

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université de Sousse

Institut Supérieur d'Informatique et des Techniques de Communication de Hammam Sousse



## Rapport de stage d'été

Réalisé par  
Oumayma Slimane

Sujet

Réalisation et Conception d'une application desktop de gestion des  
imprimantes de production  
de tickets pour les pièces de voitures



Société d'accueil : DRÄXLMAIER  
Encadrant professionnel : M.Noomen Ben Mosbah  
Co-Encadrant professionnel : M.Mohamed Jbili  
Année Universitaire : 2023-2024

---

# Table des matières

Introduction Générale	8
1 Présentation générale du projet	10
1.1 Introduction . . . . .	10
1.2 Présentation de la société d'accueil . . . . .	10
1.2.1 Les valeurs . . . . .	11
1.2.2 Produits . . . . .	11
1.2.3 DRÄXLMAIER Group en Tunisie . . . . .	12
1.2.4 DRAEXLMAIER METS . . . . .	12
1.2.5 Architecture générale . . . . .	12
1.3 Cadre général du projet . . . . .	13
1.3.1 Contexte du projet . . . . .	13
1.3.2 Problématique . . . . .	14
1.3.3 Étude de l'existant . . . . .	14
1.3.4 Solution proposée . . . . .	14
1.4 Méthodologie de travail . . . . .	15
1.4.1 Comparaison entre les méthodes classiques et agiles . . . . .	15
1.4.2 Framework Scrum . . . . .	16
1.4.3 Conclusion . . . . .	16
2 Sprint 0 : Initiation du projet	17
2.1 Introduction . . . . .	17
2.2 Identification des acteurs . . . . .	17
2.3 Spécification des besoins . . . . .	17
2.3.1 Les besoins fonctionnels . . . . .	17
2.3.2 Besoins non fonctionnels . . . . .	18
2.3.3 Diagrammes de cas d'utilisation . . . . .	18
2.3.4 Backlog de produit . . . . .	20
2.3.5 Planification des sprints . . . . .	24
2.4 Architecture globale de l'application . . . . .	24
2.5 Environnement de développement . . . . .	25
2.5.1 Environnement matériel . . . . .	25
2.5.2 Langages de programmation . . . . .	25

---

2.5.3	Environnement logiciel . . . . .	28
2.6	Conclusion . . . . .	30
3	Sprint 1 : Gestion des Caractéristiques des imprimantes et des adresses IP	31
3.1	Introduction . . . . .	31
3.1.1	Backlog du sprint 1 . . . . .	31
3.1.2	Cadrage de besoins . . . . .	33
3.1.3	Diagrammes des cas d'utilisation . . . . .	33
3.1.4	Description des cas d'utilisation . . . . .	34
3.1.5	Description des cas d'utilisation gestion des adresses IP . . . . .	37
3.2	Conception . . . . .	38
3.2.1	Gestion des imprimantes . . . . .	39
3.2.2	Gestion des adresses IP . . . . .	40
3.3	Réalisation . . . . .	42
3.4	Conclusion . . . . .	44
4	Sprint 2 : Gestion des pannes des imprimantes et des statuts des têtes d'imprimantes	45
4.1	Introduction . . . . .	45
4.2	Backlog du sprint 2 . . . . .	45
4.3	Cadrage de besoins . . . . .	47
4.3.1	Diagrammes des cas d'utilisation . . . . .	47
4.3.2	Description des cas d'utilisation . . . . .	48
4.4	Conception . . . . .	54
4.4.1	Gestion des pannes . . . . .	54
4.5	Réalisation . . . . .	55
4.6	Conclusion . . . . .	56
5	Sprint 3 : Gestion des statistiques et l'intégration web	57
5.1	Introduction . . . . .	57
5.2	Backlog du sprint 3 . . . . .	57
5.3	Cadrage de besoins . . . . .	59
5.3.1	Diagrammes des cas d'utilisation . . . . .	59
5.3.2	Description des cas d'utilisation . . . . .	59
5.4	Conception . . . . .	61
5.5	Réalisation . . . . .	61
5.6	Conclusion . . . . .	63



---

# Table des figures

1.1	DRAX . . . . .	10
1.2	Filiale METS (DRÄXLMAIER Sousse) . . . . .	12
1.3	Plan de l'usine . . . . .	13
2.1	Diagramme des cas d'utilisation global . . . . .	19
2.2	powerApps . . . . .	26
2.3	excel . . . . .	26
2.4	HTML . . . . .	26
2.5	CSS . . . . .	26
2.6	js . . . . .	26
2.7	power automate . . . . .	27
2.8	powerapps . . . . .	28
2.9	Excel en ligne . . . . .	28
2.10	vs code . . . . .	28
2.11	StarUml . . . . .	29
2.12	Power automate . . . . .	29
2.13	Diagramme de classe globale . . . . .	30
3.1	Diagramme de cas d'utilisation "gestion des imprimantes" . . . . .	34
3.2	Diagramme de cas d'utilisation "gestion des adresses IP" . . . . .	34
3.3	Diagramme de séquence-Ajout d'une nouvelle imprimante . . . . .	39
3.4	Diagramme de séquence-Suppression d'une imprimante . . . . .	39
3.5	Diagramme de séquence-Modification des caractéristiques des imprimantes	40
3.6	Diagramme de séquence-Ajout d'une adresse IP . . . . .	40
3.7	Diagramme de séquence-Modification des caractéristiques d'une adresse IP	40
3.8	Diagramme de séquence-Suppression des caractéristiques d'une adresse IP	41
3.9	Interface présente la page d'accueil . . . . .	42
3.10	Interface présente le processus d'ajout d'une nouvelle imprimante . . . . .	42
3.11	Interface présente les caractéristiques d'une imprimante . . . . .	43
3.12	Interface présente le processus d'ajout d'une nouvelle adresse IP . . . . .	43
3.13	Interface présente les caractéristiques d'une adresse IP . . . . .	44
4.1	diagramme de cas d'utilisation de gestion des pannes des imprimantes .	47

---

4.2	diagramme de cas d'utilisation de geestion de statut des têtes des imprimantes . . . . .	48
4.3	Diagramme de séquence-gestion des pannes globales . . . . .	54
4.4	Diagramme de séquence-Gestion des pannes spécifiques . . . . .	54
4.5	Diagramme de séquence-Consultation des statuts de têtes des imprimantes	54
4.6	Interface présente l'ajout d'une panne à une imprimante spécifique . . . . .	55
4.7	Interface présente toutes les pannes liées à toutes les imprimantes . . . . .	55
4.8	photo de gestion des statuts des têtes des imprimantes . . . . .	56
4.9	Email de maintenance . . . . .	56
5.1	Diagramme de cas d'utilisation présente sprint de statistique . . . . .	59
5.2	Diagramme de séquence-Consultation des statistiques . . . . .	61
5.3	Interface présente la liste des imprimantes divisées en des catégories . . . . .	61
5.4	Interface présente les statistiques spécifiques à chaque imprimante1 . . . . .	62
5.5	Interface présente les statistiques spécifiques à chaque imprimante1 . . . . .	62
5.6	Interface visualise les statistiques globales 1 . . . . .	63
5.7	Interface visualise les statistiques globales 2 . . . . .	63

---

# Liste des tableaux

1.1	Comparaison entre méthodes classiques et méthodes agiles . . . . .	15
2.1	Description des acteurs . . . . .	17
2.2	Backlog Produit . . . . .	20
2.3	Backlog Produit . . . . .	23
3.1	Backlog Produit sprint1 . . . . .	32
3.2	La description textuelle du cas d'utilisation “Gestion des imprimantes” .	36
3.3	La description textuelle du cas d'utilisation “Gestion des adresses IP” .	38
4.1	La description textuelle du cas d'utilisation “Gestion des pannes des imprimantes” . . . . .	50
4.2	La description textuelle du cas d'utilisation “Gestion des statuts des têtes d'imprimantes ” . . . . .	53
5.1	La description textuelle du cas d'utilisation “Gestion des statistiques ” .	61

---

## liste des acronymes

\* CSS : Cascading Style Sheets

\*

\* HTML : HyperText Markup Language .

\* HTTP : Hypertext Transfer Protocol .

\* JSON : JavaScript Object Notation

---

# Introduction Générale

Dans le contexte actuel de l'industrie automobile, la gestion efficace de la production est d'une importance cruciale. La production de véhicules englobe une multitude de processus complexes et interconnectés. Chaque étape de ce processus nécessite une coordination précise et une gestion méthodique pour garantir non seulement la qualité des produits finis, mais aussi l'efficience et la flexibilité de la chaîne de production.

La maîtrise du processus de production, la réduction des temps et l'augmentation de la productivité sont devenus un défi à surmonter. Dans ce cadre, il est également essentiel de bien gérer les imprimantes de production des tickets pour les différentes parties des véhicules. Ces tickets jouent un rôle important dans la clarté et la visibilité des informations lors de la vente. Une gestion optimale et une maintenance rigoureuse de ces imprimantes permettent d'assurer une qualité constante des tickets, ce qui contribue à une meilleure expérience client. De plus, cela facilite le suivi et la traçabilité des pièces, améliorant ainsi l'efficacité globale de la production et de la vente.

Dans cette optique se situe mon projet intitulé "Réalisation et Conception d'une application desktop de gestion des imprimantes de production de tickets pour les pièces de voitures", réalisé au sein de la société DRÄXLMAIER. L'objectif de mon projet est de gérer les imprimantes de production afin de garantir une maintenance quotidienne pour un bon fonctionnement.

Le présent rapport constitue la synthèse des différentes étapes de mise en œuvre du projet.

Il est divisé en cinq chapitres qui décriront exhaustivement les étapes de la réalisation de notre projet. Les chapitres sont comme suit :

- \* Le premier chapitre est consacré à situer le projet dans son contexte général. Il comprend la présentation de la société d'accueil, l'exposition de la problématique, l'étude préalable, l'analyse de l'existant, l'étude comparative, et enfin, la description du travail proposé ainsi que la méthodologie employée pour sa réalisation.
- \* Le deuxième chapitre traite du sprint 0, une phase cruciale pour l'initiation d'un projet Scrum. Il aborde tout d'abord le recueil des besoins et la spécification des différents acteurs de l'application, suivis de l'élaboration du Backlog du produit. Ensuite, il couvre la mise en place de l'architecture de notre application et la préparation de l'environnement de développement.
- \* Les trois derniers chapitres, auront le même plan : un Backlog Sprint , cadrage

---

des besoins, la conception et la réalisation, qui reflètent le déroulement des itérations. Le premier sprint se concentre sur la gestion des adresses IP et des imprimantes.

Le deuxième sprint a pour objectif de gérer les pannes des imprimantes ainsi que le statut des têtes des imprimantes.

Le troisième sprint est dédié à la gestion des statistiques des imprimantes afin d'assurer une analyse et un développement approfondis.

---

# Chapitre 1 : Présentation générale du projet

## 1.1 Introduction

Ce chapitre a pour objectif de situer le projet dans son contexte général. Nous allons commencer par la présentation de la société d'accueil DRÄXLMAIER. Ensuite, nous décrivons les différents problèmes actuels et présentons notre solution. Enfin, nous présentons la méthodologie de travail adoptée

## 1.2 Présentation de la société d'accueil

Dans cette section, nous présentons l'organisme d'accueil et exposer ses secteurs du travail. Le Groupe Dräxlmaier, basé à Vilsbiburg en Allemagne, est un fournisseur mondial de l'industrie automobile. Fondée en 1958, l'entreprise se spécialise dans la fabrication de systèmes de faisceaux de câbles complexes, de composants électriques et électroniques centraux, d'intérieurs exclusifs et de systèmes de batteries pour l'électromobilité. Dräxlmaier fournit des solutions à des constructeurs automobiles tels qu'Audi, BMW, Mercedes-Benz, Porsche, Lamborghini, et bien d'autres.

