

# Rapport de stage

3ème année

Ingénierie Informatique et Réseaux

**Sous le thème**

## SUIVI DES CONTRATS DE MAINTENANCE

PERIODE DE STAGE

DU 01 JUILLET 2025 AU 31 JUILLET 2025

**Réalisé par :**

BENNANI Rania

**Encadré par :**

Tuteur de l'école : Pr. HASSINI Karima

Tuteur de stage : Mme AL KARIM Islam

**Entreprise :** Caisse de Dépôt et de Gestion (CDG)

**Activité :** Services financiers et gestion d'épargne institutionnelle

**Adresse :** Place Moulay El Hassan B.P 408 - Rabat Maroc



## Dédicaces

Ce travail est dédié à toutes les personnes qui ont inspiré mon parcours et m'ont soutenue avec bienveillance dans les moments les plus difficiles.

À mes parents, pour leur immense et inépuisable dévouement. Leur amour, leur patience et leur soutien constant ont été des sources de motivation et de force tout au long de ce parcours. Leur croyance inébranlable en mes capacités m'a permis de persévérer et de surmonter les obstacles.

À mes amis, pour leur soutien moral indéfectible. Leur encouragement et leur présence, même dans les moments de doute, ont été des piliers essentiels dans ce cheminement. Leur camaraderie et leur compréhension m'ont aidé à rester positive et déterminée.

À tous ceux qui me sont chers, dont l'influence et l'appui ont été cruciaux dans cette réussite. Votre amour, votre soutien et vos conseils ont été des éléments précieux qui ont contribué à l'accomplissement de ce projet.

Merci à chacun d'entre vous pour votre contribution inestimable à mon parcours.

## **Remerciement**

Avant de commencer à présenter cette expérience, il paraît tout à fait pertinent de remercier les personnes qui m'ont permis de réaliser ce travail dans des conditions optimales.

Tout d'abord, mes remerciements s'adressent à mon encadrant pédagogique Pr. HASSINI Karima pour son accompagnement rigoureux et ses conseils avisés tout au long de ce projet. Sa disponibilité et son expertise ont été déterminantes pour la réussite de ce stage.

Mes remerciements vont également à mon encadrant professionnel à la CDG, Mme AL KARIM Islam, qui a su m'orienter et me guider dans la compréhension des enjeux liés à la gestion des contrats de maintenance. Son expérience et sa patience ont grandement contribué à l'aboutissement de ce projet.

Un remerciement particulier est adressé à l'ensemble de l'équipe de la CDG pour leur accueil chaleureux et leur collaboration. Leur disponibilité et leur partage d'expérience ont enrichi cette expérience professionnelle.

Également, ma gratitude va à ma famille pour son soutien constant durant l'intégralité de mon parcours académique. Leur encouragement et leur confiance ont été des piliers essentiels dans la réalisation de ce projet.

Enfin, mes remerciements s'étendent à l'ensemble du personnel de l'EMSI qui veille quotidiennement à offrir un environnement d'apprentissage propice à l'épanouissement académique et professionnel des étudiants.

## Résumé

Ce rapport présente la conception et le développement d'une application web destinée à moderniser la gestion des contrats de maintenance au sein de la Caisse de Dépôt et de Gestion (CDG). En analysant les besoins opérationnels et en utilisant des technologies modernes, l'application vise à améliorer l'efficacité et la traçabilité des processus de suivi contractuel. Les interfaces ont été réalisées avec HTML, CSS et JavaScript, tandis que la gestion des données est assurée par Python et le framework Django et MySQL.

La plateforme intègre des fonctionnalités clés telles que la centralisation des informations contractuelles, l'automatisation des alertes d'échéances critiques et des tableaux de bord en temps réel. La méthodologie adoptée couvre l'analyse jusqu'au déploiement, en mettant l'accent sur la sécurité et la performance.

Cette solution transforme radicalement les pratiques de gestion contractuelle en remplaçant les processus manuels par une plateforme intégrée et sécurisée. Elle améliore significativement l'efficacité opérationnelle tout en offrant une meilleure traçabilité. La conception réfléchie et l'utilisation appropriée des technologies garantissent le succès de cette solution.

## Abstract

This report presents the design and development of a web application aimed at modernizing maintenance contract management within the Caisse de Dépôt et de Gestion (CDG). By analyzing operational needs and using modern technologies, the application seeks to improve efficiency and traceability of contract monitoring processes. The interfaces were created with HTML, CSS and JavaScript, while data management is handled by Python and the Django framework and MySQL.

The platform incorporates key features such as centralization of contract information, automation of critical deadline alerts, and real-time dashboards. The adopted methodology covers the process from analysis to deployment, with emphasis on security and performance.

This solution radically transforms contract management practices by replacing manual processes with an integrated and secure platform. It significantly improves operational efficiency while providing better traceability. The thoughtful design and appropriate use of technologies ensure the success of this solution.

## Table des matières

Dédicaces .....	i
Remerciement.....	ii
Résumé .....	iii
Abstract .....	iv
Liste des figures .....	vii
Liste des tableaux .....	ix
Liste des abréviations .....	x
Introduction générale.....	1
Chapitre 1 : Contexte général .....	5
Introduction .....	7
1. Présentation de l'entreprise (CDG) .....	7
2. Présentation du projet.....	7
3. Organisation du projet.....	8
3.1 Processus de Développement .....	8
3.2 Planification Opérationnelle.....	10
Conclusion.....	11
Chapitre 2 : Analyse & Conception .....	13
Introduction .....	15
1. Description des besoins fonctionnels .....	15
1.1 Périmètre de projet.....	15
1.2 Description de la structure générale du site .....	15
2. Description des besoins ergonomiques .....	16
2.1 Définir les règles ergonomiques.....	16
2.2 Formaliser une charte ergonomique .....	16
3. Description des besoins graphiques .....	17
4. Descriptions des besoins techniques .....	17
4.1 Outils de développement.....	17
5. Modélisation UML.....	18
5.1 Diagrammes des cas d'utilisation .....	19
5.2 Diagramme de séquences.....	20
5.2.1 Utilisateur .....	20
5.2.2 Administrateur .....	22
5.2.3 Chef de projet .....	23
5.2.4 Manager .....	26
5.3 Diagramme de classe.....	29

Conclusion.....	30
Chapitre 3 : Interfaces de l'application .....	31
Introduction .....	33
1. Interfaces .....	33
1.1 Connexion .....	33
1.2 Mot de passe oublié.....	34
1.3 Interface Administrateur .....	36
1.4 Interface Chef de projet.....	41
1.5 Interface Manager .....	52
Conclusion.....	58
Conclusion générale .....	59
Références .....	63

## Liste des figures

Figure 1: Evolution de la gestion des contrats de maintenance .....	8
Figure 2: Le processus de développement en Y .....	10
Figure 3 : Diagramme des cas d'utilisation.....	19
Figure 4 : Connexion.....	20
Figure 5 : Déconnexion.....	21
Figure 6 : Modifier le mot de passe via le profil.....	21
Figure 7 : Gérer les utilisateurs .....	22
Figure 8 : Voir le dashboard .....	23
Figure 9 : Gérer les contrats .....	24
Figure 10 : Gérer les interventions.....	25
Figure 11 : Réception des notifications .....	26
Figure 12 : Voir dashboard .....	26
Figure 13 : Voir les contrats.....	27
Figure 14 : Voir les interventions .....	27
Figure 15 : Réception des notifications .....	28
Figure 16 : Diagramme de classe.....	29
Figure 17 : Connexion.....	33
Figure 18 : Mot de passe oublié (étape1) .....	34
Figure 19 : Mot de passe oublié (étape2) .....	34
Figure 20 : Mot de passe oublié (étape3) .....	35
Figure 21 : Mot de passe oublié (étape4) .....	35
Figure 22 : Ajout d'un administrateur .....	36
Figure 23 : Ajout d'un manager .....	37
Figure 24 : Ajout d'un chef de projet.....	37
Figure 25 : Modification d'un utilisateur .....	38
Figure 26 : Suppression d'un utilisateur.....	39
Figure 27 : Recherche d'un utilisateur.....	39
Figure 28 : Recherche avec filtre .....	40
Figure 29 : Profil de l'administrateur.....	40
Figure 30 : Modification du mot de passe de l'administrateur .....	41
Figure 31 : Dashboard du chef de projet.....	41
Figure 32 : Liste des contrats.....	42
Figure 33 : Liste des contrats filtrés .....	42
Figure 34 : Modification d'un contrat .....	43
Figure 35 : Details d'un contrat .....	44
Figure 36 : Création d'un nouveau contrat .....	45
Figure 37 : Historique des contrats .....	46
Figure 38 : Liste des interventions .....	46
Figure 39 : Liste des interventions filtrées .....	47
Figure 40 : Details d'une intervention.....	48
Figure 41 : Création d'une nouvelle intervention .....	49
Figure 42 : Historique des interventions .....	50
Figure 43 : Les notifications du chef de projet .....	50
Figure 44 : Profil du chef de projet.....	51
Figure 45 : Modification du mot de passe du chef de projet .....	51
Figure 46 : Dashboard manager .....	52

---

Figure 47 : Liste des contrats.....	52
Figure 48 : Liste des contrats filtrés .....	53
Figure 49 : Details d'un contrat .....	54
Figure 50 : Liste des interventions .....	55
Figure 51 : Liste des interventions filtrées .....	55
Figure 52 : Details d'une intervention.....	56
Figure 53 : Les notifications du manager .....	57
Figure 54 : Le profil du manager .....	57
Figure 55 : Modification du mot de passe du manager .....	58

## **Liste des tableaux**

Tableau 1: Tableau des tâches .....	10
-------------------------------------	----

## Liste des abréviations

Abréviation	Signification
<b>CDG</b>	Caisse de Dépôt et de Gestion
<b>CNSS</b>	Caisse Nationale de Sécurité Sociale
<b>Processus 2TUP</b>	Processus 2 Track Unified Process
<b>MVT</b>	Model-View-Template
<b>ORM</b>	Object-Relational Mapping
<b>MySQL</b>	My Structured Query Language
<b>SGBDR</b>	Système de Gestion de Base de Données
<b>UML</b>	Unified Modeling Language
<b>HTML</b>	HyperText Markup Language
<b>CSS</b>	Cascading Style Sheets
<b>PDF</b>	Portable Document Format

# **Introduction générale**



La gestion des contrats de maintenance est un enjeu crucial dans les grandes structures comme la CDG. Ces contrats doivent être suivis de manière rigoureuse pour éviter les retards de renouvellement, les interruptions de service ou les pertes financières.

