Une image contenant texte, capture d’écran, Police, Site web

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

# **Dédicace:**

Nous dédions ce travail, fruit de nombreux efforts, à nos parents, dont l'amour et le soutien inestimable nous ont guidés chaque jour. C’est grâce à eux que nous avons eu l’opportunité de poursuivre nos études dans une institution aussi prestigieuse que l’EMSI et d’accéder à ce stage.  
Nous souhaitons également exprimer notre profonde gratitude envers nos amis et toutes les personnes, connues ou anonymes, qui nous ont aidés, de près ou de loin. Que ce soit par leur présence bienveillante, leur soutien sans faille, ou encore par leurs encouragements sincères, chacun a contribué de manière significative à notre parcours.  
Enfin, nous remercions du fond du cœur toutes les personnes qui nous sont chères et qui ont joué un rôle essentiel dans cette aventure.

# **Remerciements :**

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à M. Abdellah Bakhouyi, notre encadrant professionnel, pour son accompagnement précieux tout au long de ce projet de fin d’année. Sa disponibilité, ses conseils avisés et son engagement constant ont grandement contribué à la réalisation de ce travail.  
Nous le remercions sincèrement pour le temps qu’il nous a consacré et pour la qualité de son encadrement, qui nous a permis de progresser tant sur le plan technique que méthodologique.

**Table des matières :**

[**Dédicace:** 2](#_Toc198986987)

[**Remerciements :** 3](#_Toc198986988)

[**I.** **Introduction générale :** 8](#_Toc198986989)

[**II.** **Chapitre 1 : Présentation du cadre de projet** 9](#_Toc198986990)

[1. Étude de l’existant : 9](#_Toc198986991)

[**2.** **Description de l’existant :** 9](#_Toc198986992)

[**3.** **Critique de l’existant :** 9](#_Toc198986993)

[**4.** **Solution proposée :** 10](#_Toc198986994)

[5. Conclusion : 11](#_Toc198986995)

[**III.** **Chapitre 2 : spécifications des besoins :** 12](#_Toc198986996)

[1. Introduction : 12](#_Toc198986997)

[2. Problématique : 12](#_Toc198986998)

[3. La solution proposée : 12](#_Toc198986999)

[4. Cahier des charges : 13](#_Toc198987000)

[5. Conclusion : 13](#_Toc198987001)

[**IV.** **Chapitre 3 : L’analyse et conception** 14](#_Toc198987002)

[1. Introduction : 14](#_Toc198987003)

[2. UML : 14](#_Toc198987004)

[**2.1** **Diagrammes de cas d’utilisation :** 14](#_Toc198987005)

[**2.2** **Diagramme d’activité :** 20](#_Toc198987006)

[**2.3** **Diagramme de séquence :** 21](#_Toc198987007)

[**2.4** **Diagramme de classe :** 25](#_Toc198987008)

[3. Conclusion : 26](#_Toc198987009)

[**V.** **Chapitre 4 : Les technologies utilisées** 27](#_Toc198987010)

[1. Introduction : 27](#_Toc198987011)

[2. Environnement de développement : 27](#_Toc198987012)

[**2.1** **Visual Studio Code :** 27](#_Toc198987013)

[**2.2** **StarUml :** 27](#_Toc198987014)

[**2.3** **IntelliJ IDEA:** 28](#_Toc198987015)

[3. XAMPP: 28](#_Toc198987016)

[4. Les outils de développement utilisés : 29](#_Toc198987017)

[**4.1** **SCSS:** 29](#_Toc198987018)

[**4.2** **Angular Js :** 29](#_Toc198987019)

[**4.3** **Spring Boot :** 30](#_Toc198987020)

[5. Conclusion : 30](#_Toc198987021)

[**VI.** **Chapitre 5 : La réalisation du projet** 31](#_Toc198987022)

[**Page d’authentification :** 31](#_Toc198987023)

[**Page d’inscription :** 31](#_Toc198987024)

[**Page d’accueil :** 32](#_Toc198987025)

[**Page de la gestion des zones  :** 33](#_Toc198987026)

[**Page de la gestion des projets :** 33](#_Toc198987027)

[**Page de la gestion des employées :** 34](#_Toc198987028)

[**Page de la gestion des fournisseurs :** 34](#_Toc198987029)

[**Page de la gestion des besoins :** 35](#_Toc198987030)

[**Page de la gestion des véhicules :** 35](#_Toc198987031)

[**Page la gestion des présences :** 36](#_Toc198987032)

[**Page de la gestion des salaires :** 36](#_Toc198987033)

[**L’ajoute d’un projet dans la page des zones direct :** 37](#_Toc198987034)

[**Formulaire d’ajouter un projet :** 37](#_Toc198987035)

[**Formulaire de modification d’un projet :** 38](#_Toc198987036)

[**Formulaire d’ajouter une employée :** 38](#_Toc198987037)

[**L’action pour faire la présence des employées :** 39](#_Toc198987038)

[**Formulaire d’ajouter un véhicule :** 40](#_Toc198987040)

[**Formulaire d’ajouter un besoin :** 40](#_Toc198987041)

[**VII.** **Conclusion et perspective :** 42](#_Toc198987042)

[**VIII.** **Références :** 43](#_Toc198987043)

**Liste des figures :**

[Figure 1 Cas d'Utilisation - Authentification 15](#_Toc198987044)

[Figure 2 Cas d'Utilisation - Zones et Projets 15](#_Toc198987045)

[Figure 3 Cas d'Utilisation - Employés 16](#_Toc198987046)

[Figure 4 Cas d'Utilisation - Fournisseurs 17](#_Toc198987047)

[Figure 5 Cas d'Utilisation - Besoins 17](#_Toc198987048)

[Figure 6 Cas d'Utilisation - Véhicules 18](#_Toc198987049)

[Figure 7 Cas d'Utilisation - Présences 19](#_Toc198987050)

[Figure 8 Cas d'Utilisation - Salaires 19](#_Toc198987051)

[Figure 9 Cas d'Utilisation - Tableau de Bord Admin 20](#_Toc198987052)

[Figure 10 Diagramme d'Activité - Gestion Employés 21](#_Toc198987053)

[Figure 11 diagramme de séquence d'authentification 22](#_Toc198987054)

[Figure 12 diagramme de séquence d'inscription 23](#_Toc198987055)