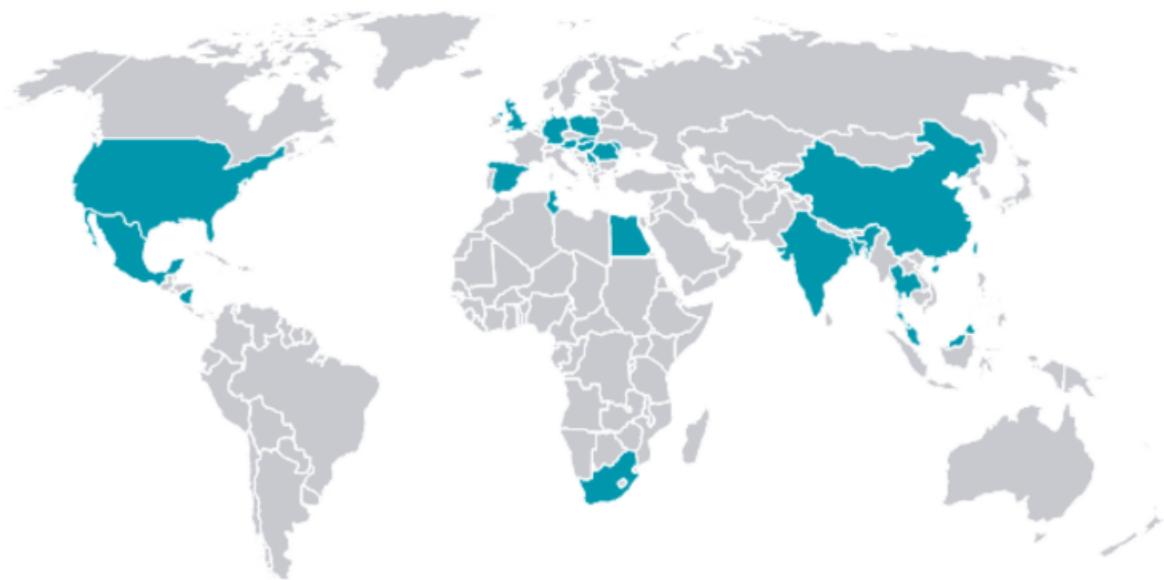


Figure 1.1 – DRAX

La société se classe parmi les 100 meilleurs fournisseurs de l'automobile, avec plus de 60 sites dans plus de 20 pays répartis sur quatre continents. Elle regroupe aujourd'hui

---

environ 80 000 employés répartis sur 60 sites de production implantés dans plus de 20 pays à travers le monde, dont 10 000 employés sont en Tunisie.

La société dispose de quatre sites en Tunisie. L'un de ces sites, Mets, situé à Sousse, est spécialisé dans la fabrication de faisceaux de câbles.

#### 1.2.1 Les valeurs

Le groupe DRÄXLMAIER est ancré dans des valeurs qui définissent sa culture d'entreprise, influençant son modèle organisationnel ainsi que ses processus de management et de production. Voici les aspects clés :

- Innovation : Fondamental pour le groupe, l'innovation incarne un esprit de création qui stimule un développement continu, avec le slogan "créer du caractère" pour chaque produit DRÄXLMAIER.
  - Mobilité individuelle : Essentielle dans la culture de l'entreprise, la mobilité est renforcée par plus de 60 sites de production dans 20 pays sur les cinq continents, formant ainsi une force majeure du capital humain de DRÄXLMAIER.
  - Accent sur l'humain : L'importance est constamment mise sur l'élément humain et sa contribution au succès du groupe, partageant des valeurs qui facilitent l'échange d'expériences et la collaboration mondiale.
  - Orientation client : Un pilier central de l'activité, visant à satisfaire constamment les clients en termes de délais et de qualité.
  - Indépendance : Valorisation de l'autonomie à tous les niveaux, témoignant de la volonté de DRÄXLMAIER d'opérer de manière autonome.
- Chaque aspect de cette culture contribue à la dynamique globale et au succès du groupe DRÄXLMAIER.

#### 1.2.2 Produits

Les produits du groupe DRÄXLMAIER sont variés et englobent plusieurs secteurs, notamment

Électriques : Comprend des faisceaux de câbles, distributeurs de puissance modulaires, systèmes de connexion, et contacts.

Électroniques : Inclut des systèmes de gestion de batterie, distributeurs de puissance intelligents, et électronique intégrée à la carrosserie.

Intérieurs : Propose de l'éclairage ambiant, des consoles, des panneaux de portes, et des tableaux de bord.

Systèmes de stockage : Offre des systèmes de stockage basse et haute tension, ainsi que

---

des boîtiers de contrôle à haute tension.

### 1.2.3 DRÄXLMAIER Group en Tunisie

Installée en Tunisie depuis 1974, le groupe DRÄXLMAIER dispose de quatre sites de production dont trois dédiés à la fabrication des faisceaux de câbles sises à Sousse (METS), Siliana (SATS) et Eljem (SATE) et un site à Zaoui et Sousse (UATS) spécialisé dans la fabrication d'éléments de design intérieur des voitures de luxe (consoles centrales, leviers de vitesse etc...)

### 1.2.4 DRAEXLMAIER METS

Plus connue sous le nom de METS, l'usine DRÄXLMAIER à Sousse est spécialisée dans la fabrication des faisceaux des câbles. Elle est située au cœur de la zone industrielle de Sidi Abdelhamid au sud de la ville de Sousse, à 145 km de Tunis. L'usine emploie quelque 3382 cadres et employés qui s'efforcent quotidiennement de produire un produit innovant et en phase avec les normes de qualité conçues et exigées par le groupe DRÄXLMAIER.



Figure 1.2 – Filiale METS  
(DRÄXLMAIER Sousse)

Adresse Sociale : Zone Industrielle  
Sidi Abdelhamid 320 Sousse, 4061  
Tél : +216 31 260 401  
Fax : +216 73 322 234  
Site Web Groupe :  
[www.draexlmaier.com](http://www.draexlmaier.com)  
Site Web Groupe Sousse :  
[https://tn.draexlmaier.com/  
emplacements/sousse](https://tn.draexlmaier.com/emplacements/sousse)

### 1.2.5 Architecture générale

Les différentes composantes de l'usine METS sont présentées sur le plan suivant.

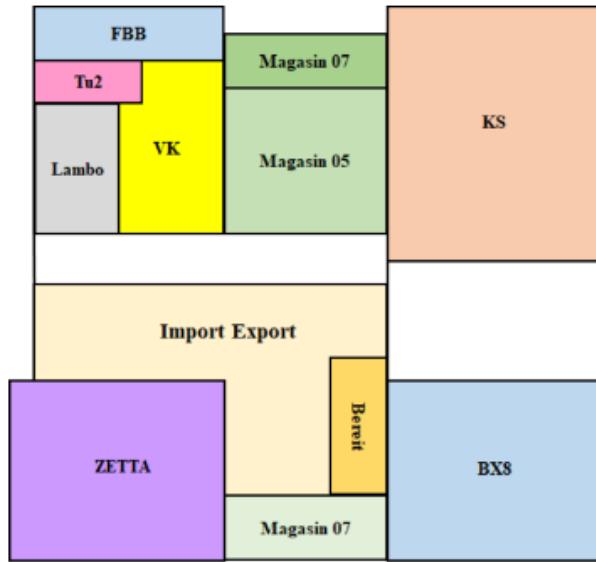


Figure 1.3 – Plan de l’usine

Cependant, il ‘y en a un magasin 06 non déclaré. Ce magasin est intermédiaire entre la salle de coupe ZETTA, le magasin 05 et la salle de production BX8.

KS : Zone de coupe des fils.

VK : Zone de pré-assemblage des fils électriques.

Bereit : Lieu de stockage des fils coupés et préassemblés.

Bx8 : Zone de montage des faisceaux de câbles.

ZETTA : Zone d’assemblage de fils semi-finis.

FBB : Zone de construction des cartes d’assemblage (Baubrett).

LAMBO : Zone de fabrication des harnais Lamborghini.

Warehouse 05 : Installation de stockage pour les accessoires liés à la production.

Warehouse 06 : C'est le magasin de réception des câbles normaux, dont l'approvisionnement se fait en juste à temps, auprès de l'usine KBE

Warehouse 07 : C'est une zone faisant partie du KS, où on met les bobines des câbles en cours d'utilisation à proximité des machines de coupe. Organigramme de l'entreprise

Warehouse 09 : Il a les mêmes caractéristiques que le magasin 05, mais c'est spécifique uniquement pour les cosses.

## 1.3 Cadre général du projet

### 1.3.1 Contexte du projet

Ce projet de fin d'étude est le fruit d'un travail d'un mois et demi réalisé au sein de Dräxlmaier et qui s'intitule “Réalisation et Conception d'une application desktop de

---

Gestion des imprimantes de production de tickets pour les pièces de voitures". Notre défi est de concevoir une application robuste qui offre des performances optimales afin de résoudre les problèmes de gestion des imprimantes de production.

### 1.3.2 Problématique

En vue de fournir des tickets pour les pièces automobiles à de grandes sociétés telles que BMW, Lamborghini et d'autres, la gestion et l'organisation des imprimantes de tickets dans le domaine de la production nécessitent des applications sophistiquées et robustes pour garantir une organisation efficace et un fonctionnement optimal. Actuellement, les entreprises font face à des défis importants en termes de surveillance de la qualité et de maintenance des imprimantes, ce qui peut affecter la productivité et la précision des opérations. L'application de bureau de gestion des imprimantes se présente comme l'un des meilleurs outils pour répondre à ces défis, permettant de surveiller la qualité, de planifier la maintenance et d'optimiser la productivité. Dräxlmaier propose une solution innovante qui répond spécifiquement à ces besoins, offrant ainsi une réponse adéquate aux exigences élevées de l'industrie automobile.

### 1.3.3 Étude de l'existant

L'étude de l'existant permet de s'orienter vers des solutions globales ou partielles dans la société. En effet, Dräxlmaier a conçu une application web de gestion des imprimantes de production des tickets des parties de voitures. Cette application manque beaucoup de fonctionnalités comme la gestion des adresses IP dans lesquelles se situe l'imprimante, la gestion des pannes et les coûts, la précision de status des imprimantes, l'alerte lors de changer ou nettoyer une pièce dans l'imprimante, des statistiques bien définies et beaucoup de détails au niveau de design.

### 1.3.4 Solution proposée

Grâce à ce projet, une application de gestion des imprimantes de production de tickets pour les pièces des voitures sera développée pour remédier aux lacunes détaillées dans la problématique. L'objectif principal est de créer une organisation efficace, simple et fluide des imprimantes, de leurs caractéristiques, ainsi que des modifications, des maintenances, de la gestion des pannes et des adresses IP où se trouvent ces imprimantes. De plus, nous mettrons en place des statistiques pour améliorer continuellement le processus. En effet, nous intégrons un service qui permettra :

- \* Gestion des caractéristiques des imprimantes : Enregistrement et mise à jour des informations sur les imprimantes. Suivi des pannes et des coûts associés.
- \* Gestion de la maintenance basée sur le statut : Planification et suivi des opérations de maintenance. Alertes pour le changement ou le nettoyage des pièces.

- 
- \* Gestion des adresses IP des imprimantes : Localisation et gestion des adresses IP des imprimantes
  - \* Gestion des statistiques : Analyse des données pour identifier les opportunités d'amélioration.

## 1.4 Méthodologie de travail

La réalisation d'un projet informatique implique des ressources importantes : temps, hommes et matériels. Si ces ressources ne sont pas bien exploitées, nous pouvons se trouver face à des situations de dépassement des délais ou des coûts d'où la mise en place d'une méthodologie de gestion de projet qui permet de maîtriser les difficultés et possibilités de projet afin de réduire les coûts et d'améliorer la qualité de la réalisation. Dans cette section, nous allons décrire la méthodologie utilisée dans le développement de projet.

