



Faculté des Sciences Exactes Département d'Informatique

MEMOIRE FIN DE CYCLE

En vue de l'obtention du diplôme de Master professionnel en Informatique
Option : Administration et sécurité des réseaux / Génie logiciel

Thème

Gestion de Maintenance pour une Entreprise d'Import/Export

Cas d'étude : Société algérienne spécialisée dans l'importation et la distribution
d'équipements scientifiques

Réalisé par :

AMMOUCHE Katia

MADANI Lina

Encadré par :

Mme Adel Karima

Les jurys :

Président : Mme Yaici Malika

Examineur : Mr Sadi Mustapha

Remerciements

On tient à exprimer notre profonde gratitude à toutes les personnes et institutions qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire de fin d'études.

Tout d'abord, nous remercions Allah le tout puissant de nous avoir donné le courage et la patience nécessaires à mener ce travail à son terme.

On remercie chaleureusement **Madame Adel Karima**, notre directeur de mémoire, pour son encadrement exceptionnel, sa disponibilité, ses conseils précieux et ses encouragements constants tout au long de ce projet. Sa rigueur scientifique et son expertise ont été des sources d'inspiration et nous ont permis de mener à bien ce travail.

On souhaite également exprimer notre reconnaissance aux membres du jury, pour l'honneur qu'ils nous font en acceptant d'évaluer ce mémoire et pour leurs remarques constructives qui ont enrichi ce travail.

Un grand merci à **L'entreprise ESCLAB** de nous avoir accueillis en stage et de nous avoir permis de mener à bien cette recherche dans des conditions optimales. Merci à **Berghel Djamel** et à toute l'équipe pour leur accueil chaleureux, leur soutien professionnel et leur collaboration précieuse.

Enfin, on voudrait exprimer notre gratitude à **nos familles** pour leur amour, leur patience et leur soutien indéfectible tout au long de nos études. Ils ont été un moteur essentiel dans l'aboutissement de ce projet.

À toutes ces personnes, et à toutes celles qui, de près ou de loin, ont contribué à l'accomplissement de ce mémoire, on dit un grand MERCI.

Dédicaces

À ma mère, pour avoir toujours été là pour moi, pour son soutien moral inébranlable tout au long de ce mémoire et de mon parcours universitaire, et pour son amour inconditionnel qui m'a donné la force d'avancer.

À ma sœur, pour sa contribution morale, les touches précieuses de son expérience qu'elle a apportées à la réalisation de ce mémoire, et pour être une source constante d'inspiration et de motivation.

À mon ami, pour sa patience exemplaire, son soutien constant, et pour m'avoir apporté des moments de réconfort et de joie durant cette aventure académique.

À mes professeurs et mentors, pour leurs conseils avisés, leur guidance et pour m'avoir inculqué les connaissances et les compétences nécessaires pour mener à bien ce travail.

À mes collègues et amis, pour les discussions enrichissantes, les moments de partage et pour avoir créé un environnement propice à l'épanouissement intellectuel et personnel.

Merci à vous tous d'avoir été à mes côtés, de m'avoir encouragé dans les moments les plus difficiles et de m'avoir aidé à atteindre cet objectif important.

À moi-même, pour la persévérance, la résilience et le dévouement dont j'ai fait preuve tout au long de ce parcours. Pour avoir surmonté les obstacles, maintenu la motivation et travaillé sans relâche pour atteindre cet objectif important. Je suis fière de ce que j'ai accompli.

Lina

Je dédie ce travail, symbole de la consécration d'années d'études et de développement personnel, à ma famille qui a toujours été là pour moi. Comme un équilibriste sur le fil de mes études, dans les moments où j'étais au bord du précipice, vous étiez là, prêts à me rattraper si je vacillais. Votre soutien indéfectible et votre présence constante ont été mes ancrages lorsque les défis semblaient insurmontables.

À ma mère, qui, dans l'ombre, n'a pas seulement suivi mon parcours, mais l'a vécu avec moi. Même si son nom n'apparaît pas sur la page de garde, il résonne dans chaque mot que j'écris et chaque réflexion que je fais. Son soutien inconditionnel, son amour et ses sacrifices ont été le socle de mon succès.

Maman, tu es le fil conducteur de ce travail et de ma vie. Cette consécration t'appartient plus qu'à moi.

À mon frère, qui m'offrait de son temps ce qui ne s'offre pas en étudiant mes cours pour me les expliquer de manière aussi claire qu'inspirante.

À ma sœur, qui m'offrait de son esprit de conquérante me partageait ses Méthodes de travail, rendant les révisions plus faciles qu'éducatives.

A vous deux, qui m'inspiraient par votre succès à bâtir le mien.

À mon père, qui quand l'école m'appartenait des sciences, lui m'apprend la vie.

Je tiens à remercier toutes les personnes et enseignants qui m'ont offert leur connaissance et leur soutien, pas à pas, jusqu'à ce moment.

Je dédie ce travail à moi-même, à la fois au moi qui l'a commencé et au moi qui le termine, pour ma persévérance et par-dessus tout ma fidélité à mes aspirations.

Je remercie Madame Adel.K, mon encadrante, pour sa guidance et pour avoir cru en ma capacité à rédiger un travail dont elle serait fière. J'exprime également ma gratitude envers les membres du jury, dont je respecte l'expertise et la justesse de jugement.

Et enfin, et surtout, je remercie Allah, qui m'a béni du don du raisonnement, sans qui rien, pas même l'existence elle-même, ne serait possible.

AMMOUCHE Katia

Table des matières

Dédicace

Remerciements

Introduction générale.....1

1. Chapitre 1 : Présentation de l'Organisme d'Accueil et Étude de l'Existant

1.1. Introduction.....2

1.2. Présentation de l'organisme d'accueil.....2

1.2.1. Mission d'attribution.....2

1.2.2. Organisation d'ESCLAB.....3

1.2.3. Organigramme d'ESCLAB.....5

1.3. Etude de l'existant.....5

1.4. Conclusion.....6

2. Chapitre 2 : Méthodologie de Conception et Spécification des Besoins

2.1. Introduction.....7

2.2. Méthodologie de conception.....7

2.2.1. Méthodes agiles.....7

2.2.2. Méthode SCRUM.....9

2.2.2.1. Les rôles dans Scrum.....9

2.2.2.2. Les éléments de Scrum.....10

2.2.3. Langage de modélisation UML.....10

2.3. Architecture MVC10

2.4. Pilotage du projet avec Scrum.....11

2.4.1. Identification des acteurs.....11

2.4.2. Rôles des utilisateurs.....12

2.4.3. User stories.....12

2.4.4. Diagramme de contexte.....14

2.5. Diagramme de cas d'utilisation global.....15

2.6. Planification des releases.....16

2.7. Backlog-Product.....17

2.8. Charte graphique18

2.8.1. Palette de couleur18

2.8.2. Logo.....19

2.8.3. Slogan.....19

2.9. Conclusion.....19

3. Chapitre 3 : Release 1

3.1. Introduction.....20

3.2. Sprint 120

3.2.1. Diagramme de cas d'utilisation du sprint 121

3.2.2. Cas d'utilisation s'authentifier.....22

3.2.2.1. Description textuelle du cas d'utilisation "s'authentifier".....22

3.2.3. Diagramme d'interaction « s'authentifier ».....23

3.2.3.1.	Description textuelle de cas d'utilisation ajouter compte ».....	24
3.2.4.	Diagramme d'interaction « ajouter compte ».....	26
3.2.5.	Cas d'utilisation « Ajouter Formulaire Client ».....	26
3.2.5.1.	Description textuelle de cas d'utilisation ajouter client.....	27
3.2.6.	Diagramme d'interaction « ajouter Formulaire Client ».....	28
3.2.7.	Cas d'utilisation « Ajouter Formulaire Équipement ».....	30
3.2.7.1.	Description textuelle de cas d'utilisation ajouter équipement.....	29
3.2.8.	Diagramme d'interaction « ajouter Formulaire Équipement ».....	30
3.2.9.	Cas d'utilisation « Ajouter Formulaire Panne ».....	32
3.2.9.1.	Description textuelle de cas d'utilisation ajouter panne.....	31
3.2.10.	Diagramme d'interaction « ajouter Formulaire Panne ».....	32
3.3.	Sprint 2 : Gestion des Opérations de Maintenance.....	33
3.3.1.	Diagramme de cas d'utilisation du sprint 2.....	33
3.3.2.	Cas d'utilisation Supprimer Maintenance Curative.....	35
3.3.2.1.	Description textuelle du cas d'utilisation « Supprimer Maintenance Curative ».....	35
3.3.3.	Diagramme d'interaction de cas d'utilisation « Supprimer Maintenance Curative ».....	36
3.3.4.	Cas d'utilisation Ajout Maintenance préventive.....	37
3.3.4.1.	Description textuelle du cas d'utilisation « Liste Maintenance préventive ».....	37
3.3.5.	Diagramme d'interaction de cas d'utilisation « Liste Maintenance préventive ».....	38
3.3.6.	Cas d'utilisation Ajouter Bon d'entrée.....	38
3.3.6.1.	Description textuelle du cas d'utilisation « Ajouter Bon d'entrée ».....	39
3.3.7.	Diagramme d'interaction de cas d'utilisation « Ajouter Bon d'entrée ».....	39
3.4.	Conclusion	40

4. Chapitre 4 : Release 2

4.1.	Introduction.....	41
4.2.	Sprint 3.....	41
4.2.1.	Diagramme de cas d'utilisation du sprint 3.....	41
4.2.2.	Description textuelle du cas d'utilisation « Rechercher pièces de rechange ».....	43
4.2.3.	Diagramme d'interaction de cas d'utilisation « Rechercher pièce de rechange ».....	45
4.2.4.	Description textuelle du cas d'utilisation « Modifier stock ».....	46
4.2.5.	Diagramme d'interaction de cas d'utilisation « Modifier stock ».....	47
4.3.	Sprint 4.....	46
4.3.1.	Diagramme de cas d'utilisation du sprint 4.....	48
4.3.2.	Description textuelle du cas d'utilisation « Calcul devis ».....	47
4.3.3.	Diagramme d'interaction de cas d'utilisation « Calcul devis ».....	50
4.3.4.	Description textuelle du cas d'utilisation « Distribution des tâches ».....	51
4.3.5.	Diagramme d'interaction de cas d'utilisation « Distribution des tâches ».....	52
4.4.	Sprint 5.....	53
4.4.1.	Diagramme de cas d'utilisation du sprint 5.....	53
4.4.2.	Description textuelle du cas d'utilisation Statistique devis.....	54

4.4.3. Diagramme d'interaction de cas d'utilisation « Statistique devis ».....	56
4.4.4. Description textuelle du cas d'utilisation « Rapport technicien ».....	57
4.4.5. Diagramme d'interaction de cas d'utilisation « Rapport Technicien ».....	58
4.5.Conclusion	59

5. Conception de la base de données

5.1.Introduction	60
5.2.Règles de gestion.....	60
5.3.Diagramme de classe.....	61
5.4.Dictionnaire de données.....	63
5.5.Les règles de passage du diagramme de classe vers le modèle relationnel	65
5.6.Modèle relationnel.....	66
5.7.Conclusion.....	67

6. Réalisations

6.1.Introduction.....	68
6.2.Outils et langage utilisé.....	68
6.2.1. Les langages.....	68
6.2.2. Les outils.....	70
6.3.Méthodes de Sécurité.....	72
6.3.1. Authentification de Base.....	72
6.3.2. Authentification à Deux Facteurs (2FA).....	72
6.3.3. Confirmation par Email.....	72
6.4.Présentation des interfaces.....	72

Conclusion.....	84
-----------------	----

Conclusion et perspectives	85
---	-----------

Bibliographie	86
----------------------------	-----------

Annexes	87
----------------------	-----------

Table des figures

1. Organigramme ESCLAB.....	5
2. Méthode agile.....	7
3. Méthode scrum.....	9
4. Diagramme de contexte.....	14
5. Diagramme de cas d'utilisation.....	15
6. Releases.....	16
7. Palette de couleur.....	18
8. Logo.....	19
9. Diagramme de cas d'utilisation Sprint 1.....	21
10. Diagramme d'interaction de cas d'utilisation «s'authentifier».....	23
11. Diagramme d'interaction « ajouter compte ».....	26
12. Diagramme d'interaction « ajouter Formulaire Client ».....	28
13. Diagramme d'interaction « ajouter Formulaire Equipment ».....	30
14. Diagramme d'interaction « ajouter Formulaire Panne ».....	32
14. Diagramme de cas d'utilisation du Sprint 2.....	34
15. Diagramme d'interaction « supprimer maintenance curative ».....	36
16. Diagramme d'interaction « Liste maintenance préventive ».....	38
17. Diagramme d'interaction «Ajout bon d'entrée»..... ;;;;;;;	40
18. Diagramme de cas d'utilisation Sprint 3.....	43
19. Diagramme d'interaction « Rechercher pièce de rechange ».....	45
20. Diagramme d'interaction « Modifier stock ».....	47
21. Diagramme de cas d'utilisation Sprint 4.....	48
22. Diagramme d'interaction « Calcul devis ».....	50
23. Diagramme d'interaction « Distribution des tâches ».....	52
24. Diagramme de cas d'utilisation Sprint 5.....	54
25. Diagramme d'interaction « Statistique devis ».....	56
26. Diagramme d'interaction « Rapport technicien ».....	58
27. Diagramme de classe global.....	62
28. Logo HTML.....	68
29. Logo CSS.....	68
30. Logo Bootstrap.....	69
31. Logo PHP.....	69
32. Logo Laravel.....	69
33. Logo JavaScript.....	69
34. Logo Node Js.....	69
35. Logo Jetstream.....	69
36. Logo Vite Js.....	70
37. Logo MySQL.....	70
38. Logo VScode.....	70
39. Logo Xampp.....	70
40. Logo GitMind.....	70
41. Logo dribbble.....	71
42. Logo Scrumblr.....	71

43. Logo Colours.....	71
44. Logo JiraSoftware.....	71
45. Github.....	71
46. Interface authentification.....	72
47. Interface authentification à deux facteurs.....	73
48. Interface connexion session.....	73
49. Interface tableau de bord.....	74
50. Interface liste des utilisateurs.....	74
51. Interface ajout utilisateur.....	75
52. Interface modifier utilisateur.....	75
53. Interface supprimer utilisateur.....	76
54. Interface profile.....	76
55. Interface modification du compte	77
56. Interface liste des devis.....	77
57. Interface devis pdf.....	78
58. Interface ajout bon d'entrée en atelier.....	79
59. Interface ajout de bons d'entrée sur site et en atelier	79
60. Interface rapport technicien.....	80
61. Interface rapport technicien pdf.....	81
62. Interface liste des tâches	82
63. Interface assignement des tâches	82
64. Interface statistique	83

Liste des tableaux

1. Identification des acteurs.....	11
2. Rôle des utilisateurs.....	12
3. User stories.....	12
4. Backlog Product.....	17
5. Description textuelle du cas d'utilisation « Authentification ».....	22
6. Description textuelle du cas d'utilisation « Ajout compte ».....	24
7. Description textuelle du cas d'utilisation « Ajout formulaire client ».....	27
8. Description textuelle du cas d'utilisation « Ajout formulaire équipement ».....	29
9. Description textuelle du cas d'utilisation « Ajout formulaire panne »	31
10. Description textuelle du cas d'utilisation « Supprimer maintenance curative »	35
11. Description textuelle du cas d'utilisation « liste maintenance préventive »	37
12. Description textuelle du cas d'utilisation « Ajout Bon d'entrée »	39
13. Description textuelle du cas d'utilisation « Recherche pièce de rechange »	44
14. Description textuelle du cas d'utilisation « Modifier stock »	46
15. Description textuelle du cas d'utilisation « Calcul devis »	49
16. Description textuelle du cas d'utilisation « Distribution des tâches »	51
17. Description textuelle du cas d'utilisation « Statistique devis »	55
18. Description textuelle du cas d'utilisation « Rapport technicien »	57
19. Dictionnaire de données.....	63

Liste des sigles et acronymes

Esclab : entreprise spécialisée dans le domaine des analyses médicales et des diagnostics en biologie médicale

HTML: HyperText Markup Language

CSS : Cascading Style Sheets

MVC : Modèle-vue-contrôleur

PHP: Hypertext Preprocessor

JS: JavaScript

SQL: Structured Query Language

UML : Unified Modeling Language, ou langage de modélisation unifié

CRUD : Create, Read, Update, Delete

XP : Extreme Programm

AFP: Agile For Patriots

DCU: Use Case Diagram

CRUD: Create Read Update and Deleteing

Introduction générale

Dans ce mémoire, nous avons développé une application web pour le service de maintenance de l'entreprise ESCLAB. En raison de la forte demande de sa clientèle, ESCLAB nécessite une maintenance rigoureuse pour garantir la continuité et l'efficacité de ses opérations, ainsi que la satisfaction de ses clients. Face aux défis croissants de gestion des interventions, de suivi des équipements et de coordination des informations entre les différents acteurs, l'informatisation des opérations du service de maintenance est devenue indispensable.

Ce mémoire retrace les différentes étapes de la transformation du système d'information du service de maintenance, de sa modélisation à sa réalisation numérique, en détaillant les phases de conception et de développement de l'application. Nous commencerons par présenter ESCLAB et son organisation interne, avant d'examiner les problématiques spécifiques du service de maintenance. La solution proposée est une application web innovante, conçue pour répondre précisément aux besoins de ce service, avec pour objectif principal de garantir une satisfaction et une efficacité optimales pour les clients.

Nous détaillerons les fonctionnalités de l'application, en particulier celles gérées par le service de maintenance. Chronologiquement, elles commencent par le signalement d'une panne par un client, souvent dû à une pièce défectueuse. Ce signalement est ensuite informatisé dans l'application par l'établissement d'un bon d'entrée. La nécessité d'une intervention est confirmée par la création d'un bon d'intervention, qui est suivi et archivé par le technicien après son intervention sur le terrain.

Parmi les fonctionnalités principales figurent également la gestion des stocks et des pièces de rechange disponibles, ce qui implique l'évaluation de la nécessité de commander des pièces défectueuses auprès des fournisseurs. Enfin, le calcul déductif de la facture est réalisé. Cependant, la transmission de cette facture au client n'est pas gérée par le service que nous prenons en charge, ce qui en fait la dernière fonctionnalité disponible dans une perspective chronologique réelle.

En conclusion, ce mémoire mettra en lumière l'application et la clarté qu'elle apporte à l'optimisation des processus de maintenance chez ESCLAB.

Structuré en six chapitres, il débutera par :

- 1-Présentation de l'entreprise ESCLAB et des domaines où notre application vise à apporter des améliorations significatives.
- 2-Établissement de la méthodologie de conception en réponse aux besoins spécifiques de l'application.
- 3-Présentation détaillée des fonctionnalités du premier release.
- 4-Présentation des fonctionnalités du second release.
- 5-Conception de la base de données.
- 6-Réalisation technique de l'application.

Chaque chapitre contribuera à démontrer comment l'application répond aux exigences opérationnelles et améliore l'efficacité globale du service de maintenance d'ESCLAB.

CHAPITRE 1 : PRÉSENTATION DE L'ORGANISME D'ACCUEIL ET ÉTUDE DE L'EXISTANT

1.1. Introduction

La réalisation d'un projet est généralement motivée par la nécessité de mettre en place ou d'optimiser un processus essentiel à l'entreprise. Notre projet est motivé par l'entreprise ESCLAB, un service indépendant de maintenance. Ce chapitre présente ESCLAB en détaillant sa structure organisationnelle et ses missions principales.

Nous avons analysé le système actuel du service maintenance pour en identifier les forces et les faiblesses. Cette analyse est cruciale pour le projet, car elle fournit les informations nécessaires pour concevoir des solutions adaptées et efficaces. Les connaissances acquises orienteront nos choix méthodologiques et techniques dans les phases ultérieures de notre travail.

1.2. Présentation de l'organisme d'accueil

ESCLAB est une entreprise algérienne spécialisée dans l'importation et la distribution d'équipements scientifiques, de mesure, de contrôle et de laboratoire. Fondée en 2004 et basée à Bejaïa, elle possède un laboratoire de métrologie industrielle depuis 2007. Parmi ses cinq services, nous nous concentrons spécifiquement sur le service de maintenance. Ce service assure la réception correcte des équipements par les clients et effectue des interventions préventives sous garantie, ainsi que des interventions réactives en cas de signalement de panne par les clients

1.2.1. Mission d'attribution

Le service de maintenance au sein de ESCLAB est chargé de plusieurs missions essentielles pour assurer le bon fonctionnement des équipements scientifiques et garantir la satisfaction des clients. Ces missions comprennent :

-Maintenance préventive et corrective : Les techniciens de maintenance sont responsables de la réalisation de la maintenance préventive régulière des équipements, ce qui comprend des inspections périodiques, des tests de fonctionnement et des remplacements de

pièces si nécessaire. Ils interviennent également en cas de dysfonctionnement ou de panne, en effectuant les réparations nécessaires pour rétablir le fonctionnement normal des équipements.

-Calibrage et métrologie : Le service de maintenance assure le calibrage régulier des équipements de mesure et de contrôle, conformément aux normes et aux exigences de précision. Cela garantit la fiabilité des mesures effectuées par ces équipements et leur conformité aux standards de qualité.

-Formation et assistance technique : En plus des interventions de maintenance proprement dites, le service offre également des sessions de formation et une assistance technique aux utilisateurs des équipements. Cela vise à optimiser l'utilisation des équipements, à prévenir les erreurs de manipulation et à garantir des résultats précis et fiables.

-Gestion des pièces détachées et des stocks : Le service de maintenance est chargé de la gestion des stocks de pièces détachées nécessaires pour les réparations et les remplacements. Cela inclut la planification des approvisionnements, le suivi des niveaux de stock et la gestion des commandes auprès des fournisseurs.

-Reporting et suivi des interventions : Pour assurer une traçabilité et un suivi efficaces des interventions, le service de maintenance génère des rapports détaillés sur les activités réalisées, les problèmes rencontrés et les solutions apportées. Ces rapports permettent d'analyser les tendances, d'identifier les besoins d'amélioration et de fournir des informations précieuses aux clients.

1.2.2. Organisation de ESCLAB

➤ Direction Générale

- **Directeur Général** :
 - Définir la stratégie globale de l'entreprise.
 - Fixer les objectifs annuels.
 - Piloter la performance de l'entreprise.
 - Représenter l'entreprise auprès des clients, des partenaires et des institutions.
- **Directeur Commercial** :
 - Définir la stratégie commerciale de l'entreprise.
 - Fixer les objectifs commerciaux annuels.
 - Animer et motiver l'équipe commerciale.
 - Développer le portefeuille clients.

➤ Département Technique

- **Ingénieur Commercial** :
 - Prospecter de nouveaux clients.

- Déterminer les besoins des clients.
- Proposer des solutions techniques et commerciales.
- Négocier et conclure des contrats.
- **Ingénieur Technico-Commercial :**
 - Assurer l'installation et la maintenance des équipements.
 - Former les clients à l'utilisation des équipements.
 - Réaliser des démonstrations techniques.

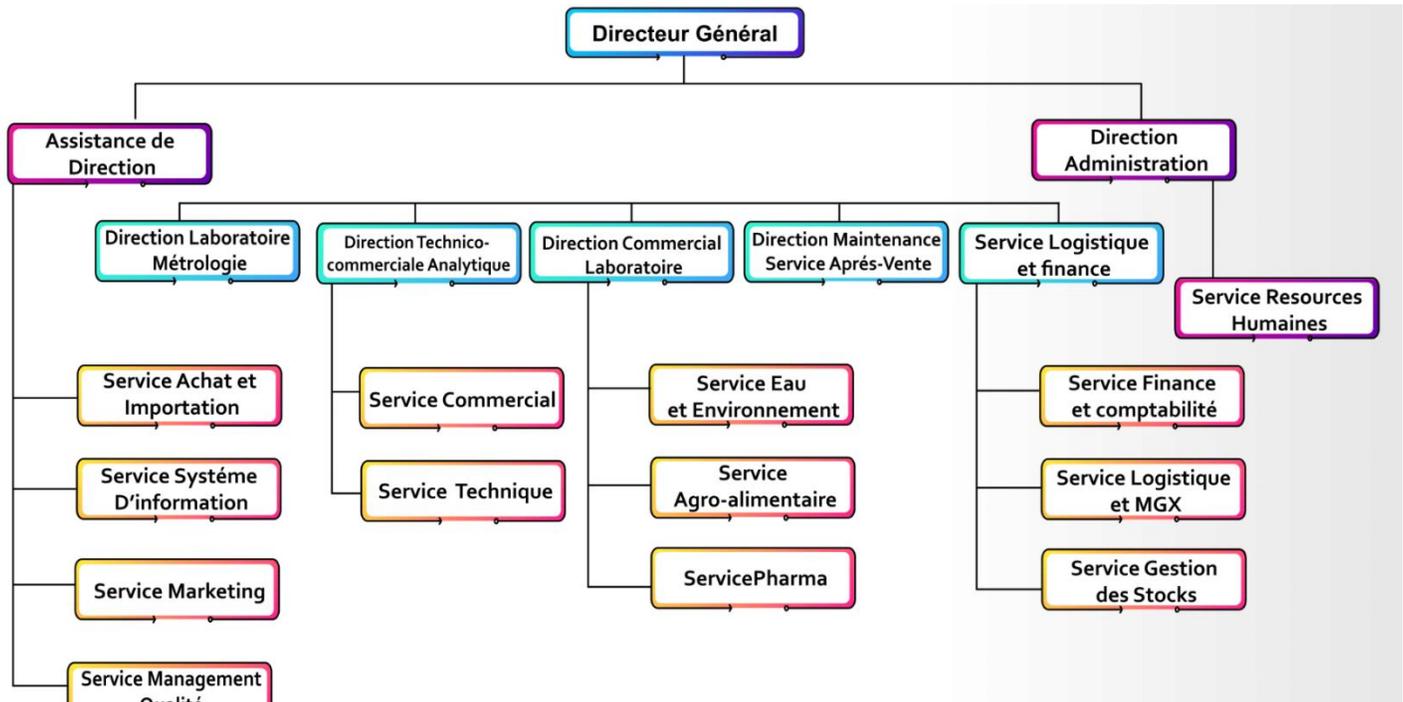
➤ **Département Administratif et Financier**

- **Comptable :**
 - Tenir la comptabilité de l'entreprise.
 - Établir les déclarations fiscales.
 - Gérer la trésorerie.
- **Assistante Commerciale :**
 - Gérer les tâches administratives du service commercial.
 - Suivre les commandes et les livraisons.
 - Assurer la relation client.