[Figure 13 Diagramme de Séquence - Enregistrement Présence 24](#_Toc198987056)

[Figure 14 diagramme de classe de l'application 25](#_Toc198987057)

[Figure 15 : logo de Visual studio code 27](#_Toc198987058)

[Figure 16 :logo de StarUml 27](#_Toc198987059)

[Figure 17 : logo de Visual studio 28](#_Toc198987060)

[Figure 18 : logo SQL Server 28](#_Toc198987061)

[Figure 19 : logo Tailwind Css 29](#_Toc198987062)

[Figure 20 : logo de React Js 29](#_Toc198987063)

[Figure 21 : logo asp.net core 30](#_Toc198987064)

[Figure 22 : page d'authentification 31](#_Toc198987065)

[Figure 23 : page d'inscription 32](#_Toc198987066)

[Figure 24 : page d'accueil 32](#_Toc198987067)

[Figure 25 : page des zones 33](#_Toc198987068)

[Figure 26 : page de la gestion des projets 33](#_Toc198987069)

[Figure 27 : page de la gestion des employées 34](#_Toc198987070)

[Figure 28 : page de la gestion des fournisseurs 34](#_Toc198987071)

[Figure 29 : la page de la gestion des besoins 35](#_Toc198987072)

[Figure 30 : page de la gestion des véhicules 35](#_Toc198987073)

[Figure 31 : page de la gestion des présences 36](#_Toc198987074)

[Figure 32 : Page de la gestion des salaires 36](#_Toc198987075)

[Figure 33 : L’ajoute d’un projet dans la page des zones direct : 37](#_Toc198987076)

[Figure 34 : Formulaire d’ajouter un projet 37](#_Toc198987077)

[Figure 35 : Formulaire de modification d’un projet 38](#_Toc198987078)

[Figure 36 : Formulaire d’ajouter une employée 38](#_Toc198987079)

[Figure 37 : Formulaire de modification d’une employée 39](#_Toc198987080)

[Figure 38 : L’action pour faire la présence des employées 39](#_Toc198987081)

[Figure 39 Formulaire d’ajouter un véhicule 40](#_Toc198987082)

[Figure 40: Formulaire d’ajouter un besoin 40](#_Toc198987083)

[Figure 41 : Formulaire de modification d’un besoin 41](#_Toc198987084)

# **Introduction générale :**

Dans le cadre de notre projet de fin d’année, nous avons eu l’opportunité de mettre en pratique nos compétences en développement informatique à travers un cas concret et actuel : la gestion des plantations. Ce domaine, bien que traditionnel, est aujourd’hui en pleine transformation grâce aux outils numériques, qui permettent d’automatiser et d’optimiser de nombreux processus de gestion.

La gestion d’une plantation implique de multiples tâches allant de l’administration du personnel à la gestion des projets, en passant par le suivi des ressources, des besoins, des présences et des salaires. Or, l’absence d’un système centralisé peut entraîner des erreurs humaines, une perte d’efficacité et un manque de visibilité globale sur les activités. C’est dans ce contexte que notre projet prend tout son sens.

Notre mission principale est de concevoir et développer une **application web intégrée**, destinée à centraliser les différentes opérations de gestion au sein d’une plantation. Grâce à une interface simple, intuitive et sécurisée, cette solution permettra aux responsables d’avoir une vue d’ensemble sur toutes les activités, tout en facilitant la prise de décision.

La problématique qui a orienté notre réflexion est la suivante :  
**Comment concevoir un système d’information adapté aux besoins spécifiques d’une plantation, capable d’améliorer la gestion des ressources, d’automatiser les processus clés et d’assurer un suivi rigoureux des opérations, tout en garantissant la sécurité des données ?**

Pour répondre à cette problématique, nous avons élaboré une application web basée sur une architecture moderne, en utilisant **Spring Boot pour le back-end** et **Angular pour le front-end**. Cette application regroupe plusieurs modules : gestion des employés, gestion des présences, salaires, projets, besoins, fournisseurs, et bien d’autres encore.

Ce rapport s’articule autour de plusieurs parties. Nous commencerons par une présentation détaillée du projet, de son contexte et de ses objectifs. Ensuite, nous exposerons les spécifications fonctionnelles et techniques, ainsi que les choix technologiques retenus. Nous décrirons par la suite le développement de l’application, les principales fonctionnalités mises en œuvre, les difficultés rencontrées et les solutions apportées. Enfin, nous conclurons par une évaluation du travail réalisé et des pistes d’amélioration pour l’avenir.

# **Chapitre 1 : Présentation du cadre de projet**

## **Étude de l’existant :**

Dans cette partie, nous allons analyser la situation actuelle en matière de gestion au sein des plantations. Cette analyse est essentielle pour comprendre les limites des méthodes actuellement utilisées et pour justifier la mise en place d’un système informatisé capable de répondre aux besoins spécifiques de ce secteur.

### **Description de l’existant :**

Actuellement, la gestion des plantations dans le cadre du projet est réalisée de manière manuelle ou à l’aide d’outils bureautiques simples comme des fichiers Excel ou des documents papier. Toutes les opérations relatives à la gestion des employés, au suivi des présences, à la planification des activités agricoles, à la gestion des ressources et au suivi des projets sont effectuées séparément, sans véritable coordination ni intégration entre les différentes fonctions.

### **Critique de l’existant :**

Les méthodes de gestion actuellement utilisées dans le cadre des plantations agricoles présentent de nombreuses insuffisances. Tout d’abord, l’absence d’un système centralisé et automatisé complique fortement le suivi en temps réel des informations. Cette situation engendre des retards dans la prise de décisions, ainsi que des erreurs dans le traitement des données liées aux ressources humaines, aux activités agricoles, ou encore aux projets en cours.

De plus, les données sont souvent dispersées sur différents supports (documents papier, fichiers Excel, carnets de notes), sans format standard ni sauvegarde régulière. Cela rend difficile la garantie de la **sécurité**, de la **confidentialité**, et de la **cohérence** des informations, notamment celles relatives aux employés, aux rendements des cultures ou à l’utilisation des ressources (engrais, eau, matériel).