### 1.4.1 Comparaison entre les méthodes classiques et agiles

Thème	Méthodes classiques	Approche agile
Approche	Séquentielle (cycle en V, cascade)	Itérative et incrémentale (Scrum, Kanban)
Planification	Planification détaillée au début du projet	Planification continue et adaptable
Flexibilité	Peu flexible, changements difficiles à intégrer	Très flexible, changements bienvenus
Livrables	Livraison unique à la fin du projet	Livraisons fréquentes et partielles (sprints)
Communication	Formelle, documentation lourde	Informelle, réunions régulières (daily stand-ups)
Risque	Gestion des risques en fin de projet	Gestion des risques en continu
Qualité	Contrôle de qualité en phase finale	Qualité intégrée à chaque étape du développement

Table 1.1 – Comparaison entre méthodes classiques et méthodes agiles

---

#### 1.4.2 Framework Scrum

Scrum est un cadre de gestion de projet agile qui permet de développer des produits complexes et adaptatifs. Il repose sur des cycles de développement courts et itératifs appelés "sprints", qui durent généralement entre une et quatre semaines. L'objectif de Scrum est de produire des incrément de produit potentiellement livrables à la fin de chaque sprint, permettant ainsi d'intégrer rapidement les retours des utilisateurs et de s'adapter aux changements. Scrum se caractérise par une forte collaboration, une communication continue et un focus sur l'amélioration continue.

#### Rôles

Product Owner : Définit les priorités et gère le backlog du produit en fonction des besoins des utilisateurs et de la valeur métier.

Scrum Master : Facilite le processus Scrum, élimine les obstacles et assure la bonne communication au sein de l'équipe.

Development Team : Équipe autogérée et multifonctionnelle, responsable de la conception, du développement, du test et de la livraison des incrément de produit à la fin de chaque sprint.

#### 1.4.3 Conclusion

Dans ce chapitre nous avons présenté l'entreprise d'accueil et mis le projet dans son contexte général. Nous avons aussi mis l'accent sur la méthodologie du travail et le travail demandé. Pour commencer ce projet, il faudra une phase de préparation qui assure la bonne compréhension du projet, cette phase fera l'objet du chapitre suivant.

---

# Chapitre 2 : Sprint 0 : Initiation du projet

## 2.1 Introduction

Le développement de toute application commence par une analyse approfondie des besoins de base, essentielle pour adapter et définir les fonctionnalités clés du projet. Ce chapitre présente une étude détaillée des exigences fonctionnelles et non fonctionnelles, ainsi que les caractéristiques spécifiques de l'application. Nous y exposerons également les différents acteurs impliqués. Par la suite, ces besoins seront représentés sous forme de diagrammes de cas d'utilisation, de diagrammes de classes et de diagrammes de séquences.

## 2.2 Identification des acteurs

Acteurs	Description
Employé du service informatique	Ils peuvent utiliser toutes les fonctionnalités de l'application et jouer le rôle d'administrateur pour ajouter ou modifier des fonctionnalités dans l'application.

Table 2.1 – Description des acteurs

## 2.3 Spécification des besoins

### 2.3.1 Les besoins fonctionnels

Les besoins fonctionnels représentent les fonctionnalités que le système doit exécuter, il ne devient opérationnel que s'il les satisfait. Cette application doit couvrir principalement les besoins fonctionnels suivants :

Les besoins fonctionnels de l'employé du service informatique

- \* Consulter les caractéristiques des imprimantes et les adresses IP où se trouvent les imprimantes, et les modifier en cas de besoin.
- \* Ajouter une nouvelle imprimante ou une nouvelle adresse IP.
- \* Ajouter des pannes à une imprimante spécifique.
- \* Vérifier l'historique des pannes avec les dates.

- 
- \* Modifier l'état de panne si elle a été résolue.
  - \* Vérifier, pour chaque type de panne, les imprimantes concernées et leur nombre.
  - \* Vérifier l'état des têtes d'impression des imprimantes, qu'elles soient nettoyées ou changées.
  - \* Observer les alertes sur la page d'accueil s'il existe des imprimantes dont les têtes doivent être changées ou nettoyées.
  - \* Recevoir un mail automatique périodiquement pour rappeler s'il y a des imprimantes dont les têtes doivent être changées ou nettoyées.
  - \* Observer les statistiques sur les détails de gestion pour analyse.

### 2.3.2 Besoins non fonctionnels

- \* Sécurité : Seuls les employés du service informatique sont autorisés à modifier les fonctionnalités de l'application. Le système protège toutes les données, garantissant la confidentialité, l'intégrité et la disponibilité des informations.
- \* Performance : La plateforme doit fournir une expérience utilisateur rapide et fluide avec une mise en cache efficace des données pour améliorer les performances.
- \* Fiabilité : La plateforme doit être disponible 24h/24 et 7j/7, le système doit présenter des résultats justes et précis.
- \* Évolutivité : La plateforme doit être capable de s'adapter à l'évolution des besoins de l'entreprise et des utilisateurs, tout en minimisant les interruptions du service.

### 2.3.3 Diagrammes de cas d'utilisation

Le diagramme de cas d'utilisation global représente les principales fonctionnalités et interactions du système, en mettant en évidence les acteurs impliqués. L'acteur est l'employé du service informatique. L'employé du service informatique a les droits de consulter les caractéristiques des imprimantes en se basant sur leur numéro de série unique. Il peut modifier diverses informations, telles que le statut des têtes d'impression, la localisation des imprimantes, et d'autres caractéristiques. Il peut également gérer les pannes associées à chaque imprimante en ajoutant, supprimant et sauvegardant des informations, y compris les dates des incidents. Cela lui permet de consulter l'historique des pannes et de modifier le statut de chaque panne, indiquant si elle a été résolue ou non.

En outre, l'employé peut observer les caractéristiques des imprimantes pour analyse. Il a le droit de vérifier les alertes sur la page d'accueil si une imprimante nécessite un nettoyage ou un changement de tête. Dans ce contexte, il peut recevoir automatiquement des emails pour être alerté des imprimantes nécessitant ces interventions. L'employé peut également observer les pannes pour toutes les imprimantes et, en cliquant sur une panne,

il peut voir le nombre d'imprimantes concernées et leurs numéros de série associés.

De plus, il peut consulter les numéros de série associés à chaque statut, qu'il s'agisse de besoin de nettoyage de tête, de changement de tête, ou de statut normal. Enfin, l'employé a la possibilité d'ajouter de nouvelles adresses IP et de modifier les caractéristiques associées à chaque adresse IP.

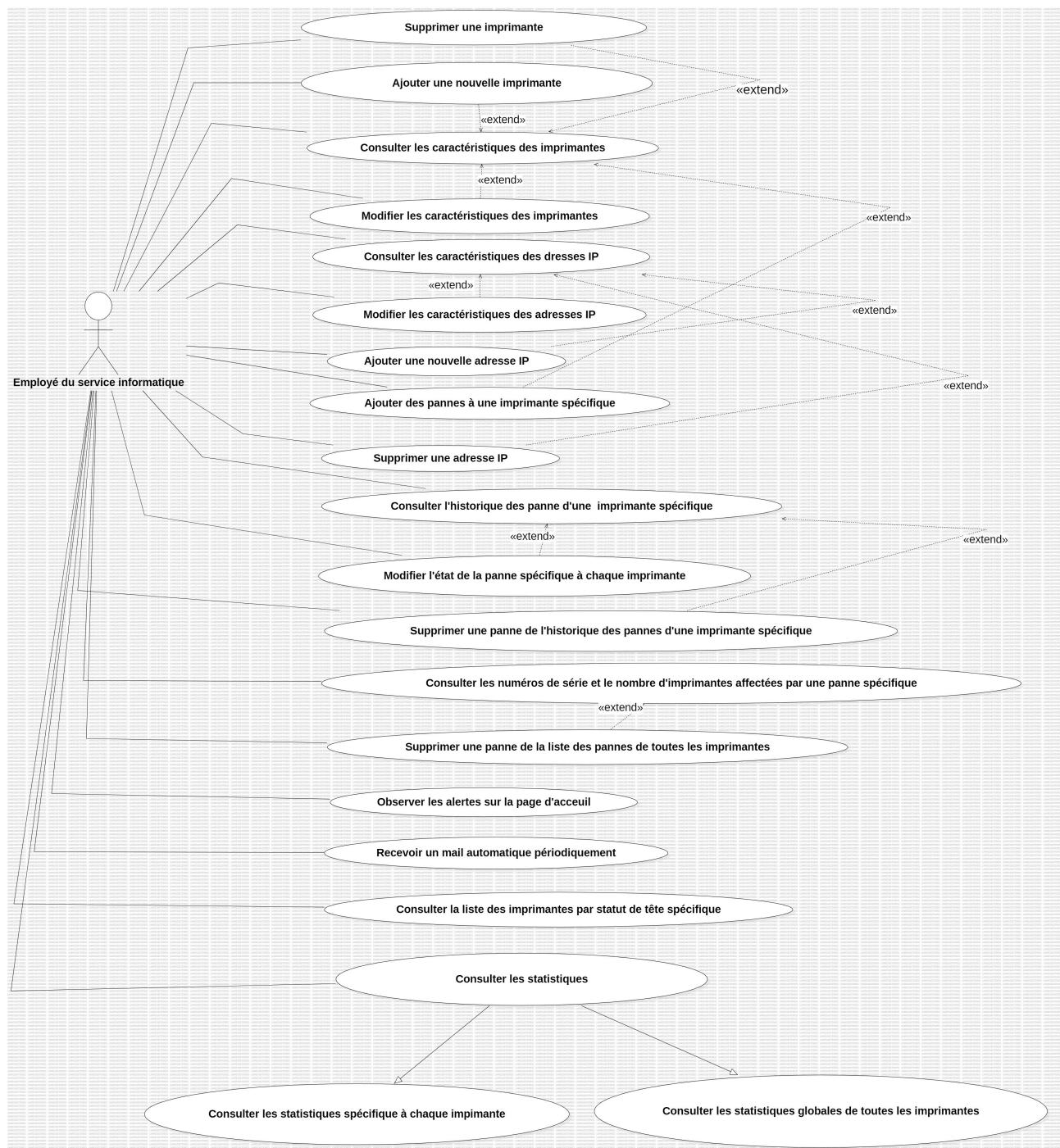


Figure 2.1 – Diagramme des cas d'utilisation global

### 2.3.4 Backlog de produit

Scrum est basé sur des artefacts bien déterminés. Parmi ces artifacts nous notons le Product Backlog. En effet, il s'agit d'un ensemble des caractéristiques techniques ou fonctionnelles qui constituent le produit souhaité. Ces caractéristiques sont regroupées en des User Stories. Le backlog de produit sert à organiser, prioriser et planifier ces user stories pour guider le développement du produit de manière itérative et incrémentale.