Avant ce projet, le suivi se faisait de manière manuelle ou sur Excel, ce qui posait des problèmes d'organisation, de traçabilité et de mise à jour des informations.

La méthode actuelle de gestion n'était ni centralisée ni automatisée. Les responsables perdaient du temps à chercher les informations, et les risques d'oubli ou d'erreur étaient fréquents. Il manquait un outil numérique simple et sécurisé pour centraliser les données, visualiser les contrats en cours ou expirés, et alerter les utilisateurs responsables à temps.

Le but principal du projet est de développer une application web pour assurer un suivi efficace et automatisé des contrats de maintenance, accessible selon les rôles des utilisateurs.

L'application permettra d'ajouter, modifier, consulter et archiver les contrats, avec un système d'alerte et une interface simple à m'utilisation.

Ce rapport est structuré en trois grandes parties :

- **Chapitre 1 :** Contexte général, avec la présentation du problème, les objectifs du projet et l'organisation du travail.
- **Chapitre 2 :** Analyse et conception, détaillant les besoins fonctionnels, techniques, ergonomiques et graphiques ainsi que la modélisation UML.
- **Chapitre 3 :** Interfaces et fonctionnement, où sont décrites les interfaces de l'application et leur utilité pour chaque utilisateur.

L'application répond ainsi aux besoins de gestion des contrats de maintenance en offrant une solution centralisée, automatisée et facile à utiliser.



# **Chapitre 1 : Contexte général**



# Introduction

Ce chapitre présente le contexte général du projet, en décrivant la situation actuelle au sein de l'entreprise, les limites du système existant et les objectifs visés par la nouvelle solution développée. Il pose ainsi les bases de compréhension nécessaires avant d'aborder la partie technique du projet.

## 1. Présentation de l'entreprise (CDG)

La Caisse de Dépôt et de Gestion (CDG) est un établissement public marocain créé en 1959, chargé de la gestion de l'épargne à long terme au Maroc. Elle centralise et sécurise des ressources telles que les dépôts de la Caisse nationale de sécurité sociale (CNSS), les fonds de consignations judiciaires, les dépôts des professions juridiques réglementées, ainsi que divers fonds liés à la retraite et à la prévoyance.

La CDG intervient dans plusieurs domaines : gestion d'actifs, financement des collectivités locales et grands projets d'infrastructure, banque d'investissement et développement immobilier. Avec plus de 400 milliards de dirhams d'actifs sous gestion et plus de 3000 collaborateurs, elle figure parmi les premiers investisseurs institutionnels du continent africain.

Dans le cadre de sa transformation numérique, la CDG modernise ses systèmes d'information à travers une direction spécialisée qui gère un parc technologique complexe. Mon stage en troisième année d'ingénierie informatique et réseau s'inscrit dans ce contexte, me permettant d'appliquer mes compétences techniques tout en découvrant les spécificités du secteur.

## 2. Présentation du projet

### 2.1 Etude de l'existant

- **Description de l'existant**

Actuellement, la gestion des contrats de maintenance au sein de la CDG se fait principalement de manière manuelle. Les responsables utilisent des fichiers Excel ou des documents papier pour suivre les dates de début, de fin, et les informations liées à chaque contrat. Aucune plateforme centralisée n'est disponible pour visualiser l'ensemble des contrats ou suivre leur état en temps réel.

- **Critique de l'existant**

Cette méthode présente plusieurs inconvénients :

- Risque élevé d'erreurs (saisie, oubli de dates importantes)
- Difficulté d'accès rapide aux informations
- Manque de traçabilité
- Aucune alerte automatique en cas d'expiration de contrat

Cela entraîne des pertes de temps, des retards de renouvellement, voire des pénalités en cas de non-respect des échéances.

- **Solution de l'existant**

Pour répondre à ces problématiques, la solution envisagée consiste à développer une application web moderne capable de centraliser tous les contrats dans une base de données sécurisée. Cette plateforme permettra leur ajout, leur modification et leur suppression, tout en notifiant automatiquement les utilisateurs des échéances à venir. Elle intégrera également une gestion des rôles utilisateurs pour garantir un accès contrôlé et sécurisé aux données. (Voir figure 1)

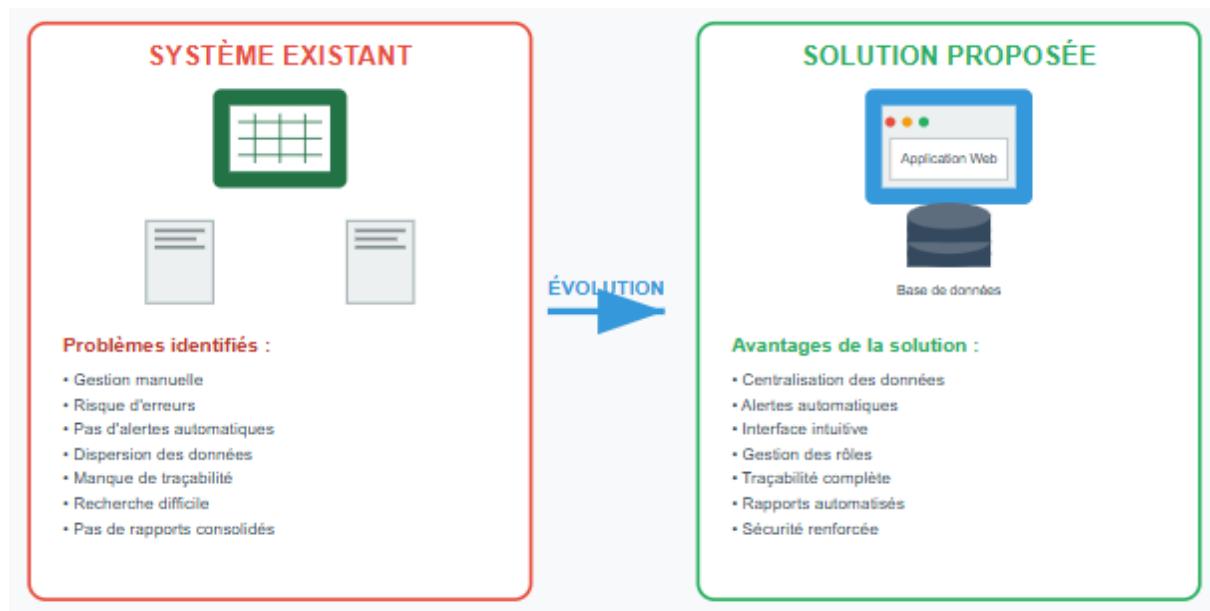


Figure 1: Evolution de la gestion des contrats de maintenance

### 3. Organisation du projet

#### 3.1 Processus de Développement

- **Processus 2TUP**

2TUP (Two Track Unified Process) est une méthodologie de développement logiciel qui sépare les aspects techniques et fonctionnels en début de projet. Cette méthode propose un cycle de développement en Y avec deux branches parallèles : une branche fonctionnelle pour l'étude de l'application et une branche technique pour l'étude de l'implémentation. L'objectif est d'éviter que les choix technologiques influencent les besoins des utilisateurs et vice versa.

Le processus 2TUP se décompose en trois branches distinctes (Voir figure 2) :

**1. Branche fonctionnelle** : Cette première voie se concentre sur l'analyse des besoins métier et fonctionnels :

- **Capture des besoins fonctionnels** : Identification et collecte des exigences utilisateurs, analyse des processus métier existants à la CDG, et définition des fonctionnalités attendues du système de gestion des contrats de maintenance.
- **Analyse** : Structuration et formalisation des besoins collectés, création de modèles fonctionnels (diagrammes de cas d'usage, scénarios d'utilisation) et validation des exigences avec les parties prenantes.

**2. Branche technique** : Cette seconde voie traite des aspects techniques et architecturaux :

- **Capture des besoins techniques** : Identification des contraintes techniques de la CDG (sécurité, performance, compatibilité), analyse de l'infrastructure existante et définition des exigences non fonctionnelles.
- **Architecture matérielle et logicielle** : Conception de l'architecture technique globale, choix des technologies (Django, Python, MySQL), définition de l'architecture de déploiement et des protocoles de sécurité adaptés au secteur financier.

**3. Branche de réalisation** : Cette branche centrale résulte de la convergence des deux premières :

- **Conception préliminaire** : Fusion des spécifications fonctionnelles et techniques, élaboration des premiers modèles de conception et validation de la faisabilité technique.
- **Conception détaillée** : Spécification précise des modules, conception de la base de données, définition des interfaces utilisateur, et finalisation de l'architecture logicielle.
- **Codage, tests et recettage** : Développement effectif de l'application avec Django, implémentation des fonctionnalités, réalisation des tests unitaires et d'intégration, et validation finale avec les utilisateurs de la CDG.