La gestion manuelle ou semi-numérique entraîne également un manque de **traçabilité** et de **contrôle** sur les processus, ce qui limite la capacité à analyser les performances ou à corriger les inefficacités. Par exemple, il est difficile de savoir quel employé a travaillé sur quelle parcelle à un moment donné, ou de connaître avec précision les coûts et les ressources engagées sur un projet spécifique.

Enfin, l’absence de mise à jour automatisée des informations, notamment concernant la disponibilité des ouvriers, l’état des cultures ou l’avancement des tâches, peut provoquer des chevauchements d’activités, des oublis ou des retards imprévus. Ces problèmes nuisent à la productivité et à la qualité de la gestion globale de la plantation.

Toutes ces lacunes soulignent la nécessité de mettre en place une **solution moderne, intégrée et sécurisée**, capable d’optimiser la gestion quotidienne et stratégique des plantations agricoles.

### **Solution proposée :**

Face aux limites de l’existant, nous proposons de développer une **application web de gestion de plantation** qui permettra de centraliser toutes les informations relatives aux opérations internes, qu’il s’agisse de la gestion des cultures, des ressources humaines, des tâches quotidiennes ou des projets agricoles. Cette solution informatisée présente plusieurs avantages.

Tout d’abord, elle offrira une **meilleure traçabilité des informations** grâce à une base de données centralisée, accessible en temps réel par les différents utilisateurs autorisés (gestionnaires, superviseurs, ouvriers agricoles, etc.). Cela assurera une coordination fluide entre les différents acteurs de la plantation, une réduction des erreurs, ainsi qu’une amélioration des délais de traitement et de prise de décision.

Par ailleurs, **l’automatisation des tâches récurrentes**, comme la planification des cultures, la répartition des ressources, ou la gestion des employés et des projets, permettra de diminuer les risques d’erreurs humaines tout en augmentant l’efficacité globale des opérations. Les gestionnaires pourront ainsi mieux suivre l’évolution des cultures, surveiller les performances, et ajuster les ressources en fonction des besoins réels.

Notre solution intégrera également **des fonctionnalités de sécurité renforcées** afin de protéger les données sensibles de l’entreprise (rendements, salaires, historiques, etc.), tout en respectant les bonnes pratiques en matière de confidentialité et de gestion des accès.

L’originalité de notre proposition réside dans la conception d’une **interface utilisateur intuitive**, pensée spécifiquement pour répondre aux besoins du personnel agricole et administratif. Elle permettra une **prise en main rapide** tout en offrant des fonctionnalités avancées, comme le suivi des parcelles, les tableaux de bord de performance, ou la gestion des stocks. Cette approche allie **simplicité d’utilisation** et **robustesse technique**, garantissant ainsi un outil moderne, performant, et parfaitement adapté aux exigences du secteur agricole

## **Conclusion :**

En conclusion, cette première partie nous a permis de présenter l’environnement dans lequel s’inscrit notre projet, à savoir la gestion des plantations, ainsi que le contexte et les motivations ayant conduit à la mise en place d’une solution informatisée. Nous avons analysé les limites des méthodes actuelles, qui reposent principalement sur une gestion manuelle ou dispersée, peu adaptée aux exigences modernes du secteur agricole.

Cette analyse de l’existant s’est révélée essentielle pour bien cerner les besoins spécifiques du domaine, notamment en matière de traçabilité, de coordination des ressources, et d’efficacité opérationnelle. Elle constitue ainsi une base solide pour les prochaines étapes de notre projet, à savoir l’analyse détaillée des besoins fonctionnels, la conception technique de l’application web, et sa réalisation effective.

# **Chapitre 2 : spécifications des besoins :**

## **Introduction :**

Ce chapitre présente l’analyse des besoins pour le développement de l’application web de gestion de plantation. Il distingue les besoins fonctionnels, correspondant aux fonctionnalités indispensables demandées par l’entreprise, des besoins non-fonctionnels, relatifs aux contraintes techniques telles que la sécurité ou la performance. L’objectif est de formaliser ces besoins pour orienter efficacement la conception de la solution.

## **Problématique :**

La gestion d’une plantation fait face à plusieurs défis majeurs. D’abord, la coordination entre les différentes activités — suivi des cultures, gestion des ressources humaines et matérielles — reste souvent désorganisée sans système intégré. Cette dispersion engendre des inefficacités et des erreurs. Ensuite, la gestion des données sensibles, comme les informations sur les plantations ou les traitements appliqués, nécessite une sécurité renforcée pour éviter toute perte ou mauvaise utilisation. Enfin, la nécessité d’optimiser les ressources tout en garantissant une production de qualité rend la gestion complexe. Cette situation requiert une solution informatisée capable de centraliser les données, d’automatiser les processus et d’assurer une gestion fiable et sécurisée.

## **La solution proposée :**

Une application web de gestion de plantation intégrée constitue une solution efficace pour répondre aux besoins complexes de gestion agricole. Elle permettrait une gestion centralisée des données relatives aux cultures, facilitant l'accès rapide aux informations sur l’état des plantations. De plus, elle offrirait des fonctionnalités avancées pour la planification des tâches agricoles et la coordination des différents intervenants, tels que les agriculteurs, techniciens et fournisseurs. Cette solution favoriserait une communication fluide entre tous les acteurs, améliorant ainsi la collaboration et l’organisation des activités. En centralisant les données et en automatisant les processus, l’application contribuerait à optimiser l’efficacité de la gestion agricole et à garantir une meilleure productivité.

## **Cahier des charges :**

Dans le cadre de cette application web de gestion de plantation, plusieurs types d’utilisateurs interagissent avec des rôles précis pour répondre aux besoins de gestion, d’organisation et de suivi des cultures. L’administrateur a un accès global lui permettant de superviser les utilisateurs, gérer les données agricoles, et assurer la bonne organisation de la plateforme.

Les agriculteurs disposent d’une interface dédiée pour planifier les travaux agricoles, suivre l’état des plantations, et gérer les ressources (engrais, irrigation, matériel). Chaque agriculteur peut être assisté par un technicien chargé de la mise à jour des informations et de la coordination des interventions sur le terrain.

Les fournisseurs peuvent, quant à eux, consulter les besoins en matériel et en ressources, et assurer la gestion des approvisionnements.

Tous les utilisateurs doivent se connecter via un système sécurisé, garantissant la confidentialité des données. Cette application permet ainsi une gestion centralisée, sécurisée et optimisée des activités agricoles, facilitant la communication et la coordination entre les différents acteurs.