Thème	Acteur	User Story	Priorité	Complexité
gestion des caractéristiques des imprimantes	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux voir une liste de serial numbers pour naviguer vers leurs caractéristiques.	Moyenne	Haute
	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, jje veux pouvoir cliquer sur un serial number pour voir ses caractéristiques.	Haute	Moyenne
	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux pouvoir supprimer un serial number de la liste.	Haute	Moyenne
	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux pouvoir modifier les caractéristiques d'un serial number.	Haute	Moyenne

Table 2.2 – Backlog Produit

Gestion des Caractéristiques des adresses IP	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux voir une liste d'adresses IP pour naviguer vers leurs caractéristiques.	Moyenne	Moyenne
	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux pouvoir cliquer sur un serial number pour voir ses caractéristiques.	Moyenne	Moyenne
	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux pouvoir cliquer sur une adresse IP pour voir ses caractéristiques.	Haute	Faible
	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux pouvoir supprimer une adresse IP de la liste.	Moyenne	Moyenne
	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux pouvoir modifier les caractéristiques d'une adresse IP.	Moyenne	Moyenne
	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux pouvoir cliquer sur une adresse IP pour voir ses caractéristiques.	Haute	Faible

Gestion des Pannes spécifiques à chaque imprimante	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, , je veux pouvoir ajouter une panne à un tableau à une imprimante spécifique avec la date et le prix.	Moyenne	Moyenne
	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux pouvoir supprimer une panne d'une imprimante spécifique du tableau.	Moyenne	Moyenne
	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux pouvoir supprimer une panne d'une imprimante spécifique du tableau.	Moyenne	Moyenne
Gestion des Pannes Globales	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux voir une liste des pannes avec les numéros de série des imprimantes et leurs nombres.	Moyenne	Moyenne
Gestion du Statut de têtes des Imprimantes	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux voir le statut des têtes de toutes les imprimantes.	Moyenne	Moyenne

Statistiques et Intégration Web	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux accéder à un site web pour voir les statistiques des imprimantes.	Moyenne	Moyenne
	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux voir les statistiques spécifiques pour chaque imprimante sur le site web.	Moyenne	Moyenne
	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux voir les statistiques communes pour toutes les imprimantes sur le site web.	Moyenne	Moyenne

Table 2.3 – Backlog Produit

---

### 2.3.5 Planification des sprints

Après l'établissement de backlog du produit et la définition des user stories nous allons les répartir sur des sprints afin d'avoir des sous-parties dont la complexité est plus facilement maîtrisable. La réalisation de ce projet se repartira sur 3 sprints .

1-Le premier sprint se concentre sur la gestion des adresses IP et des imprimantes.

2-Le deuxième sprint a pour objectif de gérer les pannes des imprimantes ainsi que le statut des têtes des imprimantes.

3-Le troisième sprint est dédié à la gestion des statistiques des imprimantes afin d'assurer une analyse et un développement approfondis.

## 2.4 Architecture globale de l'application

L'architecture de cette application est basée sur le modèle MVC (Modèle-Vue-Contrôleur), une méthode structurée, assurant ainsi une gestion claire de la séparation des responsabilités entre la présentation, la logique de traitement, et la gestion des données. Cette architecture est constituée de trois entités distinctes :

\* Modèle (Model) :

Excel avec Connecteur Excel Online pour Power Apps :

Le modèle contient des informations sur l'interface utilisateur. Excel sert de modèle de données pour Power Apps, stockant et gérant toutes les données nécessaires à l'application.

Le connecteur Excel Online permet une interaction en temps réel avec ces données, facilitant leur manipulation directement via Power Apps.

Fichier JSON pour le site web :

Pour le site web développé en HTML, CSS, et JavaScript, un fichier JSON est utilisé comme modèle de données.

Ce fichier stocke les données statistiques qui sont manipulées et visualisées sur le site. Le JSON permet une gestion efficace des données pour les traitements et visualisations côté client.

\* Vue (View) :

Power Apps :

La vue c'est ce que voit l'utilisateur, présentation déclarative. Power Apps constitue la vue principale de l'application, offrant une interface utilisateur graphique

---

pour interagir avec les données stockées dans Excel.

L'utilisateur peut visualiser, saisir et modifier les données à travers cette plate-forme.

Site Web (HTML, CSS, JavaScript) :

Le site web agit comme une autre vue, spécifiquement pour la visualisation statistique des données. HTML structure le contenu, CSS définit le style, et JavaScript ajoute l'interactivité nécessaire pour manipuler les données statistiques provenant du fichier JSON.

### \* Contrôleur (Controller)

Logique dans Power Apps et JavaScript : La logique implémentée dans Power Apps et dans le code JavaScript du site web sert de contrôleur. Dans Power Apps, cette logique contrôle comment les entrées de l'utilisateur affectent les données Excel. Dans le site web, JavaScript gère les interactions avec le fichier JSON, mettant à jour la vue en fonction des manipulations de l'utilisateur et des calculs effectués.

Interaction entre les Composants

Les interactions entre ces composants sont clés pour le fonctionnement intégré de l'application. Power Apps manipule les données dans Excel via le connecteur en ligne pour une synchronisation en temps réel. Parallèlement, le site web tire ses données du fichier JSON, permettant une visualisation dynamique et actualisée des informations statistiques.

## 2.5 Environnement de développement

Dans cette partie, nous s'intéressons à une étude de l'environnement technique utilisé pour la réalisation de projet, puis nous évoquons les choix pris en termes d'environnement logiciel pour réaliser la partie applicative.

### 2.5.1 Environnement matériel

Nous avons utilisé un ordinateur portable qui possède les caractéristiques suivantes :  
Ordinateur portable Asus :

- \* Système d'exploitation : Windows 11
- \* Processeur : Intel(R) Core i7-11300H CPU
- \* Mémoire installé (RAM) : 16GO

### 2.5.2 Langages de programmation



Figure 2.2 – powerApps

Power Apps a été utilisé pour créer l'interface utilisateur de l'application. Ce n'est pas un langage de programmation classique, mais une plateforme de développement low-code . Elle utilise Power Fx pour la gestion des données et la logique de l'application. Power Apps permet également l'intégration de code HTML pour enrichir les interfaces utilisateur.



Figure 2.3 – excel

Excel Online sert de backend à l'application. Les modifications directes sur les fichiers Excel via le connecteur Excel Online permettent de manipuler et de gérer les données sans écrire de code traditionnel en SQL ou d'autres langages de gestion de base de données.



Figure 2.4 – HTML

HTML(HyperText Markup Language) est le langage de balisage standard utilisé pour créer et structurer les pages web. Il permet de définir la structure et le contenu des pages à l'aide de balises telles que les paragraphes, les titres, les liens, les images et les courbes graphiques.



Figure 2.5 – CSS

CSS (Cascading Style Sheets) est utilisé pour décrire la présentation et le style des documents HTML. Il permet de contrôler la mise en page, les couleurs, les polices et les espacements, offrant ainsi une apparence visuelle cohérente et attrayante aux pages web.



Figure 2.6 – js

JavaScript est un langage de programmation de scripts principalement utilisé dans le développement web pour ajouter des fonctionnalités interactives aux pages web, comme des animations, des formulaires dynamiques, et des chargements de contenu asynchrone. C'est un élément essentiel pour créer des expériences utilisateur enrichies sur le web.



Power Automate Power Automate, une plateforme d'automatisation de Microsoft qui permet de créer des workflows automatisés entre différentes applications et services.

Figure 2.7 – power automate

### 2.5.3 Environnement logiciel

Dans cette section nous citons les différents environnements logiciels avec lesquels ce projet été réalisé.



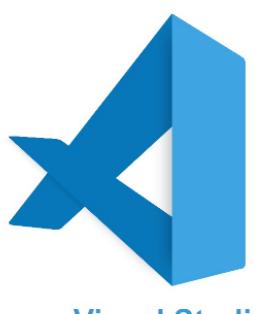
Microsoft Power Apps : C'est une suite de applications et de services qui permet de développer des applications mobiles et web. Power Apps facilite l'intégration de diverses sources de données et permet la création d'interfaces utilisateur personnalisées et adaptatives.

Figure 2.8 – powerapps



Excel Online : Excel Online est la version web du célèbre tableur Microsoft Excel. Il offre la plupart des fonctionnalités de la version de bureau, permettant aux utilisateurs de créer, de modifier, et de collaborer sur des feuilles de calcul directement dans leur navigateur web sans avoir besoin d'installer le logiciel traditionnel.

Figure 2.9 – Excel en ligne



Visual Studio 2022 : est un environnement de développement intégré (IDE) avancé de Microsoft, utilisé pour développer des applications informatiques, des sites web, des applications web, et des services web. Il supporte de multiples langages de programmation inclut le support pour le développement avec HTML, CSS, et JavaScript. Visual Studio est reconnu pour ses puissantes capacités de débogage et son interface utilisateur personnalisable.

Figure 2.10 – vs code



Figure 2.11 – StarUml

StarUML est un outil de création de diagrammes en ligne. Il offre une interface conviviale et intuitive pour concevoir des schémas, des organigrammes, des diagrammes de flux, et bien plus encore. Grâce à sa large gamme de formes et d'éléments prédéfinis, StarUML permet de créer rapidement des diagrammes professionnels et de les partager facilement avec d'autres utilisateurs.



Power Automate de Microsoft a joué un rôle crucial en tant qu'outil d'automatisation. Cette plateforme nous a permis de connecter facilement nos applications et services

.

Figure 2.12 – Power automate

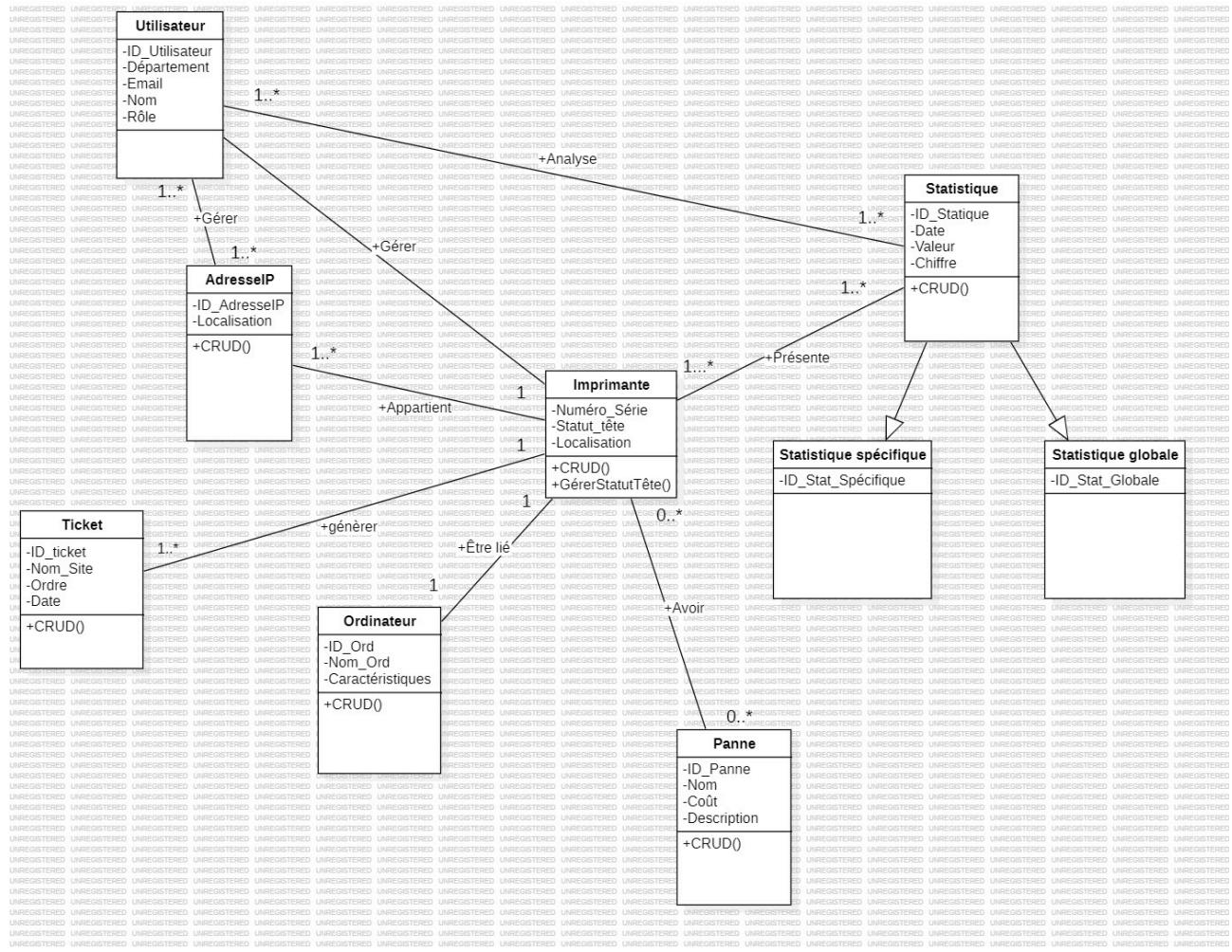


Figure 2.13 – Diagramme de classe globale

## 2.6 Conclusion

Durant ce sprint nous avons traité l'authentification, la gestion des rôles et la gestion des utilisateurs en passant par tout le cycle de développement soit la spécification détaillée des besoins , la conception et en fin la réalisation. Nous entamerons dans le chapitre qui suit le sprint 2 qui abordera les besoins du deuxième sprint de ce projet.