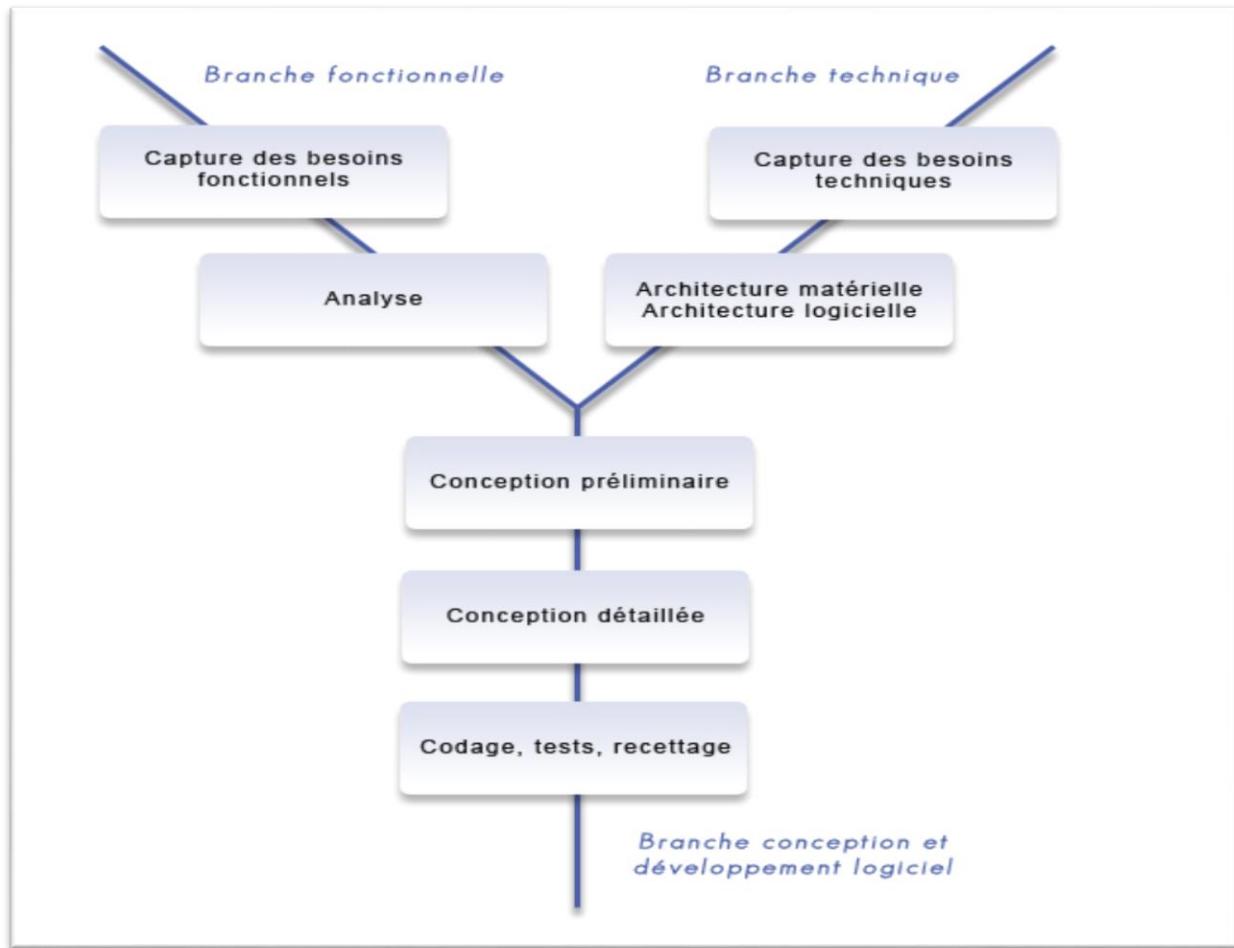


Figure 2: Le processus de développement en Y

## 3.2 Planification Opérationnelle

### 3.2.1 Tableau des tâches

La planification du projet s'étale sur 4 semaines (20 jours ouvrables) et suit la méthodologie 2TUP présentée précédemment. Chaque tâche est estimée selon trois scénarios : optimiste, normal et pessimiste.

Jalon	Chantier	Durée optimiste (jours)	Durée normale (jours)	Durée pessimiste (jours)	Description
M1	Initialisation	2	4	5	Analyse des besoins et rédaction des spécifications
M2	Conception	3	5	6	Conception technique et allocation des tâches
M3	Réalisation	5	7	8	Développement de l'application
M4	Tests et validation	2	3	4	Phase de tests unitaires et corrections
M5	Déploiement	1	2	2	(Livrable final) Mise en production, documentation et formation
<b>Total</b>		<b>13</b>	<b>21</b>	<b>25</b>	

Tableau 1: Tableau des tâches

## Conclusion

Ce chapitre a présenté l'organisation du projet selon la méthodologie 2TUP et sa planification opérationnelle. La décomposition en cinq jalons principaux sur 4 semaines (13 à 25 jours selon les scénarios) assure un suivi efficace du développement tout en respectant les contraintes temporelles du stage.

Cette structuration méthodique constitue la base nécessaire pour aborder les phases d'analyse et de conception détaillées dans le chapitre suivant.



## **Chapitre 2 : Analyse & Conception**



# Introduction

Ce chapitre analyse les besoins fonctionnels du système de suivi des contrats de maintenance développé pour la CDG. Il définit le périmètre du projet, la structure de l'application, ainsi que les acteurs et leurs besoins, à travers des diagrammes UML. Cette base servira à la conception technique détaillée par la suite.

## 1. Description des besoins fonctionnels

### 1.1 Périmètre de projet

Ce travail a pour objectif d'automatiser les tâches liées à la gestion des contrats de maintenance en centralisant leur création, modification et suppression. Il vise à faciliter le suivi et la consultation en permettant l'accès aux contrats et le téléchargement des documents associés.

Le système assurera le suivi de l'avancement grâce à des tableaux de bord personnalisés adaptés aux différents profils utilisateurs. Il gérera également les interventions de maintenance en conservant un historique complet.

Un contrôle strict des accès sera mis en place via un système d'authentification sécurisé, tandis que l'administration du système permettra la gestion complète des utilisateurs et des droits d'accès.

### 1.2 Description de la structure générale du site

Nous mettons au service de la CDG et de ses équipes techniques différents espaces selon les profils utilisateurs identifiés :

- **Espace d'authentification** : Les utilisateurs du site seront dans l'obligation de s'authentifier à l'aide d'un identifiant (Email) et d'un mot de passe pour accéder aux fonctionnalités selon leur profil.
- **Espace Administrateur** : L'espace administrateur permet de gérer l'ensemble du système de manière centralisée. Il inclut la gestion des utilisateurs (ajout, modification, suppression)
- **Espace Chef de projet** : L'espace Chef de projet offre une interface complète dédiée à la gestion des contrats de maintenance (création, modification, suppression) et de consulter les documents associés. Il offre un tableau de bord personnalisé, le suivi des contrats et des interventions ainsi que l'accès à l'historique complet des contrats et des interventions.
- **Espace Manager** : L'espace Manager propose une interface pour superviser l'activité. Il permet de consulter les contrats, télécharger les documents et suivre l'avancement des projets. Un tableau de bord personnalisé et l'accès à l'historique des contrats et interventions complètent ces fonctionnalités.

Chaque profil dispose d'un accès sécurisé aux fonctionnalités qui lui sont dédiées, garantissant ainsi une utilisation optimale du système selon les responsabilités de chacun.

## 2. Description des besoins ergonomiques

### 2.1 Définir les règles ergonomiques

Les règles ergonomiques constituent un ensemble de principes et de bonnes pratiques visant à améliorer l'utilisabilité et l'expérience utilisateur d'une interface web. Elles définissent les standards d'interaction, de navigation et de présentation de l'information.

- **Objectifs :**

Pour garantir une prise en main aisée, le système doit faciliter l'apprentissage et son utilisation en étant intuitif et accessible afin que les utilisateurs maîtrisent rapidement ses fonctionnalités sans formation complexe tout en réduisant les erreurs de manipulation grâce à une interface conçue pour prévenir les actions incorrectes et proposer des corrections immédiates ce qui permet d'optimiser l'efficacité des tâches en rationalisant les processus clés pour les accomplir avec un minimum d'étapes sans sacrifier la clarté et ainsi offrir une expérience utilisateur homogène reposant sur une cohérence visuelle et fonctionnelle entre toutes les composantes du système afin de minimiser la charge cognitive par une organisation logique de l'information et une présentation épurée favorisant la simplicité.

- **Propriétés principales :**

Les interfaces se distinguent par leur simplicité avec des designs épurés et des fonctionnalités immédiatement accessibles tout en maintenant une cohérence rigoureuse grâce à l'uniformité des éléments graphiques et des interactions ce qui inclut un système de feedback offrant un retour immédiat sur chaque action utilisateur pour renforcer la confiance et la lisibilité tandis que la prévention d'erreurs est assurée par des validations automatiques des données et des messages d'aide contextuels sans oublier une accessibilité intégrale respectant les standards web les plus exigeants afin de couvrir tous les besoins utilisateurs et cela s'accompagne d'une recherche d'efficacité constante visant à minimiser le nombre de clics et d'étapes nécessaires pour accomplir les tâches principales.

### 2.2 Formaliser une charte ergonomique

La charte ergonomique est un document essentiel qui regroupe toutes les règles à respecter pour l'affichage et la navigation dans une application web. Elle a pour but d'assurer une expérience utilisateur fluide, cohérente et intuitive.

Dans le cadre de notre projet de suivi des contrats de maintenance à la CDG, cette charte permet d'harmoniser l'interface entre les différents profils (administrateurs, chefs de projet et managers), et garantit que l'application reste simple à utiliser, claire et efficace, quel que soit le rôle de l'utilisateur.

- **Objectifs :**

L'application vise à assurer une cohérence visuelle et fonctionnelle sur toutes ses pages tout en aidant les développeurs à maintenir une logique d'affichage uniforme durant tout le cycle de développement ce qui permet d'offrir aux utilisateurs une interface claire et intuitive facilitant ainsi une prise en main rapide et naturelle du système.