## **Conclusion :**

Cette partie a clarifié les rôles et responsabilités des différents utilisateurs de l’application, garantissant une gestion fluide et sécurisée des opérations agricoles. Cette organisation nous conduit au chapitre suivant, où nous détaillerons l’analyse et la conception de l’application, en présentant les modèles de données, les cas d’utilisation, ainsi que les choix techniques pour le développement de la solution.

# **Chapitre 3 : L’analyse et conception**

## **Introduction :**

La phase d'analyse et de conception est cruciale pour la réussite de notre projet. Elle permet de formaliser les éléments identifiés lors de l'étude préliminaire et de préciser le comportement attendu du système. Nous avons opté pour les langages de modélisation UML afin de définir les besoins fonctionnels et non fonctionnels de notre solution. Des diagrammes de cas d'utilisation, de séquence, de classe , d'activité et d’autres ont été élaborés pour représenter clairement le fonctionnement du système. Cette approche structurée et méthodique nous permet de garantir une conception rigoureuse tout au long du processus de développement.

## **UML :**

UML [10] est un langage de modélisation standard utilisé principalement dans le domaine du génie logiciel pour représenter visuellement les conceptions de systèmes logiciels. Il offre un ensemble de notations graphiques pour décrire différents aspects d'un système, tels que sa structure, son comportement, ses interactions et ses processus. UML est largement utilisé pour la conception, la documentation et la communication des architectures logicielles, facilitant ainsi la compréhension entre les membres de l'équipe de développement et les parties prenantes du projet.

### **Diagrammes de cas d’utilisation :**

Le diagramme de cas d'utilisation [10] représente la structure des grandes fonctionnalités nécessaires aux utilisateurs du système. C'est le premier diagramme du modèle UML, celui où s'assure la relation entre l'utilisateur et les objets que le système met en œuvre.

Voici nos diagrammes de cas d’utilisation qui décrit les fonctionnalités de notre système et comment les utilisateurs interagissent avec lui :

#### **Cas d'Utilisation - Authentification :**

L’authentification est une étape essentielle dans l’application de gestion hospitalière pour garantir la sécurité et la confidentialité des données. Le diagramme de cas d’utilisation met en avant deux acteurs principaux : l’administrateur et l’utilisateur. L’administrateur dispose de privilèges étendus, lui permettant de gérer les utilisateurs du système, incluant la création, la modification, la suppression et la consultation des comptes, ainsi que l’attribution des rôles. Par ailleurs, tant l’administrateur que les utilisateurs doivent pouvoir se connecter et se déconnecter du système, réinitialiser leur mot de passe en cas d’oubli, et modifier leur profil personnel. Ces cas d’utilisation sont liés à des actions sécurisées, garantissant que seules les personnes autorisées accèdent aux fonctionnalités appropriées.

Une image contenant texte, diagramme, ligne, cercle

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure Cas d'Utilisation - Authentification

Figure 1 : Cas d'Utilisation - Authentification

#### **Cas d'Utilisation - Zones et Projets :**

Dans l’application, la gestion des zones et des projets est assurée principalement par deux acteurs : l’administrateur et le gestionnaire de projet. L’administrateur a la responsabilité de créer, modifier et supprimer les zones géographiques ou fonctionnelles, tandis que le gestionnaire de projet se charge de la création des projets et de leur association aux zones correspondantes. Les deux acteurs peuvent consulter les zones disponibles, et le gestionnaire de projet assure également le suivi des projets en cours. Ces interactions sont structurées de manière à respecter les dépendances entre les cas d’utilisation, garantissant une organisation claire des responsabilités et un contrôle efficace des données relatives aux zones et aux projets

Une image contenant texte, diagramme, ligne, capture d’écran

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure Cas d'Utilisation - Zones et Projets

Figure 2 : Cas d'Utilisation - Zones et Projets

#### **Cas d'Utilisation - Employés :**

Dans l’application, la gestion des employés est confiée à deux acteurs principaux : l’administrateur et le gestionnaire des ressources humaines (RH). L’administrateur peut superviser l’ajout, la modification, et la suppression des employés, tandis que le gestionnaire RH gère également les contrats des employés ainsi que le suivi de leurs performances. Les deux acteurs ont la possibilité de consulter les informations des employés pour assurer une gestion efficace et conforme aux besoins de l’organisation. Cette répartition des rôles permet d’assurer un contrôle rigoureux et une gestion complète des données liées au personnel.

Une image contenant texte, diagramme, capture d’écran, ligne

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure Cas d'Utilisation - Employés

Figure 3 : Cas d'Utilisation - Employés

#### **Cas d'Utilisation - Fournisseurs :**

Dans l’application, la gestion des fournisseurs est assurée par l’administrateur et le gestionnaire des achats. L’administrateur supervise les opérations de création, modification, suppression et consultation des fournisseurs, tandis que le gestionnaire des achats prend en charge l’évaluation des fournisseurs ainsi que la gestion des contrats associés. Cette organisation permet d’assurer un suivi rigoureux des relations fournisseurs et de garantir la qualité des prestations tout en optimisant les processus d’approvisionnement.

Une image contenant texte, diagramme, ligne, capture d’écran

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure Cas d'Utilisation - Fournisseurs

Figure 4 : Cas d'Utilisation - Fournisseurs

#### **Cas d'Utilisation - Besoins :**

Dans le système, la gestion des besoins est prise en charge par l’administrateur et le gestionnaire des besoins. L’administrateur dispose d’un contrôle global permettant d’enregistrer, modifier, supprimer et consulter les besoins, tandis que le gestionnaire des besoins se concentre sur le suivi et la validation de ces derniers. Cette collaboration garantit un traitement rigoureux et structuré des demandes, assurant ainsi une meilleure organisation et priorisation des ressources selon les besoins identifiés.

Une image contenant texte, diagramme, ligne, cercle

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure Cas d'Utilisation - Besoins

Figure 5 : Cas d'Utilisation - Besoins

#### **Cas d'Utilisation - Véhicules :**

Dans le système, la gestion des besoins est prise en charge par l’administrateur et le gestionnaire des besoins. L’administrateur dispose d’un contrôle global permettant d’enregistrer, modifier, supprimer et consulter les besoins, tandis que le gestionnaire des besoins se concentre sur le suivi et la validation de ces derniers. Cette collaboration garantit un traitement rigoureux et structuré des demandes, assurant ainsi une meilleure organisation et priorisation des ressources selon les besoins identifiés.