➤ **Département SAV**

- **Technicien SAV :**
 - Diagnostiquer les pannes des équipements.
 - Réparer les équipements.
 - Assurer la maintenance préventive des équipements.

1.2.3. Organigramme de ESCLAB



1. 3. Étude de l'existant

1.3.1.Problématique

Le service de maintenance d'ESCLAB est actuellement confronté à plusieurs défis majeurs :

- Manque de visibilité sur les interventions** : Le service de maintenance d'ESCLAB ne bénéficie pas d'un système informatisé pour recevoir les signalements de panne et les demandes d'intervention, ni pour suivre efficacement les interventions en cours. Cette absence se traduit par des retards dans la réception et le traitement des demandes, compromettant ainsi l'efficacité opérationnelle du service.

- Insatisfaction des clients** : Les retards prolongés et l'inefficacité du service de maintenance contribuent à une baisse de la satisfaction client.

Ces défis nécessitent une solution efficace pour améliorer la gestion des interventions et augmenter la satisfaction des clients.

1.3.2.Les solutions envisagées

La création d'une application web pour le service de maintenance permettrait de :

- **Améliorer la visibilité sur les interventions à effectuer** : L'application web fournirait une vue d'ensemble de toutes les interventions en cours et à venir. Cela permettrait aux techniciens de mieux planifier leur travail et d'éviter les doublons.
- **Faciliter le suivi des interventions** : L'application web permettrait de suivre les interventions en temps réel. Cela permettrait de mieux identifier les problèmes et de les résoudre plus rapidement.
- **Réduire les pertes de temps et d'argent** : L'application web permettrait de réduire les pertes de temps et d'argent en automatisant les tâches répétitives et en optimisant la planification des interventions.
- **Améliorer la satisfaction des clients** : L'application web permettrait d'améliorer la satisfaction des clients en offrant un service plus rapide et plus efficace.

1.4. Conclusion

Dans cette section, nous avons analysé en profondeur les défis auxquels est confronté le service de maintenance d'ESCLAB. Ces défis, tels que le manque de visibilité sur les interventions à effectuer, les difficultés de suivi des activités et les problèmes de satisfaction client, sont autant de points critiques qui nécessitent une solution efficace.

Chapitre 2 Méthodologie de conception et spécification des besoins

2.1. Introduction

Ce chapitre introduit la méthodologie de conception agile et la spécification des besoins pour notre système. Nous explorons l'application de Scrum, la modélisation UML et l'architecture MVC. Scrum est détaillé avec ses étapes spécifiques adaptées à notre projet. UML est présenté comme un outil graphique pour représenter les composantes du système, tandis que l'architecture MVC est décrite pour sa capacité à diviser le système en trois parties distinctes. La seconde partie se concentre sur la spécification des besoins, mettant en lumière les avantages de Scrum en termes de productivité et d'efficacité. Ce chapitre établit les fondations du projet en combinant une méthodologie agile, la modélisation UML et l'architecture MVC.

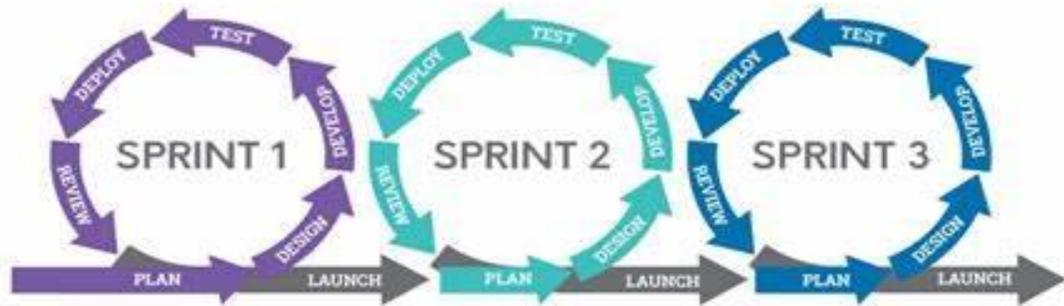
2.2. Méthodologie de conception

Pour la création de notre projet, nous avons adopté une approche de conception agile ainsi que l'utilisation du langage de modélisation unifié UML.

2.2.1 Méthodes agiles

La méthodologie Agile est une approche de la gestion de projet. On parle même de philosophie Agile.

Il ne s'agit pas d'une méthode unique mais plutôt d'une démarche itérative et incrémentale de gestion de projet qui se construit tout au long du cycle de vie du projet jusqu'à la livraison finale du produit. Au lieu de trouver des solutions par anticipation, le principe Agile propose de s'appuyer sur une organisation de gestion de projet que l'on peut ajuster à mesure que le projet avance. On ne suit pas un chemin linéaire. La méthodologie Agile favorise au contraire la flexibilité, l'ajustement et la réactivité.. ^{1 2}



<https://www.bairesdev.com/about/methodology>

2.2.1.1. Les avantages de l'utilisation de la méthodologie Agile

L'Agile est l'une des approches les plus populaires en matière de gestion de projet car elle est flexible, adaptable aux changements et encourage les retours d'expérience des clients.

De nombreuses équipes adoptent l'approche Agile pour les raisons suivantes :

- Progrès rapides : En réduisant efficacement le temps nécessaire pour achever les différentes étapes d'un projet, les équipes peuvent obtenir des retours d'expérience en temps réel et produire des prototypes ou des démonstrations fonctionnels tout au long du processus.
- Alignement avec les clients et les parties prenantes : En se concentrant sur les préoccupations des clients et les retours d'expérience des parties prenantes, l'équipe Agile est bien placée pour produire des résultats qui satisfont les bonnes personnes.
- Amélioration continue : En tant qu'approche itérative, la gestion de projet Agile permet aux équipes de progresser progressivement sur les tâches jusqu'à ce qu'elles atteignent le meilleur résultat final. ^{3 4}

2.2.1.2. Types de la méthode agile

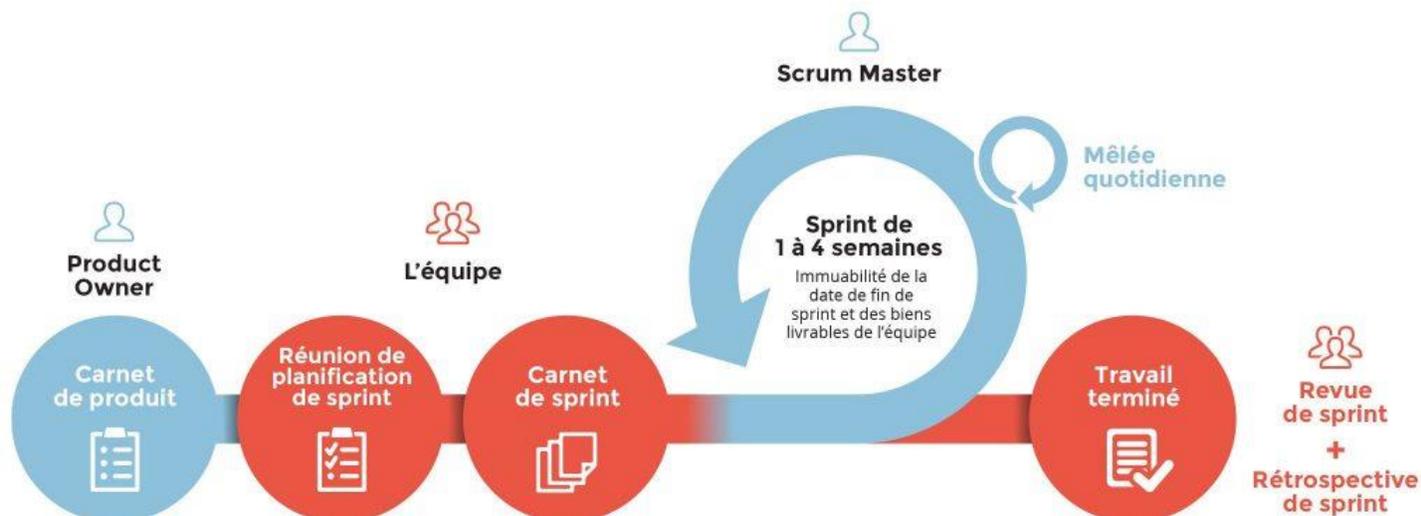
La gestion de projet Agile n'est pas un cadre unique, mais un terme générique englobant un large éventail de méthodologies, notamment Scrum, Kanban, Extreme Programming (XP) et le Cadre de Projet Adaptatif (APF). ⁵

- **Scrum** : Idéal pour les projets avec des exigences changeantes rapidement, utilisant des sprints courts.
- **Kanban** : Visualise la progression du projet et convient aux tâches nécessitant une production régulière.
- **Lean** : Rationalise les processus, éliminant les gaspillages pour la valeur client.
- **Extreme Programming (XP)** : Améliore la qualité logicielle et la réactivité à la satisfaction du client.
- **Cadre de Projet Adaptatif (APF)** : Fonctionne bien pour les projets avec des détails peu clairs, car il s'adapte aux besoins du client en constante évolution.

2.2.2. Méthode SCRUM

L'Agile est une méthodologie largement adoptée dans le développement logiciel et d'autres industries confrontées à des changements rapides dans les exigences des projets. Parmi les Framework les plus populaires dans la gestion de projets Agile se trouve Scrum.

Scrum est un cadre itératif et incrémental qui aide les équipes à livrer des produits de haute qualité en respectant les délais. Basé sur les principes de transparence, d'inspection et d'adaptation, il offre une approche flexible et collaborative de la gestion de projet.



<https://hello-pomelo.com/articles/9-points-cles-de-la-methode-agile->

2.2.2.1. Les rôles dans Scrum :

- **Product Owner (Propriétaire du produit)** : Responsable de maximiser la valeur du produit et du travail de l'équipe de développement. Il gère et priorise le Product Backlog.
- **Scrum Master** : Facilite le processus Scrum, aide à éliminer les obstacles et veille à ce que l'équipe suive les pratiques et les principes de Scrum.
- **Development Team (Équipe de développement)** : Une équipe auto-organisée et multifonctionnelle qui travaille à la livraison d'incrément de produit à chaque Sprint. Idéalement, l'équipe compte entre 3 et 9 membres.

2.2.2.2. Les éléments de Scrum :

- **Product Backlog (Carnet de produit)** : Une liste priorisée des fonctionnalités ou exigences du produit, présentées sous forme de courtes descriptions appelées "user stories". Il représente les besoins du client ou des utilisateurs finaux, et est maintenu et priorisé par le Product Owner.
- **Sprint** : Une période fixe, généralement de 1 à 4 semaines, pendant laquelle l'équipe de développement se concentre sur la réalisation d'un ensemble de fonctionnalités sélectionnées du Product Backlog. Ces fonctionnalités sont définies lors de la planification du sprint, et l'équipe s'engage à les compléter dans la durée du sprint. À la fin du sprint, une version fonctionnelle du produit est prête à être évaluée ou livrée au client.
- **Release (Livraison)** : Une livraison planifiée de fonctionnalités testées et fonctionnelles du produit, visant à répondre aux besoins des utilisateurs finaux ou du client. Elle résulte du travail de l'équipe Scrum au cours de plusieurs itérations. Scrum permet une grande flexibilité pour gérer les changements et les imprévus qui peuvent survenir pendant le projet.

2.2.3. Langage de modélisation UML

Le diagramme de classes UML est une représentation graphique utilisée pour concevoir et représenter visuellement des systèmes orientés objet. Dans le langage de modélisation unifié (UML), il s'agit d'un type de diagramme de structure statique qui illustre la composition d'un système en mettant en évidence les éléments suivants :

- Les classes,
- Leurs attributs,
- Les opérations (ou méthodes),
- Et les relations entre les différents objets.

2.3. Architecture MVC

En développement orienté objet, le motif MVC (Modèle-Vue-Contrôleur) est une approche de conception qui facilite la liaison entre l'interface utilisateur et les données sous-jacentes. Très répandu dans le développement logiciel, notamment avec des langages comme Java, Small talk, C et C++, le MVC est apprécié pour sa capacité à favoriser la réutilisation du code objet et à accélérer le processus de développement des applications avec une interface utilisateur.

Voici une reformulation des trois principaux modules ou objets composant le motif MVC :

- **Le modèle :** Il représente la structure logique des données dans l'application, ainsi que la classe associée. Il est dépourvu d'informations sur l'interface utilisateur.
- **La vue :** Cette partie comprend un ensemble de classes représentant les éléments visibles de l'interface utilisateur, tels que les boutons et les boîtes de dialogue.
- **Le contrôleur :** Il consiste en des classes assurant la liaison entre le modèle et la vue. Son rôle est de faciliter la communication entre les différentes classes du modèle et de la vue.

2.4. Pilotage du projet avec Scrum

2.4.1. Identification des acteurs

Administrateur	L'administrateur joue un rôle crucial dans la gestion globale du système, en veillant à ce que les utilisateurs, les équipements et les processus fonctionnent de manière efficace et fiable.
	L'employé joue un rôle essentiel dans la gestion opérationnelle et la maintenance des équipements, en

Employé	veillant à ce que les clients soient satisfaits, que les machines fonctionnent correctement et que les pannes soient résolues de manière efficace et opportune.
Technicien	Le technicien joue un rôle crucial dans la rédaction de rapports d'intervention précis et détaillés, fournissant ainsi une documentation essentielle pour assurer la traçabilité et la qualité des travaux effectués sur les équipements et les équipements.

Tableau1 : Identification des acteurs

2.4.2. Rôles des utilisateurs

Dans le cadre de la méthodologie Scrum, les rôles et les histoires utilisateurs jouent un rôle crucial dans la définition et la réalisation des fonctionnalités du produit.

Rôle SCRUM	Personnes concernées
Product Owner	L'entreprise import/export de matériaux pharmaceutique ESCLAB
Scrum Master	Madame Adel Karima
Équipe de développement	Madani Lina & Ammouche Katia

Tableau2 : Rôles des utilisateurs

2.4.3. User stories

En tant qu'Administrateur, je veux :

- Gérer les bons d'entrée (sur site / sur atelier) pour assurer la traçabilité des machines et pièces.
- Gérer les maintenances préventives pour planifier les interventions et prévenir les pannes.

- Gérer les maintenances curatives pour restaurer le fonctionnement des machines en cas de défaillance.
- Gérer les bons d'interventions pour suivre précisément les réparations et maintenances effectuées.
- Gérer les comptes des utilisateurs pour contrôler les accès et garantir la sécurité du système.
- Gérer les clients pour maintenir des informations à jour et offrir un service personnalisé.
- Gérer les machines pour suivre leur état, localisation et historique de maintenance.
- Gérer les pannes pour les documenter et les résoudre rapidement afin de minimiser les interruptions de service.
- Gérer les stocks afin de garantir la disponibilité des pièces nécessaires sans excédent.
- Gérer les pièces de rechange afin de les commander, stocker et distribuer efficacement.
- Gérer les devis afin de préparer et suivre les propositions pour interventions et fournitures de pièces.
- Gérer les statistiques afin de collecter et analyser les données pour informer les décisions stratégiques.

En tant qu'employé, je veux :

- Gérer les clients afin de maintenir des informations à jour et offrir un service personnalisé.
- Gérer les machines afin de suivre leur état, localisation et historique de maintenance.
- Gérer les pannes afin de les documenter et les résoudre rapidement pour minimiser les interruptions de service.
- Gérer les bons d'entrée (sur site/sur atelier) afin d'assurer la traçabilité des machines et pièces.
- Gérer les maintenances préventives afin de planifier les interventions et prévenir les pannes.
- Gérer les maintenances curatives afin de restaurer le fonctionnement des machines en cas de défaillance.
- Gérer les stocks afin de garantir la disponibilité des pièces nécessaires sans excédent.

- Gérer les pièces de rechange afin de les commander, stocker et distribuer efficacement.
- Gérer les bons d'intervention afin de suivre précisément les réparations et maintenances effectuées.

2.4.4. Diagramme de contexte

Le modèle de contexte met en évidence, à un niveau très général, les flux d'information échangés entre des acteurs externes, un domaine d'étude et des domaines connexes.

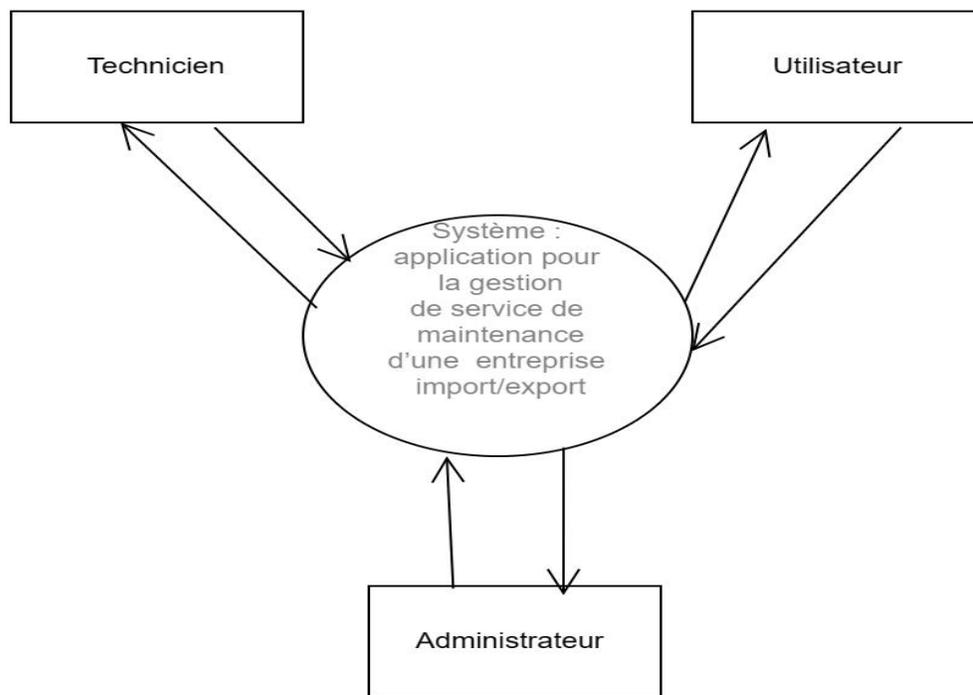
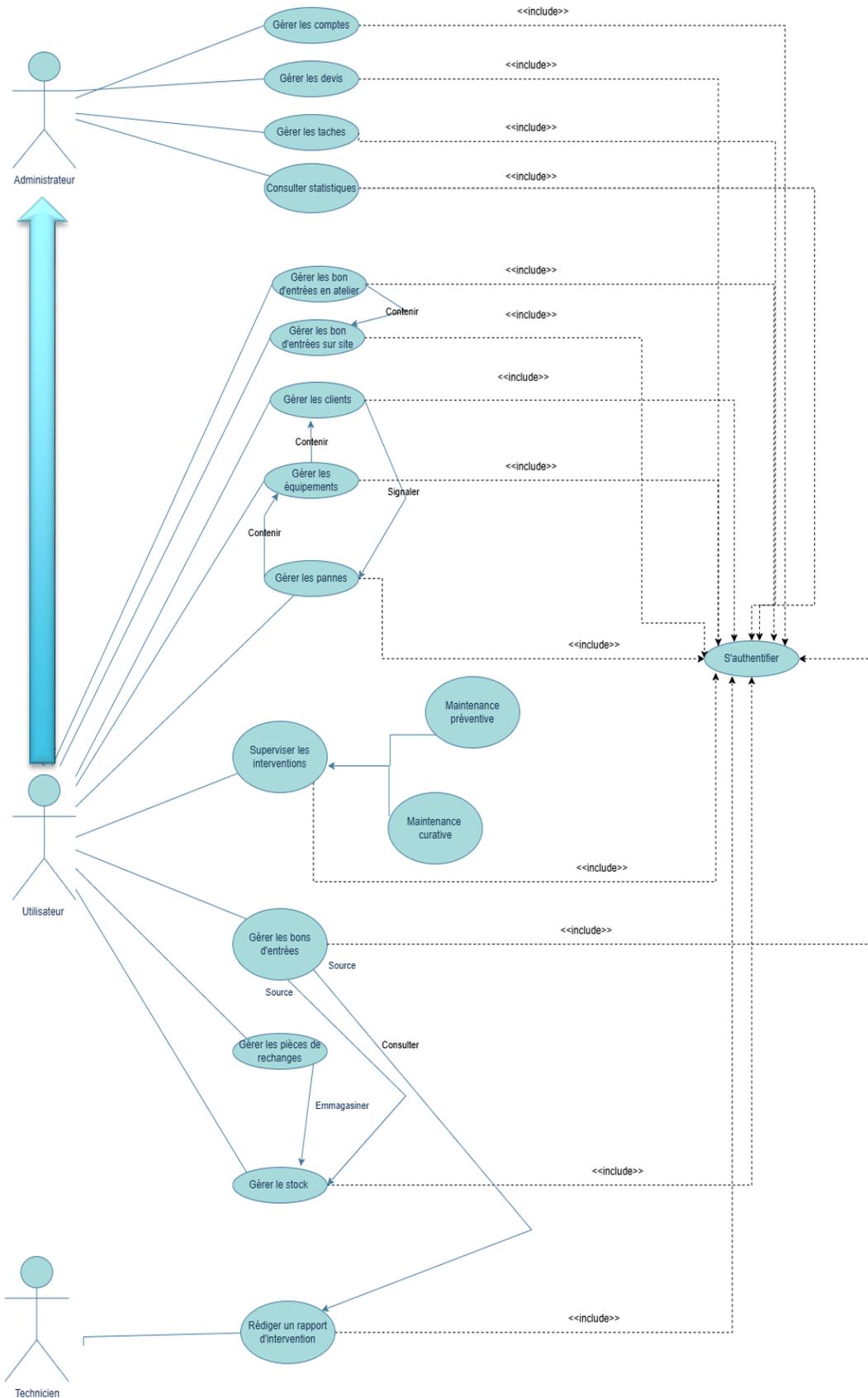


Figure 4 : Diagramme de contexte

2.5. Diagramme de cas d'utilisation global

Les diagrammes de cas d'utilisation (DCU) sont des outils UML qui servent à représenter le comportement fonctionnel d'un système logiciel. Bien qu'ils soient utiles pour les présentations destinées à la direction ou aux parties prenantes d'un projet, leur utilité principale dans le développement réside dans les cas d'utilisation eux-mêmes



2.6. Schéma de Conception des Sprints et Fonctionnalités

Il met en évidence le processus de conception tout en soulignant les sprints et les fonctionnalités spécifiques.

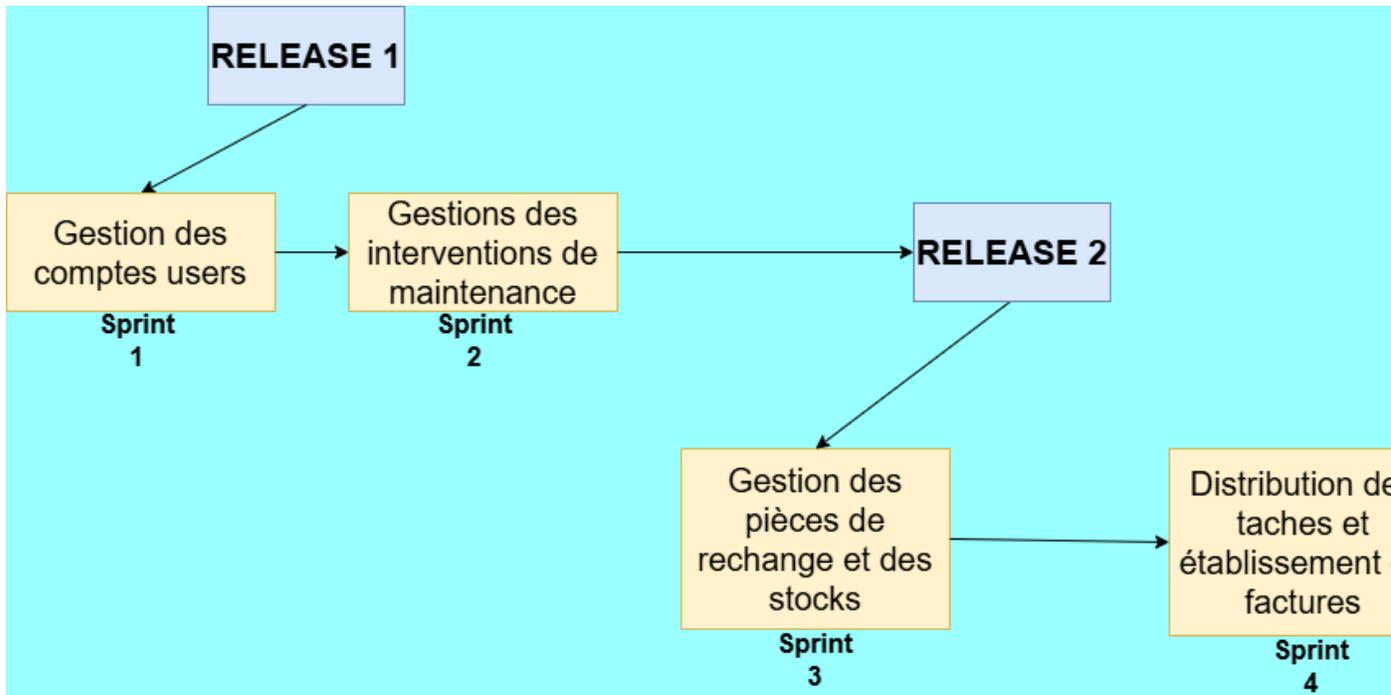


Figure 6 : Schéma de conception des sprints et fonctionnalités

2.7. Backlog-Product

Sprints	Fonctionnalités	En tant que	Je veux...	Priorité
1	Authentification	Administrateur	✧ M'authentifier	1
	Authentification	Utilisateur	✧ M'authentifier	1
	Authentification	Technicien	✧ M'authentifier	1
	Gérer les comptes	Administrateur	✧ Ajouter, supprimer, modifier, lister, rechercher un compte	1
	Gérer les clients	Administrateur	✧ Modifier, supprimer, ajouter, lister, rechercher	1
	Gérer les clients	Utilisateur	✧ Modifier, supprimer, ajouter, lister, rechercher	1
	Gérer les pannes	Administrateur	✧ Modifier, supprimer, ajouter, lister, rechercher	1
	Gérer les pannes	Utilisateur	✧ Modifier, supprimer, ajouter, lister, rechercher	1
	Gérer les équipements	Administrateur	✧ Modifier, supprimer, ajouter, lister, rechercher	1
Gérer les équipements	Utilisateur	✧ Modifier, supprimer, ajouter, lister, rechercher	1	
2	Rédiger les bons d'entrée	Administrateur	✧ Modifier, supprimer, ajouter, lister, rechercher	2
	Rédiger les bons d'entrée	Utilisateur	✧ Modifier, supprimer, ajouter, lister, rechercher	2
	Maintenance curative	Administrateur	✧ Modifier, supprimer, ajouter, lister, rechercher	2
	Maintenance curative	Utilisateur	✧ Modifier, supprimer, ajouter, lister, rechercher	2
	Maintenance préventive	Administrateur	✧ Modifier, supprimer, ajouter, lister, rechercher	2
	Maintenance préventive	Utilisateur	✧ Modifier, supprimer, ajouter, lister, rechercher	2
3	Gérer les stocks	Administrateur	✧ Modifier, supprimer, ajouter, lister, rechercher	3
	Gérer les stocks	Utilisateur	✧ Modifier, supprimer, ajouter, lister, rechercher	3
		Administrateur		3

	Gérer les pièces de rechange Gérer les pièces de rechange	Utilisateur	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Modifier, supprimer, ajouter, lister, rechercher une pièce de rechange Modifier, supprimer, ajouter, lister, rechercher 	3
4	Calcul devis Distribution des tâches	Administrateur Administrateur	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Calculer, ajouter, supprimer, modifier un devis ✧ Assigner des tâches 	4 4
5	Rédiger rapport Statistique devis	Technicien Administrateur	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Modifier, supprimer, ajouter, lister, rechercher un rapport ✧ Avoir les statistiques d'un devis 	5 5

Tableau 4: Backlog-Product

2.8. Charte Graphique

La charte graphique est un document crucial qui résume les règles graphiques fondamentales d'une entreprise ou des marques, englobant des éléments clés de l'identité visuelle, tels que le logo, les couleurs, les éléments visuels et les signes graphique

2.8.1.Palette de couleur

Afin de représenter visuellement un service de maintenance, nous avons décidé de choisir trois couleurs de bleu distinctes. Ces nuances, choisies avec soin, évoquent à la fois la fiabilité, la stabilité et la sérénité associées au domaine de la maintenance.