- **Propriétés principales :**

L'interface présente des titres clairement visibles et hiérarchisés en fonction des différentes sections comme le tableau des contrats les alertes ou les formulaires tandis que les boutons stratégiquement placés utilisent des couleurs distinctives pour chaque type d'action qu'il s'agisse d'ajouter de modifier ou de supprimer des éléments et s'accompagnent d'icônes minimalistes mais immédiatement reconnaissables représentant les principales fonctions telles que la gestion des contrats le suivi des alertes ou l'accès au profil le tout dans une palette de couleurs sobres et des polices hautement lisibles qui respectent scrupuleusement l'identité visuelle de la CDG afin d'offrir aux utilisateurs un confort visuel optimal tout au long de leur expérience.

### **3. Description des besoins graphiques**

Les besoins graphiques concernent l'apparence visuelle de l'application de suivi des contrats de maintenance. Ils permettent de transmettre l'image de la CDG de manière professionnelle, sérieuse et conforme aux standards du secteur financier public, tout en restant accessible pour tous les utilisateurs.

Un bon design graphique améliore l'efficacité opérationnelle du système et rend son utilisation plus intuitive pour les équipes techniques et administratives de la CDG.

### **4. Descriptions des besoins techniques**

#### **4.1 Outils de développement**

Le développement d'une application web moderne nécessite l'utilisation d'outils appropriés pour garantir la qualité, la performance et la maintenabilité du code. Le choix des technologies s'appuie sur des critères de robustesse, de sécurité et de compatibilité avec l'infrastructure existante de la CDG.

Pour ce projet de système de suivi des contrats de maintenance, nous avons sélectionné un ensemble d'outils complémentaires couvrant le développement backend, la gestion de base de données, l'interface utilisateur et l'environnement de développement.

- **Outils utilisés :**

- **Python** : Un langage de programmation de haut niveau à usage général, interprété et orienté objet. Sa philosophie met l'accent sur la lisibilité du code et le développement rapide d'application. Python est le langage principal du projet. Il est simple, lisible et rapide à développer, ce qui est idéal pour un projet de courte durée comme un stage.
- **Django** : Un framework web Python de haut niveau qui suit le modèle architectural MTV (modèle-template-vues) et encourage le développement rapide de sites web complexes pilotés par des bases de données. Django est le framework web Python utilisé dans ce projet. Il intègre un système d'authentification, un ORM puissant et des fonctions de sécurité adaptées aux besoins du secteur financier.
- **MySQL** : Un système de gestion de base de données relationnelle (SGBDR) libre et open-source, rapide, fiable et évolutif. MySQL est la base de données choisie pour stocker les contrats dans ce projet. Elle est fiable, performante, compatible avec Django, et adaptée à la gestion de données critiques.

## 5. Modélisation UML

UML (Unified Modeling Language) est un langage de modélisation visuel qui fournit une méthode standard pour visualiser la conception d'un système. UML est un langage commun pour les analystes métier, les architectes logiciels et les développeurs utilisé pour décrire, spécifier, concevoir et documenter les processus métier existants ou nouveaux, la structure et le comportement des artefacts des systèmes logiciels.

UML fournit une notation standard pour de nombreux types de diagrammes qui peuvent être grossièrement divisés en trois groupes principaux : les diagrammes de comportement, les diagrammes d'interaction et les diagrammes de structure. La version actuelle d'UML est UML 2.5, publié en juin 2015, et la spécification est mise à jour et gérée par l'Object Management Group (OMG).

Dans cette section, nous présenterons les diagrammes UML clés (cas d'utilisation, séquences, classes) qui ont guidé le développement de notre solution, en illustrant comment ils traduisent les besoins fonctionnels de gestion des contrats de maintenance.

## 5.1. Diagrammes des cas d'utilisation

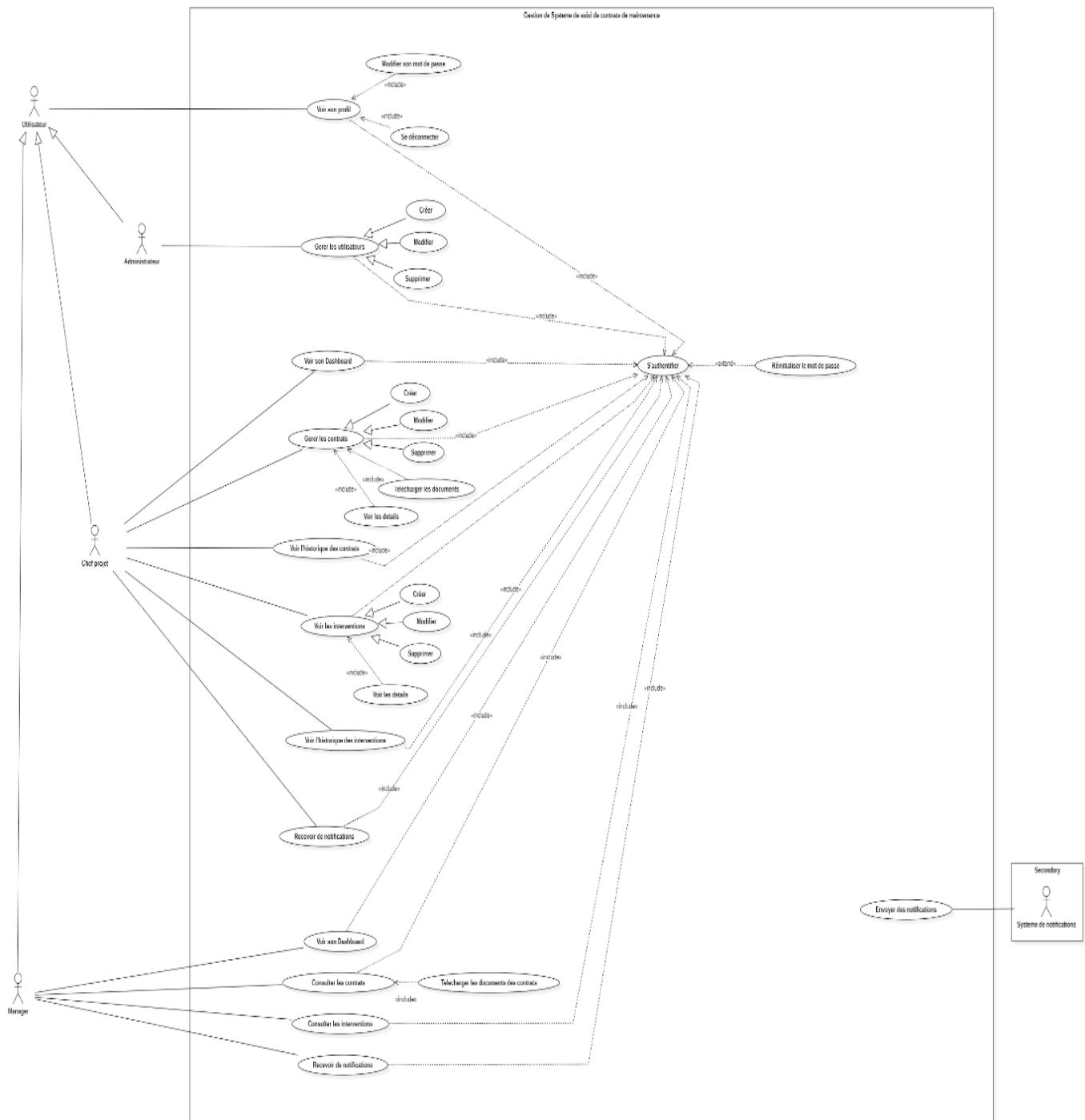


Figure 3 : Diagramme des cas d'utilisation

Ce diagramme de cas d'utilisation (Voir figure 3) présente un système de gestion de contrats de maintenance avec héritage : l'Utilisateur (acteur parent) et ses spécialisations (Administrateur, Chef de projet, Manager). Chaque acteur hérite des fonctionnalités de base tout en disposant de cas d'usage spécifiques selon son rôle et ses priviléges. Le système inclut également un sous-système de notifications pour alerter automatiquement le Chef de projet et le Manager.

