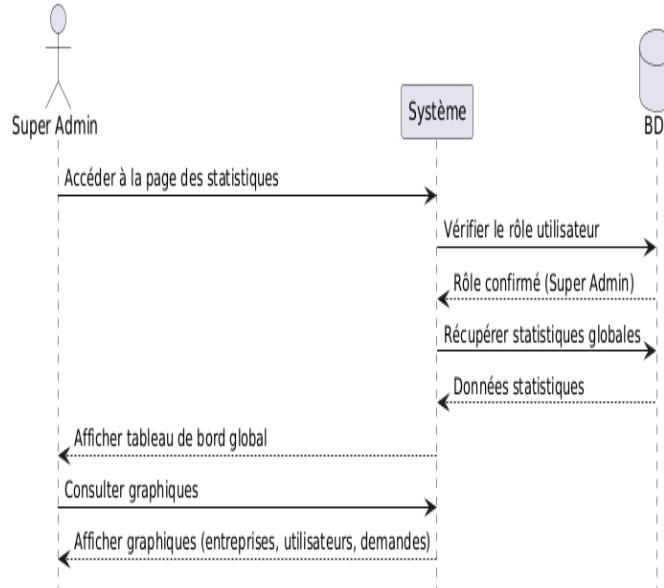


FIGURE 5.49 – Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des statistiques globales

5.2.2.15 Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des statistiques de conformité)

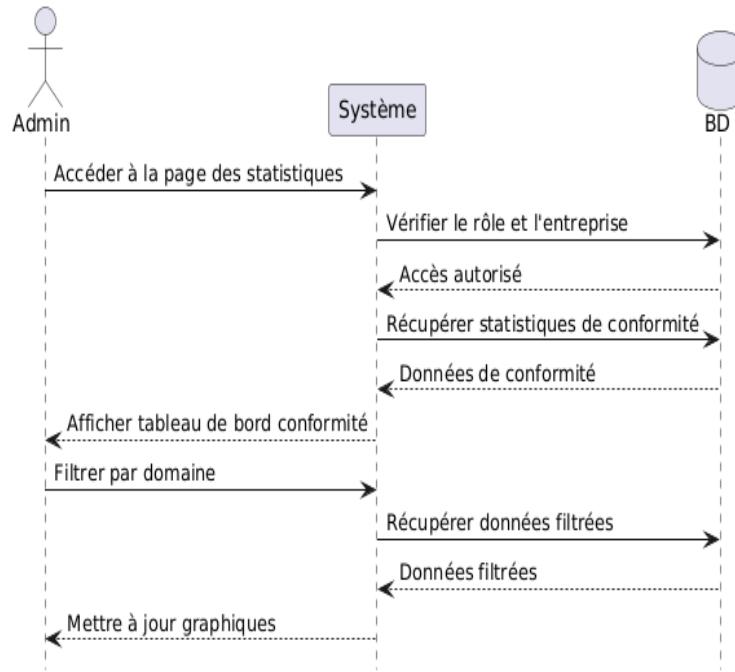


FIGURE 5.50 – Diagramme de séquence pour le scénario de consultation des statistiques de conformité

5.2.3 Réalisation

Dans cette section, nous vous présenterons les résultats de ce sprint sous forme d'une série de captures d'écran illustrant différentes interfaces que nous avons développées.

5.2.3.1 Interface de gestion des revues de direction

La figure 4.39 présente l'interface de gestion des revues de direction permettant de consulter, créer et gérer les revues.

The screenshot shows the 'Revue de Direction' (Review of Direction) interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'Paiement', 'Textes', 'Conformité', 'Gestion', 'Historique', and 'Compte'. Below the navigation bar, the title 'Revue de Direction' is displayed in blue. There is a search bar with placeholder text 'Rechercher une revue...', a 'Filtres' button, and a '+ Nouvelle revue' button. A 'Filtres avancés' section allows filtering by 'Domaine' (set to 'Tous les domaines') and 'Date de revue' (set to '07/07/2025'). A 'Réinitialiser' button is also present. Below these filters, a table displays one result:

ID	DOMAINÉ	DATE DE REVUE	STATUT	CRÉÉ LE	PDF	ACTIONS
22	Environnement	29/07/2025	In Progress	07/07/2025	N/A	

FIGURE 5.51 – Interface de gestion des revues de direction

5.2.3.2 Interface de création d'une revue de direction

La figure 4.40 présente l'interface de création d'une nouvelle revue de direction avec sélection du domaine et de la date.