Figure 7 : Palette de couleur

2.8.2. Logo



Figure 8 : Logo

2.8.3. Slogan

ESCLAB Service de Maintenance Spécialisé pour l'Industrie Pharmaceutique

2.9. Conclusion

Au cours de ce chapitre, nous avons examiné l'approche agile pour concevoir et spécifier les besoins, en mettant l'accent sur la méthode Scrum. Le backlog produit joue un rôle essentiel dans la gestion des exigences et des fonctionnalités du produit, tout comme le processus de livraison dans la livraison itérative du logiciel. De plus, nous avons étudié l'utilisation des cas d'utilisation généraux pour décrire les interactions entre les utilisateurs et le système. Finalement, nous avons mettre en évidence l'importance des chartes graphiques, telles que le logo, le slogan et la palette de couleurs, dans la construction d'une identité visuelle cohérente et unique pour le produit. En associant ces approches et pratiques, nous pouvons établir des fondations solides pour la création de produits répondant aux besoins des utilisateurs tout en reflétant une identité visuelle claire et attrayante.

CHAPITRE 3 : Release 1

3.1. Introduction

Les releases jouent un rôle crucial dans la gestion agile des produits, qui s'appuie sur la nature intangible et flexible du développement logiciel. Elles correspondent à des périodes dédiées à une partie spécifique du projet global.

3.2. Sprint 1 : Infrastructure de base et gestion des comptes, clients, équipements et pannes

Ce sprint est réalisé en trois semaines.

Dans cette partie nous avons mis en place :

- ✧ L'environnement de développement.
- ✧ Configuration la base de données.
- ✧ Création des comptes (administrateur, utilisateur, technicien), et le système d'authentification et gestion des sessions.
- ✧ Interface de gestion des clients (CRUD)
- ✧ Interface de gestion des équipements (CRUD)
- ✧ Interface de gestion des pannes (CRUD)

3.2.1. Diagramme de cas d'utilisation du sprint 1

Le cas d'utilisation contenant les items du sprint 1

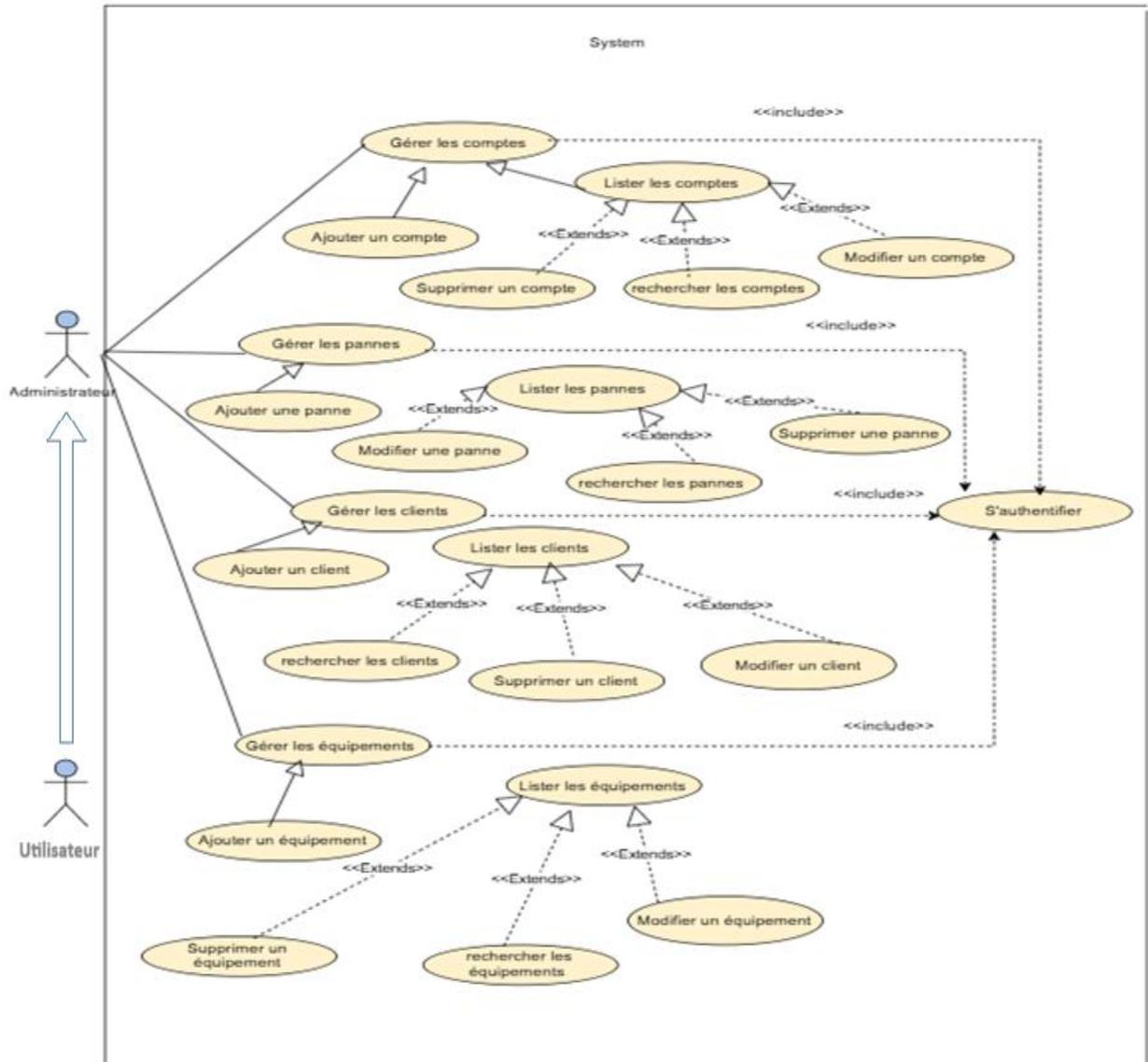


Figure 9: Diagramme de cas d'utilisation Sprint 1

3.2.2. Cas d'utilisation s'authentifier

3.2.2.1. Description textuelle du cas d'utilisation "s'authentifier"

Titre	Authentification
Résumé	Permet à l'administrateur de s'authentifier
Acteur principale	Administrateur
Préconditions	L'administrateur doit être préalablement enregistré dans le système avec un compte actif et valide.
Postconditions	L'administrateur est authentifié et dirigé vers le tableau de bord administratif.
Scenario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'administrateur accède à la page de connexion. 2. L'administrateur entre son nom d'utilisateur et son mot de passe. 3. Le système vérifie les informations d'identification. 4. Si les informations sont correctes, l'administrateur est dirigé vers le tableau de bord administratif.
Flux alternatif	<p>Si le nom d'utilisateur ou le mot de passe est incorrect :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Le système affiche un message d'erreur. ✓ Retour à l'étape 2.

Tableau 5: Description textuelle du cas d'utilisation Authentification

3.2.3. Diagramme d'interaction de cas d'utilisation "s'authentifier"

Ce diagramme d'interaction illustre le processus d'authentification pour trois types d'utilisateurs : administrateur, technicien et utilisateur. Chaque type d'utilisateur suit des étapes similaires pour s'authentifier dans le système, avec des variations spécifiques selon leurs rôles.

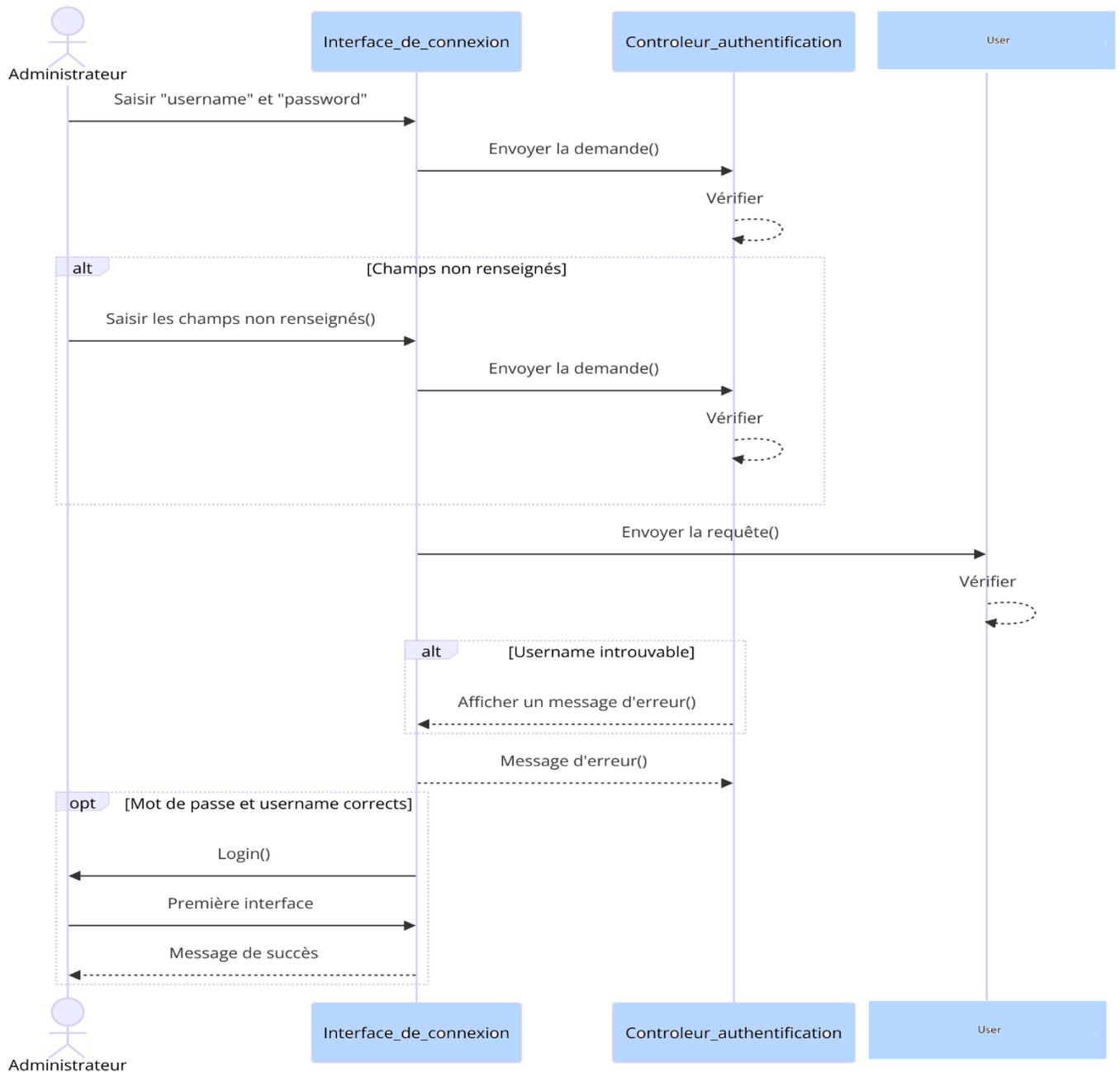


Figure 10 : Diagramme d'interaction de cas d'utilisation «s'authentifier»

3.2.3.1. Description textuelle de cas d'utilisation ajouter compte

Titre	Ajouter un compte
Résumé	Ce cas d'utilisation décrit le processus par lequel un administrateur ajoute un nouveau compte utilisateur (administrateur, technicien ou utilisateur standard) dans le système.
Acteur principale	Administrateur
Préconditions	L'administrateur doit être authentifié et avoir les droits nécessaires pour ajouter des comptes.
Postconditions	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Un nouveau compte utilisateur est créé et enregistré dans le système. ✧ Un e-mail de confirmation avec les informations de connexion est envoyé au nouvel utilisateur.
Scenario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'administrateur accède à l'interface de gestion des comptes après s'être authentifié. 2. L'administrateur clique sur l'option "Ajouter un compte". 3. L'administrateur entre les informations requises pour le nouveau compte. 4. Le système vérifie que toutes les informations obligatoires sont fournies et valides. 5. L'administrateur confirme la création du compte. 6. Le système crée le compte et enregistre les informations dans la base de données.

	<p>7. Le système envoie un e-mail de confirmation au nouvel utilisateur avec ses informations de connexion et les instructions nécessaires.</p>
Flux alternatif	<p>Si des informations obligatoires sont manquantes ou invalides, le système affiche un message d'erreur.</p>

Tableau 6: Description contextuel de cas d'utilisation ajout compte

3.2.4. Diagramme d'interaction « ajouter compte »

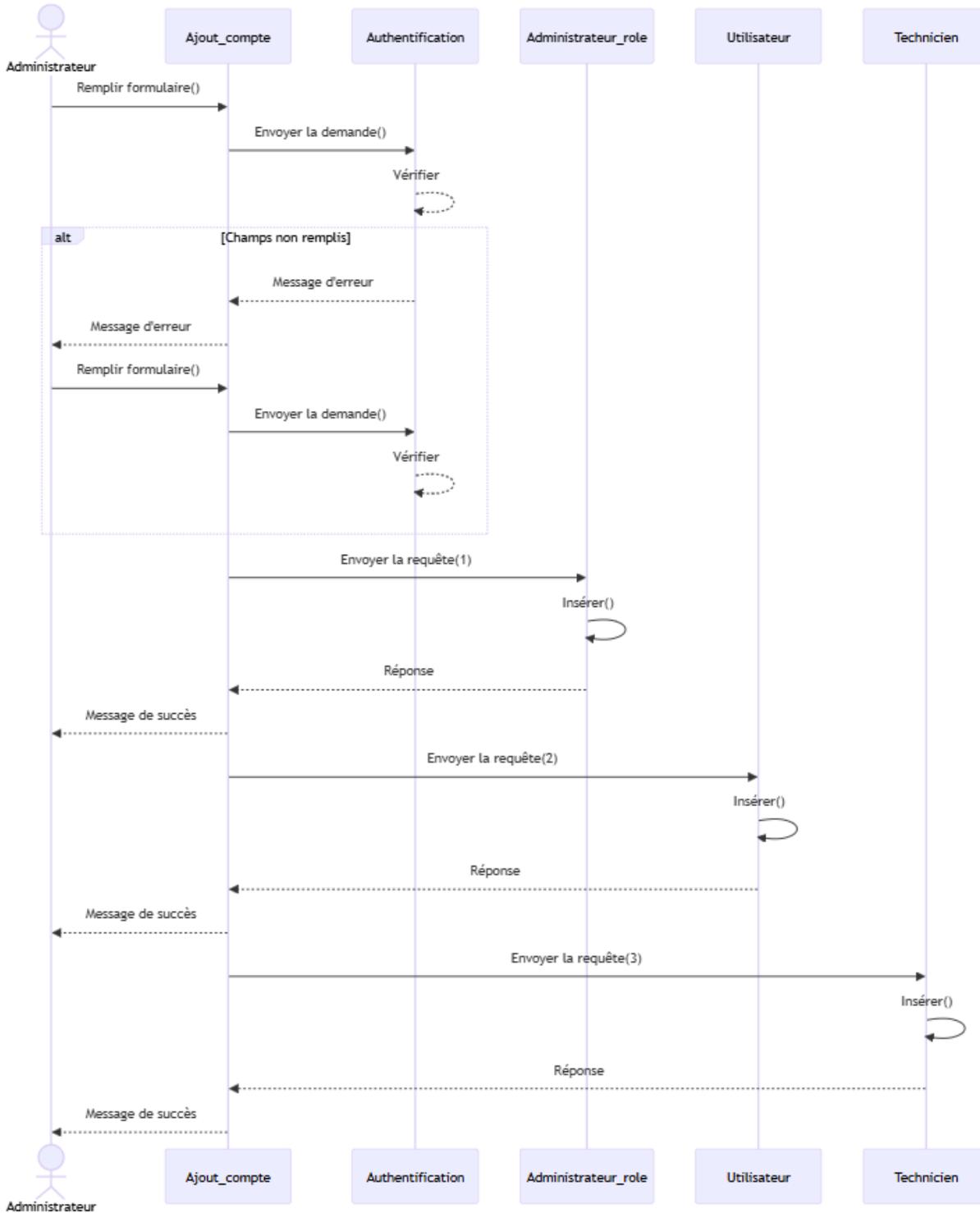


Figure 11: Diagramme d'interaction « ajouter compte »

3.2.5. Cas d'utilisation « Ajouter Formulaire Client »

3.2.5.1. Description textuelle de cas d'utilisation ajouter client

Titre	Ajouter un formulaire client
Résumé	Un utilisateur autorisé accède à un formulaire dédié pour saisir les informations d'un nouveau client à ajouter dans le système.
Acteur principale	Administrateur, utilisateur
Préconditions	L'utilisateur doit être authentifié et avoir les droits nécessaires pour ajouter des clients.
Postconditions	Un formulaire de saisie des informations du client est affiché.
Scenari nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisateur autorisé accède à l'interface de gestion des clients après s'être authentifié. 2. Le système affiche un formulaire vide 3. L'utilisateur saisit les informations requises pour le nouveau client dans les champs du formulaire. 4. L'utilisateur clique sur l'option "Valider" dans le menu de l'interface de gestion des clients pour valider les informations saisies.
Flux alternatif	Si des champs obligatoires sont laissés vides ou si des informations sont invalides, le système affiche un message d'erreur et indique les champs nécessitant une correction.

Tableau 7: Description contextuel de cas d'utilisation «ajout formulaire client»

3.2.6. Diagramme d'interaction « ajouter Formulaire Client »

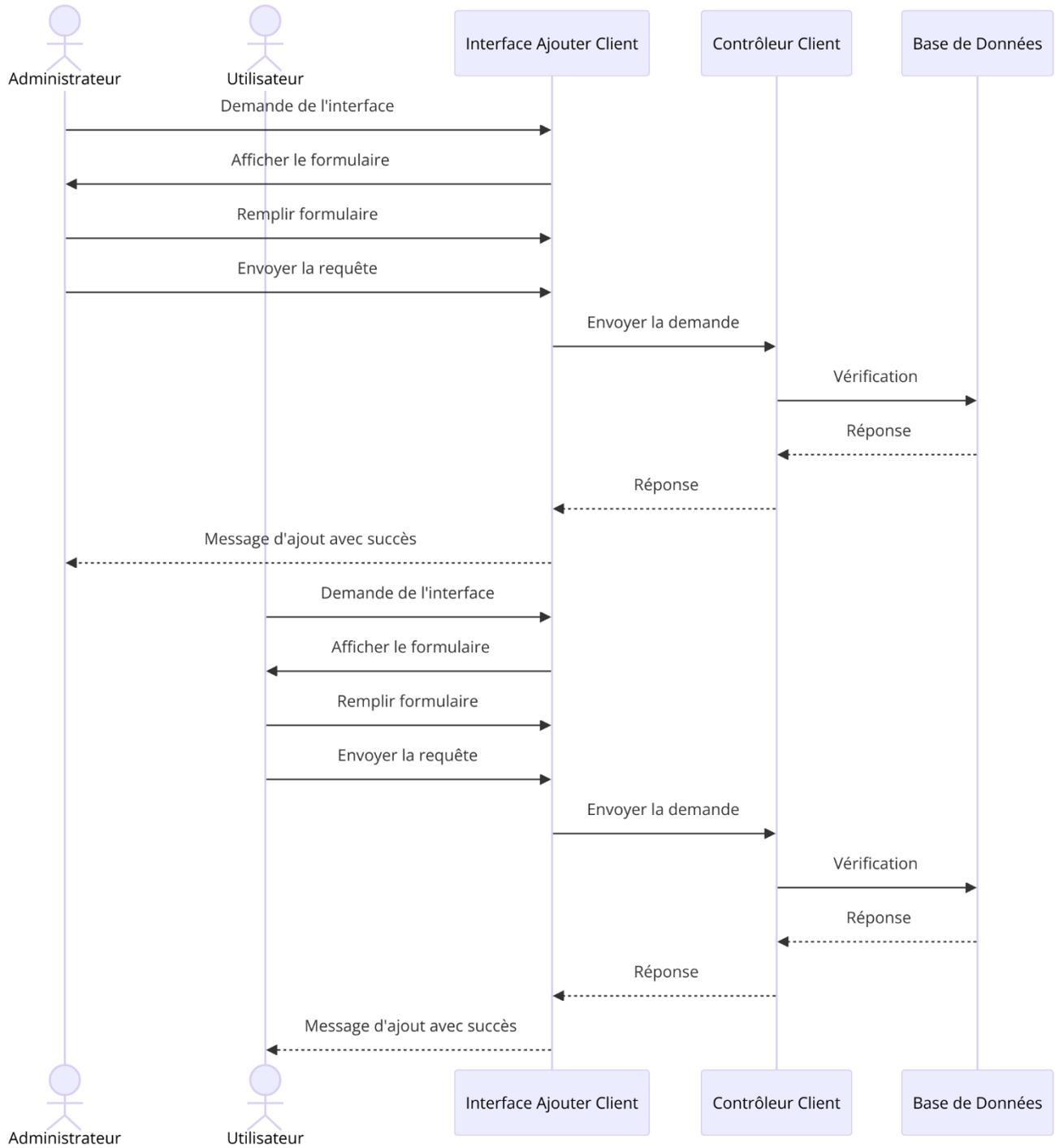


Figure 12 : Diagramme d'interaction « ajouter Formulaire Client »

3.2.7. Cas d'utilisation « Ajouter Formulaire Équipement »

3.2.7.1. Description textuelle de cas d'utilisation ajouter équipement

Titre	Ajouter un formulaire équipement
Résumé	Un utilisateur autorisé accède à un formulaire dédié pour saisir les informations d'un nouvel équipement à ajouter dans le système.
Acteur principale	Administrateur, utilisateur
Préconditions	L'utilisateur doit être authentifié et avoir les droits nécessaires pour ajouter des équipements.
Postconditions	Un formulaire de saisie des informations des équipements est affiché.
Scenario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisateur autorisé accède à l'interface de gestion des équipements après s'être authentifié. 2. Le système affiche un formulaire vide 3. L'utilisateur saisit les informations requises pour le nouvel équipement dans les champs du formulaire. 4. L'utilisateur clique sur l'option "Valider" dans le menu de l'interface de gestion des équipements pour valider les informations saisies.
Flux alternatif	Si des champs obligatoires sont laissés vides ou si des informations sont invalides, le système affiche un message d'erreur et indique les champs nécessitant une correction.