## 5.2 Diagramme de séquences

### 5.2.1 Utilisateur

#### 5.2.1.1 Connexion

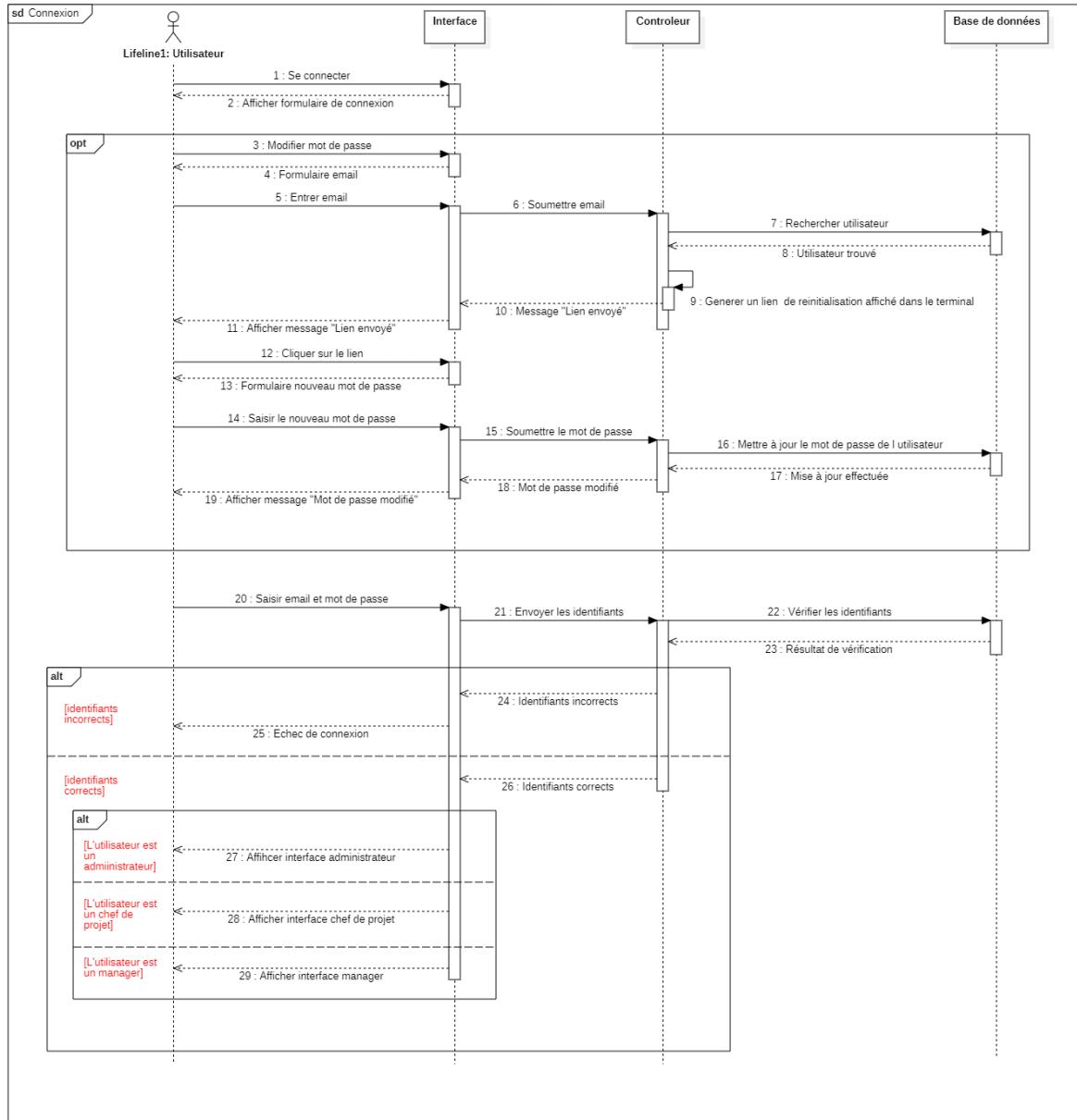


Figure 4 : Connexion

Ce diagramme de séquence (Voir figure 4) présente le processus de connexion utilisateur avec authentification par email et mot de passe. Il illustre deux scénarios : la connexion directe en cas d'identifiants corrects, et la procédure de réinitialisation de mot de passe en cas d'oubli. Après authentification réussie, l'utilisateur accède à l'interface correspondant à son profil (administrateur, chef de projet ou manager).

### 5.2.1.2 Déconnexion

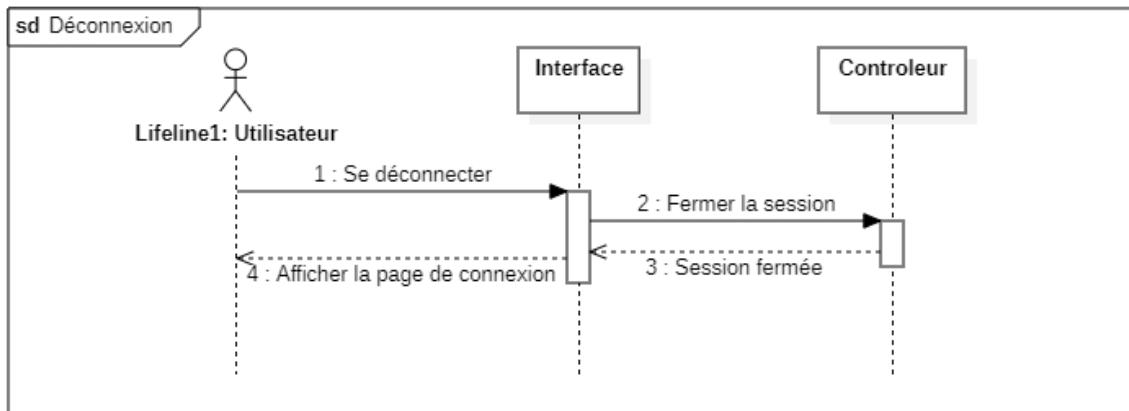


Figure 5 : Déconnexion

Ce diagramme de séquence (Voir figure 5) illustre le processus de déconnexion d'un utilisateur du système. L'utilisateur initie la déconnexion via l'interface, qui transmet la demande au contrôleur pour fermer la session active. Une fois la session fermée, l'utilisateur est automatiquement redirigé vers la page de connexion pour sécuriser l'accès au système.

### 5.2.1.3 Modifier le mot de passe via le profil

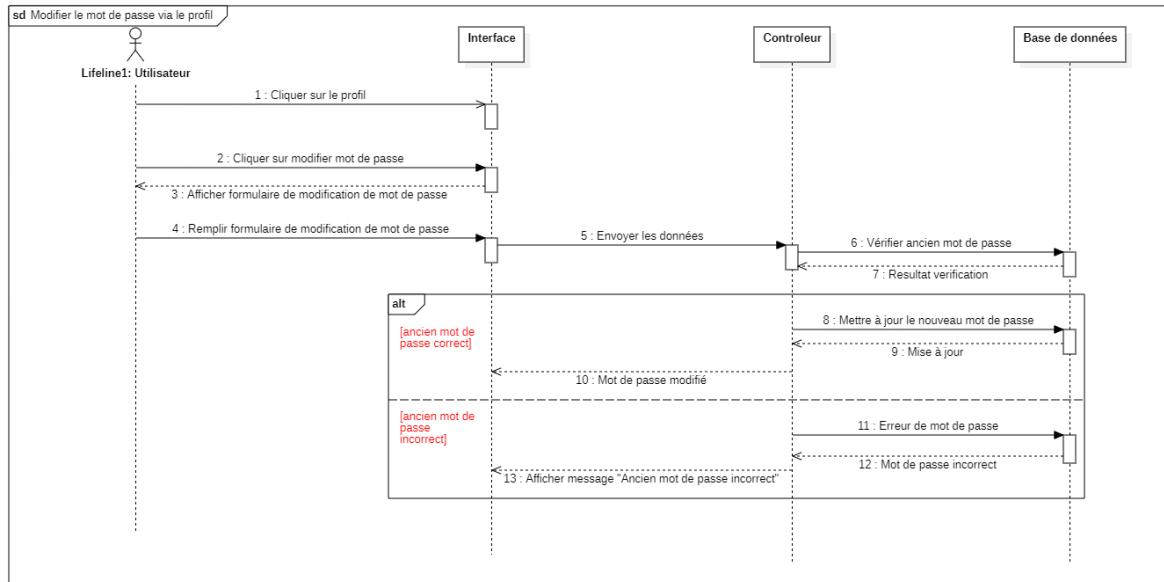


Figure 6 : Modifier le mot de passe via le profil

Ce diagramme de séquence (Voir figure 6) illustre la modification du mot de passe utilisateur via son profil personnel. Le processus implique la vérification de l'ancien mot de passe par la base de données avant d'autoriser la mise à jour. Deux scénarios sont présentés : la modification réussie ou l'affichage d'un message d'erreur si l'ancien mot de passe est incorrect.