The screenshot shows the 'Créer une nouvelle revue' (Create a new review) interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'Paiement', 'Textes', 'Conformité', 'Gestion', 'Historique', and 'Compte'. Below the navigation bar, the title 'Revue de Direction' is displayed in blue. A search bar with placeholder text 'Rechercher une revue...' is visible. A modal dialog box is open, titled 'Créer une nouvelle revue'. Inside the dialog, there are fields for 'Domaine' (set to 'Environnement') and 'Date de revue' (set to '07/24/2025'). At the bottom of the dialog are two buttons: 'Annuler' (Cancel) and 'Créer' (Create). In the background, a table shows one result:

ID	DOMAINÉ	DATE DE REVUE	STATUT	CRÉÉ LE	PDF	ACTIONS
22	Environnement	29/07/2025	In Progress	07/07/2025	N/A	

FIGURE 5.52 – Interface de création d'une revue de direction

5.2.3.3 Interface de détails d'une revue

La figure 4.43 présente l'interface de consultation des détails d'une revue de direction avec tous les éléments associés.

FIGURE 5.53 – Interface de détails d'une revue

5.2.3.4 Interface d'ajout d'un élément à une revue

La figure 4.44 présente l'interface d'ajout d'un élément (texte légal, exigence, action ou partie prenante) à une revue.

FIGURE 5.54 – Interface d'ajout d'un élément à une revue

5.2.3.5 Interface du dropdown des notifications

La figure 4.47 présente l'interface du dropdown des notifications permettant de consulter et gérer les notifications.



FIGURE 5.55 – Interface du dropdown des notifications

5.2.3.6 Interface de consultation de l'historique

La figure 4.49 présente l'interface de consultation de l'historique avec filtres et pagination.

Historique des Documents						
Recherche	Source	Utilisateur	Date de début	Date de fin		
<input type="text"/>	<input type="button"/>	<input type="button"/>	<input type="button"/>	<input type="button"/>	<input type="button"/>	<input type="button"/>
<input type="button"/>	<input type="button"/>	<input type="button"/>	<input type="button"/>	<input type="button"/>	<input type="button"/>	<input type="button"/>
<input type="button"/>						
7 documents trouvés						
N°	UTILISATEUR	DOCUMENT	SOURCE	DATE DE CRÉATION	DATE DE MODIFICATION	
1	jcsim	Action: do this action	<input type="button"/>	30/07/2025 00:41	30/07/2025 00:41	
2	jcsim	Revue de direction - Qualité	<input type="button"/>	30/07/2025 00:19	30/07/2025 00:19	
3	jcsim	Évaluation: ref12 - req12	<input type="button"/>	08/07/2025 12:02	08/07/2025 12:02	

FIGURE 5.56 – Interface de consultation de l'historique

5.2.3.7 Interface des statistiques globales (Super Admin)

La figure 4.53 présente l'interface des statistiques globales du système accessible au Super Admin.



FIGURE 5.57 – Interface des statistiques globales

5.2.3.8 Interface des statistiques de conformité (Admin)

La figure 4.54 présente l'interface des statistiques de conformité de l'entreprise accessible à l'Admin.