Une image contenant texte, diagramme, ligne, Police

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure Cas d'Utilisation - Véhicules

Figure 6 : Cas d'Utilisation - Véhicules

#### **Cas d'Utilisation - Présences :**

Le module de gestion des présences implique plusieurs acteurs clés : l’administrateur, l’employé, et le gestionnaire des ressources humaines (RH). L’administrateur supervise l’ensemble du système et peut accéder à toutes les fonctionnalités, notamment l’enregistrement, la modification, la consultation et la validation des présences. Les employés ont la possibilité de consulter leurs propres présences et de signaler leurs absences. Le gestionnaire RH assure le suivi rigoureux des présences, valide les données enregistrées, gère les absences et génère des rapports détaillés pour faciliter le contrôle et la planification du personnel. Cette organisation permet un suivi précis et sécurisé des temps de travail et des absences.

Une image contenant texte, diagramme, ligne, cercle

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure Cas d'Utilisation - Présences

Figure 7 : Cas d'Utilisation - Présences

#### **Cas d'Utilisation - Salaires :**

La gestion des salaires implique l’administrateur et le comptable. L’administrateur supervise le processus global, tandis que le comptable calcule, modifie et consulte les salaires, génère les bulletins de paie et gère les primes. Ce module assure un traitement fiable et sécurisé de la paie.

Une image contenant texte, diagramme, ligne, capture d’écran

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure Cas d'Utilisation - Salaires

Figure 8 : Cas d'Utilisation - Salaires

#### **Cas d'Utilisation - Tableau de Bord Admin :**

Le tableau de bord de l’administrateur centralise les principales fonctionnalités de supervision du système. L’administrateur peut y consulter une vue d’ensemble, gérer les paramètres et les droits d’accès, surveiller le système en temps réel, consulter des rapports détaillés, et effectuer des sauvegardes pour garantir la continuité et la sécurité des opérations.

Une image contenant texte, diagramme, ligne, dessin

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure Cas d'Utilisation - Tableau de Bord Admin

Figure 9 : Cas d'Utilisation - Tableau de Bord Admin

### **Diagramme d’activité :**

Le diagramme d’activités [10] n’est autre que la transcription dans UML de la représentation du processus telle qu'elle a été élaborée lors du travail qui a préparé la modélisation : il montre l'enchaînement des activités qui concourent au processus.

#### **Diagramme d'Activité - Gestion Employés :**

Ce diagramme illustre les étapes que l’administrateur suit pour gérer les employés, en couvrant l’ensemble des fonctionnalités disponibles.

Une image contenant texte, capture d’écran, diagramme, Parallèle

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure Diagramme d'Activité - Gestion Employés

Figure 10 : Diagramme d'Activité - Gestion Employés

### **Diagramme de séquence :**

Le diagramme de séquence [10] représente la succession chronologique des opérations réalisées par un acteur. Il indique les objets que l'acteur va manipuler et les opérations qui font passer d'un objet à l'autre. On peut représenter les mêmes opérations par un diagramme de communication, graphe dont les nœuds sont des objets et les arcs (numérotés selon la chronologie) les échanges entre objets. En fait, diagramme de séquence et diagramme de communication sont deux vues différentes, mais logiquement équivalentes (on peut construire l'une à partir de l'autre) d'une même chronologie .

#### **Diagramme de séquence d’authentification :**

Le diagramme de séquence d'authentification illustre le processus par lequel un utilisateur accède au système en saisissant son e-mail et son mot de passe. Le système vérifie l'e-mail et le mot de passe dans la base de données. Si les informations sont correctes, l'utilisateur est redirigé vers la page d'accueil. En cas d'erreur (mauvais mot de passe ou e-mail introuvable), un message d'erreur approprié est affiché. Ce processus garantit que seuls les utilisateurs authentifiés peuvent accéder au système.

Une image contenant texte, Parallèle, diagramme, nombre

Description générée automatiquement

Figure diagramme de séquence d'authentification

#### **Diagramme de séquence d’inscription :**

Une image contenant texte, Parallèle, nombre, diagramme

Description générée automatiquementL'inscription à notre application suit une séquence d'étapes fluides et sécurisées. L'utilisateur accède à la page d'inscription de l'application où il saisit ses informations personnelles telles que son nom, son adresse email et son mot de passe. Une fois ces données entrées, le système procède à la vérification de leur validité. Si les informations sont valides, elles sont enregistrées dans notre base de données, il peut accéder à l'ensemble des fonctionnalités de notre application en utilisant les identifiants qu'il a créés.

Figure diagramme de séquence d'inscription

**c) Diagramme de Séquence - Enregistrement Présence:**

Le diagramme de séquence décrit le processus d’enregistrement de la présence par un employé via le système. Après authentification, l’employé accède au formulaire de présence, le remplit et soumet la demande. Le frontend transmet ensuite la requête au contrôleur, qui valide les données, vérifie l’existence de l’employé, et sauvegarde la présence. Une mise à jour des statistiques est effectuée, puis un message de confirmation est retourné à l’utilisateur. Le diagramme intègre également les validations nécessaires et les cas d’erreur possibles.

Une image contenant texte, diagramme, Parallèle, ligne

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure Diagramme de Séquence - Enregistrement Présence

### **Diagramme de classe :**

Le diagramme de classes [10] est généralement considéré comme le plus important dans un développement orienté objet. Il représente l'architecture conceptuelle du système : il décrit les classes que le système utilise, ainsi que leurs liens, que ceux-ci représentent un emboîtage conceptuel (héritage) ou une relation organique (agrégation).

Voici le diagramme de notre application, qui illustre de manière claire et détaillée les différents processus et interactions entre les composants principaux du système :

Une image contenant texte, capture d’écran, Police, diagramme

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure diagramme de classe de l'application

Ce diagramme de classes représente la structure de la base de données de notre application de gestion des zones, projets et ressources humaines. Il met en évidence les entités principales (User, Zone, Projet, Employe, Fournisseur, Besoin, Vehicule, Presence, Salaire) ainsi que leurs relations. Chaque entité correspond à une table en base de données, avec des attributs définis, des relations de type Many-to-One et des contraintes d’intégrité. Les annotations JPA assurent la persistance et la cohérence du modèle objet-relationnel. Ce modèle permet une gestion claire et structurée des utilisateurs, projets, besoins, fournisseurs, employés et leur suivi administratif.