### 5.2.2 Administrateur

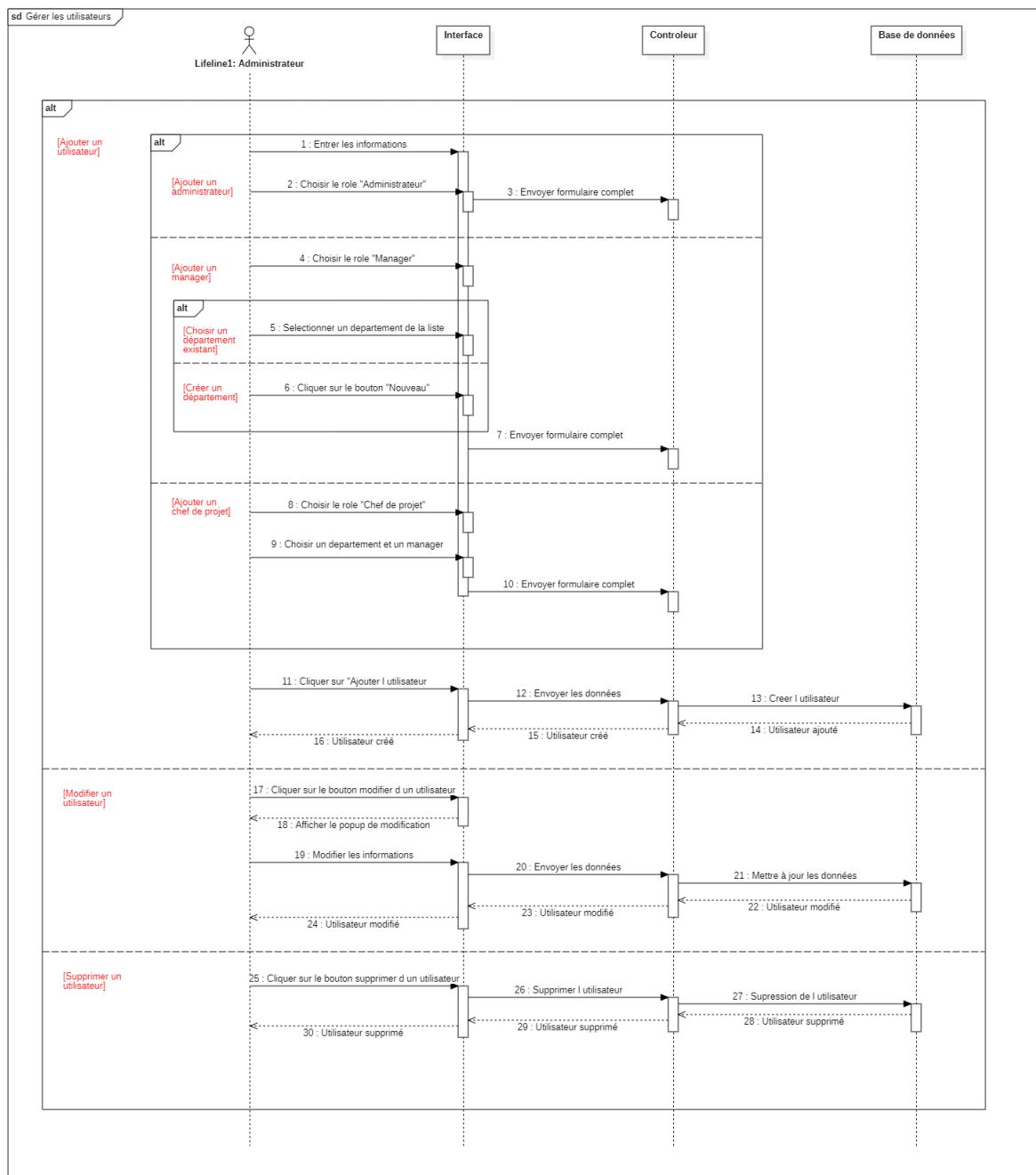


Figure 7 : Gérer les utilisateurs

Ce diagramme de séquence (Voir figure 7) montre la gestion des utilisateurs par l'administrateur, incluant trois opérations principales : création, modification et suppression d'utilisateurs. Chaque opération nécessite la sélection du rôle approprié (Administrateur, Manager, Chef de projet) et du département associé.

## 5.2.3 Chef de projet

### 5.2.3.1 Voir le dashboard

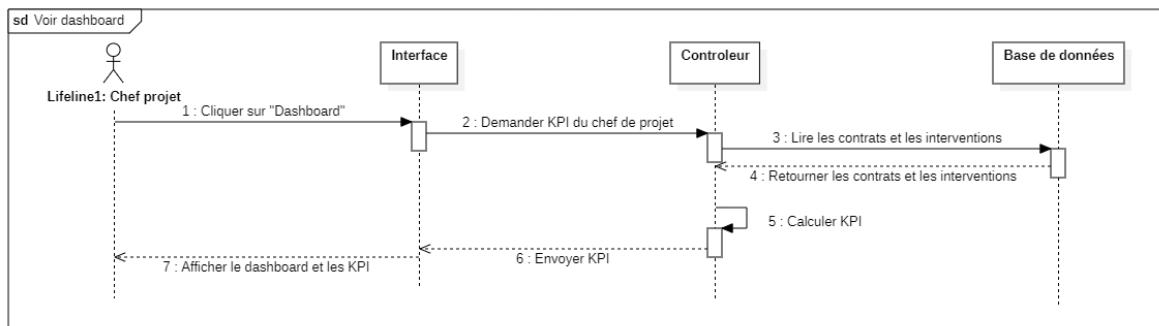


Figure 8 : Voir le dashboard

Ce diagramme de séquence (Voir figure 8) présente l'accès au tableau de bord par le chef de projet pour consulter les indicateurs de performance (KPI). Le système récupère les données des contrats et interventions depuis la base de données pour calculer automatiquement les métriques. L'interface affiche ensuite une vue synthétique permettant le suivi et l'évaluation de la performance des projets en cours.

### 5.2.3.2 Gérer les contrats

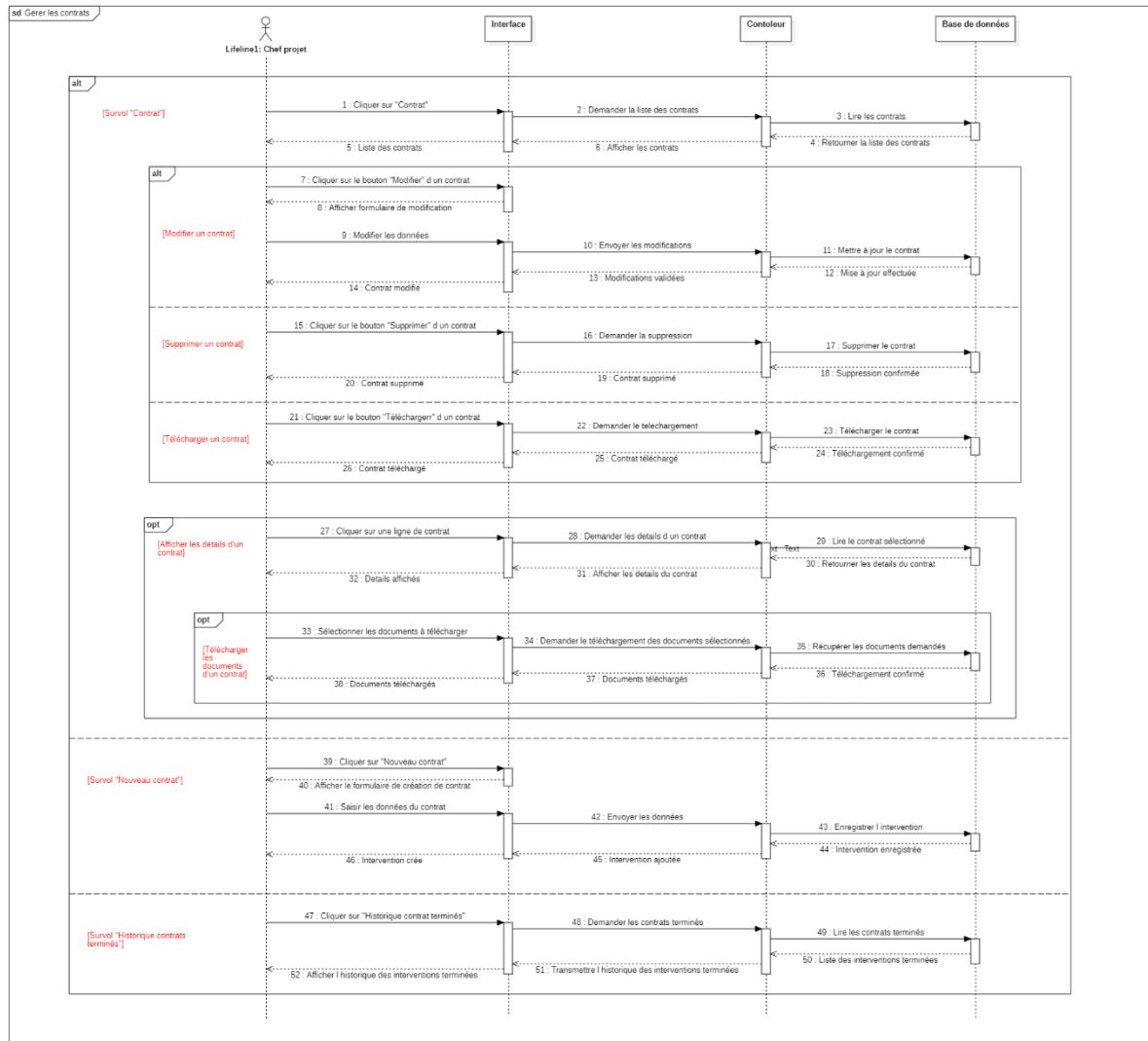


Figure 9 : Gérer les contrats

Ce diagramme de séquence (Voir figure 9) présente la gestion complète des contrats par le chef de projet, incluant la consultation, la modification, la suppression et le téléchargement de documents associés. Le système permet également la création de nouveaux contrats avec saisie des informations détaillées et l'accès à l'historique des contrats terminés. Cette interface centralisée offre au chef de projet tous les outils nécessaires pour administrer efficacement le cycle de vie des contrats de ses projets.