---

## Chapitre 3

# Sprint 1 : Gestion des Caractéristiques des imprimantes et des adresses IP

### 3.1 Introduction

Dans le chapitre précédent nous avons montré la phase initiale de projet. Dans ce chapitre, nous allons mettre en valeur le premier sprint , Gestion des Caractéristiques des imprimante et des adresses IP.

#### 3.1.1 Backlog du sprint 1

Le backlog de ce sprint 1 est détaillé dans le tableau suivant

Thème	Acteur	User Story	Priorité	Complexité
gestion des caractéristiques des imprimateuses	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux voir une liste de serial numbers pour naviguer vers leurs caractéristiques.	Moyenne	Haute
	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, j' veux pouvoir cliquer sur un serial number pour voir ses caractéristiques.	Haute	Moyenne
	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux pouvoir supprimer un serial number de la liste.	Haute	Moyenne
	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux pouvoir modifier les caractéristiques d'un serial number.	Haute	Moyenne
Gestion des Caractéristiques des adresses IP	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux voir une liste d'adresses IP pour naviguer vers leurs caractéristiques.	Moyenne	Moyenne

Table 3.1 – Backlog Produit sprint1

	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux pouvoir cliquer sur un serial number pour voir ses caractéristiques.	Moyenne	Moyenne
	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux pouvoir cliquer sur une adresse IP pour voir ses caractéristiques.	Haute	Faible
	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux pouvoir supprimer une adresse IP de la liste.	Moyenne	Moyenne
	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux pouvoir modifier les caractéristiques d'une adresse IP.	Moyenne	Moyenne
	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux pouvoir cliquer sur une adresse IP pour voir ses caractéristiques.	Haute	Faible

### 3.1.2 Cadrage de besoins

Dans cette partie, nous allons présenter la partie spécification des besoins de ce deuxième sprint pour mieux détailler le fonctionnement et décrire les résultats attendus en termes de fonctionnalités.

### 3.1.3 Diagrammes des cas d'utilisation

Ce sprint se concentre sur la gestion des imprimantes, comme illustré dans la figure 3.1. L'employé du service informatique peut consulter, ajouter, supprimer des imprimantes, et modifier leurs caractéristiques. Ce sprint se concentre aussi sur la gestion des

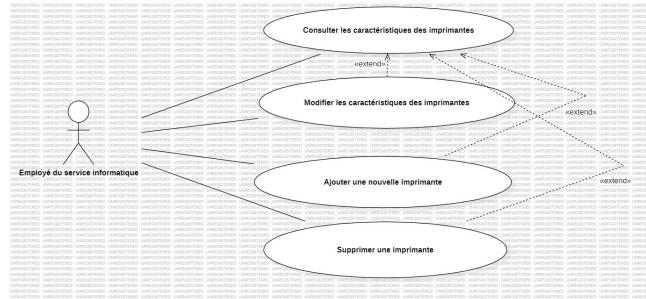


Figure 3.1 – Diagramme de cas d'utilisation ”gestion des imprimantes”

adresses IP, comme illustré dans la figure 3.2. L’employé du service informatique peut consulter, ajouter, supprimer des adresses IP, et modifier leurs caractéristiques.

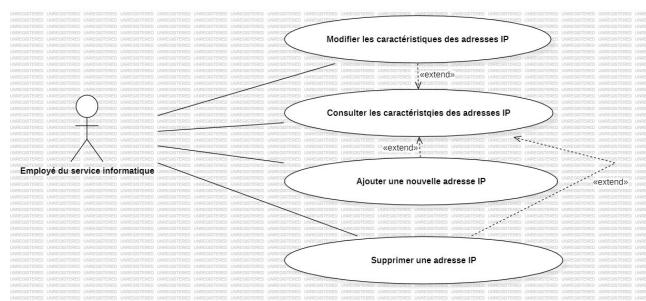


Figure 3.2 – Diagramme de cas d'utilisation ”gestion des adresses IP”

### 3.1.4 Description des cas d'utilisation

#### Description de cas d'utilisation gestion des imprimantes

Le tableau 3.2 illustre la description textuelle du cas d'utilisation “Gestion des imprimantes”.

Nom	gestion des imprimantes
ID	1.1
Acteurs	Employé du service informatique
Scénario nominal	<p>L'utilisateur trouve un tableau (une galerie) avec les numéros de série des imprimantes et une barre de recherche pour filtrer ce tableau.</p> <p>Un bouton "plus" permet d'afficher un formulaire pour ajouter un nouveau numéro de série avec toutes ses caractéristiques.</p> <p>En cliquant sur une imprimante dans la galerie, l'utilisateur est dirigé vers une autre fenêtre où se trouve :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1-Un tableau affichant les détails et les caractéristiques de l'imprimante sélectionnée.</li> <li>2-Un formulaire de modification sous ce tableau avec un bouton "soumettre".</li> <li>3-Un bouton "supprimer une ligne du tableau" permet à l'utilisateur de supprimer une ligne sélectionnée du tableau lorsqu'il clique dessus.</li> </ul>
Scénario d'exception	Lors de l'ajout, le numéro de série doit comporter 12 caractères.

	Toutes les opérations de formulaire(de modification,d'ajout ou bien de suppression ) ne sont permises que si elles sont effectuées par un employé du département IT. Sinon, une alerte apparaît indiquant qu'il n'a pas l'autorisation.
Pré-condition	l'utilisateur peut accéder à cette application.
Post-condition	La liste des imprimantes ainsi que leurs caractéristiques sont mise à jour.
Contraintes logiques	La listes des adresses IP et des imprimantes ainsi que leurs caractéristiques sont mise à jour.

Table 3.2 – La description textuelle du cas d'utilisation “Gestion des imprimantes”.

---

### 3.1.5 Description des cas d'utilisation gestion des adresses IP

Le tableau 3.3 illustre la description textuelle du cas d'utilisation “Gestion des imprimantes”.

Nom	gestion des adresses IP
ID	1.2
Acteurs	Employé du service informatique
Scénario nominal	<p>L’utilisateur trouve un tableau (une galerie) avec les adresses IP et une barre de recherche pour filtrer ce tableau.</p> <p>Un bouton ”plus” permet d’afficher un formulaire pour ajouter une adresse IP avec toutes ses caractéristiques.</p> <p>En cliquant sur une imprimante dans la galerie, l’utilisateur est dirigé vers une autre fenêtre où se trouve :</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1-Un tableau affichant les détails et les caractéristiques de l’adresse IP sélectionnée.</li><li>2-Un formulaire de modification sous ce tableau avec un bouton ”soumettre”.</li><li>3-Un bouton ”supprimer une ligne du tableau” permet à l’utilisateur de supprimer une ligne sélectionnée du tableau lorsqu’il clique dessus.</li></ol>
Scénario d’exception	Lors de l’ajout, l’adresse IP doit comporter 6 caractères.

	Toutes les opérations de formulaire(de modification,d'ajout ou bien de suppression ) ne sont permises que si elles sont effectuées par un employé du département IT. Sinon, une alerte apparaît indiquant qu'il n'a pas l'autorisation.
Pré-condition	l'utilisateur peut accéder à cette application.
Post-condition	La liste des adresses IP ainsi que leurs caractéristiques sont mise à jour.
Contraintes logiques	les listes des adresses IP et des imprimantes ainsi que leurs caractéristiques sont mise à jour.

Table 3.3 – La description textuelle du cas d'utilisation “Gestion des adresses IP”.

### 3.2 Conception

Dans cette partie, nous allons exprimer la phase de conception, en exposant les scénarios à réaliser et l'architecture technique. Scénarios Nous utilisons les diagrammes de séquence pour décrire le déroulement d'un scénario toute en modélisant l'interaction entre les utilisateurs, les écrans, les objets et les entités intervenantes dans le système.

### 3.2.1 Gestion des imprimantes

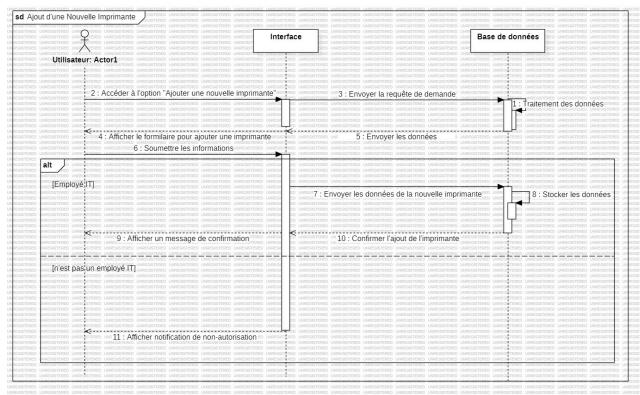


Figure 3.3 – Diagramme de séquence-Ajout d'une nouvelle imprimante

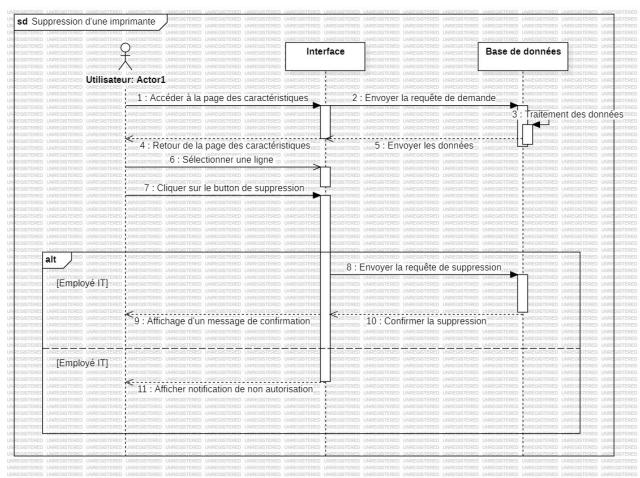


Figure 3.4 – Diagramme de séquence-Suppression d'une imprimante

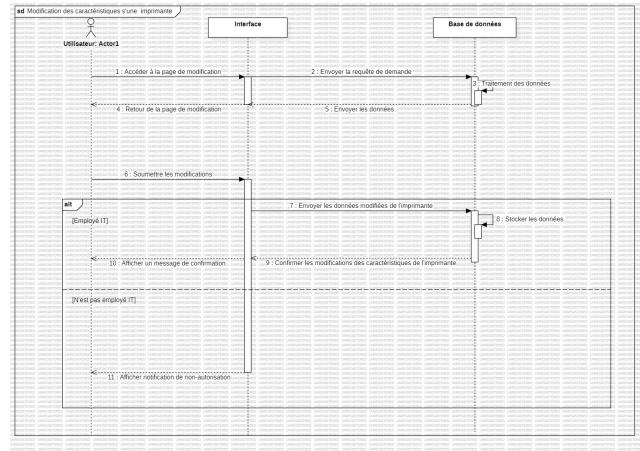


Figure 3.5 – Diagramme de séquence-Modification des caractéristiques des imprimantes