## **Conclusion :**

La phase d’analyse et de conception a constitué une étape fondamentale dans la mise en place de notre application de gestion. Elle nous a permis de définir de manière claire et structurée les besoins fonctionnels et techniques du système. Grâce à une étude approfondie des différents modules (gestion des utilisateurs, des zones, des projets, des employés, des besoins, des fournisseurs, des véhicules, des présences et des salaires), nous avons identifié les acteurs du système, leurs interactions, ainsi que les processus métiers à automatiser.

La modélisation UML a joué un rôle central dans cette phase. À travers les **diagrammes de cas d’utilisation**, nous avons représenté les différents scénarios d’utilisation de l’application. Les **diagrammes d’activités** et **de séquence** ont permis de détailler les flux de travail et la logique d’échange entre les différentes couches du système. Enfin, le **diagramme de classes** a permis de poser les fondations de la structure de la base de données, en définissant précisément les entités, leurs attributs, et leurs relations.

Cette phase d’analyse et de conception a ainsi jeté les bases d’une architecture logicielle claire, cohérente et évolutive, facilitant la suite du développement et assurant une meilleure qualité de l’implémentation.

# **Chapitre 4 : Les technologies utilisées**

## **Introduction :**

Dans ce chapitre, nous allons plonger dans la réalisation de notre projet en utilisant une variété d'outils de développement et en présentant les technologies utilisées pour développer notre application web de gestion d’éducation . Nous allons également décrire les choix techniques effectués pour assurer un développement efficace et une expérience utilisateur agréable sur les différentes pages de l'application.

## **Environnement de développement :**

### **Visual Studio Code :**

Une image contenant Graphique, capture d’écran, symbole, ligne

Description générée automatiquement

Figure : logo de Visual studio code

Visual Studio Code [7] (VS Code) est un éditeur de code source et un environnement de développement intégré (IDE) de Microsoft. Il est open-source et cross-platform, c’est-à-dire qu’il fonctionne sur Windows, Linux et Mac. Il a été conçu pour les développeurs web, mais il prend en charge de nombreux autres langages de programmation tels que C++, C#, Python, Java, etc. Il offre de nombreuses fonctionnalités comme la coloration syntaxique, l’auto-complétions, la mise en évidence des erreurs, la navigation de code, le débogage, la gestion de versions, l’intégration avec Git, et beaucoup d’autres. Il est également extensible à l’aide d’une grande variété d’extensions développées par la communauté, permettant aux développeurs de personnaliser l’éditeur selon leurs besoins.

### **Une image contenant signe Description générée automatiquementStarUml :**

Figure :logo de StarUml

StarUML [9] est un outil de modélisation UML gratuit et open-source permettant de concevoir des systèmes logiciels orientés objet. Il prend en charge la création et la manipulation de divers diagrammes UML, offrant ainsi une solution visuelle pour représenter la structure et le comportement d'un système logiciel.

### Une image contenant Graphique, symbole, logo, graphisme Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.**IntelliJ IDEA:**

Figure : logo de Visual studio

**IntelliJ IDEA** est un environnement de développement intégré (IDE) puissant et complet, principalement utilisé pour le développement en Java, mais supportant aussi de nombreux autres langages comme Kotlin, Groovy, Scala, et JavaScript. IntelliJ IDEA offre un large éventail d’outils facilitant la création d’applications Web, mobiles, et bureautiques, ainsi que le développement de services et d’API. Son intelligence embarquée permet d’optimiser la productivité grâce à la complétion de code avancée, la navigation intelligente, la refactorisation et l’intégration transparente avec des frameworks populaires comme Spring, Hibernate, et bien d’autres. De plus, IntelliJ IDEA facilite la gestion des projets multilingues et la collaboration grâce à ses nombreux plugins et son support des systèmes de contrôle de version.

## **XAMPP:**

Une image contenant clipart, Graphique, symbole, conception

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure : logo SQL Server

**XAMPP** est un ensemble de logiciels libre qui permet de déployer facilement un environnement de serveur Web local. Il inclut Apache (serveur HTTP), MySQL/MariaDB (système de gestion de base de données relationnelle), PHP et Perl, offrant ainsi une plateforme complète pour le développement et le test d’applications web. Conçu pour être simple à installer et à utiliser, XAMPP est compatible avec les systèmes d’exploitation Windows, Linux et macOS. Il facilite la gestion locale des bases de données, la programmation avec PHP et l’exécution de scripts côté serveur, ce qui en fait un outil populaire pour les développeurs web souhaitant créer, tester et déployer des sites ou applications Web rapidement avant leur mise en production.

## **Les outils de développement utilisés :**

### **SCSS:**

Une image contenant Graphique, Police, logo, graphisme

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure : logo Tailwind Css

**SCSS (Sassy CSS)** est une extension du langage CSS qui ajoute des fonctionnalités avancées pour faciliter la gestion et la maintenance des feuilles de style. Grâce à SCSS, les développeurs peuvent utiliser des variables, des imbrications de sélecteurs, des mixins, des fonctions et des opérations mathématiques, ce qui rend le code CSS plus modulable, réutilisable et facile à organiser. SCSS compile ensuite en CSS standard, assurant une compatibilité totale avec les navigateurs et respectant les bonnes pratiques du W3C, notamment la séparation entre la structure HTML et les styles CSS.

### Une image contenant symbole, Graphique Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.**Angular Js :**

Figure : logo de React Js

**Angular [5]** est un framework open-source développé par Google, utilisé pour construire des applications web dynamiques et robustes. Angular repose sur une architecture basée sur les composants et offre un ensemble complet d’outils pour la gestion du routage, de la communication avec les serveurs, et la gestion de l’état de l’application. Grâce à TypeScript, Angular permet un développement structuré et maintenable, facilitant la création d’interfaces utilisateur complexes et réactives.