Tableau 8: Description contextuel de cas d'utilisation ajout formulaire Equipements

3.2.8. Diagramme d'interaction « ajouter Formulaire Équipements

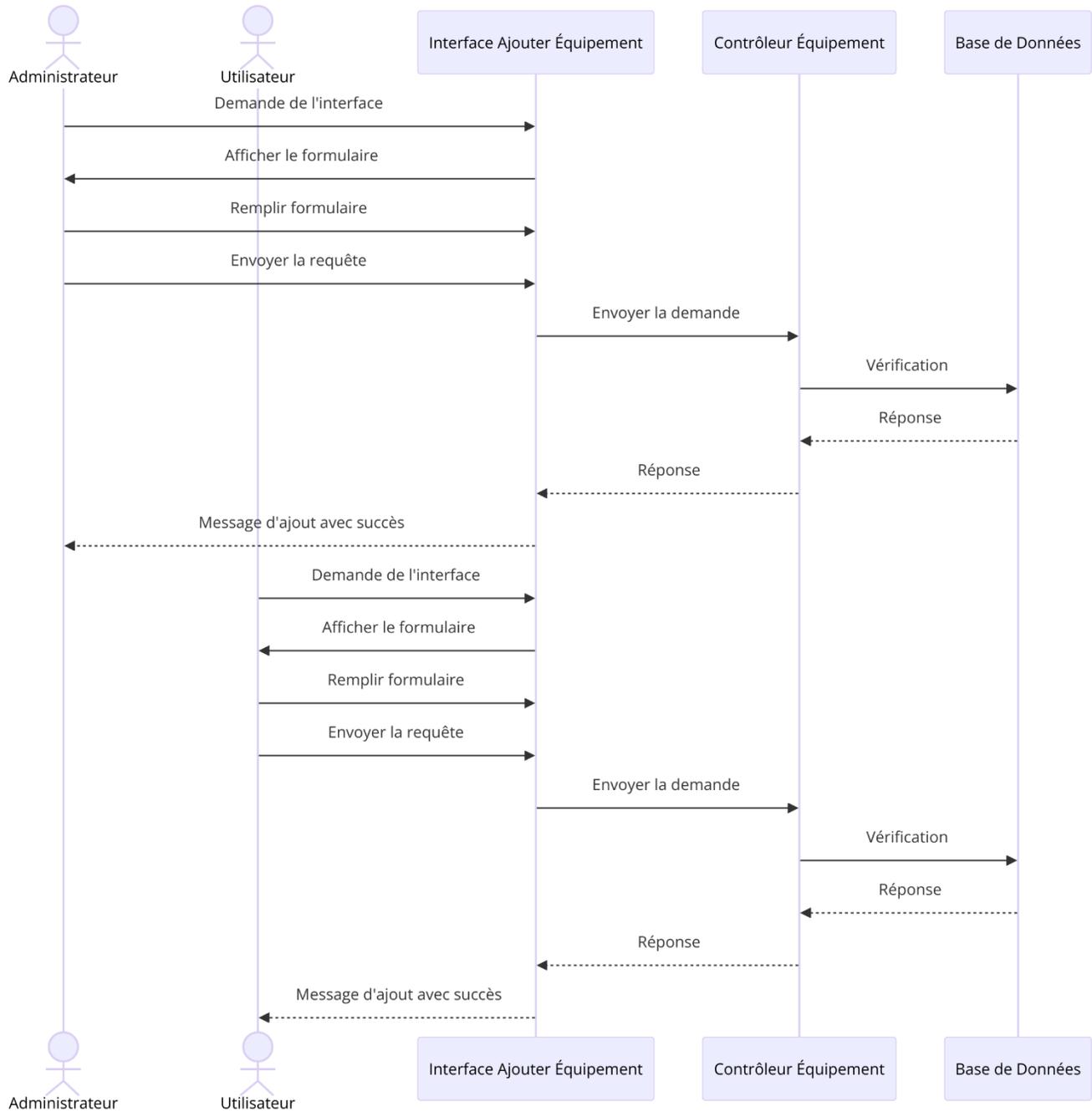


Figure 13: Diagramme d'interaction ajout formulaire Equipement

3.2.9. Cas d'utilisation « Ajouter Formulaire Panne »

3.2.9.1. Description textuelle de cas d'utilisation ajouter panne

Titre	Ajouter un formulaire panne
Résumé	Un utilisateur autorisé accède à un formulaire dédié pour saisir les informations d'une nouvelle panne à ajouter dans le système.
Acteur principale	Administrateur, utilisateur
Préconditions	L'administrateur doit être authentifié et avoir les droits nécessaires pour ajouter des pannes.
Postconditions	Un formulaire de saisie des informations de la panne trouvée.
Scenario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisateur autorisé accède à l'interface de gestion des équipements après s'être authentifié. 2. Le système affiche un formulaire vide 3. L'utilisateur saisit les informations requises pour la nouvelle panne dans les champs du formulaire. 4. L'utilisateur clique sur l'option "Valider" dans le menu de l'interface de gestion des équipements pour valider les informations saisies.
Flux alternatif	Si des champs obligatoires sont laissés vides ou si des informations sont invalides, le système affiche un message d'erreur et indique les champs nécessitant une correction.

Tableau 9: Description contextuel de cas d'utilisation ajout formulaire panne

3.2.10. Diagramme d'interaction « Ajouter Formulaire Panne »

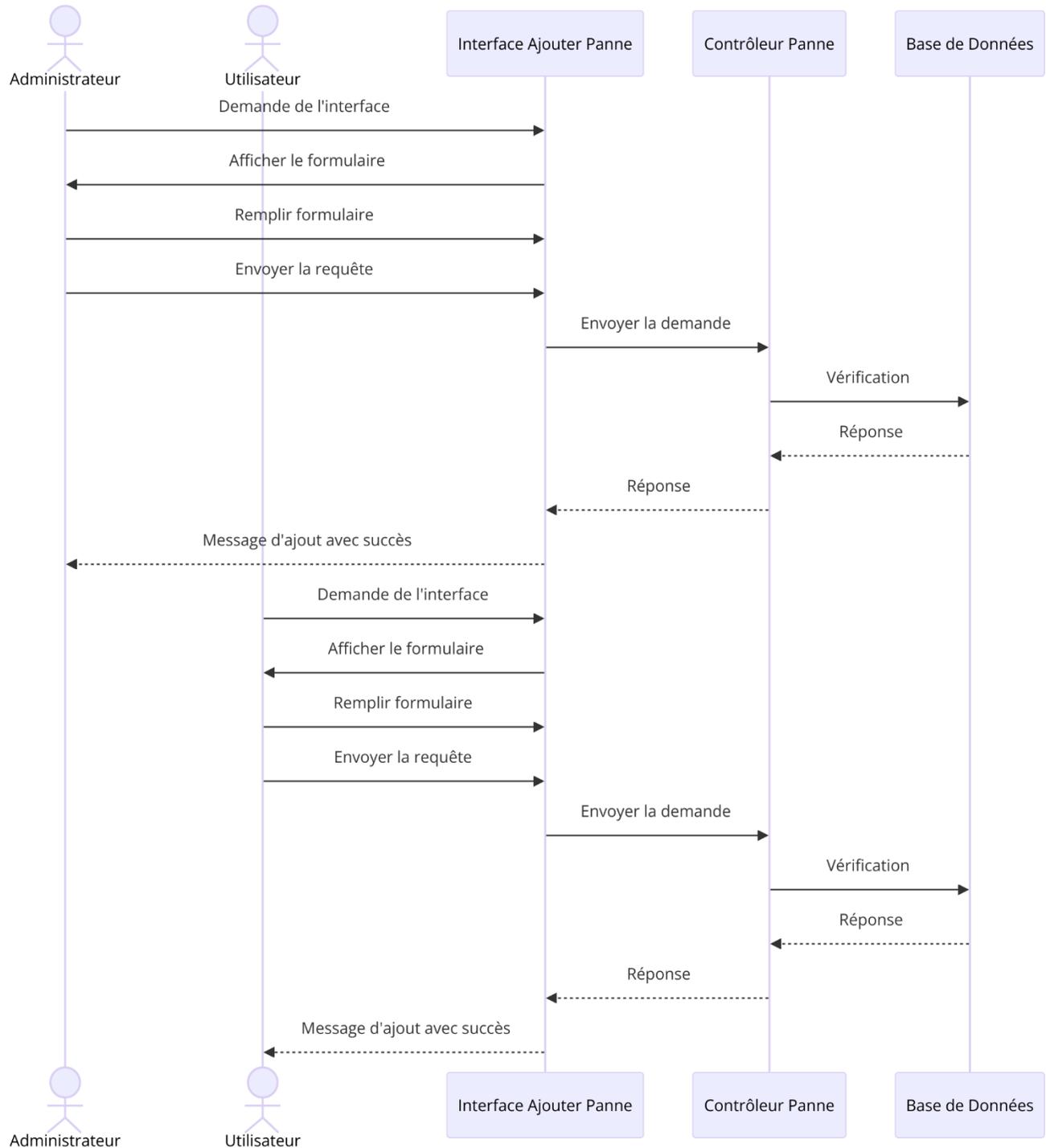


Figure 14 : Diagramme d'interaction « Ajouter Formulaire Panne »

3.3. Sprint 2 : Gestion des Opérations de Maintenance

Ce sprint est réalisé en 3 semaines.

Dans cette partie nous avons mis en place :

- ✧ Création des bons d'entrée sur site et en atelier
- ✧ Maintenance préventive
- ✧ Maintenance curative

3.3.1. Diagramme de cas d'utilisation du sprint 2

Le cas d'utilisation contenant les items du sprint

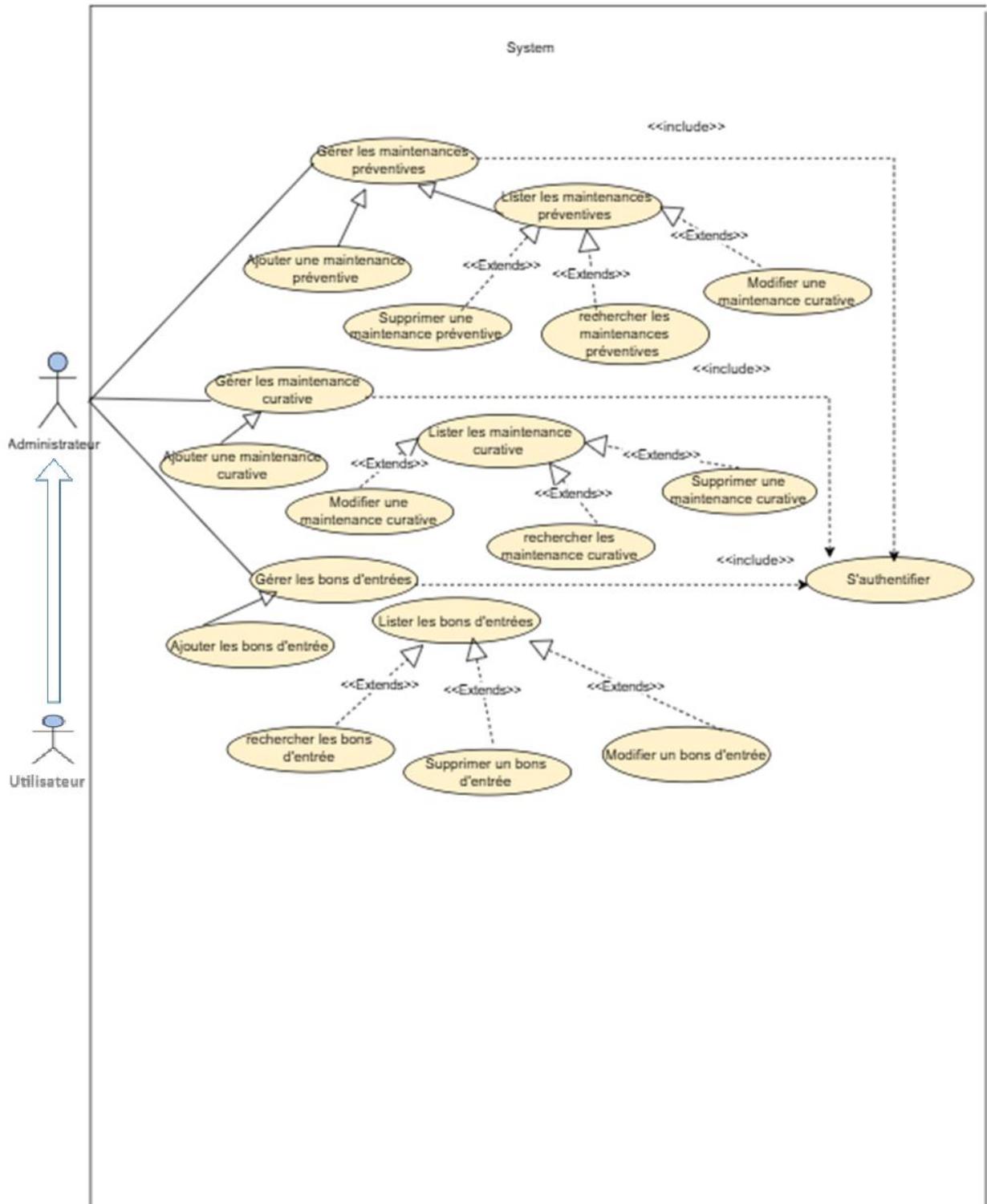


Figure 14: Diagramme de cas d'utilisation du Sprint 2

3.3.2. Cas d'utilisation Supprimer Maintenance Curative

3.3.2.1. Description textuelle du cas d'utilisation « Supprimer Maintenance Curative »

Titre	Supprimer Maintenance Curative
Résumé	Un administrateur ou un utilisateur supprime une tâche de maintenance curative spécifique de la liste des tâches de maintenance curative.
Acteur principale	Administrateur, utilisateur
Préconditions	<ul style="list-style-type: none"> ✧ L'administrateur doit être authentifié et avoir les droits nécessaires pour ajouter des maintenances curatives. ✧ Au moins une tâche de maintenance curative doit être enregistrée dans la liste.
Postconditions	<ul style="list-style-type: none"> ✧ La tâche de maintenance curative sélectionnée est supprimée de la liste des tâches. ✧ La liste des tâches de maintenance curative est mise à jour pour refléter la suppression.
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'administrateur ou l'utilisateur accède à l'interface de gestion des tâches de maintenance curative. 2. Le système affiche un formulaire vide 3. L'administrateur ou l'utilisateur sélectionne la tâche de maintenance curative qu'il souhaite supprimer de la liste. 4. Le système demande une confirmation de l'administrateur ou de l'utilisateur pour confirmer la suppression de la tâche sélectionnée. 5. Après confirmation, le système supprime la tâche de maintenance curative de la liste.
Flux alternatif	Si l'administrateur ou l'utilisateur décide de ne pas supprimer la tâche après avoir sélectionné l'option de suppression, il peut annuler l'opération et retourner à l'écran précédent sans effectuer de modification.

3.3.3. Diagramme d'interaction de cas d'utilisation « Supprimer Maintenance Curative »

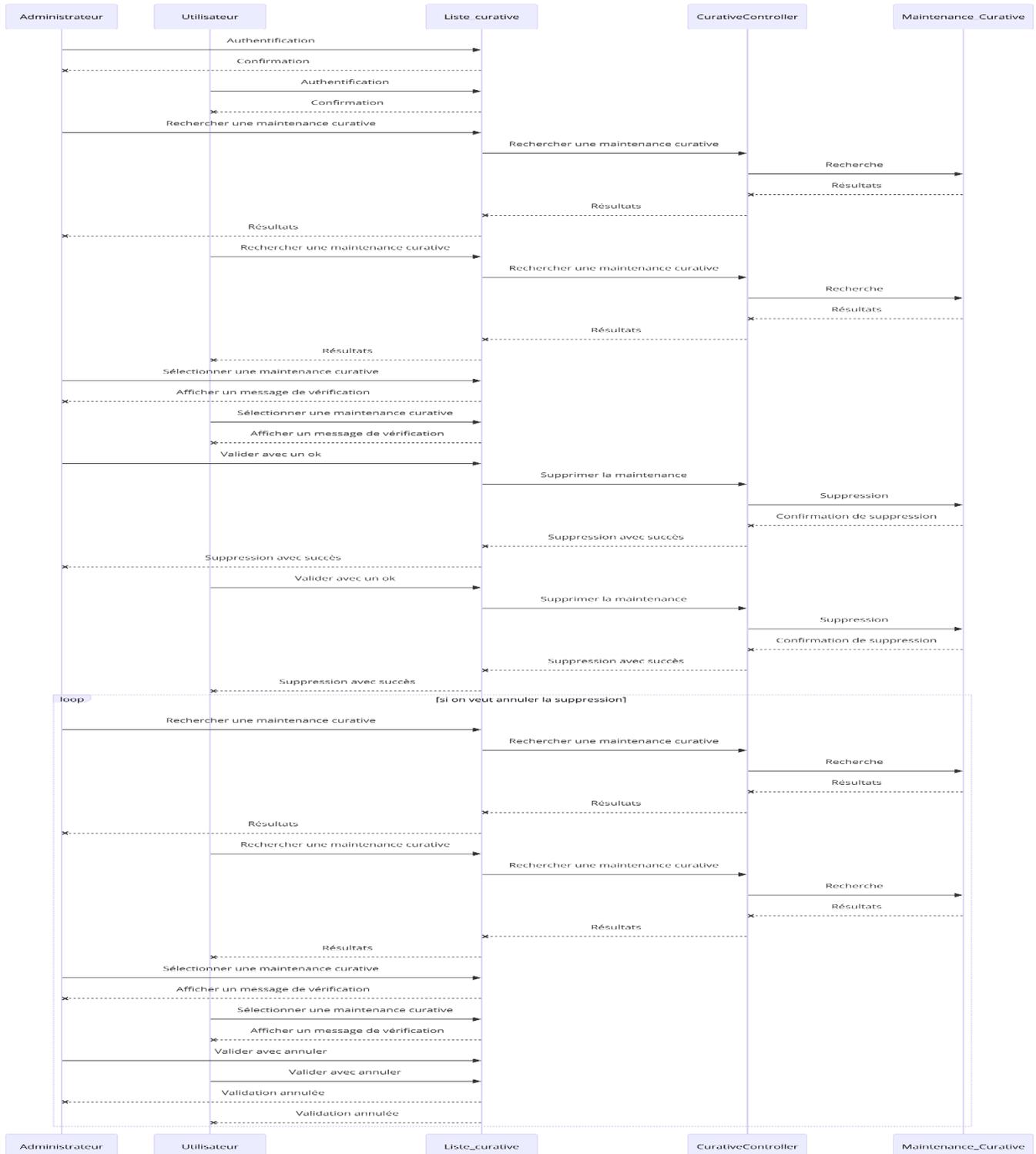


Figure 15 : Diagramme d'interaction de cas d'utilisation « Supprimer Maintenance Curative »

3.3.4. Cas d'utilisation Ajout Maintenance préventive

3.3.4.1. Description textuelle du cas d'utilisation « Liste Maintenance préventive »

Titre	Liste maintenance curative
Résumé	Un administrateur ou un utilisateur ajoute une formule de maintenance préventive à une liste et affiche ensuite la liste des formules disponibles.
Acteur principale	Administrateur, utilisateur
Préconditions	L'administrateur/utilisateur, doit être authentifié et avoir les droits nécessaires pour ajouter des maintenances préventives.
Postconditions	<ul style="list-style-type: none"> ✧ La formule de maintenance préventive est ajoutée à la liste des formules disponibles. ✧ La liste des formules de maintenance préventive est affichée à l'écran pour consultation ultérieure.
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'administrateur ou l'utilisateur accède à l'interface de gestion des formules de maintenance préventive. 2. L'administrateur ou l'utilisateur remplit les détails de la nouvelle formule. 3. L'administrateur ou l'utilisateur enregistre la nouvelle formule dans le système. 4. Une fois la formule enregistrée, le système affiche la liste mise à jour des formules de maintenance préventive disponibles, y compris la nouvelle formule ajoutée.
Flux alternatif	Si des données obligatoires sont manquantes ou invalides lors de l'ajout d'une nouvelle formule, le système affiche un message d'erreur et demande à l'utilisateur de fournir les informations nécessaires.

Tableau 11 : Description textuelle du cas d'utilisation maintenance préventive

3.3.5. Diagramme d'interaction de cas d'utilisation « Liste Maintenance préventive »

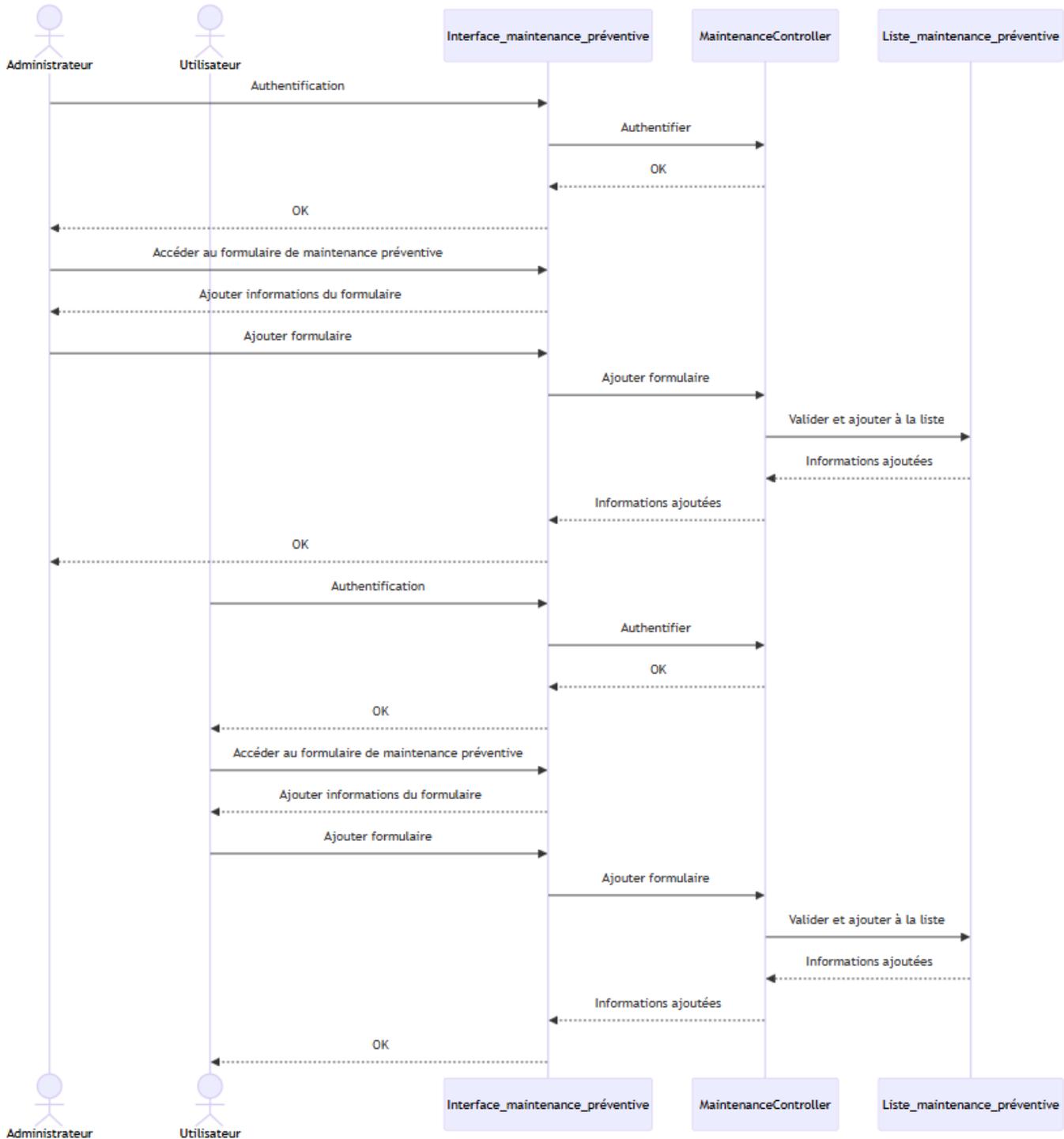


Figure 16 : Diagramme d'interaction de cas d'utilisation « Liste Maintenance préventive »

3.3.6. Cas d'utilisation Ajouter Bon d'entrée

3.3.6.1. Description textuelle du cas d'utilisation « Ajouter Bon d'entrée »

Titre	Ajouter bon d'entrée.
Résumé	Permet à l'administrateur ou à l'utilisateur d'ajouter un bon d'entrée
Acteur principale	Administrateur, utilisateur
Préconditions	L'administrateur ou l'utilisateur doit être authentifié et avoir les droits nécessaires pour ajouter des bons d'entrée
Postconditions	Un formulaire de saisie des informations du bon d'entrée trouvé.
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'administrateur autorisé accède à l'interface de gestion des bons d'entrée après s'être authentifié. 2. Le système affiche un formulaire vide 3. L'administrateur saisit les informations requises pour le nouveau bon d'entrée dans les champs du formulaire. 4. L'administrateur clique sur l'option "Valider" dans le menu de l'interface de gestion des bons d'entrée pour valider les informations saisies
Flux alternatif	Si des champs obligatoires sont laissés vides ou si des informations sont invalides, le système affiche un message d'erreur et indique les champs nécessitant une correction.

Tableau 12 : Description textuelle du cas d'utilisation bon d'entrée

3.3.7. Diagramme d'interaction de cas d'utilisation « Ajouter Bon d'entrée »

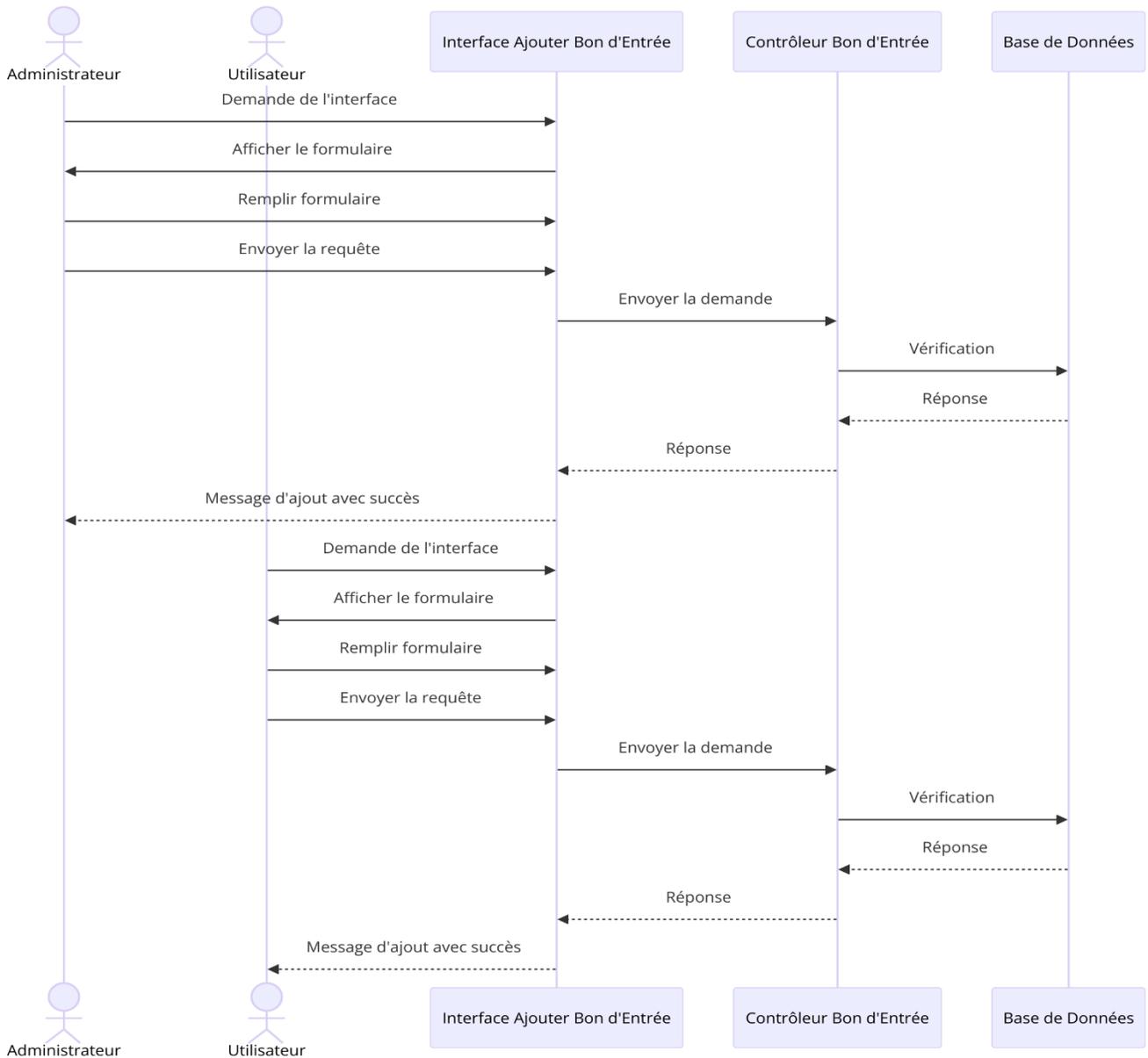


Figure 17 : Diagramme d'interaction de cas d'utilisation Ajout bon d'entrée »

3.4. Conclusion

En conclusion, ce chapitre a mis en lumière l'importance de l'authentification, de la gestion des comptes utilisateurs et de la création de formulaires détaillés pour divers besoins, comme les pannes client et équipements abordées dans le premier sprint. En plus, nous avons exploré la création détaillée pour les maintenances curatives, préventives et les bons d'entrée. Chaque aspect de ces deux sprints a été conçu pour collecter avec précision les informations pertinentes, rendant ces formulaires indispensables pour diagnostiquer et résoudre rapidement les problèmes. Cela permet de minimiser les interruptions de service et d'assurer la satisfaction des clients. Grâce à une planification rigoureuse et à une exécution méthodique, nous avons pu établir une base solide qui nous prépare à aborder les prochaines phases du projet avec confiance. Le travail d'équipe et l'approche itérative ont été essentiels pour garantir une progression fluide et efficace, posant les fondations pour un système robuste et réactif.