### 3.2.2 Gestion des adresses IP

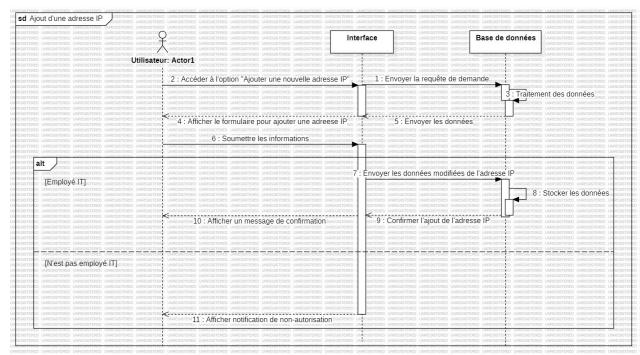


Figure 3.6 – Diagramme de séquence-Ajout d'une adresse IP

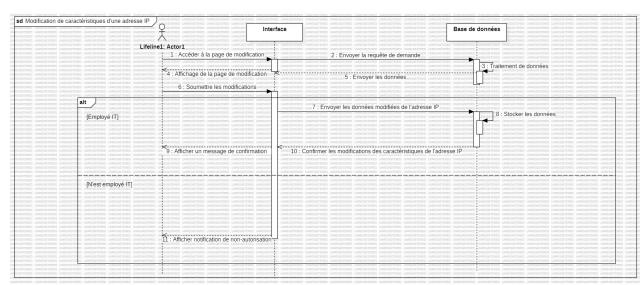


Figure 3.7 – Diagramme de séquence-Modification des caractéristiques d'une adresse IP

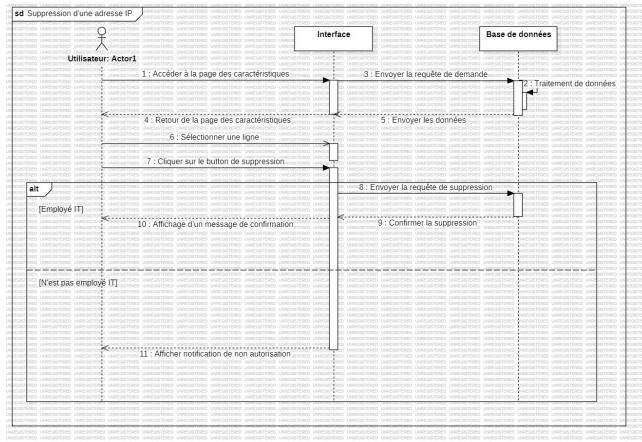


Figure 3.8 – Diagramme de séquence-Suppression des caractéristiques d'une adresse IP

### 3.3 Réalisation

Dans cette section, nous allons présenter quelques interfaces de l'application, en commençant par l'ajout d'une nouvelle imprimante :

Pour ajouter une nouvelle imprimante (avec ses caractéristiques), l'utilisateur clique sur le bouton 'plus', ce qui affiche un formulaire. Lorsqu'il clique sur le bouton 'ajouter' ('add') sans vérifier les conditions telles que le numéro de série ou sans remplir les champs obligatoires, une notification rouge apparaît. Si l'utilisateur n'est pas autorisé et tente d'ajouter le formulaire, une notification rouge indiquant qu'il n'a pas l'autorisation nécessaire s'affiche. En cas de soumission réussie du formulaire, une notification verte confirme que le formulaire a été envoyé avec succès. La figure 3.3 montre l'interface de l'ajout.



Figure 3.9 – Interface présente la page d'accueil

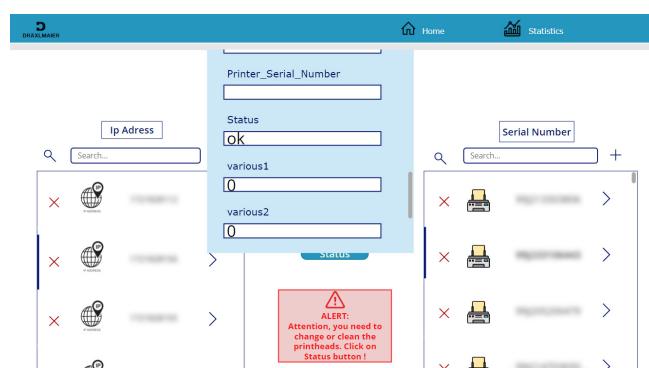


Figure 3.10 – Interface présente le processus d'ajout d'une nouvelle imprimante

Lorsque l'utilisateur clique sur l'icône située devant le numéro de série, cela le conduit à une autre page affichant un tableau des caractéristiques. En bas de cette page se trouve un formulaire de modification où l'utilisateur peut sélectionner la ligne qu'il souhaite modifier. Lorsqu'il soumet le formulaire en cliquant sur le bouton 'Submit', une notification verte confirme la réussite de la soumission, sous réserve de vérification des conditions d'autorisation et des champs, sinon une notification rouge s'affiche. En

haut de la page, l'utilisateur trouve un bouton 'Supprimer' ('Delete row') qui lui permet de supprimer une ligne spécifique après avoir sélectionné la ligne et cliqué sur le bouton de suppression.

Assigned_Co...	Current_IP	Current_printe...	Current_printe...	last_Scan_Date	LastChange_N...	LastClean_N...
[REDACTED]	24.5	2		11.06.2024 16:...	7059	7059

IP: 14.22.22  
 Model: various2  
 Serial: 17  
 Status: various3  
 Value: 597  
 Type: variousAVG  
 Value: 1284.75

Figure 3.11 – Interface présente les caractéristiques d'une imprimante

Pour ajouter une nouvelle adresse IP(avec ses caractéristiques), l'utilisateur clique sur le bouton 'plus', ce qui affiche un formulaire. Lorsqu'il clique sur le bouton 'ajouter' ('add') sans vérifier les conditions telles que l'adreese IP ou sans remplir les champs obligatoires, une notification rouge apparaît. Si l'utilisateur n'est pas autorisé et tente d'ajouter le formulaire, une notification rouge indiquant qu'il n'a pas l'autorisation nécessaire s'affiche. En cas de soumission réussie du formulaire, une notification verte confirme que le formulaire a été envoyé avec succès.La figure 3.4 montre l'interface de l'ajout.

Ip Adress   
 Search...  

x	[REDACTED]
x	[REDACTED]
x	[REDACTED]

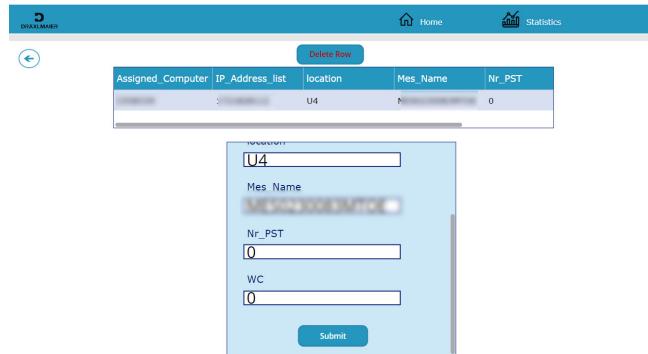
  
 Printer Management Druckerverwaltung  
 Mes\_Name   
 Nr\_PST   
 WC   
 Add  Cancel   
 change or clean the ip address. Click on Status button!

Figure 3.12 – Interface présente le processus d'ajout d'une nouvelle adresse IP

Lorsque l'utilisateur clique sur l'icône située devant l'adreese IP, cela le conduit à une autre page affichant un tableau des caractéristiques. En bas de cette page se trouve un formulaire de modification où l'utilisateur peut sélectionner la ligne qu'il souhaite modifier. Lorsqu'il soumet le formulaire en cliquant sur le bouton 'Submit', une notification verte confirme la réussite de la soumission, sous réserve de vérification des conditions d'autorisation et des champs, sinon une notification rouge s'affiche. En haut de la page, l'utilisateur trouve un bouton 'Supprimer' ('Delete row') qui lui permet de

---

supprimer une ligne spécifique après avoir sélectionné la ligne et cliqué sur le bouton de suppression.



The screenshot shows a web-based application interface. At the top, there is a navigation bar with a logo, a 'Home' button, and a 'Statistics' button. Below the navigation bar is a table with the following columns: Assigned\_Computer, IP\_Address\_List, location, Mes\_Name, and Nr\_PST. A single row is selected, showing values: U4, U4, U4, 0, and 0. There is a 'Delete Row' button above the table. Below the table is a modal dialog box with the following fields:

IP_Address_List	U4
Mes_Name	U4
Nr_PST	0
WC	0

At the bottom of the modal is a 'Submit' button.

Figure 3.13 – Interface présente les caractéristiques d'une adresse IP

### 3.4 Conclusion

Au terme de ce chapitre, nous avons traité le deuxième sprint dont l'objectif est de gérer les imprimantes et les adresses IP. À ce stade, il reste à aborder la gestion des pannes globales et spécifiques, la gestion du statut des têtes d'impression, ainsi que les statistiques et l'intégration web.

---

## Chapitre 4

# Sprint 2 : Gestion des pannes des imprimantes et des statuts des têtes d'imprimantes

### 4.1 Introduction

Dans le chapitre précédent, nous avons exposé la partie de gestion des imprimantes et des adresses IP. Dans le présent chapitre, nous allons mettre en valeur le deuxième sprint qui abordera la gestion des pannes des imprimantes et le statut de leurs têtes.

### 4.2 Backlog du sprint 2

Le backlog de sprint 2 est détaillé dans le tableau suivant

Thème	Acteur	User Story	Priorité	Complexité
Gestion des Pannes spécifiques à chaque imprimante	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, , je veux pouvoir ajouter une panne à un tableau à une imprimante spécifique avec la date et le prix.	Moyenne	Moyenne
	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux pouvoir supprimer une panne d'une imprimante spécifique du tableau.	Moyenne	Moyenne
	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux pouvoir supprimer une panne d'une imprimante spécifique du tableau.	Moyenne	Moyenne
Gestion des Pannes Globales	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux voir une liste des pannes avec les numéros de série des imprimantes et leurs nombres.	Moyenne	Moyenne
Gestion du Statut de têtes des Imprimantes	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux voir le statut des têtes de toutes les imprimantes.	Moyenne	Moyenne

## 4.3 Cadrage de besoins

Dans cette partie, nous allons présenter la partie spécification des besoins de ce deuxième sprint pour mieux détailler le fonctionnement et décrire les résultats attendus en termes de fonctionnalités.

### 4.3.1 Diagrammes des cas d'utilisation

La Figure 4.1 du diagramme de cas d'utilisation illustre "Gérer les pannes des imprimantes", où un employé du service informatique peut consulter, ajouter, modifier ou supprimer des pannes dans l'historique d'une imprimante spécifique. Ce diagramme montre aussi la possibilité de consulter les numéros de série et le nombre d'imprimantes affectées par une panne spécifique, ainsi que de supprimer une panne de la liste générale des pannes.