### Une image contenant symbole, Graphique Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.**Spring Boot :**

Figure : logo asp.net core

**Spring Boot [4]** est un framework open source basé sur le framework Spring, conçu pour simplifier le développement d'applications Java modernes. Il facilite la création d'applications autonomes, prêtes pour la production, avec une configuration minimale grâce à une approche opinionée. Spring Boot offre une intégration facile avec divers modules Spring, prend en charge le déploiement multiplateforme et est largement utilisé pour développer des applications web, des microservices et des applications cloud-native.

## **Conclusion :**

Le choix de ces technologies a été déterminant pour la réussite du projet. Elles ont permis de trouver un excellent compromis entre performance, flexibilité et facilité de maintenance. Grâce à ces outils, nous avons conçu une application moderne, réactive et évolutive, parfaitement adaptée aux besoins actuels tout en restant prête à intégrer des évolutions futures.

# **Chapitre 5 : La réalisation du projet**

Notre application contient plusieurs interfaces parmi ces interfaces :

### **Page d’authentification :**

Dès l’accès à l’application une page d’authentification s’affiche. Après l’authentification l’utilisateur peut accéder aux différentes fonctionnalités de l’application.

Une image contenant texte, capture d’écran, conception

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure : page d'authentification

### **Page d’inscription :**

La page d'inscription est un élément essentiel de tout site web, car elle permet aux nouveaux utilisateurs de créer leur compte et d'accéder aux fonctionnalités proposées. Sur cette page, les utilisateurs doivent remplir un formulaire d'inscription avec leurs informations personnelles, telles que leur nom, leur adresse e-mail et leur mot de passe.

Une image contenant texte, capture d’écran, conception

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure : page d'inscription

### **Page d’accueil :**

Après s'être authentifié avec succès, l'utilisateur est dirigé vers une interface intuitive où il peut accéder aux différentes fonctionnalités

Une image contenant texte, capture d’écran, logiciel, Icône d’ordinateur

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure : page d'accueil

### **Page de la gestion des zones  :**

Cette page permet à l’administrateur de consulter, ajouter, modifier ou supprimer les zones enregistrées dans le système. Elle offre une interface claire et sécurisée pour gérer efficacement les informations associées à chaque zone.

Une image contenant texte, capture d’écran, logiciel, Icône d’ordinateur

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure : page des zones

### **Page de la gestion des projets :**

Cette page permet à l’administrateur de gérer les projets en ajoutant, modifiant ou supprimant des projets via un formulaire sécurisé avec confirmation. Elle assure une gestion fluide et structurée des projets associés aux différentes zones.

Une image contenant texte, capture d’écran, nombre, Police

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure : page de la gestion des projets

### **Page de la gestion des employées :**

Cette page permet de gérer les employés en ajoutant, modifiant ou supprimant des profils via un formulaire dédié. Elle facilite l’organisation des ressources humaines en associant chaque employé à un projet spécifique.

Une image contenant texte, capture d’écran, nombre, logiciel

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure : page de la gestion des employées

### **Page de la gestion des fournisseurs :**

Cette page permet de gérer les fournisseurs en ajoutant, modifiant ou supprimant leurs informations via un formulaire dédié. Elle facilite le suivi des partenaires externes et assure une gestion centralisée et efficace des fournisseurs.

Une image contenant texte, capture d’écran, nombre, logiciel

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure : page de la gestion des fournisseurs

### **Page de la gestion des besoins :**

Cette page permet de centraliser et de suivre l’ensemble des besoins exprimés par les différentes zones ou projets de l’entreprise. Elle offre une vue claire sur les demandes en matériel, en personnel ou en ressources diverses, facilitant ainsi la planification et l’allocation efficace des moyens. L’administrateur peut y consulter, modifier ou supprimer les besoins, assurant ainsi une réactivité face aux exigences du terrain.

Une image contenant texte, capture d’écran, logiciel, nombre

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.Cette page permet de gérer les besoins liés aux projets. Vous pouvez y ajouter de nouveaux besoins en remplissant un formulaire dédié, ainsi que modifier ou supprimer des besoins existants en toute sécurité grâce à un système de confirmation. Cela garantit un suivi précis des demandes en ressources et leur affectation efficace.

Figure : la page de la gestion des besoins

### **Page de la gestion des véhicules :**

Cette page permet de gérer les véhicules utilisés dans le cadre des projets. Vous pouvez ajouter de nouveaux véhicules en complétant un formulaire dédié, ainsi que modifier ou supprimer les véhicules existants. Cette fonctionnalité assure une gestion efficace et centralisée du parc automobile.

Une image contenant texte, capture d’écran, nombre, logiciel

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure : page de la gestion des véhicules

### **Page la gestion des présences :**

Cette page permet de suivre et de gérer la présence des employés. Vous pouvez consulter les présences enregistrées, modifier ou supprimer une entrée en toute sécurité grâce à un système de confirmation. Cette fonctionnalité facilite le suivi quotidien et contribue à une meilleure organisation des ressources humaines.

Une image contenant texte, capture d’écran, diagramme, nombre

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure : page de la gestion des présences

### **Page de la gestion des salaires :**

La page Gestion des Salaires permet de calculer automatiquement les salaires des employés sur une période donnée. L’administrateur peut sélectionner une date de début et de fin, puis lancer le calcul. Le système affiche ensuite pour chaque employé le nombre de jours travaillés, le taux journalier, une éventuelle prime, ainsi que le salaire total. Cette fonctionnalité facilite le suivi et la gestion de la paie de manière simple et efficace.

Une image contenant texte, capture d’écran, nombre, Police

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure : Page de la gestion des salaires

### **L’ajoute d’un projet dans la page des zones direct :**

Cette fonctionnalité permet d’ajouter un projet directement à partir de la page dédiée aux zones. Elle facilite l’association rapide d’un nouveau projet à une zone spécifique, sans passer par une navigation complexe. Cela améliore la fluidité du travail de gestion.

Une image contenant texte, logiciel, Icône d’ordinateur, Logiciel multimédia

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure : L’ajoute d’un projet dans la page des zones direct :

### **Formulaire d’ajouter un projet :**

Ce formulaire permet de créer un nouveau projet en renseignant les informations essentielles telles que le nom, la description, la date de début et la zone associée. L’interface est conçue pour être simple et intuitive, afin d’accélérer le processus de création.