CHAPITRE 4 : Release 2

4.1. Introduction

Dans ce chapitre, nous aborderons la deuxième phase de notre projet, Release 2, qui comprend trois sprints distincts. Cette phase vise à renforcer et à étendre les fonctionnalités développées lors de la première release, en se concentrant sur l'optimisation des performances, l'ajout de nouvelles fonctionnalités, et l'amélioration de l'expérience utilisateur.

4.2. Sprint 3 : Gestion des pièces de rechange et des stocks

Ce sprint est réalisé en deux semaines.

Dans cette partie nous avons mis en place :

- ✧ Pièces de rechange
- ✧ Stock

4.2.1. Diagramme de cas d'utilisation du sprint 3

Le cas d'utilisation contenant les items du sprint 3

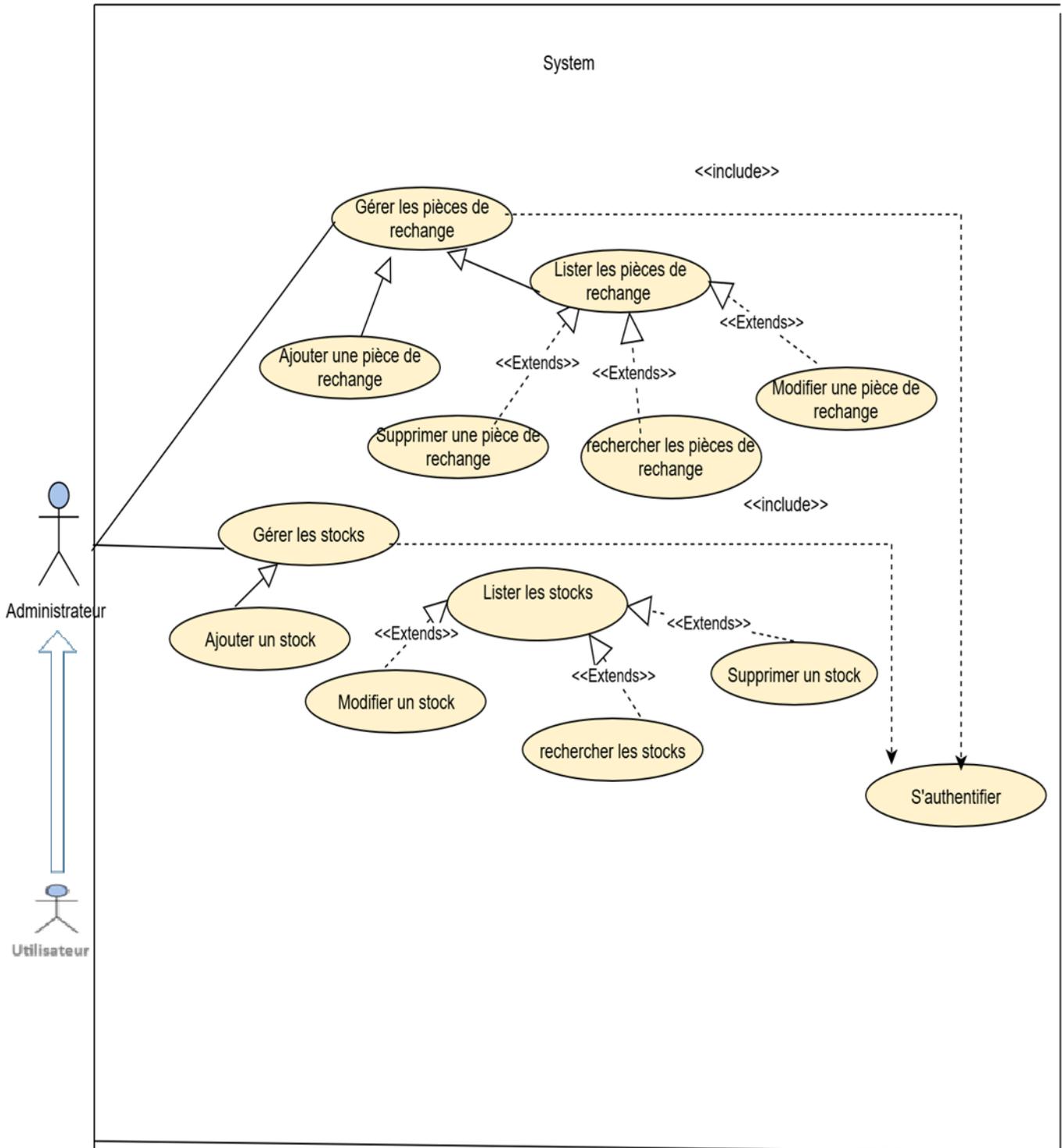


Figure 18 : Diagramme de cas d'utilisation du sprint 3

4.2.2. Description textuelle du cas d'utilisation « Rechercher pièces de rechange »

Titre	Rechercher pièces de rechange
Résumé	Un administrateur ou un utilisateur recherche des pièces de rechange spécifiques dans la liste des tâches de pièces de rechange. Cela permet à l'utilisateur de trouver rapidement les pièces nécessaires pour les interventions de maintenance curative ou préventive.
Acteur principale	Administrateur, utilisateur
Préconditions	<ul style="list-style-type: none"> ✧ L'administrateur doit être authentifié et avoir les droits nécessaires pour ajouter des bons d'entrée ✧ La liste des tâches de pièces de rechange doit être disponible dans le système.
Postconditions	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Les pièces de rechange correspondant aux critères de recherche sont affichées à l'utilisateur. ✧ L'utilisateur peut sélectionner les pièces de rechange requises pour les inclure dans une tâche de maintenance.
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'administrateur ou l'utilisateur accède à l'interface de recherche de pièces de rechange dans le système. 2. L'administrateur ou l'utilisateur saisit les critères de recherche pour les pièces de rechange, tels que le nom de la pièce, le numéro de référence, la marque, etc. 3. L'administrateur ou l'utilisateur lance la recherche en cliquant sur le bouton de recherche ou en appuyant sur la touche "Entrée" du clavier. 4. Le système affiche les pièces de rechange qui correspondent aux critères de recherche de l'utilisateur.
Flux alternatif	Après avoir lancé la recherche avec des critères spécifiques, le système ne trouve aucune pièce de rechange correspondante.

Tableau 13 : Description textuelle du cas d'utilisation rechercher pièce de rechange

4.2.3. Diagramme d'interaction de cas d'utilisation « Rechercher pièce de rechange »

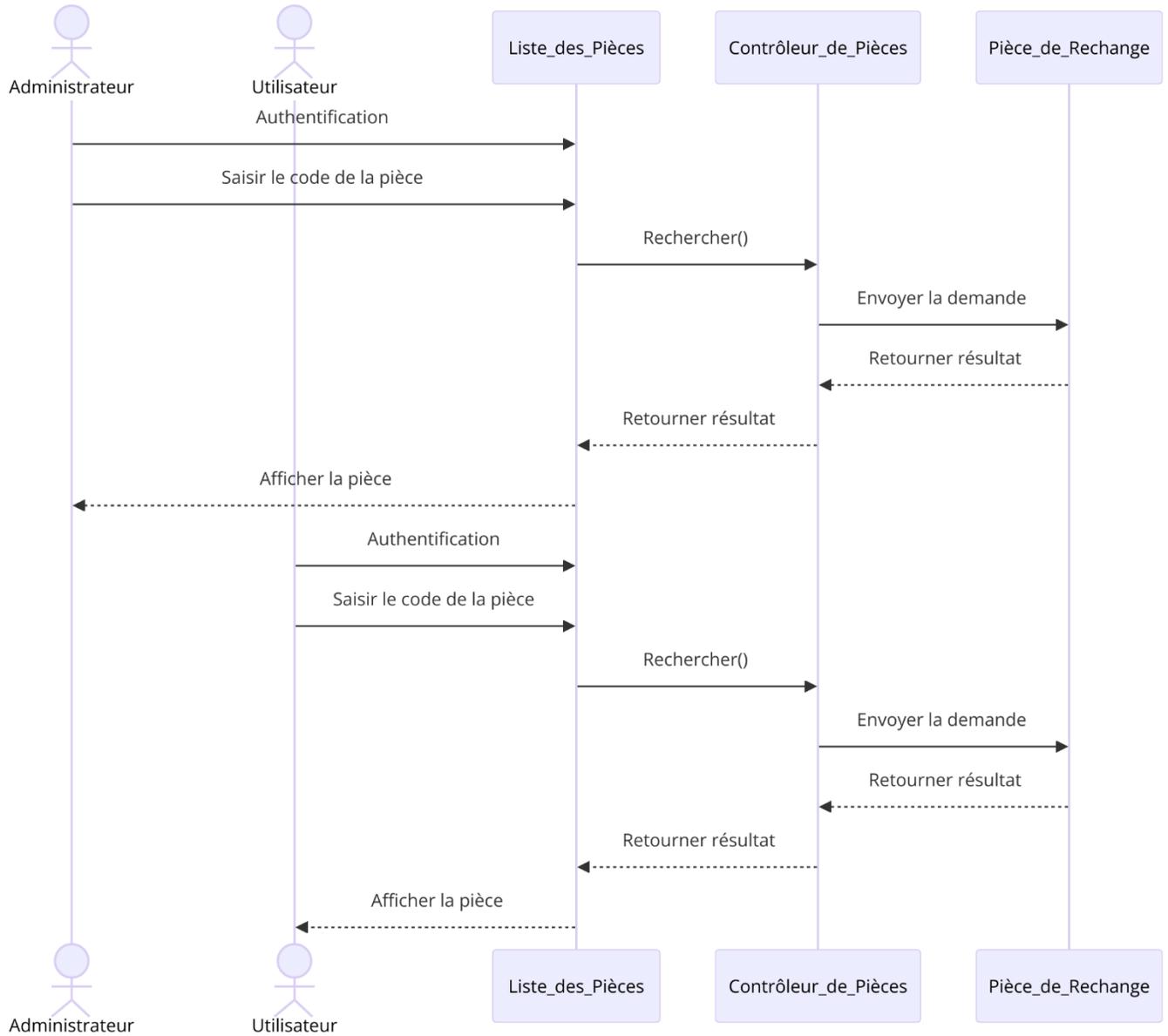


Figure 19 : Diagramme d'interaction de cas d'utilisation « Rechercher pièce de rechange »

4.2.4. Description textuelle du cas d'utilisation « Modifier stock »

Titre	Modifier les informations du stock.
Résumé	Permet à l'administrateur modifier les informations du stock
Acteur principale	Administrateur, utilisateur
Préconditions	La liste des articles en stock doit être préalablement créée et accessible à partir du formulaire.
Postconditions	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Les informations de l'article sélectionné sont mises à jour dans la base de données. ✧ La liste des articles en stock reflète les modifications apportées.
Scenario nominal	<ul style="list-style-type: none"> •L'utilisateur accède à l'interface de gestion des stocks. •Il consulte la liste des articles disponibles. •L'utilisateur sélectionne l'article dont il souhaite modifier les informations.
Flux alternatif	Si des champs obligatoires sont laissés vides ou si des informations sont invalides, le système affiche un message d'erreur et indique les champs nécessitant une correction.

Tableau 14 : Description textuelle du cas d'utilisation Modifier stock

4.2.5. Diagramme d'interaction de cas d'utilisation « Modifier stock »

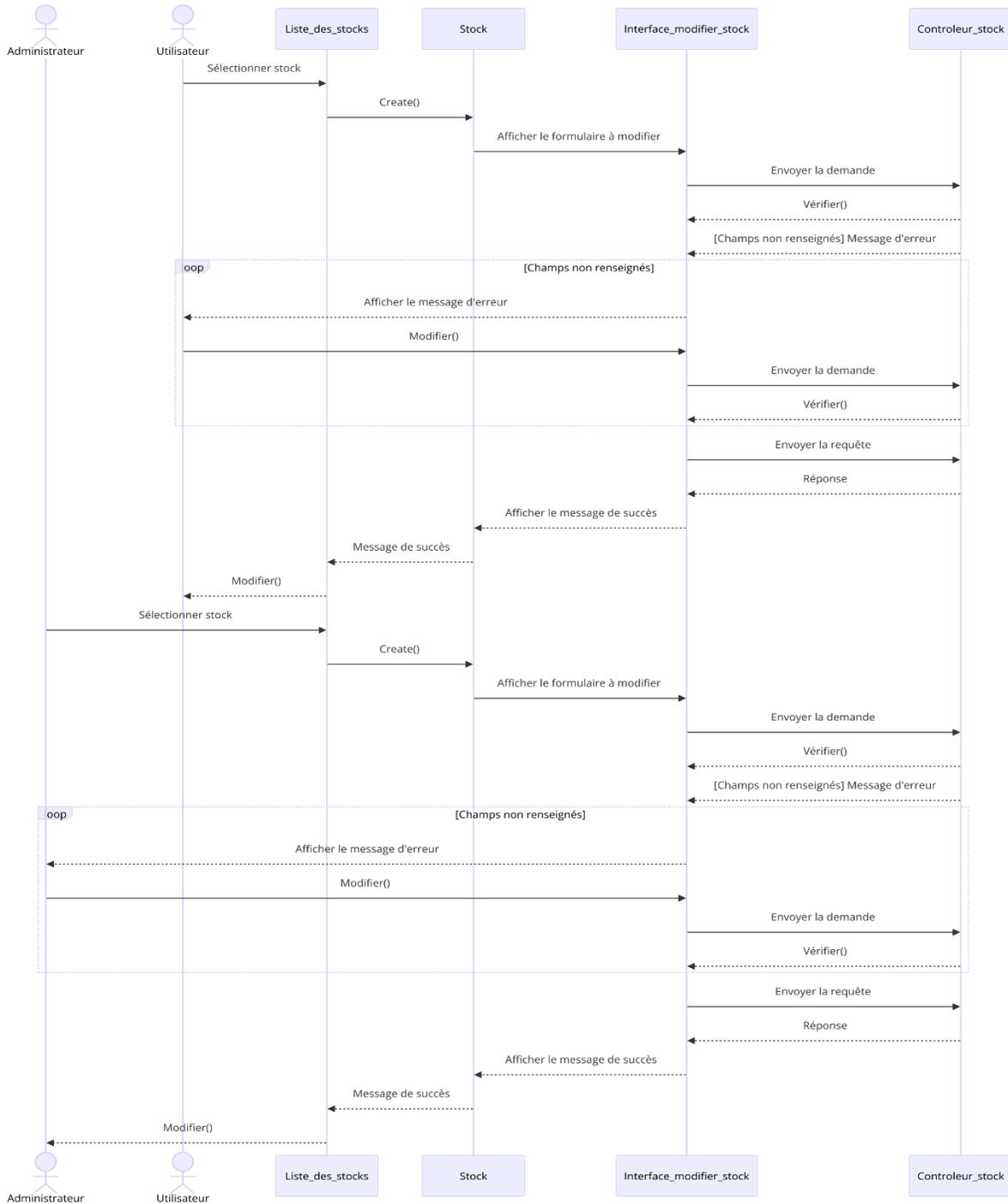


Figure 20: Diagramme d'interaction de cas d'utilisation « Modifier stock »

4.3. Sprint 4 : Organisation du travail et calcul des coûts

Ce sprint est réalisé en deux semaines.

Dans cette partie nous avons mis en place :

- ✧ Calcul du devis
- ✧ Distribution des tâches

4.3.1. Diagramme de cas d'utilisation du sprint 4

Le cas d'utilisation contenant les items du sprint 4

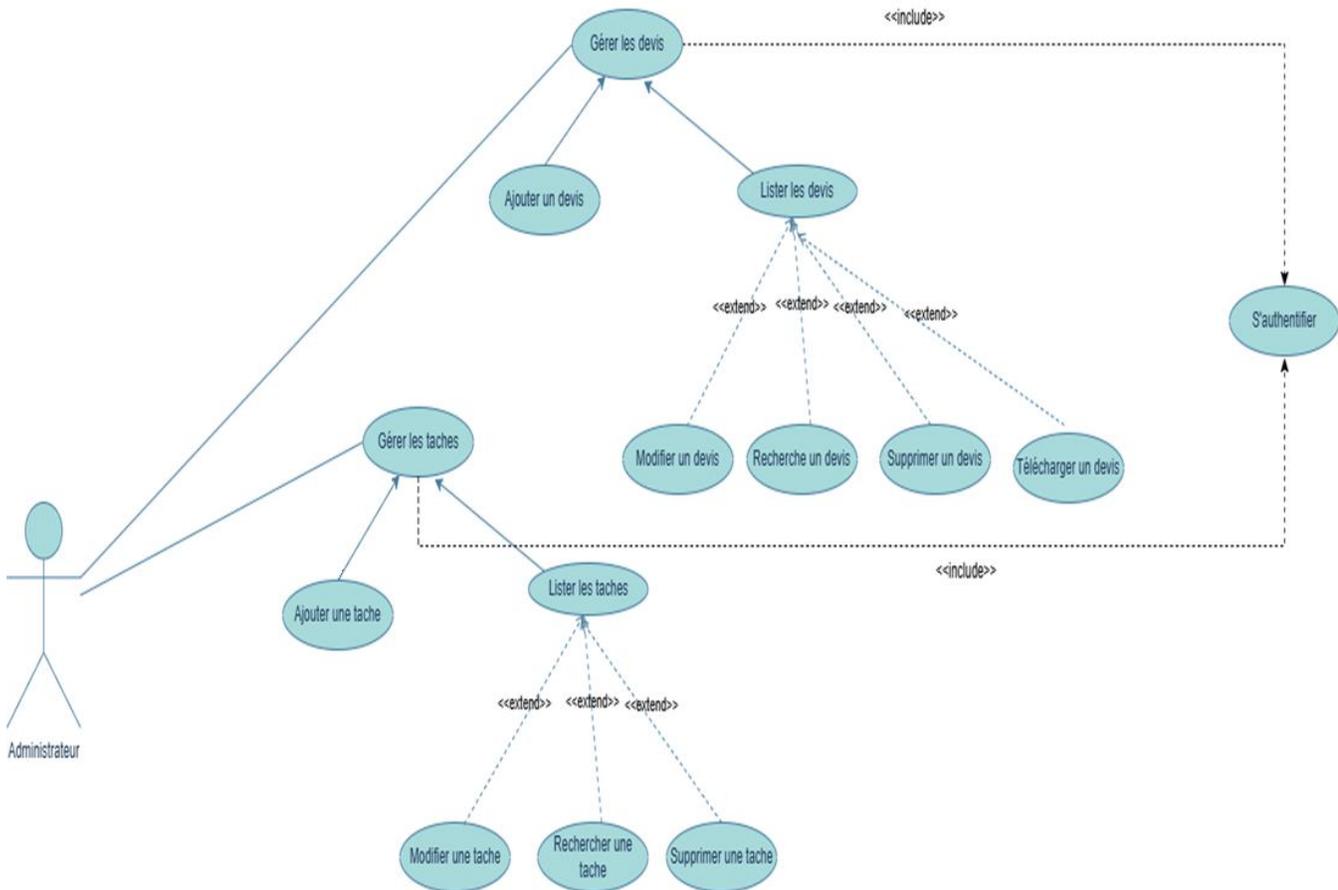


Figure21 : Diagramme de cas d'utilisation du sprint 4

4.3.2. Description textuelle du cas d'utilisation « Calcul devis »

Titre	Calcul devis
Résumé	Permet à l'administrateur de calculer le devis de chaque client
Acteur principale	Administrateur
Préconditions	L'administrateur doit être authentifié et avoir les autorisations nécessaires pour accéder à la fonctionnalité de calcul des devis.
Postconditions	Un devis détaillé est généré et peut être sauvegardé, envoyé au client, ou utilisé pour des fins de planification interne.
Scenario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'administrateur autorisé accède à l'interface de gestion des bons d'entrée après s'être authentifié. 2. Le système affiche un formulaire vide 3. L'administrateur entre les ressources nécessaires pour le projet, y compris les types de ressources (main-d'œuvre, matériaux, équipements) et leurs quantités. 4. Le système calcule automatiquement le devis en fonction des informations saisies, en prenant en compte les coûts directs et indirects. 5. L'administrateur examine le devis généré et peut apporter des ajustements si nécessaire, tels que des modifications des quantités de ressources ou des taux de coût. 6. Une fois le devis revu et approuvé, L'administrateur finalise le devis. Le devis est sauvegardé dans le système et peut être exporté sous forme de document (PDF, etc.).
Flux alternatif	<ul style="list-style-type: none"> ✧ L'administrateur peut modifier ou supprimer des ressources avant de passer à l'étape suivante. ✧ Si les tarifs ou les coûts ne sont pas à jour, l'utilisateur peut les mettre à jour avant de poursuivre le calcul du devis.

Tableau 15 : Description textuelle du cas d'utilisation Calcul devis

4.3.3. Diagramme d'interaction de cas d'utilisation « Calcul devis »

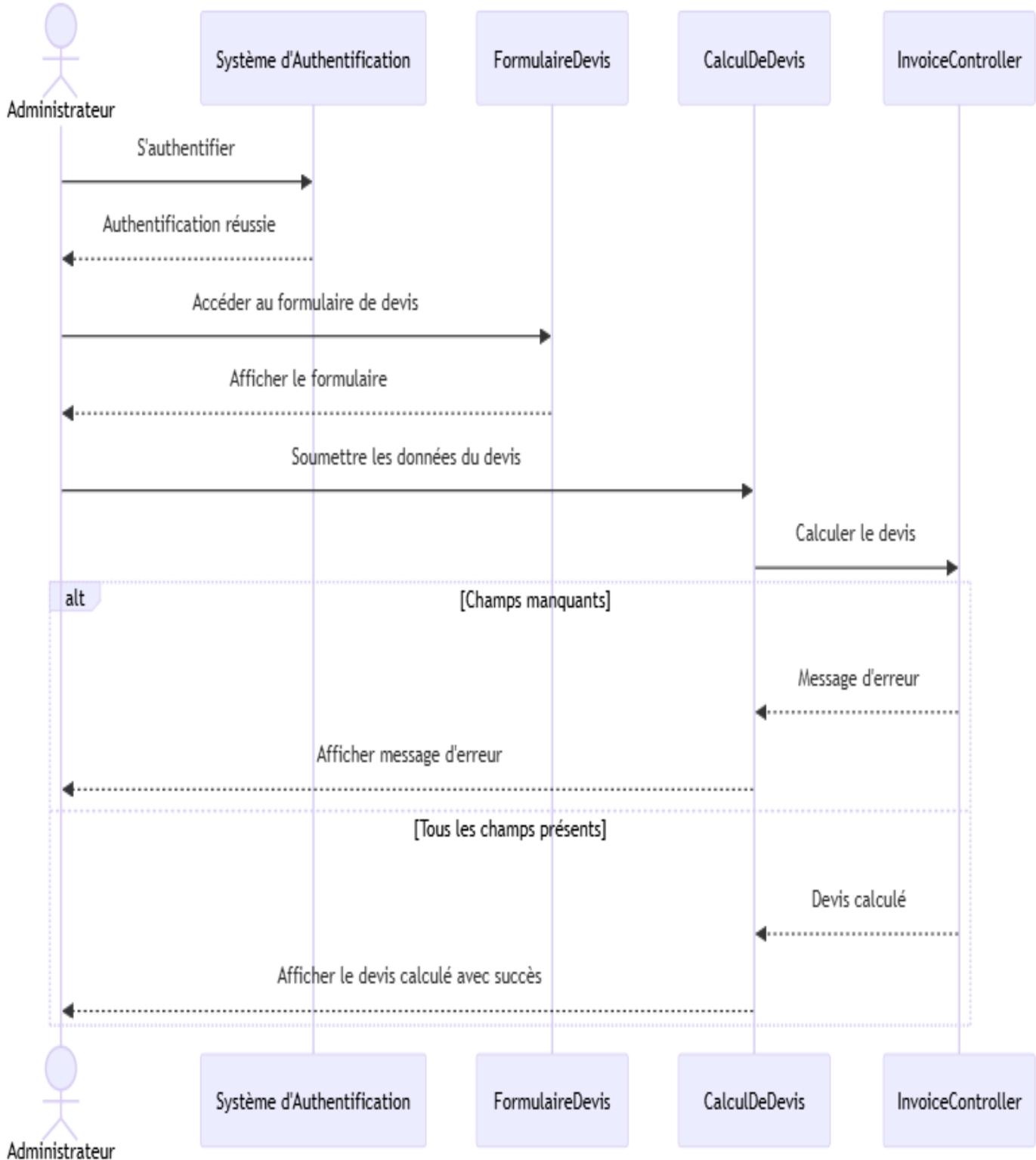


Figure 22 : Diagramme d'interaction de cas d'utilisation « Calcul devis »

4.3.4. Description textuelle du cas d'utilisation « Distribution des tâches »

Titre	Distribution des tâches
Résumé	Décrit le processus par lequel un administrateur assigne des tâches spécifiques aux utilisateurs
Acteur principale	Administrateur
Préconditions	<ul style="list-style-type: none"> ✧ L'administrateur doit être authentifié et disposer des autorisations nécessaires pour gérer et distribuer les tâches. ✧ Les projets ou les opérations auxquels les tâches sont associées doivent être définis dans le système. ✧ Les informations sur les utilisateurs doivent être disponibles dans le système.
Postconditions	Les tâches sont assignées aux utilisateurs désignés et les notifications correspondantes sont envoyées.
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'administrateur sélectionne le projet ou l'opération pour lequel les tâches doivent être distribuées. 2. L'administrateur identifie les tâches à distribuer, incluant la description, la priorité, et les échéances de chaque tâche. 3. L'administrateur assigne les tâches aux utilisateurs sélectionnés en entrant les détails nécessaires dans le système. 4. Le système envoie des notifications aux utilisateurs pour les informer des tâches qui leur sont attribuées.
Flux alternatif	<ul style="list-style-type: none"> ✧ L'administrateur peut modifier les détails des tâches avant de les attribuer ou même après la distribution si des ajustements sont nécessaires. ✧ À tout moment, l'administrateur peut réaffecter une tâche à un autre utilisateur si nécessaire (en raison de changement de disponibilité ou de priorité).