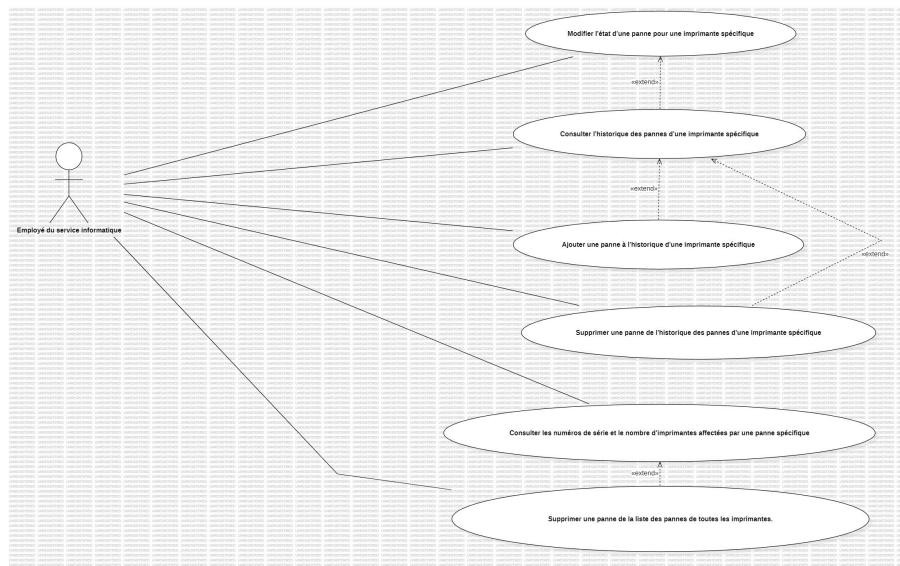


Figure 4.1 – diagramme de cas d'utilisation de gestion des pannes des imprimantes

Le sprint s'occupe aussi de la gestion des alertes et du suivi des imprimantes, comme le montre la figure 4.2. L'employé a la capacité de consulter le statut spécifique des têtes des imprimantes, de recevoir des alertes par email de manière périodique et de visualiser les alertes sur la page d'accueil du système. Ces alertes, qui sont affichées sur l'écran d'accueil et envoyées par email, signalent que les têtes des imprimantes spécifiées ont besoin de nettoyage ou de remplacement.

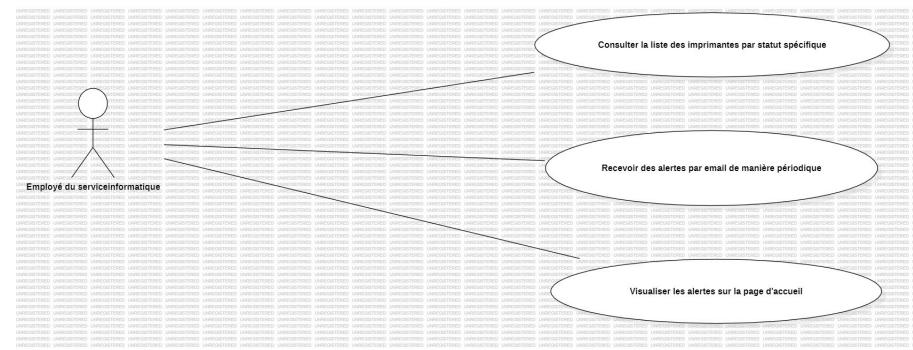


Figure 4.2 – diagramme de cas d'utilisation de geestion de statut des têtes des imprimantes

#### 4.3.2 Description des cas d'utilisation

\* Description de cas d'utilisation "Gestion des pannes des imprimantes et des statuts des têtes des imprimantes"

Description de cas d'utilisation "Gestion des pannes des imprimantes"

Nom	gestion des pannes des imprimantes
ID	2.1
Acteurs	Employé du service informatique
Description	permettre à l'utilisateur de gérer les pannes
Scénario nominal	<p>Pour consulter les pannes globales et les numéros de série associés à chaque panne, l'utilisateur accède à la page d'accueil et clique sur le bouton "Malfunctions". Une liste des pannes apparaîtra, accompagnée des numéros de série correspondants.</p> <p>Pour consulter les pannes spécifiques à chaque imprimante : Un bouton "plus" permet d'afficher un formulaire pour ajouter une adresse IP avec toutes ses caractéristiques.</p> <p>En cliquant sur une imprimante dans la galerie, l'utilisateur est dirigé vers une autre fenêtre où se trouve :</p> <p>1-L'utilisateur clique sur un numéro de série dans le tableau des imprimantes sur la page d'accueil.</p> <p>2-Une autre page s'affichera avec toutes les caractéristiques de l'imprimante.</p>

	<p>3-L'utilisateur clique ensuite sur le bouton "Malfunctions".</p> <p>4-Une liste des pannes s'affichera avec leur historique.</p> <p>5-Un formulaire de modification sera également affiché pour permettre des mises à jour.</p> <p>6-Un button "supprimer une ligne de tableau" permet à l'utilisateur de supprimer une ligne sélectionnée du tableau lorsqu'il clique dessus.</p>
Scénario d'exception	Lors de l'ajout d'une nouvelle panne, le prix associé doit être indiqué en euros. Toutes les opérations de formulaire(de modification,d'ajout ou bien de suppression ) ne sont permises que si elles sont effectuées par un employé du département IT. Sinon, une alerte apparaît indiquant qu'il n'a pas l'autorisation.
Pré-condition	l'utilisateur peut accéder à cette application.
Post-condition	La liste des pannes sont mise à jour.
Contraintes logiques	Lors de l'ajout d'une nouvelle panne, le prix associé doit être indiqué en euros.

Table 4.1 – La description textuelle du cas d'utilisation “Gestion des pannes des imprimantes”.

---

Description de cas d'utilisation "Gestion des statuts des têtes des imprimantes "

Nom	gestion des statuts des des têtes des imprimantes
ID	2.2
Acteurs	Employé du service informatique
Description	Permettre à l'utilisateur de consulter les statuts des têtes des imprimantes et d'alerter pour la maintenance
Scénario nominal	<p>-Consultation des statuts des têtes des imprimantes : L'utilisateur clique sur le bouton de statut des têtes sur la page d'accueil.</p> <p>-Affichage des informations : Une nouvelle page s'ouvre, présentant trois filtres selon le statut de l'imprimante. Cette page affiche les numéros de série des imprimantes et leurs statuts.</p> <p>-Alertes sur la page d'accueil : Des alertes sont visibles indiquant si des têtes d'imprimantes doivent être changées ou nettoyées.</p> <p>-Notifications par email : L'utilisateur reçoit périodiquement des emails contenant les noms des imprimantes et le statut de leurs têtes, indiquant si elles doivent être nettoyées ou changées.</p>

---

Scénario d'exception	Les emails ne seront envoyés qu'aux utilisateurs autorisés.
Pré-condition	l'utilisateur peut accéder à cette application.
Post-condition	Mise à jour de la liste des statuts des têtes d'imprimantes.

Table 4.2 – La description textuelle du cas d'utilisation “Gestion des statuts des têtes d'imprimantes ”

## 4.4 Conception

### 4.4.1 Gestion des pannes

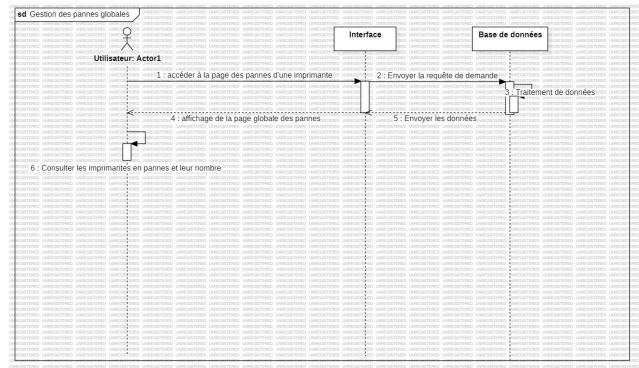


Figure 4.3 – Diagramme de séquence-gestion des pannes globales

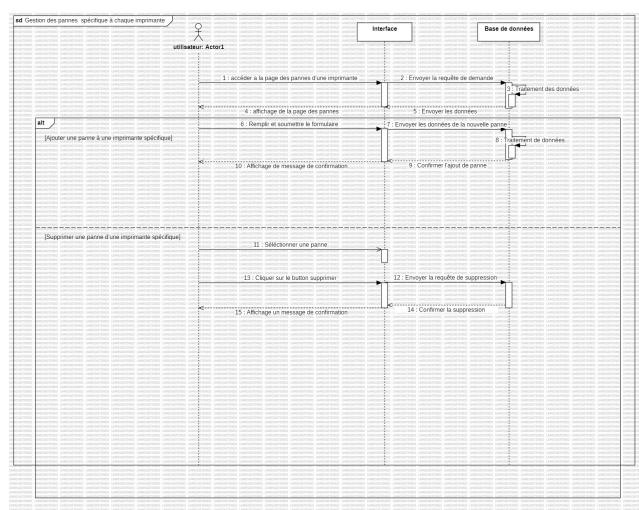


Figure 4.4 – Diagramme de séquence-Gestion des pannes spécifiques

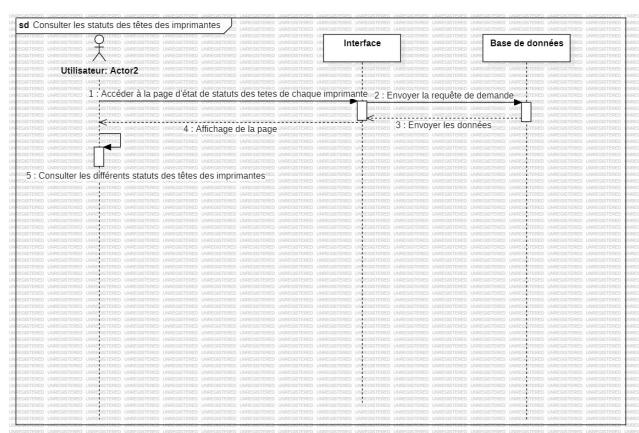


Figure 4.5 – Diagramme de séquence-Consultation des statuts de têtes des imprimantes

## 4.5 Réalisation

Dans cette partie, nous allons présenter quelques interfaces de l'application. Les figures 4.5 et 4.6 illustrent les interfaces de l'application dédiées à la gestion des pannes. Commençons par la fonctionnalité d'ajout d'une nouvelle panne associée à un numéro de série spécifique d'une imprimante. Lorsque l'utilisateur clique sur le bouton "plus", un formulaire apparaît. Il doit alors saisir le nom de la panne et son prix en euros.

Il existe également une case à cocher qui liste tous les noms des pannes. En sélectionnant une panne et en cliquant sur "ajouter", l'entrée est ajoutée au tableau historique des pannes de l'imprimante concernée, avec les dates spécifiques. Il est également possible de modifier le contenu du tableau à travers un formulaire. Les figures 4.5 et 4.6 illustrent ça

malfunction	price	Date	Printer_Serial...
printhead	350€	Monday, June 24... '24	[redacted]

Figure 4.6 – Interface présente l'ajout d'une panne à une imprimante spécifique

Pour consulter toutes les pannes, ainsi que les numéros de série et le nombre d'imprimantes liés à chaque panne, l'utilisateur commence par cliquer sur le bouton "Malfunctions" depuis l'interface d'accueil. Cela ouvre une nouvelle interface où une liste de pannes est affichée. En cliquant sur une panne spécifique, une liste correspondante d'imprimantes s'affiche, accompagnée de leur nombre. Les figures 4.5 et 4.6 illustrent ce processus.

Printer_Serial_Number
[redacted]
[redacted]
[redacted]

Figure 4.7 – Interface présente toutes les pannes liées à toutes les imprimantes

Pour consulter les statuts des têtes des imprimantes, l'utilisateur clique sur le bouton

”Statuts des têtes des imprimantes”. Cela affiche une fenêtre contenant trois tableaux, présentant les imprimantes qui nécessitent soit un nettoyage de tête, soit un changement de tête, soit celles qui sont dans leur état normal.La figure 4.7 illustre ce processus.

The screenshot shows a web application with a header "DRAWMAKER" and navigation links "Home" and "Statistics". Below the header are three tables:

- PrinterHeads Needing Clean:** Contains four rows with "Status" column values: "Clean", "Clean", "Clean", and "Clean".
- PrinterHeads Needing Change:** Contains ten rows with "Status" column values: "Change", "Change", "Change", "Change", "Change", "Change", "Change", "Change", "Change", and "Change".
- Printheads in their normal status:** Contains five rows with "Status" column values: "ok", "ok", "ok", "ok", and "ok".

Figure 4.8 – photo de gestion des statuts des têtes des imprimantes

Un email sera envoyé tous les deux jours pour rappeler à l'utilisateur qu'il doit procéder au nettoyage ou au changement des têtes des imprimantes mentionnées dans l'email. Une alerte sera également affichée sur la page d'accueil pour le rappeler de la même manière.La figure 4.8 illustre ce processus.