Une image contenant texte, capture d’écran, logiciel, Icône d’ordinateur

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure : Formulaire d’ajouter un projet

### **Formulaire de modification d’un projet :**

Grâce à ce formulaire, l’administrateur peut modifier les informations d’un projet existant, comme les dates, le titre ou la zone affectée. Cette fonctionnalité assure une mise à jour efficace des données en cas de changements organisationnels.

Une image contenant texte, logiciel, Icône d’ordinateur, Système d’exploitation

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure : Formulaire de modification d’un projet

### **Formulaire d’ajouter une employée :**

Ce formulaire permet d’enregistrer un nouvel employé dans le système en saisissant ses informations personnelles, son poste, et éventuellement ses affectations. Il constitue une étape essentielle dans la gestion des ressources humaines.

Une image contenant texte, capture d’écran, logiciel, Icône d’ordinateur

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure : Formulaire d’ajouter une employée

**Formulaire de modification d’une employée :**

Il permet de mettre à jour les données d’un employé existant, notamment en cas de changement de fonction ou de réaffectation. Ce formulaire garantit que les informations du personnel restent précises et à jour.

Une image contenant texte, capture d’écran, logiciel, nombre

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure : Formulaire de modification d’une employée

### **L’action pour faire la présence des employées :**

### Cette action permet de marquer la présence des employés chaque jour. Elle est cruciale pour le suivi des présences, la discipline et le calcul des salaires, car elle détermine le nombre de jours travaillés.

Une image contenant texte, capture d’écran, logiciel, Logiciel multimédia

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure : L’action pour faire la présence des employées

### **Formulaire d’ajouter un véhicule :**

Ce formulaire permet d’enregistrer un nouveau véhicule utilisé dans l’entreprise, en précisant ses caractéristiques (type, immatriculation, etc.). Il aide à organiser et suivre efficacement la flotte de véhicules.

Une image contenant texte, capture d’écran, logiciel, Icône d’ordinateur

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure Formulaire d’ajouter un véhicule

### **Formulaire d’ajouter un besoin :**

L’administrateur peut, à l’aide de ce formulaire, exprimer un besoin matériel ou humain spécifique à une zone ou un projet. Cela permet une gestion proactive des ressources nécessaires au bon fonctionnement des activités.

Une image contenant texte, capture d’écran, logiciel, Icône d’ordinateur

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure : Formulaire d’ajouter un besoin

**Formulaire de modification d’un besoin :**

Ce formulaire permet d’actualiser les besoins exprimés précédemment, en fonction des nouvelles exigences du terrain ou des projets en cours. Il garantit une bonne adaptation des ressources aux réalités du terrain.

Une image contenant texte, capture d’écran, logiciel, Icône d’ordinateur

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure : Formulaire de modification d’un besoin

# **Conclusion et perspective :**

Ce rapport de projet retrace les étapes et les efforts investis dans la réalisation d’une application web destinée à faciliter la gestion des ressources et des processus internes d’une entreprise. Ce projet a été marqué par des avancées significatives sur le plan technique ainsi que par certains défis qui ont contribué à enrichir l’expérience d’apprentissage.

D’une part, l’utilisation de technologies modernes telles que Angular pour le front-end et Spring Boot pour le back-end a permis de concevoir une plateforme web performante, responsive et sécurisée. L’application intègre des fonctionnalités complètes de gestion des utilisateurs, des projets, des besoins, des présences, des fournisseurs, des véhicules et bien d’autres modules, tout en respectant les principes d’une architecture REST. L’authentification, la navigation dynamique et la communication client-serveur ont été mises en œuvre de manière fluide, assurant une expérience utilisateur optimale.

D’autre part, le projet a présenté plusieurs défis techniques. La compréhension approfondie des frameworks utilisés, l’intégration entre le front-end et le back-end, ainsi que la modélisation d’une base de données cohérente ont nécessité un travail rigoureux et une montée en compétences progressive. La gestion du temps et des priorités a également joué un rôle crucial dans le bon déroulement du projet, notamment pour équilibrer les aspects fonctionnels et techniques dans un délai limité.

Malgré ces difficultés, ce projet a représenté une opportunité précieuse pour développer des compétences concrètes en développement full-stack, en conception d’architecture logicielle et en gestion de projet. Les connaissances acquises et les problématiques rencontrées au cours de cette expérience constituent un socle solide pour mes futures réalisations et une base motivante pour poursuivre dans le domaine du développement logiciel.

# **Références :**

1. **Techno-Science.net**. "IntelliJ IDEA". [En ligne]. Consulté le 11 août 2024. Disponible sur :

**https://www.techno-science.net/glossaire-definition/intellij-idea.html.**

2. **Hostinger**. "Qu’est-ce que XAMPP ?". [En ligne]. Consulté le 11 août 2024. Disponible sur:

**https://www.hostinger.fr/tutoriels/xampp**.

3. **Grafikart.** "Apprendre le SCSS". [En ligne]. Consulté le 11 août 2024. Disponible sur :

**https://grafikart.fr/formations/scss.**

4. **Spring.io.** "Spring Boot Documentation". [En ligne]. Consulté le 11 août 2024. Disponible sur :

[**https://spring.io/projects/spring-boot**](https://spring.io/projects/spring-boot)**.**

5. **Angular** Documentation. "Introduction à Angular". [En ligne]. Consulté le 10 août 2024. Disponible sur :

**https://angular.io/docs.**

6. **StickPNG**. "IntelliJ IDEA Logo". [En ligne]. Consulté le 10 août 2024. Disponible sur :

**https://www.stickpng.com/img/intellij-logo.**

7**. CleanPNG.** "XAMPP Logo". [En ligne]. Consulté le 10 août 2024. Disponible sur :

**https://www.cleanpng.com/png-xampp-logo-123456/.**

8**. StarUML.** "StarUML – UML Tool". [En ligne]. Consulté le 10 août 2024. Disponible sur **:**

[**https://staruml.io/**](https://staruml.io/)**.**

9. OpenClassrooms. "Comprendre Angular et son fonctionnement". [En ligne]. Consulté le 10 août 2024. Disponible sur :

**https://openclassrooms.com/fr/courses/7471261-debutez-avec-angular.**

10. **AUDIBERT**, Laurent. *UML 2*. Institut Universitaire de Technologie de Villetaneuse – Département Informatique, 2007.