4.3.5. Diagramme d'interaction de cas d'utilisation « Attribution des tâches »

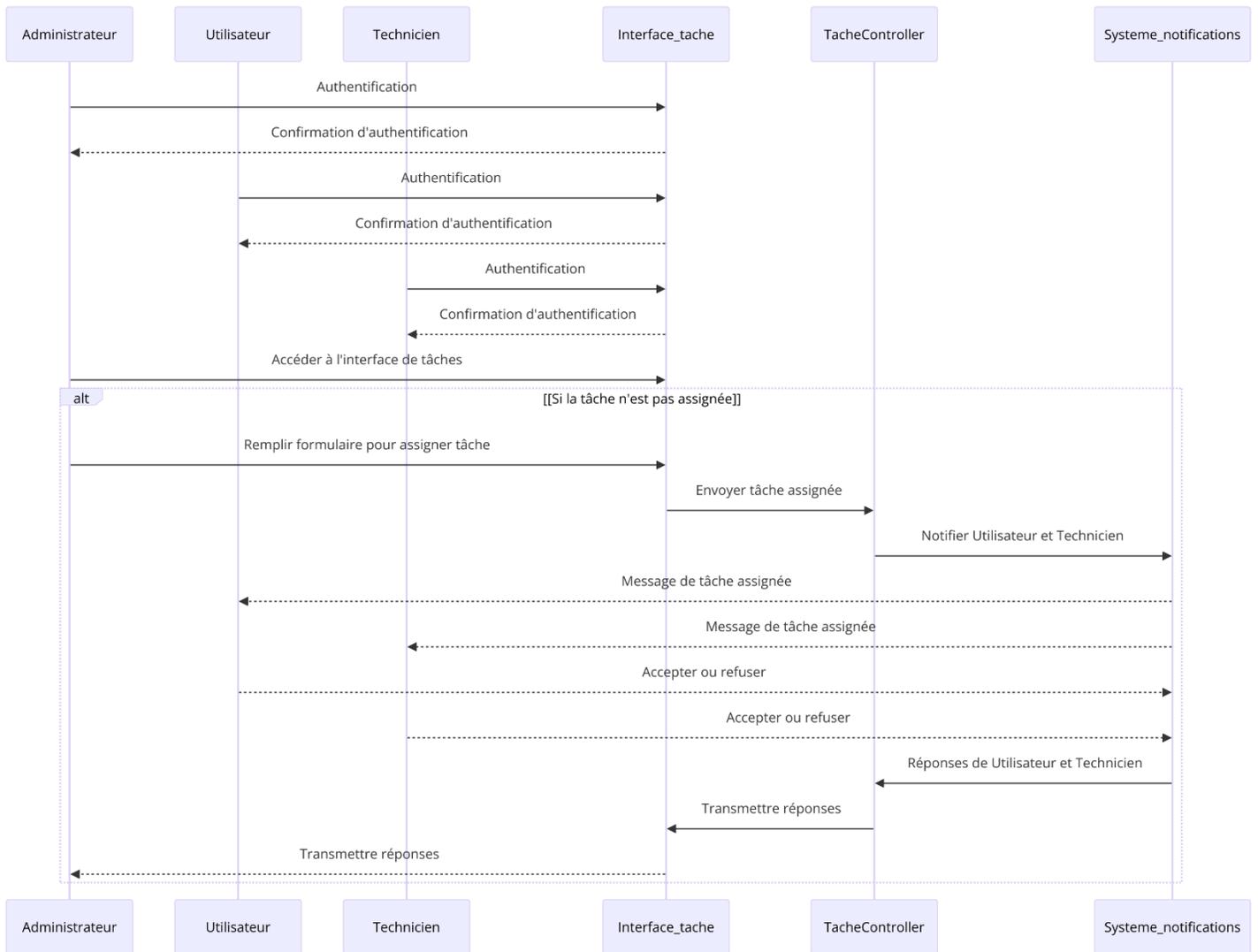


Figure 23 : Diagramme d'interaction de cas d'utilisation « Attribution des tâches »

4.4. Sprint 5 : Organisation du travail et calcul des coûts

Ce sprint est réalisé en deux semaines.

Dans cette partie nous avons mis en place :

- ✧ Statistique devis.
- ✧ Rédiger rapport technicien.

4.4.1. Diagramme de cas d'utilisation du sprint 5

Le cas d'utilisation contenant les items du sprint

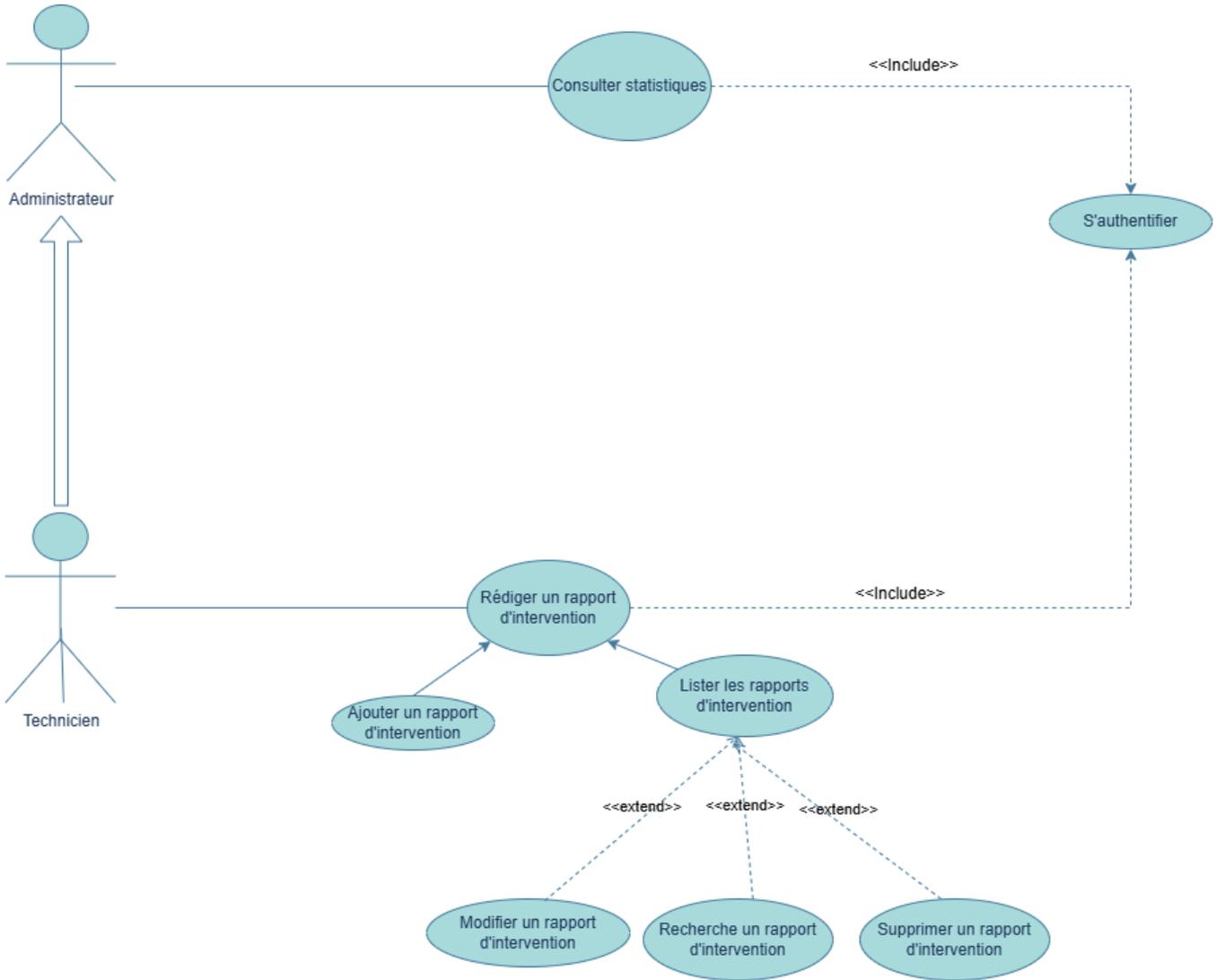


Figure 24 : Diagramme de cas d'utilisation du sprint 5

4.4.2. Description textuelle du cas d'utilisation « Statistique devis »

Titre	Statistique devis
Résumé	Concerne le processus d'analyse et de calcul des statistiques relatives aux devis émis pour les clients.
Acteur principale	Administrateur
Préconditions	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Les données sur les devis émis doivent être disponibles dans le système. ✧ Les informations sur les clients et les produits associés aux devis doivent être accessibles.
Postconditions	Les tendances identifiées peuvent être utilisées pour optimiser les stratégies de vente et de marketing.
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisateur spécifie les critères pour l'analyse statistique des devis, tels que la période de temps, les segments de clients. 2. Le système extrait les données des devis correspondant aux paramètres spécifiés. 3. Le système effectue des calculs pour générer diverses statistiques, telles que le nombre total de devis émis. 4. L'utilisateur analyse les statistiques générées pour identifier les tendances, les fluctuations saisonnières, les variations dans les préférences des clients, etc. 5. Les résultats de l'analyse sont interprétés pour tirer des conclusions sur les performances commerciales et identifier des opportunités d'amélioration.
Flux alternatif	Si les données nécessaires pour l'analyse des devis ne sont pas disponibles ou incomplètes, l'utilisateur est informé et peut prendre des mesures pour résoudre le problème.

Tableau 17 : Description textuelle du cas d'utilisation Statistique devis

4.4.3. Diagramme d'interaction de cas d'utilisation « Statistique devis »

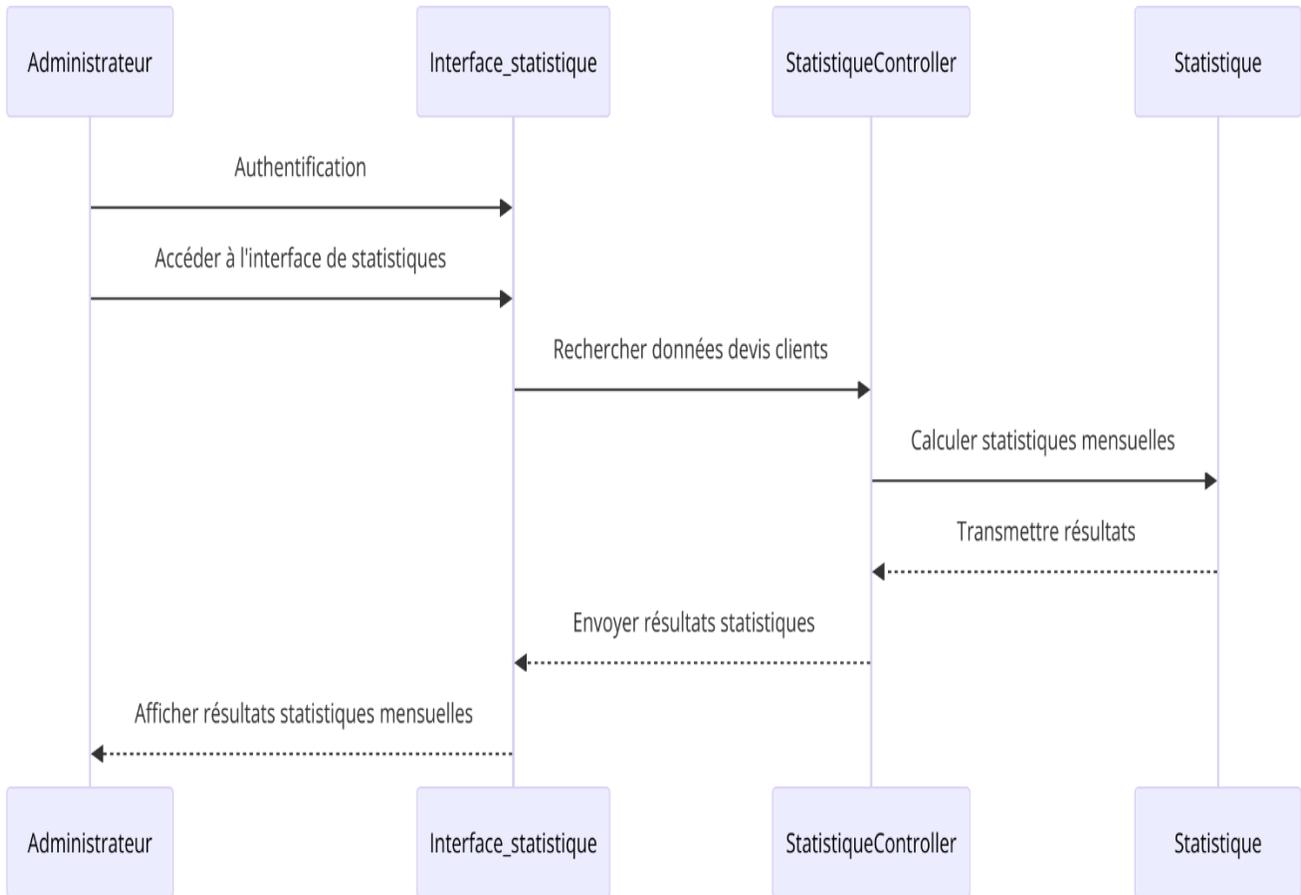


Figure 25: Diagramme d'interaction de cas d'utilisation « Statistique devis »

4.4.4. Description textuelle du cas d'utilisation « Rapport technicien »

Titre	Rapport technicien
Résumé	Permettre au technicien de documenter son intervention et de soumettre un rapport sur les activités effectuées.
Acteur principale	Technicien
Préconditions	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Le technicien doit être authentifié dans le système. ✧ Le technicien saisit les détails de son intervention, tels que les actions effectuées, les problèmes rencontrés, les pièces remplacées
Postconditions	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Le rapport est enregistré dans le système. ✧ Les informations sur l'intervention sont mises à jour avec les détails du rapport.
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisateur spécifie les critères pour l'analyse statistique des devis, tels que la période de temps, les segments de clients. 2. Le système affiche un formulaire de rapport. 3. Le technicien saisit les détails de son intervention dans le formulaire. 4. Le technicien valide et soumet le rapport. 5. Le système enregistre le rapport dans la base de données.
Flux alternatif	Avant la soumission, le système peut effectuer une vérification automatique des champs obligatoires ou des formats de données pour s'assurer que le rapport est complet et correct.

Tableau 18 : Description textuelle du cas d'utilisation rédiger rapport technicien

4.4.5. Diagramme d'interaction de cas d'utilisation « Rapport Technicien »

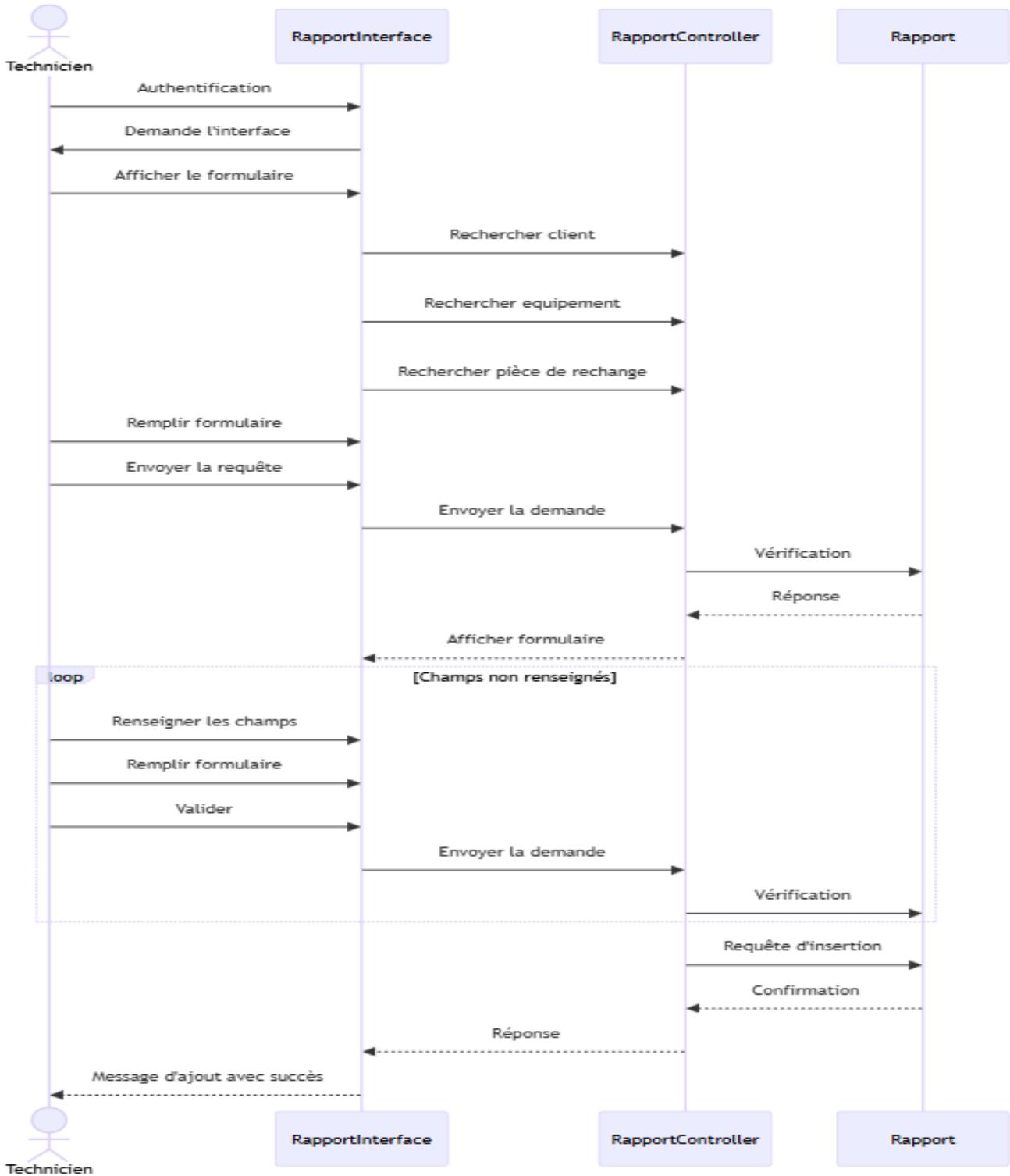


Figure 26 : Diagramme d'interaction de cas d'utilisation « Rapport Technicien »

Conclusion

En conclusion, ce chapitre a couvert la deuxième phase de réalisation de notre projet, comprenant trois sprints distincts. Chaque sprint a été minutieusement planifié et exécuté, permettant d'aborder des aspects spécifiques et cruciaux du développement. Au cours de ces sprints, nous avons réussi à implémenter de nouvelles fonctionnalités, améliorer la performance globale et résoudre les bugs identifiés. Cette approche itérative et incrémentale a permis une progression constante et mesurable, garantissant que chaque étape contribue efficacement à l'objectif final.

CHAPITRE 5 : Conception de la base de données

5.1. Introduction

Dans ce chapitre, nous nous concentrerons sur la réalisation de la base de données et la création du diagramme de classes. Nous commencerons par détailler les étapes de conception et de mise en œuvre de la base de données, en mettant en avant les principes et les bonnes pratiques à suivre. Ensuite, nous aborderons la création du diagramme de classes, en expliquant son rôle crucial dans la modélisation des données et la structuration des informations. À travers des exemples concrets et des illustrations, nous fournirons une vue d'ensemble complète des processus et des outils utilisés pour construire une base de données efficace et un diagramme de classes cohérent.

5.2. Règles de gestion

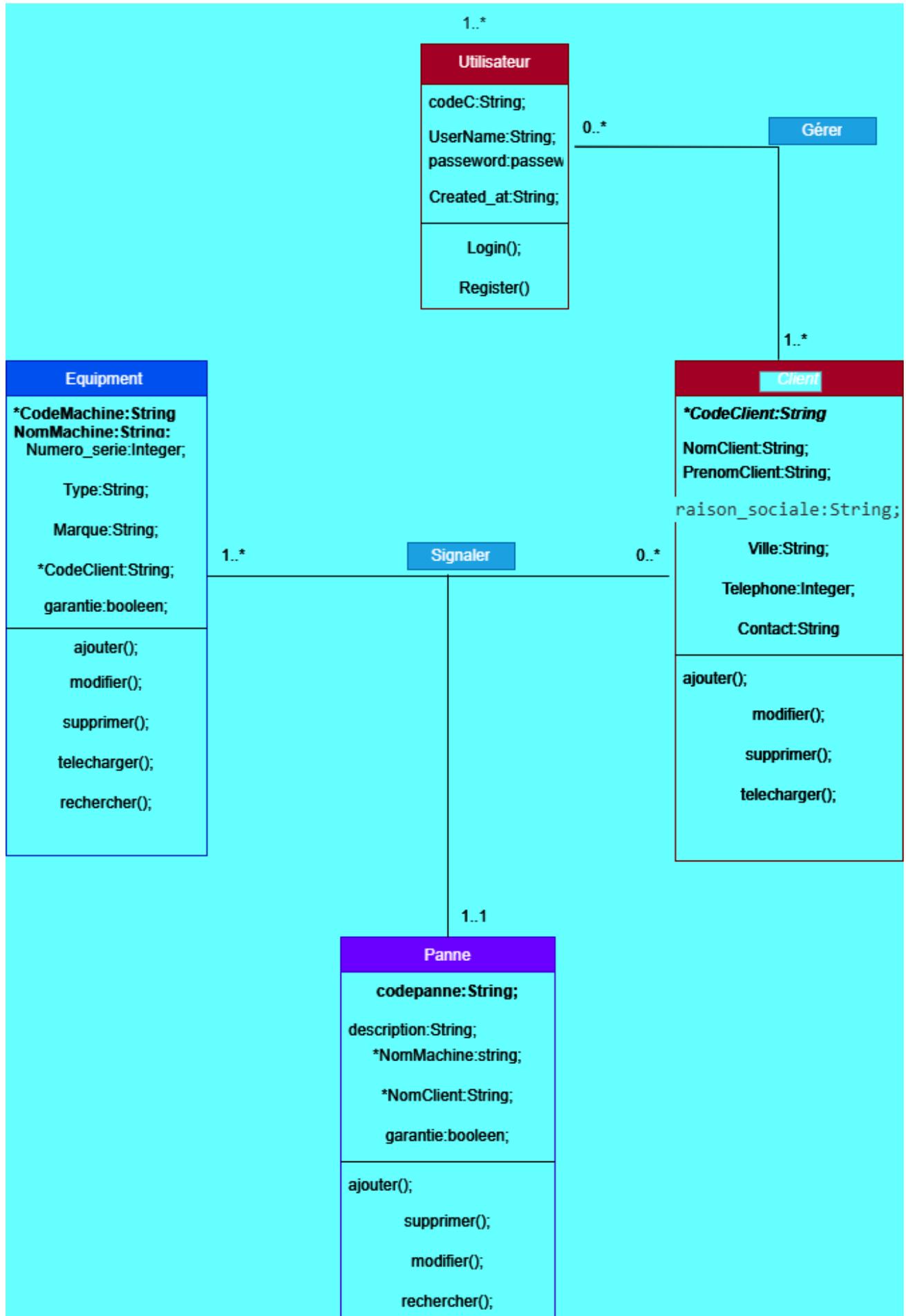
Nous avons pris en compte certaines règles de gestion afin de garantir que le diagramme de classe soit compréhensible, cohérent et en adéquation avec les besoins du système.