### 5.2.3.3 Gérer les interventions

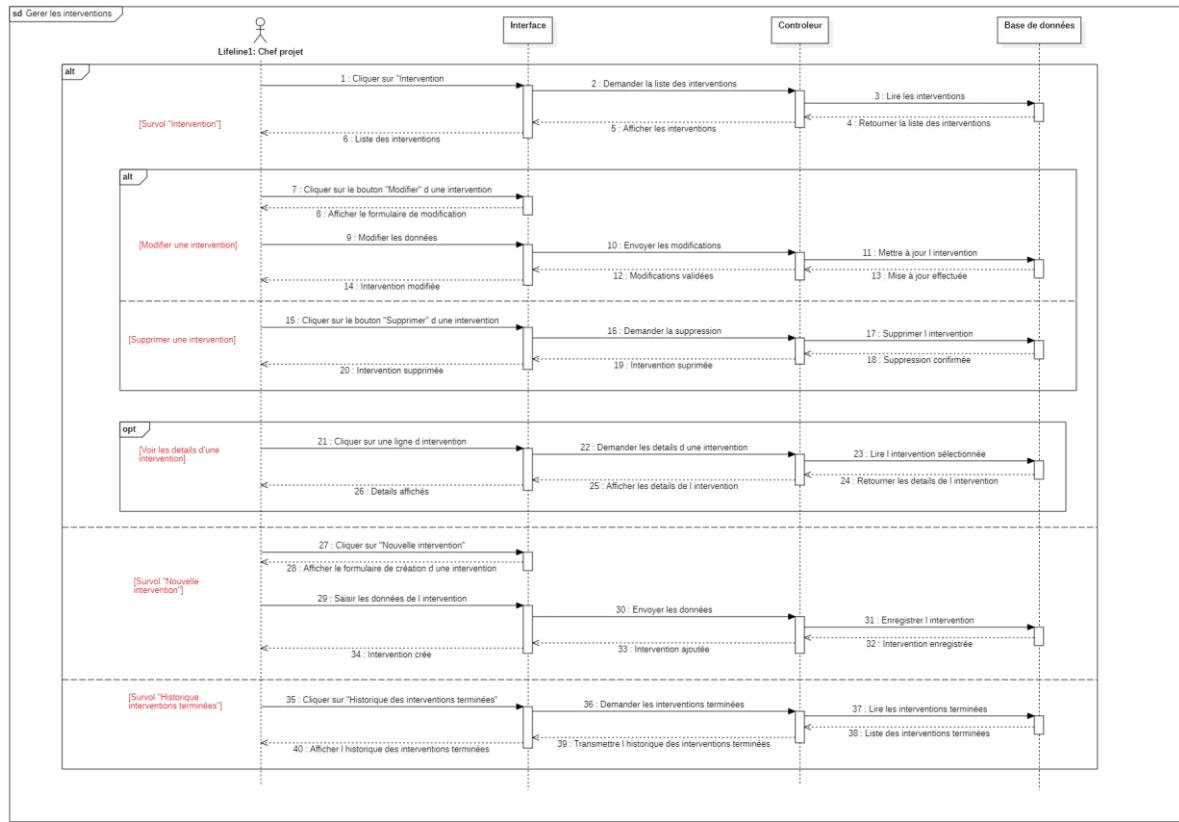


Figure 10 : Gérer les interventions

Ce diagramme de séquence (Voir figure 10) détaille la gestion complète des interventions par le chef de projet, incluant la consultation, la modification et la suppression des interventions existantes. Le système permet également la création de nouvelles interventions avec saisie des informations détaillées et l'accès à l'historique des interventions terminées. Cette interface centralisée offre au chef de projet tous les outils nécessaires pour superviser efficacement le cycle de vie des interventions de ses projets.

### 5.2.3.4 Réception des notifications

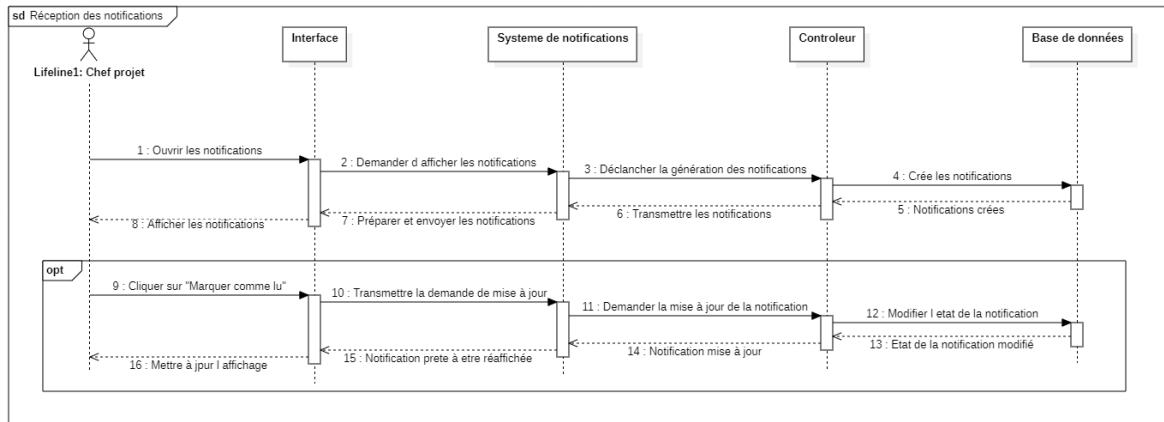


Figure 11 : Réception des notifications

Ce diagramme de séquence (Voir figure 11) illustre le système de réception et de gestion des notifications pour le chef de projet. Le système génère automatiquement les notifications pertinentes et les transmet via l'interface, avec une fonctionnalité optionnelle permettant de marquer les notifications comme lues. Cette architecture assure une communication efficace des informations importantes tout en offrant un contrôle sur l'état de lecture des notifications reçues.

### 5.2.4 Manager

#### 5.2.4.1 Voir le dashboard

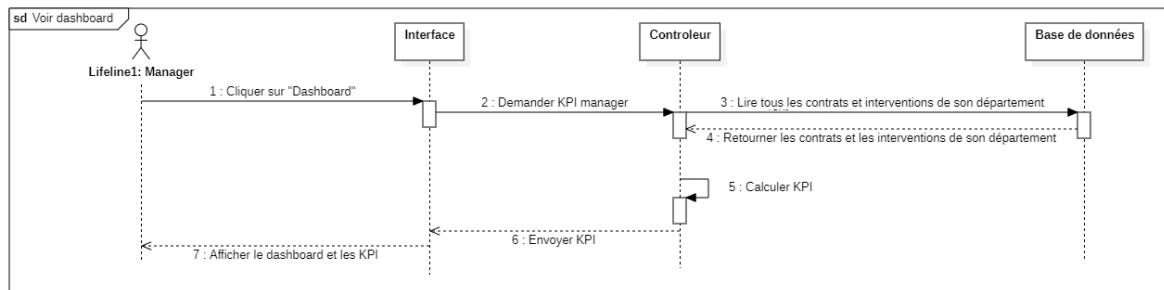


Figure 12 : Voir dashboard

Ce diagramme de séquence (Voir figure 12) présente l'accès au tableau de bord par le manager pour consulter les indicateurs de performance (KPI) de son département. Le système récupère automatiquement les données des contrats et interventions depuis la base de données pour calculer les métriques en temps réel. Cette interface centralisée offre une vue synthétique permettant au manager de suivre et d'évaluer efficacement la performance globale de son département.

### 5.2.4.2 Voir les contrats

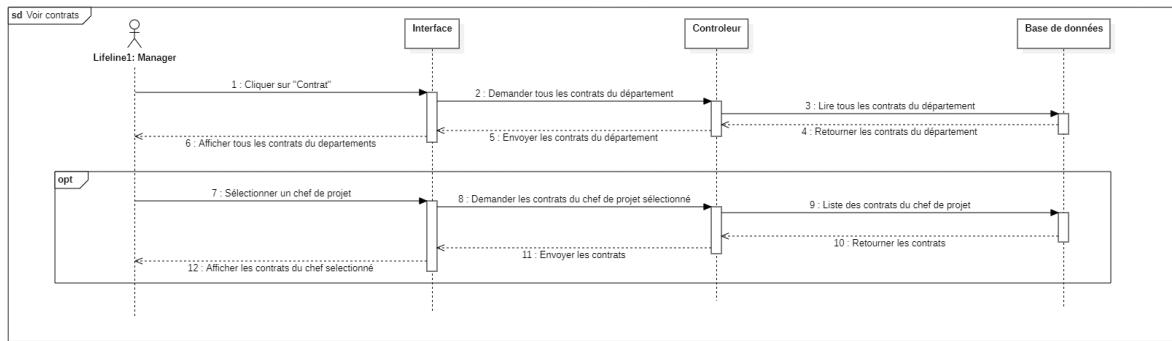


Figure 13 : Voir les contrats

Ce diagramme de séquence (Voir figure 13) illustre la consultation des contrats par le manager, qui peut visualiser l'ensemble des contrats de son département. Le système offre également une fonctionnalité optionnelle permettant de filtrer les contrats par chef de projet spécifique. Cette interface facilite la supervision et le suivi des contrats au niveau départemental et par responsable de projet.

### 5.2.4.3 Voir les interventions

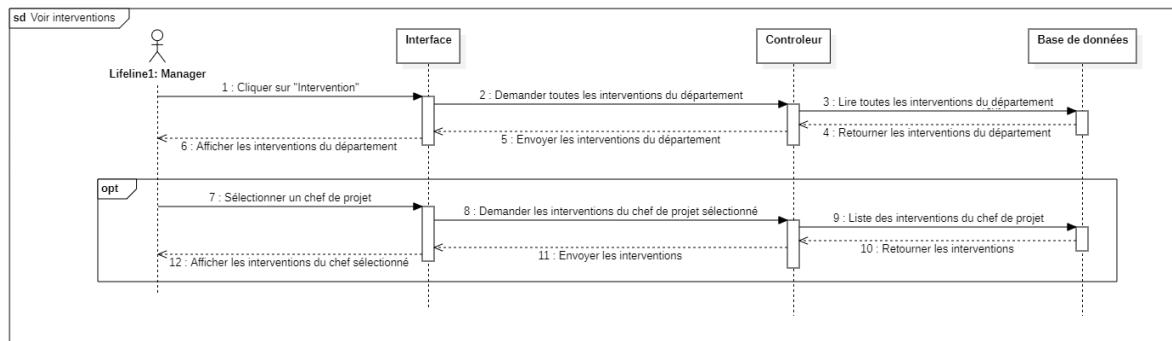


Figure 14 : Voir les interventions

Ce diagramme de séquence (Voir figure 14) illustre la consultation des interventions par le manager, qui peut visualiser l'ensemble des interventions de son département. Le système offre également une fonctionnalité optionnelle permettant de filtrer les interventions par chef de projet spécifique. Cette interface facilite la supervision et le suivi des interventions au niveau départemental et par responsable de projet.