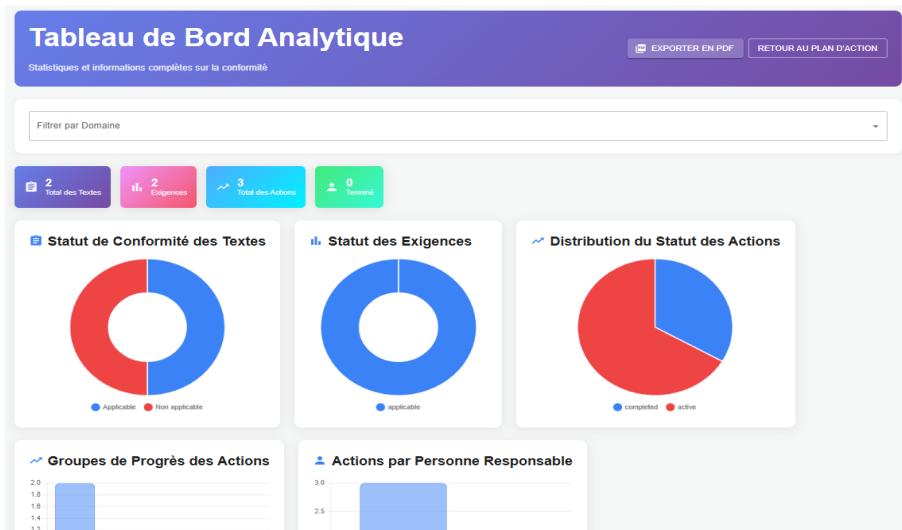


FIGURE 5.58 – Interface des statistiques de conformité

CONCLUSION

Cette deuxième release a permis de compléter le système « Prévention Plus » avec l'implémentation des fonctionnalités de gestion des abonnements, des textes réglementaires, de l'évaluation de conformité, des plans d'action, des revues de direction, des notifications, de l'historique et des statistiques. Ces fonctionnalités renforcent la capacité des utilisateurs à gérer efficacement les processus de conformité et d'évaluation, tout en assurant une traçabilité et une analyse approfondie des données.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Nous avons accompli un voyage considérable depuis la phase de conception initiale jusqu'à la concrétisation effective de l'application, en traversant l'analyse des exigences, la conception des fonctionnalités et leur mise en œuvre.

L'application "Prévention-Plus" représente une solution complète pour les bureaux de conseil en sécurité et qualité. Elle permet aux entreprises de gérer efficacement leurs audits, de suivre leurs plans d'action et de maintenir une surveillance continue grâce à un système de rôles bien défini.

Quant aux perspectives d'amélioration de "Prévention-Plus", voici quelques idées :

Implémenter le module de veille réglementaire complet. Ajouter le module de formation avec vidéos de démonstration et manuel d'utilisation. Mettre en place le module de pipeline et de monitoring. Ajouter le module de formation avec vidéos de démonstration et manuel d'utilisation.

En continuant le développement de "Prévention-Plus" dans cette optique, nous sommes confiants que l'application continuera à se développer et à s'adapter aux besoins changeants des professionnels de la gestion d'audits. Nous espérons également que notre travail servira d'inspiration à d'autres projets similaires pour rendre les processus d'audit plus efficaces et systématiques.

Enfin, nous souhaitons exprimer notre profonde gratitude envers tous ceux qui ont contribué à la concrétisation de ce projet, que ce soit par leur soutien, leurs conseils ou leur participation directe. Nous sommes enthousiastes à l'idée de voir l'avenir de "Prévention-Plus" et les opportunités qu'il offrira pour améliorer encore davantage l'expérience des utilisateurs dans le domaine de la gestion d'audits, en la rendant plus agréable et pratique.



BIBLIOGRAPHIE

- [1] **Scrum** : <https://www.scrum.org/>
- [2] **AuditBoard** : <https://www.auditboard.com/>
- [3] **ProcessGene** : <https://www.processgene.com/>
- [4] **Visual Studio Code** : <https://code.visualstudio.com/>
- [5] **React** : <https://reactjs.org/>
- [6] **TypeScript** : <https://www.typescriptlang.org/>
- [7] **.NET Core** : <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/core/>
- [8] **Visual Studio** : <https://visualstudio.microsoft.com/>
- [9] **Python** : <https://www.python.org/>
- [10] **Flask** : <https://flask.palletsprojects.com/>
- [11] **Material-UI** : <https://mui.com/>
- [12] **Stripe** : <https://stripe.com/>
- [13] **SQL Server** : <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/>
- [14] **Entity Framework Core** : <https://docs.microsoft.com/en-us/ef/core/>