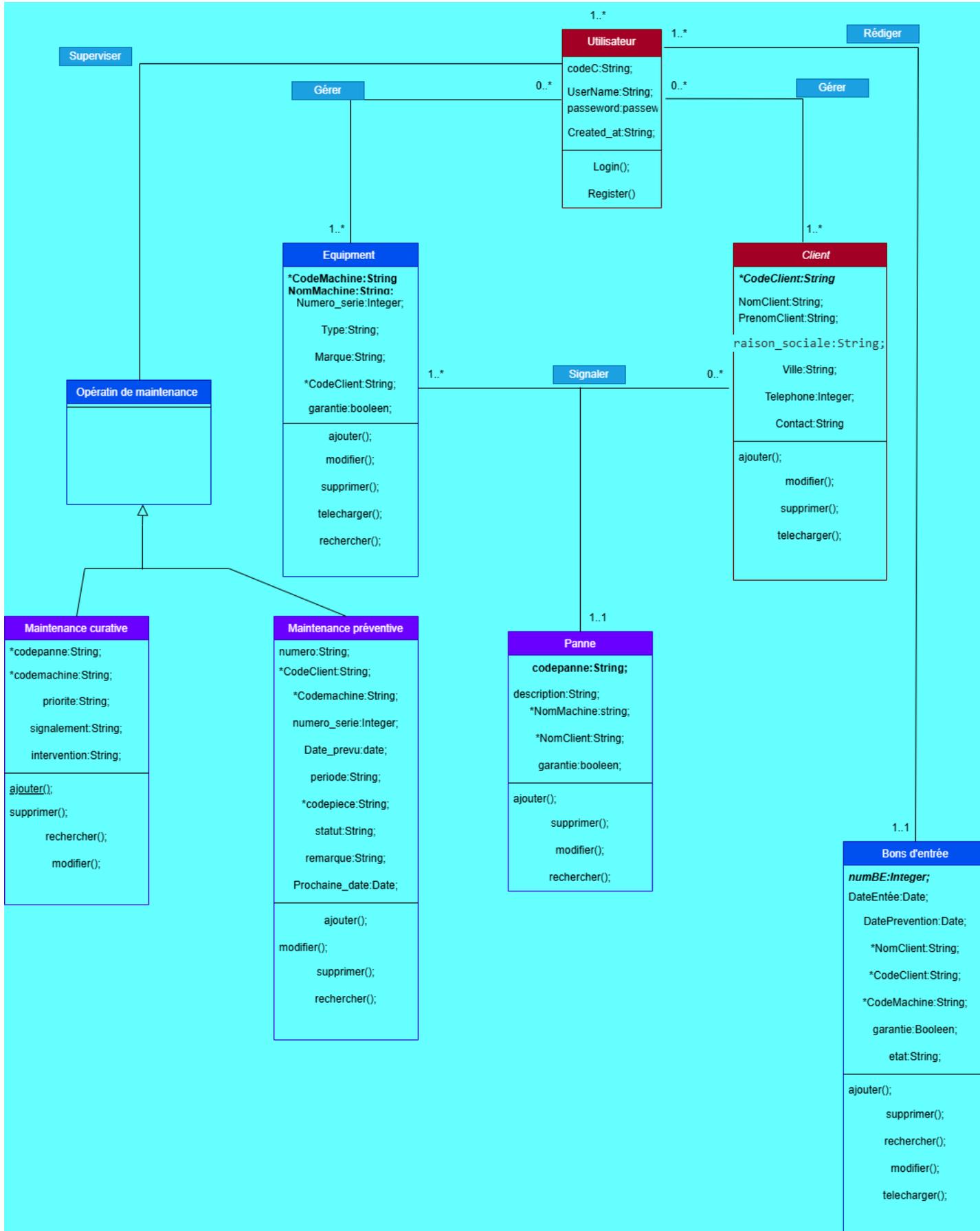
- Un utilisateur peut être l'administrateur, un utilisateur, ou un technicien.
- Un utilisateur doit s'authentifier avant d'accéder aux fonctionnalités du système.
- Un administrateur peut ajouter, supprimer, modifier, lister, rechercher des comptes utilisateurs.
- Un administrateur peut gérer les pièces de rechange (ajouter, supprimer, modifier, lister, rechercher).
- Un administrateur peut calculer, ajouter, supprimer, modifier des devis et assigner des tâches.
- Un administrateur peut ajouter, supprimer, modifier, lister, rechercher des rapports.
- Un administrateur peut consulter les statistiques des devis.
- Un technicien doit s'authentifier avant d'accéder aux fonctionnalités du système.
- Un technicien peut consulter et mettre à jour les tâches qui lui sont assignées par un administrateur.
- Un technicien peut modifier les informations d'un rapport liée à une tâche qui lui est assignée.
- Un technicien peut lister tous les rapports e nécessaires pour ses tâches.
- Un utilisateur doit s'authentifier avant d'accéder aux fonctionnalités du système.
- Un utilisateur peut modifier ses propres informations de compte.
- Un utilisateur peut supprimer son propre compte.
- Un utilisateur peut lister et rechercher des informations liées à son propre compte.

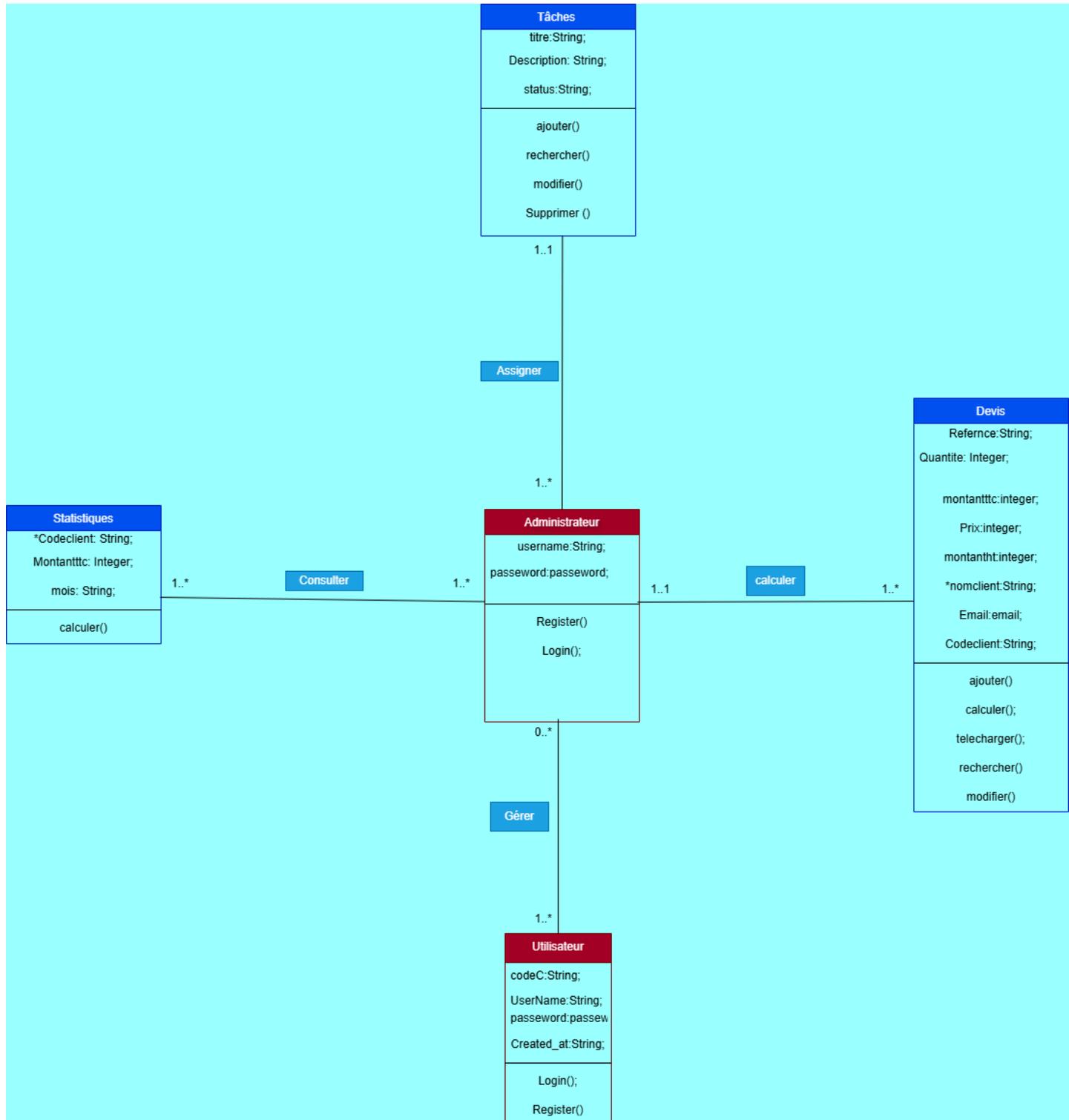
- Un utilisateur peut gérer les pièces de rechange (ajouter, supprimer, modifier, lister, rechercher) s'il a les permissions nécessaires.

5.3. Diagramme de classe

Ce schéma de classe illustrerait les principales relations et interactions entre les différentes entités de votre système, offrant ainsi une vision globale organisée.







5.4. Dictionnaire de données

Nom de la table	Attribut (Abréviation)	Type	
Ateliers	Id (ID)	bigint (unsigned, non-null)	
	Type (TYP)	Varchar (30)	
	État (ETA)	Varchar (30)	
	Image (IMG)	Varchar (30)	
	user_id (USR_ID)	bigint (unsigned, non-null)	
	Bon_id (BON_ID)	bigint (unsigned, non-null)	
Bons	Id (ID)	bigint (unsigned, non-null)	
	Numbe (NUM)	int (non-null)	
	Date_entree (ENTREE)	Date	
	Date_intervention (INTERVENTION)	Date	
	Client id (CLI_ID)	bigint (unsigned, non-null)	
	Machine_id (MAC_ID)	bigint (unsigned, non-null)	
	Numero_serie (SERIE)	int (non-null)	
	État (ETA)	Varchar (30, non-null)	
	Garantie (GAR)	tinyint(1, non-null)	
	Panne_id (PAN_ID)	bigint (unsigned, non-null)	
	Clients	id (ID)	bigint (unsigned, non-null)
		Nom (NOM)	Varchar (30, non-null)
Prénom (PRE)		Varchar (30, non-null)	
Code (COD)		Varchar (30, non-null)	
raison_sociale (RS)		Varchar (30, non-null)	
Contact (CONTACT)		Varchar (30, non-null)	
Ville (VIL)		Varchar (30, non-null)	
Téléphone (TEL)		Varchar (30, non-null)	
Curatives	Id (ID)	bigint (unsigned, non-null)	
	Panne_id (PAN_ID)	bigint (unsigned, non-null)	
	Machine_id (MAC_ID)	bigint (unsigned, non-null)	
	Priorité (PRIO)	enum('haute','moyenne','basse') (default 'moyenne')	
	Signalement (SIG)	Date (non-null)	

Nom de la table	Attribut (Abréviation)	Type
	Intervention (INTERVENTION)	Date (non-null)
	Statut (STAT)	enum('En attente','En cours','Terminée') (default 'En attente')
	Réparation (REP)	datetime (non-null)
Équipements	Id (ID)	bigint (unsigned, non-null)
	Nom (NOM)	Varchar (30, non-null)
	Code (COD)	Varchar (30, non-null)
	Numero_serie (Numéro SERIE)	Varchar (30, non-null)
	Type (TYP)	Varchar (30, non-null)
	Marque (MARQUE)	Varchar (30, non-null)
	Client id (CLI_ID)	bigint (unsigned, non-null)
	Garantie (GAR)	tinyint(1, non-null)
Devis	Id (ID)	bigint (unsigned, non-null)
	Référence (REF)	Varchar (30, non-null)
	Quantity (QTY)	int (non-null)
	Price_ht (PHT)	decimal(10,2, non-null)
	Amount_ht (AHT)	decimal(10,2, non-null)
	amount_ttc (ATTC)	decimal(10,2, non-null)

Nom de la table	Attribut (Abréviation)	Type
	client_id (CLI_ID)	bigint (unsigned, non-null)
Pannes	id (ID)	bigint (unsigned, non-null)
	Description (DESC)	Text
	Machine_id (MAC_ID)	bigint (unsigned, non-null)
	date_report (REPORT)	date (non-null)
Préventives	Id (ID)	bigint (unsigned, non-null)
	Machine_id (MAC_ID)	bigint (unsigned, non-null)

Nom de la table	Attribut (Abréviation)	Type
	scheduled_date (SCHED_DATE)	date (non-null)
	status (STAT)	enum('Scheduled','Completed','Pending') (default 'Pending')
	description (DESC)	text
	user_id (USR_ID)	bigint (unsigned, non-null)
	created_at (CREATED)	timestamp
	updated_at (UPDATED)	timestamp
Users	id (ID)	bigint (unsigned, non-null)
	name (NAME)	varchar(30, non-null)
	email (EMAIL)	varchar(30, non-null)
	password (PWD)	varchar(30, non-null)

Tableau 19 : Dictionnaire de données

5.5. Les règles de passage du diagramme de classe vers modèle relationnel

➤ Classes et Tables

- Chaque classe devient une table.
- Les attributs de la classe deviennent des colonnes de la table.
- L'identifiant unique de la classe (par exemple, id) devient la clé primaire de la table.

➤ Associations et Clés Étrangères

- **Relation un-à-un** : Ajoutez une clé étrangère dans l'une des tables pour référencer la clé primaire de l'autre table.
- **Relation un-à-plusieurs** : Ajoutez une clé étrangère dans la table correspondant au côté "plusieurs" pour référencer la clé primaire du côté "un".
- **Relation plusieurs-à-plusieurs** : Créez une table intermédiaire contenant des clés étrangères référençant les clés primaires des deux tables associées.

➤ Héritage

- **Table unique (Single Table Inheritance)** : Utilisez une seule table pour toutes les classes avec une colonne discriminante pour indiquer le type.
- **Table par classe (Table per Class)** : Créez une table pour chaque classe, incluant les attributs hérités dans chaque table enfant.
- **Table par hiérarchie (Table per Hierarchy)** : Créez une table pour chaque classe avec les attributs spécifiques et une clé étrangère vers la table de la classe parente.

➤ Attributs complexes

- **Types composés** : Normalisez en créant des tables supplémentaires pour les types composés avec des clés étrangères.

➤ Contraintes d'intégrité

- Assurez-vous que toutes les contraintes d'intégrité spécifiées dans le diagramme de classe (comme les cardinalités et les contraintes d'unicité) sont respectées dans le schéma relationnel à l'aide de clés primaires, clés étrangères, et contraintes uniques.

5.6. Modèle relationnel

- **Utilisateur**(id_user,username,password,role,active,created_at,updated_at).
- **Atelier**(id_atelier,type,etat,image,#id_user,#id_bon,created_at,updated_at).
- **Bon**(id_bon,numbe,date_entree,date_intervention,#id_client,#id_machine,numero_serie,etat,garantie,#id_panne,#id_user,created_at,updated_at);
- **Client** (id_client,nom,prénom,code,raison_sociale,contact,ville,téléphone,id_user (FK vers Utilisateur),created_at,updated_at);
- **Curative**(id_curative,#id_panne,#id_machine,Priorité,signalement,intervention,statut,réparation,#id_user,created_at,updated_at) ;
- **Equipment**(id_equipement (PK),nom,code,numero_serie,type,marque,#id_client,garantie,#id_user,created_at,updated_at) ;
- **Facture**(id_facture,référence,désignation,quantité,price_ht,amount_ht,amount_ttc,#id_client,email,created_at,updated_at);
- **Machine** (id_machine,nom,code,numero_serie,type,marque,#id_client,garantie,created_at,updated_at);

- **Panne** (id_panne,description,#id_client ,#id_machine ,garantie,#id_user ,created_at,updated_at);
- **Piece** (id_piece, désignation,code,marque,quantité,#id_user ,created_at,updated_at);
- **Preventive**(id_preventive,numéro,#id_client ,#id_machine ,numero_serie,date_prevue,période,prochaine_date,#id_piece ,statut,remarque,#id_user ,created_at,updated_at);
- **Rapport**(id_rapport,numéro,id_client ,service,adresse,#id_machine ,appareil,modèle,numero_serie,date_mise_service,durée_garantie,#id_piece ,désignation,quantité,intervenant,qualité,type_intervention,travaux_effectués,prestation,heure_arrivée,heure_depart,nom_client,prénom_client,created_at,updated_at) ;
- **Stock**(id_stock ,date,référence,#id_piece ,#id_user ,created_at,updated_at);

5.7. Conclusion

En conclusion, ce chapitre a détaillé les étapes essentielles pour la réalisation d'une base de données et la création d'un diagramme de classes. Nous avons exploré les principes fondamentaux et les bonnes pratiques pour concevoir et mettre en œuvre une base de données robuste. De plus, nous avons mis en évidence l'importance du diagramme de classes dans la modélisation des données, offrant ainsi une vue structurée et cohérente des informations

CHAPITRE 6 : Réalisations

6.1. Introduction

Au cours de ce chapitre, nous examinerons la structure technique de notre application, en mettant en évidence les outils et les langages de programmation que nous avons choisis pour sa création. Nous examinerons aussi les moyens mis en œuvre pour préserver la sécurité des données sensibles et garantir la confidentialité des utilisateurs. De plus, nous exposerons de manière approfondie les interfaces utilisateur que nous avons créées, mettant en évidence leur conception intuitive et leur fonctionnalité améliorée. En associant ces éléments essentiels, nous avons développé un cadre solide et convivial, garantissant une expérience utilisateur sécurisée et gratifiante.

6.2. Outils et langage utilisé

6.2.1. Les langages

HTML

HTML, acronyme de HyperText Markup Language, est un langage informatique descriptif. C'est plus spécifiquement un format de données employé dans le domaine d'Internet pour la structuration des pages Web. ^{6 7}



Figure28 : HTML

CSS

Le langage de programmation Cascading Style Sheets (CSS) offre la possibilité de définir le style des documents électroniques. Grâce à des instructions simples, fournies dans des codes sources clairs, il est possible de personnaliser les éléments de la page Web tels que la mise en page. ^{8 9}



Figure 29 :CSS

Bootstrap

Le Framework Bootstrap a été créé par l'équipe du réseau social Twitter. Ce Framework, qui utilise les langages HTML, CSS et JavaScript, est proposé en open source (sous licence MIT), et offre aux développeurs des outils pour réaliser un site. ^{10 11}



Figure 30 : Bootstrap

PHP

PHP est un langage de programmation généraliste et Open Source, essentiellement destiné à la création d'applications web.



Figure 31 ::PHP

Laravel

Est un Framework d'application Web avec une syntaxe attrayante et expressive s'appelle Laravel. Vous pouvez désormais développer sans vous soucier des petites choses car nous avons déjà créé les bases.



Figure 32 : Laravel

Java Script

JavaScript, un langage de programmation dynamique complet, peut être utilisé pour créer une interactivité dynamique sur les sites Web en appliquant un document HTML.



Figure 33 :JavaScript

Node Js

La plateforme logicielle libre Node.js est spécialement conçue pour les applications réseau événementielles très concurrentielles qui nécessitent une capacité de charge.



Figure 34 : Node Js

Laravel Jetstream

Est un package de scaffolding qui facilite la création rapide des fonctionnalités de connexion, d'enregistrement, de vérification d'e-mail, d'authentification en deux étapes, de gestion des sessions, de support API via Laravel Sactum et éventuellement de gestion des équipes.



Figure 35 : Laravel Jeststream

Vite Js

Est un outil de développement frontend contemporain qui offre un environnement de développement extrêmement rapide et rassemble votre code pour la production. En général, lors de la création d'applications avec Laravel, vous utilisez Vite pour regrouper les fichiers CSS et JavaScript de l'application dans des ressources prêtes à être utilisées.



Figure 36 : ViteJS

MYSQL

Offre un environnement centralisé pour stocker, gérer et interroger de grandes quantités de données de manière structurée et efficace, favorisant ainsi la prise de décision éclairée et l'optimisation des



Figure 37 :MySQL

6.2.1. Les outils

VS Code

Microsoft a développé Visual Studio Code (souvent abrégé en VS Code) pour éditer du code source. Son fonctionnement est gratuit, open-source et compatible avec différentes plateformes, telles que Windows, MacOS et Linux. VS Code est très prisé pour ses multiples fonctionnalités qui simplifient la création de logiciels.

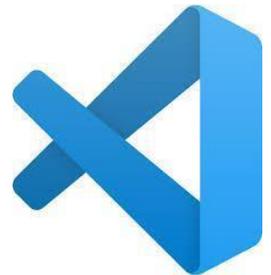


Figure 38: VScode

Xampp

XAMPP est un logiciel libre qui offre la possibilité de mettre en place un environnement de serveur web local.



Figure 39: Xampp

GitMind

GitMind est un logiciel en ligne pour concevoir des cartes mentales, offrant aux utilisateurs la possibilité de visualiser et de structurer leurs idées de manière visuelle.



Figure 40 : GitMind

Dribbble

Dribbble est une plateforme en ligne destinée aux designers, illustrateurs, développeurs et autres créatifs pour partager, découvrir et promouvoir les travaux de design. ^{12 13}



Figure 41 :Dribbble

Scrumblr

Scrumblr est un outil en ligne simple et open source conçue pour créer des tableaux Kanban virtuels. Il est particulièrement utile pour la gestion de projets, la planification et le suivi des tâches. ^{14 15}



Figure 42 :Scrumblr

Coolors

Est un logiciel qui permet de générer des combinaisons de couleurs éblouissantes pour des projets de design, permettant ainsi de créer des palettes harmonieuses et visuellement attrayantes qui rehausseront l'esthétique de l'application.



Figure 43:Coloors

Jira

Jira est un logiciel de gestion de projet développé par Atlassian. Il est largement utilisé par les équipes de développement de logiciels pour planifier, suivre et gérer leurs projets.



Figure 44 :JiraSoftware

GitHub

GitHub est une plateforme de développement collaborative qui permet aux développeurs de gérer, héberger et réviser du code source en utilisant le contrôle de version Git. ¹⁶



Figure 45 :GitHub

6.3. Méthodes de Sécurité

6.3.1. Authentification de Base

- **Mot de Passe** : L'utilisateur doit entrer un identifiant et un mot de passe pour accéder à l'application.
- **Bonne Pratique** : Les mots de passe doivent être stockés de manière sécurisée, par exemple, avec un hachage sécurisé.

6.3.2. Authentification à Deux Facteurs (2FA)

- Mot de passe.
- Un deuxième facteur comme un code envoyé par Email.
Exemple : Après avoir entré le mot de passe, l'utilisateur doit entrer un code à 6 chiffres envoyé sur son téléphone mobile.

6.3.3. Confirmation par Email

- **Vérification de l'Adresse Email** : Un lien de confirmation est envoyé à l'adresse email de l'utilisateur lors de l'inscription ou de la modification de l'email.
- **Lien de Réinitialisation de Mot de Passe** : Un lien de réinitialisation est envoyé à l'email de l'utilisateur pour changer son mot de passe en cas d'oubli.

6.4. Présentation des interfaces

6.4.1. Authentification

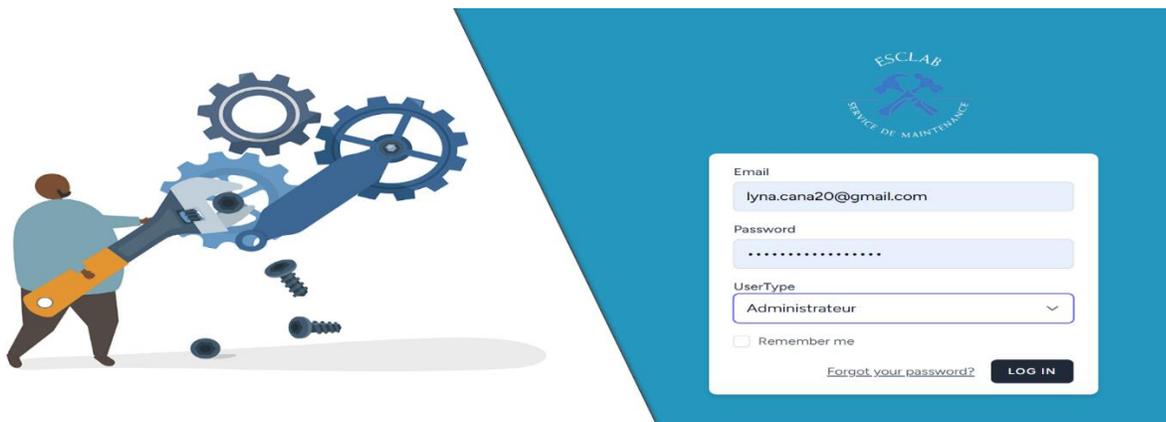


Figure 46 : interface authentification

6.4.2. Authentification à deux facteurs

Two Factor Authentication

Add additional security to your account using two factor authentication]

You have not enabled two factor authentication.

When two factor authentication is enabled, you will be prompted for a secure, random token during authentication. You may retrieve this token from your phone's Google Authenticator application.

ENABLE

Figure 47: Authentification à deux facteurs

6.4.3. Connexion session

Browser Sessions

Manage and log out your active sessions on other browsers and devices.

If necessary, you may log out of all of your other browser sessions across all of your devices. Some of your recent sessions are listed below; however, this list may not be exhaustive. If you feel your account has been compromised, you should also update your password.

 Windows - Edge
127.0.0.1, This device

LOG OUT OTHER BROWSER SESSIONS

Figure 48 : Connexion session

6.4.4. Tableau de bord

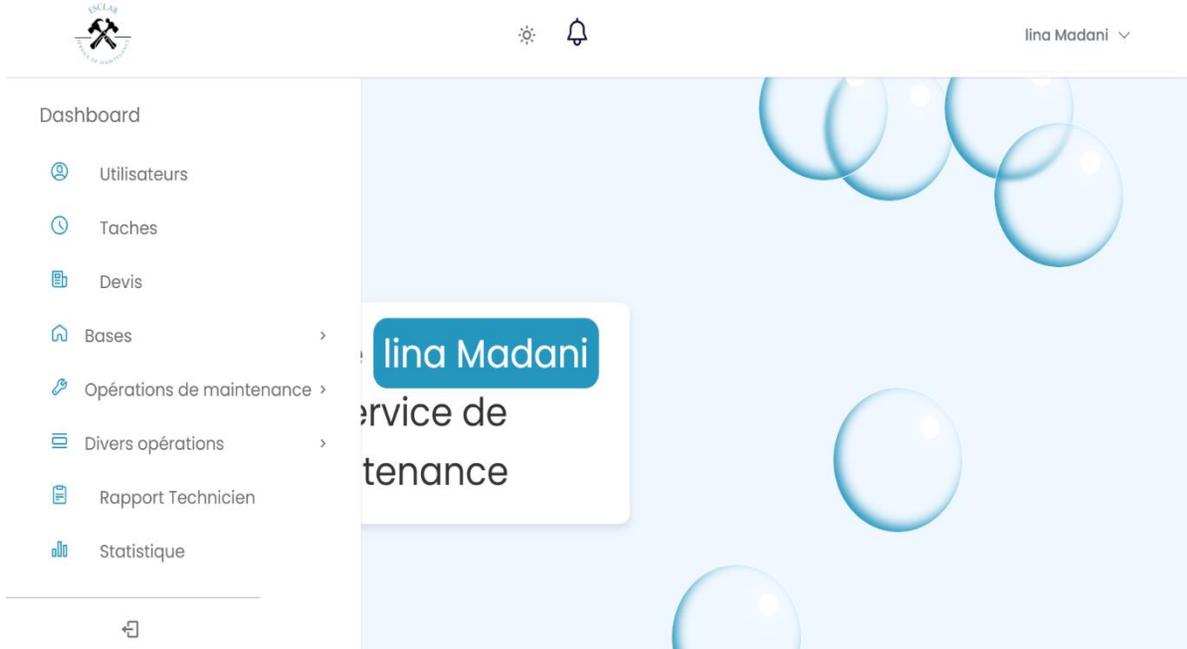


Figure 49 : tableau de bord

6.4.5. Liste des utilisateurs

Utilisateurs						
Recherche...						
+ Download						
Id	Name	EMail	UserType	Date De Création	Date De Modification	Action
1	lina Madani	lyna.cana20@gmail.com	admin	2024-05-27 10:53:29	2024-06-11 22:42:29	✎ 🗑️
2	MALIKA MADANI	MALIKAmmadani@gmail.com	user	2024-05-28 19:39:59	2024-05-28 19:39:59	✎ 🗑️
3	samy BOUCHOUCHA	samy.elias@gmail.com	technicien	2024-05-28 19:41:13	2024-05-28 19:41:13	✎ 🗑️

Figure 50 : Liste des utilisateurs

6.4.6. Ajout d'un utilisateur

The screenshot shows a web application interface for adding a user. At the top, there is a logo on the left, a settings icon and a notification bell in the center, and a user profile dropdown labeled 'lina Madani' on the right. The main content area contains a registration form with the following fields: 'Name' (pre-filled with 'MALIKA MADANI'), 'Email', 'Password', 'Confirm Password', and 'usertype' (a dropdown menu currently showing 'Administrateur'). A 'REGISTER' button is located at the bottom right of the form. A vertical sidebar with various icons is visible on the left side of the page.