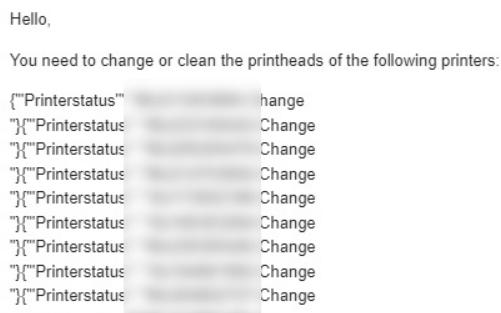


Figure 4.9 – Email de maintenance

## 4.6 Conclusion

Au terme de ce chapitre, nous avons abordé le deuxième sprint, dont l'objectif est de gérer les pannes et les statuts des têtes des imprimantes. À ce stade, il reste la gestion des statistiques et l'intégration web, qui constitueront les objectifs du dernier sprint.

---

## Chapitre 5

# Sprint 3 : Gestion des statistiques et l'intégration web

### 5.1 Introduction

Dans le chapitre précédent nous avons exposé la partie gestion des pannes des imprimantes et des statuts des têtes d'imprimante. Dans le présent chapitre, nous allons mettre en valeur le troisième sprint qui abordera la gestion des statistiques et l'intégration web.

### 5.2 Backlog du sprint 3

Le backlog de sprint 3 est détaillé dans le tableau suivant

Statistiques et Intégration Web	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux accéder à un site web pour voir les statistiques des imprimantes.	Moyenne	Moyenne
	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux voir les statistiques spécifiques pour chaque imprimante sur le site web.	Moyenne	Moyenne
	Employé du service informatique	En tant qu'employé du service informatique, je veux voir les statistiques communes pour toutes les imprimantes sur le site web.	Moyenne	Moyenne

## 5.3 Cadrage de besoins

Dans cette partie, nous allons présenter la partie spécification des besoins de ce quatrième sprint pour mieux détailler le fonctionnement et décrire les résultats attendus en termes de fonctionnalités.

### 5.3.1 Diagrammes des cas d'utilisation

Ce sprint se concentre sur la gestion des statistiques et l'intégration web. La figure 5.1 illustre le cas d'utilisation 'Consulter les statistiques de gestion pour l'analyse', permettant à l'utilisateur d'observer et d'analyser les données pour développer et améliorer les processus.

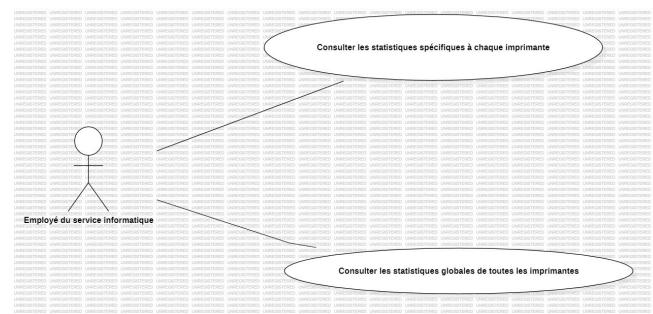


Figure 5.1 – Diagramme de cas d'utilisation présente sprint de statistique

### 5.3.2 Description des cas d'utilisation

Ce sprint s'occupe de la gestion des statistiques et l'intégration web . Le tableau 5.1 illustre la description textuelle du cas d'utilisation “Consulter les statistiques de gestion pour l'analyse”

Nom	gestion des statistiques de gestion pour l'analyse
ID	2.2
Acteurs	Employé du service informatique
Description	Permettre à l'utilisateur de consulter les statistiques
Scénario nominal	<p>Une icône nommée "Statistiques" sera affichée dans la barre de toutes les fenêtres. Lorsque l'utilisateur clique sur cette icône, un site web s'ouvre. La première page affiche la liste des numéros de série des imprimantes. En cliquant sur un numéro de série, une autre page web se charge, présentant des statistiques spécifiques à cette imprimante. Lorsque l'utilisateur clique sur "Statistiques des imprimantes" dans la barre, une page web s'affiche montrant les statistiques globales de toutes les imprimantes.</p>
Scénario d'exception	L'accès à la consultation des statistiques est réservé uniquement aux utilisateurs autorisés

Pré-condition	l'utilisateur peut accéder à cette application.
Post-condition	Obtenir une idée sur les points forts et faibles des statistiques afin de procéder à une analyse approfondie

Table 5.1 – La description textuelle du cas d'utilisation “Gestion des statistiques”

## 5.4 Conception

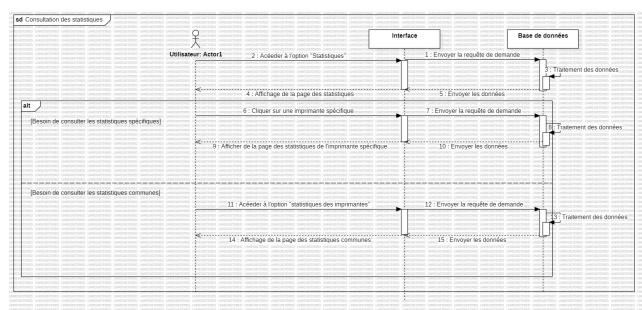


Figure 5.2 – Diagramme de séquence-Consultation des statistiques

## 5.5 Réalisation

Dans cette partie, nous allons présenter quelques interfaces de l'application. Nous commencerons par la liste des numéros de série des imprimantes, divisées en trois catégories : celles nécessitant un nettoyage de tête, celles nécessitant un changement de tête, et celles en état normal. À travers cette liste, un clic sur un numéro de série donne accès à une autre page web qui affiche toutes les statistiques spécifiques à cette imprimante. La figure 5.2 illustre ce processus.

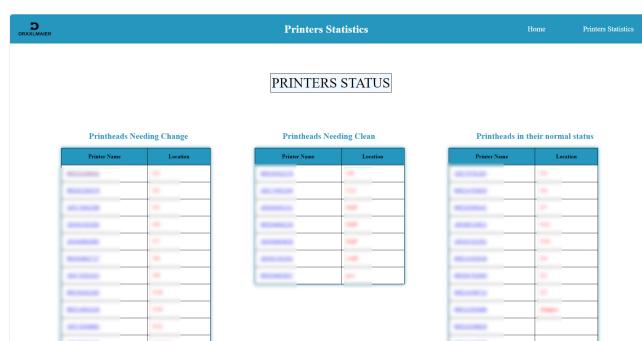


Figure 5.3 – Interface présente la liste des imprimantes divisées en des catégories

Les statistiques spécifiques à chaque imprimante sont présentées sous la forme d'un histogramme illustrant les coûts mensuels au cours de l'année. Elles incluent également le niveau de noirceur (« darkness level »), les niveaux de vitesse (« speed levels ») traduits en français, ainsi qu'une liste sous forme de tableau des pannes avec leur date et leur état actuel, indiquant si elles ont été maintenues ou non. La figure 5.3 illustre ce processus .

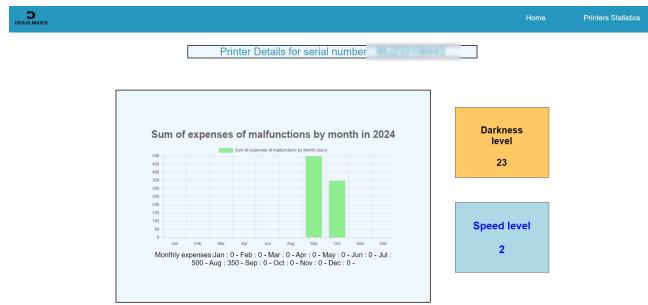


Figure 5.4 – Interface présente les statistiques spécifiques à chaque imprimante1



Figure 5.5 – Interface présente les statistiques spécifiques à chaque imprimante1

Pour consulter les statistiques globales de toutes les imprimantes existantes, l'utilisateur clique sur "Statistiques des imprimantes" (Printers Statistics) dans la barre de navigation. Cela ouvre une page web qui présente, sous forme d'histogramme, la somme des coûts des pannes par mois sur toute l'année. La page affiche également la distribution des imprimantes par localisation, le nombre d'imprimantes nécessitant un changement de tête, un nettoyage ou celles qui sont en état optimal, ainsi que le nombre d'imprimantes associées à chaque type de panne, le tout présenté dans un diagramme circulaire (pie chart). La figure 5.4 illustre ce processus .

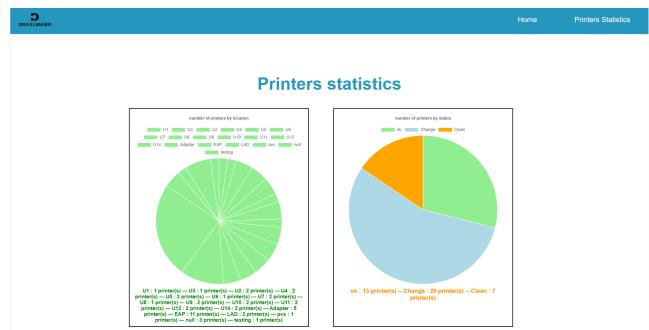


Figure 5.6 – Interface visualise les statistiques globales 1

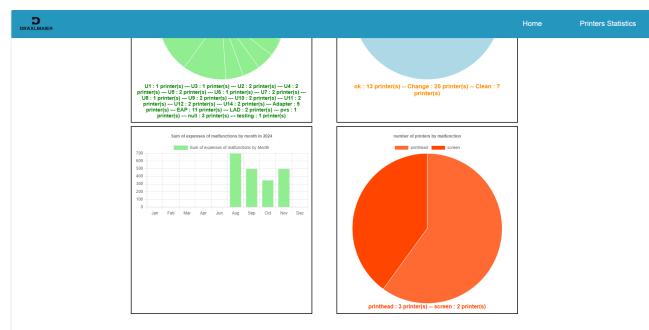


Figure 5.7 – Interface visualise les statistiques globales 2

## 5.6 Conclusion

Finalement, grâce à la méthode Scrum, nous avons réussi à réaliser notre solution avec une très haute tolérance aux changements, garantissant ainsi la satisfaction de l'utilisateur avec une grande flexibilité.

---

## Chapitre 6

# Conclusion Générale

La gestion des imprimantes de production de tickets pour les pièces de voitures représente un atout stratégique qu'il faut maîtriser pour améliorer la position concurrentielle en optimisant les performances. Dans ce cadre, j'ai eu l'occasion de réaliser ce travail au sein de la société Draexlmaier dans le cadre d'un stage d'été.

L'objectif de ce projet de fin d'études était de réaliser et de concevoir un module de gestion organisationnel permettant de gérer les imprimantes, les adresses IP, les pannes, la maintenance, et l'automatisation de l'envoi de mails afin de bien maintenir les têtes des imprimantes et d'analyser les statistiques pour améliorer les performances. Nous avons utilisé les méthodes agiles pour assurer le suivi et la gestion du projet et avons opté pour la méthode Scrum, qui est basée sur des sprints. Dans le cadre de ce projet, nous avons effectué le travail demandé en 3 sprints.

En conclusion, ce travail a atteint ses objectifs, mais ce n'est qu'un début d'un long processus. Il existe plusieurs tâches qui peuvent enrichir notre application, comme l'ajout d'un tableau qui sauvegarde le nom des personnes ayant modifié quelque chose, ainsi que les dates et les heures de ces modifications.

---

## Webographie

HTML5. <https://developer.mozilla.org/fr/docs/Web/HTML>

CSS3. <https://developer.mozilla.org/fr/docs/Web/CSS>

Java Script. <https://www.w3schools.com/js/>

PowerApps.

<https://learn.microsoft.com/fr-fr/training/powerplatform/power-apps>

Power Automate.

<https://learn.microsoft.com/fr-fr/training/powerplatform/power-automate>