Figure 51: Ajout utilisateur

6.4.7. Modifier un utilisateur

The screenshot displays a modal dialog titled 'Modifier l'utilisateur' (Modify user) overlaid on a table of users. The modal contains three input fields: 'Nom' (Name) with the value 'lina Madani', 'E-mail' with the value 'lyna.cana20@gmail.com', and 'Type d'utilisateur' (User type) with the value 'admin'. At the bottom right of the modal, there are two buttons: 'Fermer' (Close) and 'Sauvegarder' (Save). The background shows a table with columns for 'Id', 'Nom', and 'Action', with a 'Download' link in the top right corner.

Figure52 : modifier utilisateur

6.4.8. Supprimer un utilisateur

Delete Account

Permanently delete your account.

Once your account is deleted, all of its resources and data will be permanently deleted. Before deleting your account, please download any data or information that you wish to retain.

DELETE ACCOUNT

Figure 53 : supprimer utilisateur

6.4.9. Informations du compte connecté (profile)

lina Madani ▾

Profile

Profile Information

Update your account's profile information and email address.

Name

lina Madani

Email

lyna.cana20@gmail.com

SAVE

Figure 54 : profile

6.4.10. Modifier mot de passe du compte connecté (profile)

Update Password

Ensure your account is using a long, random password to stay secure.

Current Password

New Password

Confirm Password

SAVE

Figure55 : modification du mot de passe

6.4.11. Liste des devis

Devis

Recherche... +

ID	Réf	Désignation	Quantité	Prix (HT)	Montant (HT)	Montant (TTC)	Client	Email	Actions
2	PV/	Déplaement	5	25000.00	125000.00	150000.00	Benamor	MALIKAmmadani@gmail.com	
3	OPPHJ	Fourniture	4	236790.00	947160.00	1136592.00	Madani	lyna.can20@gmail.com	

Figure 56 : liste des devis

6.4.12. Téléchargement d'un devis sous format PDF

Etalonnage et verification des instruments de mesure

Equipement scientifique de Controle et de laboratoire

Tél/Fax : +213(0) 34 12 07 03 / Tél/Fax : +213(0) 34 11 24 70

Facture Proforma

Facture Proforma N°: 2	Lieu et Date: Béjaïa le: 2024-06-18 16:46:11
Client: Benamor MALIKA	Adresse: bejaia
Demandeur / Destinataire: Benamor MALIKA	Mail: MALIKAmmadani@gmail.com

Item	Réf	Désignation	Qté	Prix/U (HT)	Montant (HT)
2	Déplacement	PV/	5	25 000,00 DZD	125 000,00 DZD
Total (HT):		125 000,00 DZD			
TVA 19%:		23 750,00 DZD			
Total (TTC):		150 000,00 DZD			

Arrêté la présente facture proforma en TTC à la somme de : 150000.00

Validité de l'offre : 30 Jours

Délai de livraison : Après réception du bon de commande

Autre : Les prix des prestations et marchandises vendues, sont ceux en vigueur le jour de la prise de commande.

6.4.13. Ajout d'un bon d'entrée en atelier

Figure 58 : Ajout bon d'entrée en atelier

6.4.14. Ajout de bons d'entrée sur site et atelier

Figure 59: ajout bon d'entrée sur site et en atelier

6.4.15. Page rapport

The form is titled "Page rapport" and is divided into several sections for data entry:

- Informations Générales:** Fields for N° (number), Client (dropdown menu with "Benamar" selected), Service, and Adresse (address).
- Détails de la Machine:** Fields for Machine (dropdown menu with "PARACETAMOLE" selected), Appareil (device), Modèle (model), N° Série (serial number), Date de mise en service (date picker with "jj/mm/aaaa" format), and Durée de la garantie (warranty duration).
- Pièce de Rechange:** Fields for Pièce (dropdown menu with "JBH" selected), Désignation (description), and Quantité (quantity).
- Intervenant:** Fields for Intervenant (Mr/Mme) and Qualité (qualification).
- Type d'intervention:** Radio buttons for Diagnostique, Réparation, and Installation.
- Tests et Travaux Effectués:** A large text area for "Détails" with a text editor icon.
- Prestation:** Radio buttons for Sous Garantie and A Effectuer.
- Heures d'intervention:** Date pickers for "Heure d'Arrivée" and "Heure de Départ".
- Visa Client:** Fields for "Nom" (last name) and "Prénom" (first name).

A "Valider" button is located at the bottom center of the form.

Figure 60: rapport technicien

6.4.16. Téléchargement rapport sous format PDF

ESCLAB LABORATOIRE DE METROLOGIE ÉTALONNAGE ET VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS DE MESURE Raccordé au laboratoire TESTO (Allemagne) par DKS (Allemagne)	
PV D'INTERVENTION TECHNIQUE N°/SM du 2024-06-18 22:10:24	
Informations du client	
Client	Benamor
Service	Pédiatrie
Adresse	Bejaia
Informations sur l'appareil	
Appareil	Tensionmetre
Marque	PARACETAMOLE
Modèle	v1
S.N.	456
Date de mise en service	2024-06-01
Durée de la garantie	3ans
Pièces de rechange	
Désignation	Douche pour salle blanche
Code ou S.N.	AS-1P-1S
Quantité	3

Figure 61: rapport technicien sous format pdf

6.4.17. Liste des taches

Mes Tâches

Créer une nouvelle tâche

Titre	Description	Assignée à	Statut	Actions
ESCLAB	Ajouter une panne	MALIKA MADANI	in_progress	Supprimer
ESCLAB	Ajouter client	MALIKA MADANI	in_progress	Supprimer
ESCLAB	ajouter equipement	MALIKA MADANI	in_progress	Supprimer
ESCLAB	ajouter un bon	MALIKA MADANI	pending	Supprimer
ESCLAB	ajouter un bon d'entrée sur site	MALIKA MADANI	pending	Supprimer
ESCLAB	Ajouter un nouveau pv d'intervention	MALIKA MADANI	pending	Supprimer
ESCLAB	Ajouter une nouvelle panne	MALIKA MADANI	pending	Supprimer

Figure 62 : liste des taches

6.4.18. Assigner une tache (par l'administrateur)

Créer une nouvelle tâche

Titre

Description

Assigner à

Assigner à

lina Madani

Créer

Figure 63: assignement des taches

6.4.19. Page des statistiques

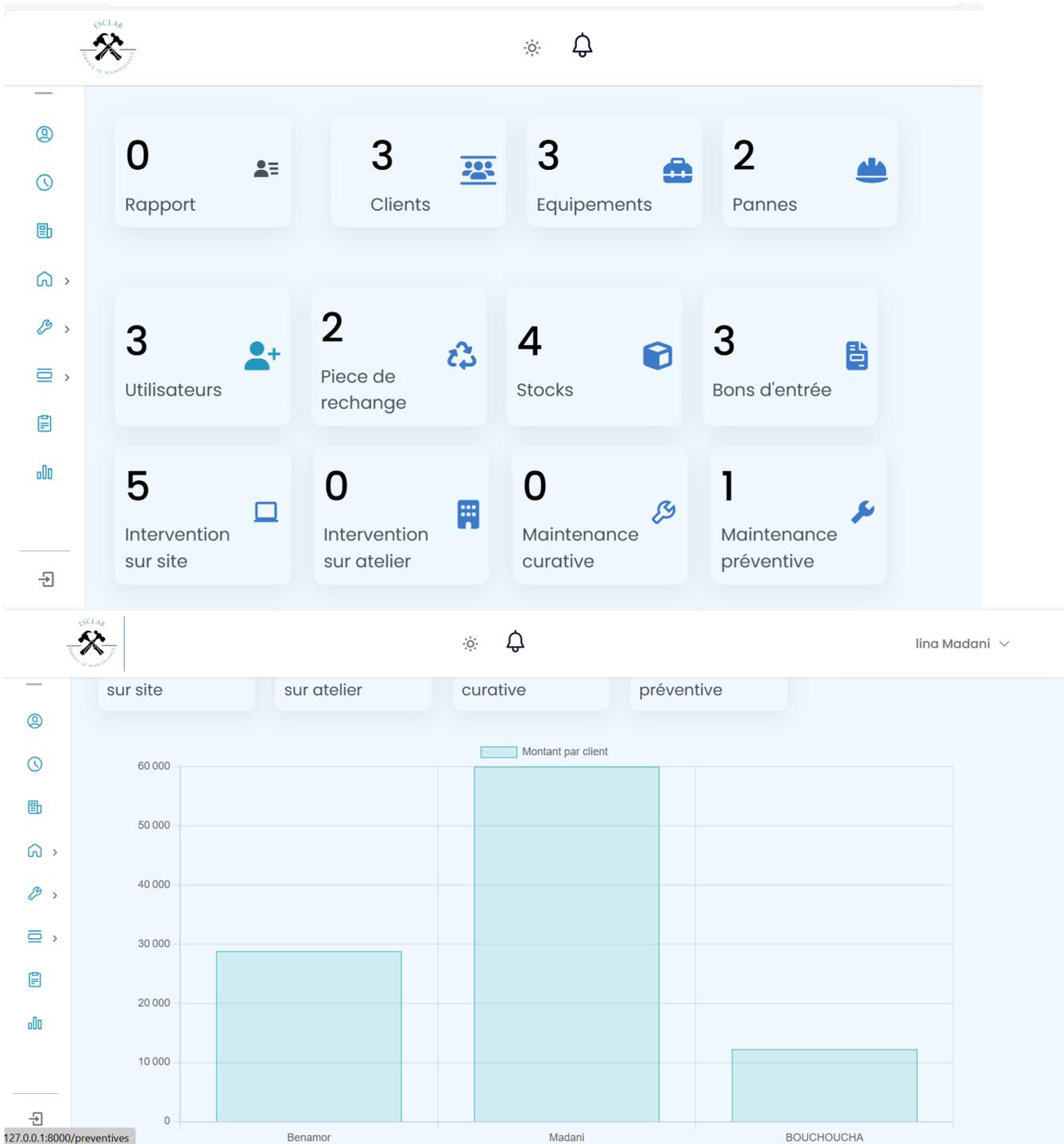


Figure 64 : statistique

6.5. Conclusion

Ce chapitre a détaillé les différentes étapes de la réalisation technique de notre application. Nous avons examiné les outils et les langages de programmation utilisés, en soulignant leur pertinence pour notre projet. La sécurité des données et la confidentialité des utilisateurs ont été des priorités tout au long du développement, assurant ainsi une application robuste et fiable. De plus, nous avons mis en avant l'ergonomie et la fonctionnalité des interfaces utilisateur, garantissant une expérience optimale pour les utilisateurs finaux. L'aboutissement de ces efforts se traduit par une application complète qui répond aux besoins spécifiques du service de maintenance d'ESCLAB, améliorant ainsi significativement l'efficacité opérationnelle et la satisfaction client.

Conclusion et perspectives

Conclusion générale

Le développement de l'application web pour le service de maintenance d'ESCLAB marque une avancée significative vers l'amélioration de l'efficacité opérationnelle. Ce projet s'inscrit dans une démarche de transformation numérique visant à moderniser et optimiser les processus internes de l'entreprise.

L'application centralise et permet le suivi en temps réel des interventions, offrant une transparence totale sur les tâches à effectuer, en cours et terminées. Les techniciens et gestionnaires disposent ainsi d'un outil performant pour coordonner efficacement les interventions, réduisant les risques de doublons et d'omissions.

L'automatisation des processus de planification permet d'organiser les interventions selon les priorités et la disponibilité des ressources, ce qui minimise les temps d'attente et augmente la réactivité du service de maintenance. En éliminant les tâches répétitives et en automatisant les processus clés, l'application réduit les coûts opérationnels et les délais d'intervention, permettant aux techniciens de se concentrer sur des tâches à forte valeur ajoutée.

La capacité à fournir des informations en temps réel et à suivre l'avancement des interventions renforce la satisfaction des clients. Les retours sont plus positifs grâce à une meilleure qualité de service et une communication plus fluide. En termes de bénéfices tangibles, l'application améliore la coordination entre les départements et optimise les processus internes. La rapidité et l'efficacité des interventions augmentent, ce qui améliore la qualité de service perçue par les clients. De plus, l'application permet une réaction rapide aux demandes d'intervention, réduisant les temps d'attente et minimisant les interruptions de service.

En conclusion, l'application web pour le service de maintenance d'ESCLAB représente un levier puissant pour renforcer la position de l'entreprise sur le marché, améliorer ses processus internes et offrir un service de qualité supérieure à ses clients. Ce projet montre comment l'innovation technologique peut être un catalyseur de croissance et d'excellence opérationnelle.

Des perspectives d'optimisation de l'application restent envisageables, par exemple l'ajout d'une option permettant une identification précise du domaine d'utilité des pièces de rechange. Cette fonctionnalité faciliterait une recherche plus précise et rapide, contribuant ainsi à économiser du temps et à rendre le tri plus sélectif et efficace.

Si l'application est déployée sur un réseau distant, il est logique d'envisager un système de sécurité robuste. Cela inclurait une authentification renforcée, comme l'authentification à deux

facteurs, pour vérifier qui peut accéder. On limiterait aussi strictement l'accès aux serveurs déployés aux utilisateurs et systèmes autorisés, avec des règles claires sur qui peut faire quoi. Bien sûr, toutes les données seraient cryptées, ce qui les rendrait illisibles pour quiconque essaierait de les intercepter. On mettrait aussi en place une surveillance constante pour détecter toute tentative d'intrusion et y répondre immédiatement.

Bibliographie

(1) <https://esclab-algerie.com/>

(2) <https://independant.io/methode-agile-gestion-projet/#:~:text=D%C3%A9finition%20La%20m%C3%A9thodologie%20Agile%20est%20une%20approche%20de,du%20projet%20jusqu%E2%80%99%C3%A0%20la%20livraison%20finale%20du%20produit.>

(3) <https://hello-pomelo.com/articles/9-points-cles-de-la-methode-agile-scrum/>

(4) <https://www.livementor.com/blog/methodologie-agile/>

(5) <https://chef-de-projet.fr/methodologie-scrum/#:~:text=Scrum%20est%20une%20m%C3%A9thodologie%20agile%20utilise%20dans%20le,client%20tout%20au%20long%20du%20d%C3%A9veloppement%20du%20projet.>

(6) <https://www.journaldunet.fr/web-tech/dictionnaire-du-webmastering/1203255-html-hypertext-markup-langage-definition-traduction/>

(7) <https://www.techmeup.fr/14871/apprendre-langage-html-bases-creer-modifier-pages-web/#:~:text=Le%20HTML%20%28HyperText%20Markup%20Language%29%20est%20un%20langage,qui%20d%C3%A9terminent%20la%20structure%20et%20l%E2%80%99apparence%20du%20contenu.>

(8) <https://www.techmeup.fr/14871/apprendre-langage-html-bases-creer-modifier-pages-web/#:~:text=Le%20HTML%20%28HyperText%20Markup%20Language%29%20est%20un%20langage,qui%20d%C3%A9terminent%20la%20structure%20et%20l%E2%80%99apparence%20du%20contenu.>

(9) <https://www.techmeup.fr/14871/apprendre-langage-html-bases-creer-modifier-pages-web/#:~:text=Le%20HTML%20%28HyperText%20Markup%20Language%29%20est%20un%20langage,qui%20d%C3%A9terminent%20la%20structure%20et%20l%E2%80%99apparence%20du%20contenu.>

(10) <https://www.techmeup.fr/14871/apprendre-langage-html-bases-creer-modifier-pages-web/#:~:text=Le%20HTML%20%28HyperText%20Markup%20Language%29%20est%20un%20langage,qui%20d%C3%A9terminent%20la%20structure%20et%20l%E2%80%99apparence%20du%20contenu.>

(7) <https://www.makeo.fr/lexique/css-cascading-style-sheets#:~:text=CSS%20%28Cascading%20Style%20Sheets%29%20est%20un%20langage%20de,et%20le%20design%20des%20%20%C3%A9%20%C3%A9ments%20HTML%20d%27une%20page.>

(8) <https://www.ionos.fr/digitalguide/sites-internet/web-design/quest-ce-que-le-css/>

(9) <https://www.journaldunet.com/developpeur/1159810-bootstrap-definition-tutoriels-astuces-pratiques/>

(10) <https://www1.zonewebmaster.eu/tutoriel-javascript/bootstrap/bootstrap>

(11) <https://github.com/>

(12) <https://www.bing.com/search?q=dribble&qs=n&form=QBRE&sp=-1&ghc=1&lq=0&pq=dribbl&sc=12-6&sk=&cvid=5D321091ECBA4BE9A3D7E0FCBA3FCD87&ghsh=0&ghacc=0&ghpl=>

(13) <https://www.bing.com/search?q=dribble&qs=n&form=QBRE&sp=-1&ghc=1&lq=0&pq=dribbl&sc=12-6&sk=&cvid=5D321091ECBA4BE9A3D7E0FCBA3FCD87&ghsh=0&ghacc=0&ghpl=>

(14) <https://www.wpbeginner.com/fr/glossary/xampp/>

(15) <https://umvie.com/xampp-quest-ce-que-cest-decouvrez-ce-logiciel-de-developpement-web/>

(16) <https://coderocks.fr/ressources/logiciel-developpement/visual-studio-code-vs-code-917/#:~:text=Visual%20Studio%20Code%20%28VS%20Code%29%20est%20un%20%20%C3%A9diteur,Un%20%20%C3%89diteur%20de%20Code%20Unique%20en%200Son%20Genre>

Annexe

Informations sur l'Entreprise ESCLAB

A. Présentation de l'Entreprise

- Nom de l'Entreprise : ESCLAB
- Domaine d'Activité : Importation et distribution d'équipements scientifiques
- Date de Création : 2004
- Siège Social : Béjaïa, Algérie
- Laboratoire : Métrologie industrielle depuis 2007

B. Mission et Attributions

- Mission Principale :

- Assurer la maintenance préventive et corrective des équipements scientifiques.
- Garantir la satisfaction des clients en assurant le bon fonctionnement des équipements.

- Attributions :

1. Maintenance Préventive et Corrective :

- Inspections périodiques.
- Tests de fonctionnement.

- Remplacements de pièces nécessaires.
- Réparations des équipements en cas de panne.

2. Calibrage et Métrologie :

- Calibrage des équipements de mesure.
- Conformité aux normes et exigences de précision.

3. Formation et Assistance Technique :

- Sessions de formation pour les utilisateurs
- Assistance technique pour optimiser l'utilisation des équipements.

4. Gestion des Pièces Détachées et des Stocks :

- Gestion des stocks de pièces détachées.
- Planification des approvisionnements.
- Suivi des niveaux de stock.
- Gestion des commandes auprès des fournisseurs.

5. Reporting et Suivi des Interventions :

- Génération de rapports détaillés sur les activités de maintenance.
- Analyse des tendances et identification des besoins d'amélioration.
- Fourniture d'informations précieuses aux clients.

C. Organisation de l'Entreprise

Direction Générale

Directeur Général : Définit la stratégie globale de l'entreprise, fixe les objectifs annuels, pilote la performance de l'entreprise, représente l'entreprise auprès des clients, partenaires et institutions.

Département Commercial

- Directeur Commercial : Définit la stratégie commerciale, fixe les objectifs commerciaux, anime et motive l'équipe commerciale, développe le portefeuille clients.

- Ingénieur Commercial : Prospecte de nouveaux clients, détermine les besoins des clients, propose des solutions techniques et commerciales, négocie et conclut des contrats.

Département Technique

- Ingénieur Technico-Commercial : Assure l'installation et la maintenance des équipements, forme les clients à l'utilisation des équipements, réalise des démonstrations techniques.

1. Département Administratif et Financier

- Comptable : Tient la comptabilité de l'entreprise, établit les déclarations fiscales, gère la trésorerie.
- Assistante Commerciale : Gère les tâches administratives du service commercial, suit les commandes et les livraisons, assure la relation client.

2. Département SAV

- Technicien SAV : Diagnostique les pannes des équipements, répare les équipements, assure la maintenance préventive des équipements.

D. Problématiques et Solutions

- Problématiques Actuelles :
- Manque de visibilité sur les interventions à effectuer.
- Difficultés de suivi des interventions.
- Pertes de temps et d'argent dues à un manque d'organisation.
- Insatisfaction des clients à cause de la lenteur et de l'inefficacité du service de maintenance.

Solutions Envisagées :

- Création d'une application web pour centraliser et optimiser le suivi des interventions.
- Amélioration de la visibilité et de la planification des interventions.
- Réduction des erreurs et des retards grâce à l'automatisation des processus.

- Augmentation de la satisfaction client par une meilleure gestion des interventions et une réactivité accrue.

Documents

A. Rapport Techniciens



PV D'INTERVENTION TECHNIQUE

N° 82/SMAB du 10/05/2024

Client : ECC
Service : Laba LCC
Adresse : Alger

Intervenants :
Mr. : Bouhamassou
Abtezzahin
Qualité : Ing SAV

Appareil : Auto cleve
Marque : system
Modèle : VX 95
S.N. : 931413
Date de mise en service : _____
Durée de la garantie : _____

Type d'intervention:
Diagnostic Réparation Installation
Testes et travaux effectués détaillés :
diagnostic, problème de
Température de chambre
changement de la sonde
de température
ajustage de la sonde

Pièces de rechanges		
Désignation	Code ou SN	Quantité
<u>sonde de temp</u>	<u>2033</u>	<u>01</u>
<u>/</u>	<u>/</u>	<u>/</u>
<u>/</u>	<u>/</u>	<u>/</u>

Prestations : Sous garantie A facturer
Heure d'arrivée : _____
Heure de départ : _____

Observations et réserves :
a controler

Visa Client	Visa Sarl ESCLAB
Nom et Prénoms : _____	_____
Cachet : _____	_____



Facture Proforma N°: NT178/SS/2024SM	Facture Proforma	Lieu et Date: Bejaia le 20/06/2024
---	-------------------------	---------------------------------------

Ref PV/BC/DO/FA :	Client : SARL ECC Adresse : BEJAIA Demandeur / Destinataire : Mr / Mme : SADAOUI Sonia Mail : sony32427@gmail.com
-------------------	--

Veillez trouver ci-dessous les tarifs de l'installation Achat / Qualification / formation / Maintenance et Diagnostic de vos équipements :

Items	Ref	Désignation	Qté	Prix/U (HT)	Montant(HT)
		<u>Diagnostic et réparation</u>			
1	2033	Sonde de temperature	1	50 000,00 DZD	50 000,00 DZD - DZD
				Total (HT)	50 000,00 DZD
				TVA 19%	9 500,00 DZD
				Total (T.T.C)	59 500,00 DZD

Arreté la presente facture proforma en TTC à la somme de :
Cinquante neuf mille cinq cent dinars

Validité de l'offre : 30 Jours

Delais de livraison: 90 jours Après réception du bon de commande

Autre: Les prix des prestations et marchandises vendues, sont ceux en vigueur le jour de la prise de commande.

Siège social : coopérative immobilière universitaire N°01 Bt B Sidi Ahmed 06000 BEJAIA-Courrier : B .P .99 Bejaia Liberté ALGERIE -
Tél/Fax: +213 (0) 34 11 24 70 / +(0) 34 11 22 61 Email: info.sav@esclab-algerie.com lmezoued@esclab-algerie.com
Bureau liaison :Dar el BEIDA ALGER- Tél/Fax: +213 (0) 21 75 42 62 -www.esclab-algerie.com/validation@esclab-algerie.com
Capital Sociale : 20.000.000 DA -RC :04 B 0184666 01 - 0004 061 06551 65 - Article :0601 45 07 254 -NIF : 0004 0601 84666 61
Banque : Société Générale Algérie - Agence Bejaia - Compte N° 021005011130000084/53

Figure : Facture proforma

Résumé

Ce mémoire traite de la modélisation des besoins informatisés du service de maintenance de l'entreprise ESCLAB, ainsi que de la conception et de la réalisation d'une application web répondant à ces besoins. L'objectif est d'optimiser la gestion des opérations assignées afin de répondre efficacement et précisément aux attentes des clients. L'application est conçue pour intégrer des fonctionnalités telles qu'une planification améliorée des interventions et une gestion optimisée des stocks.

Mots clés

Application Web ; Gestion de la maintenance ; ESCLAB ; Création de base de données ; Numérisation des services

Abstract

This thesis deals with the modeling of computerized needs for the maintenance department of ESCLAB, as well as the design and implementation of a web application meeting these needs. The objective is to optimize the management of assigned operations to respond effectively and accurately to customer expectations. The application is designed to integrate features such as improved intervention planning and optimized stock management.

Keywords

Web Application; Maintenance Management; ESCLAB; Database Creation; Service Digitization