#### 5.2.4.4 Réception des notifications

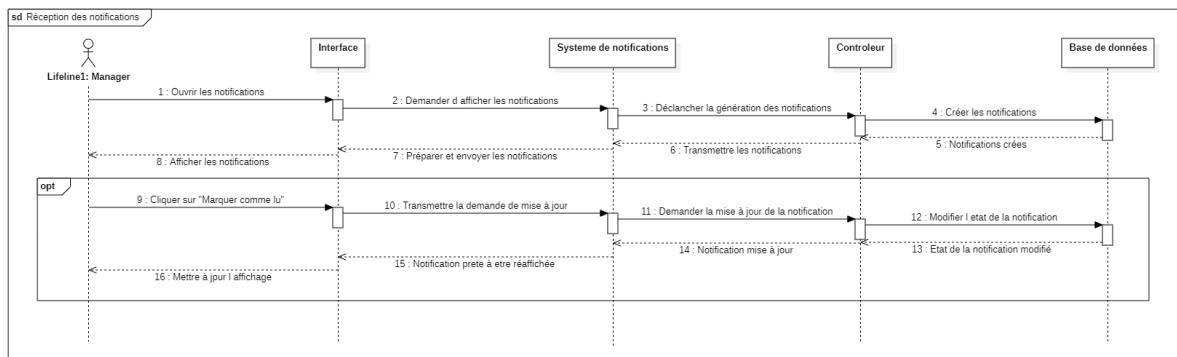


Figure 15 : Réception des notifications

Ce diagramme de séquence (Voir figure 15) illustre le système de réception et de gestion des notifications pour le manager. Le système génère automatiquement les notifications pertinentes et les transmet via l'interface, avec une fonctionnalité optionnelle permettant de marquer les notifications comme lues. Cette architecture assure une communication efficace des informations importantes tout en offrant un contrôle sur l'état de lecture des notifications reçues.

### 5.3 Diagramme de classe

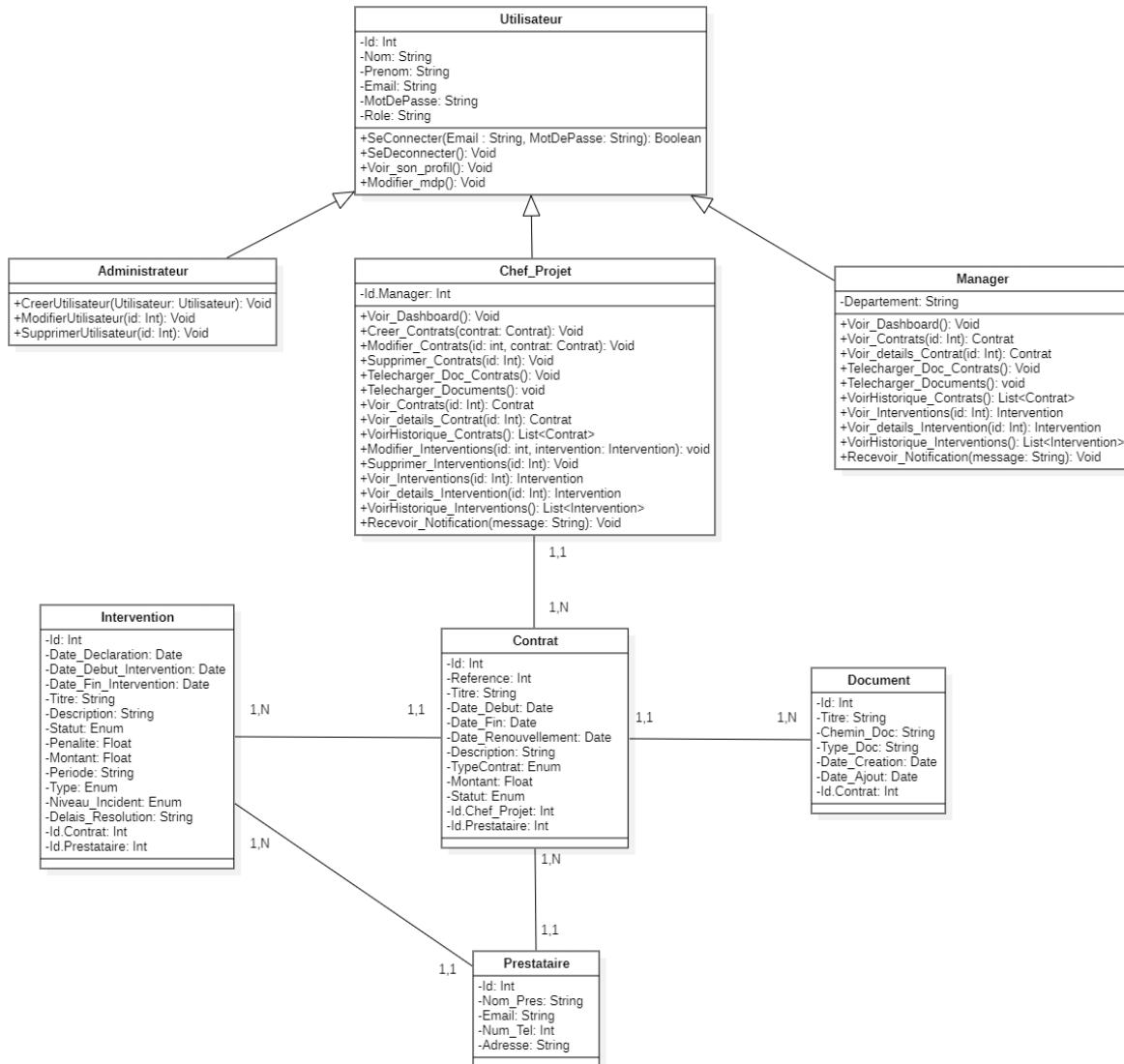


Figure 16 : Diagramme de classe

Ce diagramme de classes (Voir figure 16) présente l'architecture du système de gestion avec trois types d'utilisateurs héritant de la classe Utilisateur : Administrateur, Chef\_Projet et Manager. Le modèle définit les entités métier principales (Intervention, Contrat, Document, Prestataire) avec leurs attributs et relations, illustrant un système complet de gestion des interventions et contrats. Cette structure orientée objet assure une séparation claire des responsabilités entre les différents rôles utilisateurs et facilite la maintenance du système.

## Conclusion

Ce chapitre a présenté en détail les besoins fonctionnels, ergonomiques, graphiques et techniques du projet de Système de suivi des contrats de maintenance.

Nous avons décrit les différents espaces utilisateurs (Administrateur, Chef de projet et Manager) et les outils nécessaires au bon fonctionnement du site.

La modélisation UML, à travers divers diagrammes, a permis de visualiser les interactions et la structure du système, posant ainsi les bases solides pour le développement.

# **Chapitre 3 : Interfaces de l'application**



# Introduction

Dans ce chapitre, nous mettons en exergue les résultats de la programmation et du développement de la solution en présentant tous les interfaces que possède l'application, ainsi, nous spécifions les fenêtres correspondantes à chaque utilisateur, accompagner d'une description de chacune.

## 1. Interfaces

Cette application contient 3 espaces principaux,

- Espace **administrateur** réservé pour la gestion des comptes utilisateurs et la supervision de l'ensemble des départements,
- Espace **chef de projet** réservé pour la gestion des contrats et des interventions, le téléchargement des documents associés et la réception des notifications liées aux projets.
- Espace **manager** réservé pour la supervision départementale, le suivi des contrats et des interventions de son département et la réception des notifications.

### 1.1 Connexion

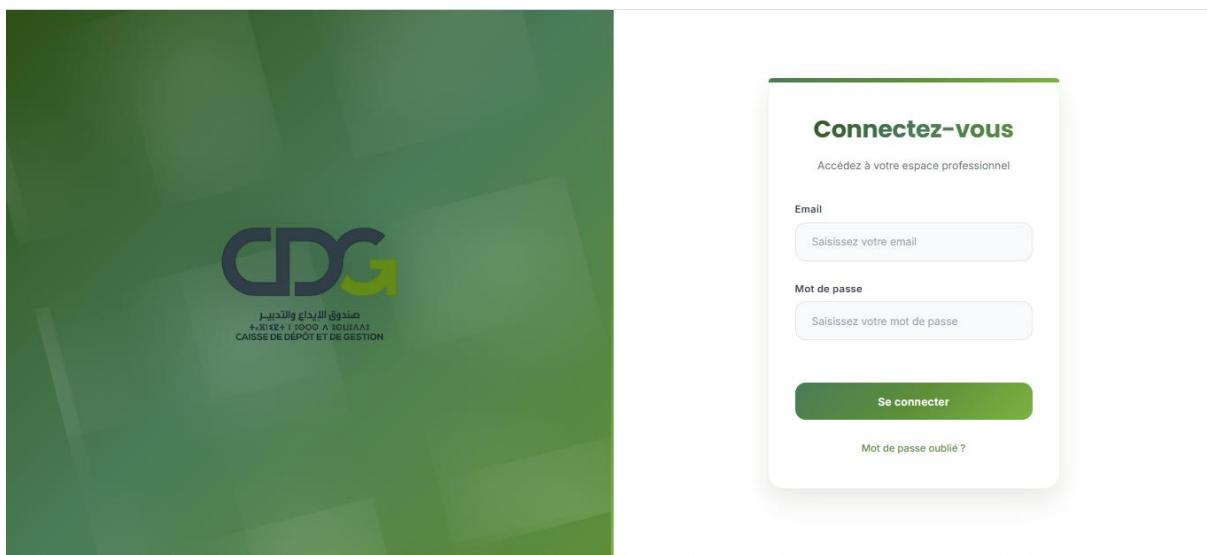


Figure 17 : Connexion

Cette interface de connexion de la CDG (Voir figure 17) présente un design simple avec le logo sur fond vert à gauche et un formulaire de connexion à droite. L'utilisateur peut saisir son email et mot de passe pour accéder à son espace professionnel. Un lien "Mot de passe oublié" est disponible pour la récupération de compte.

## 1.2 Mot de passe oublié

### Étape 1 - Demande de réinitialisation :



Figure 18 : Mot de passe oublié (étape1)

Cette interface (Voir figure 18) permet à l'utilisateur de demander la réinitialisation de son mot de passe en saisissant son adresse email. Le système propose d'envoyer un lien de réinitialisation avec un bouton "Envoyer le lien". Un lien de retour à la connexion est également disponible pour annuler l'opération.

### Étape 2 - Confirmation d'envoi :

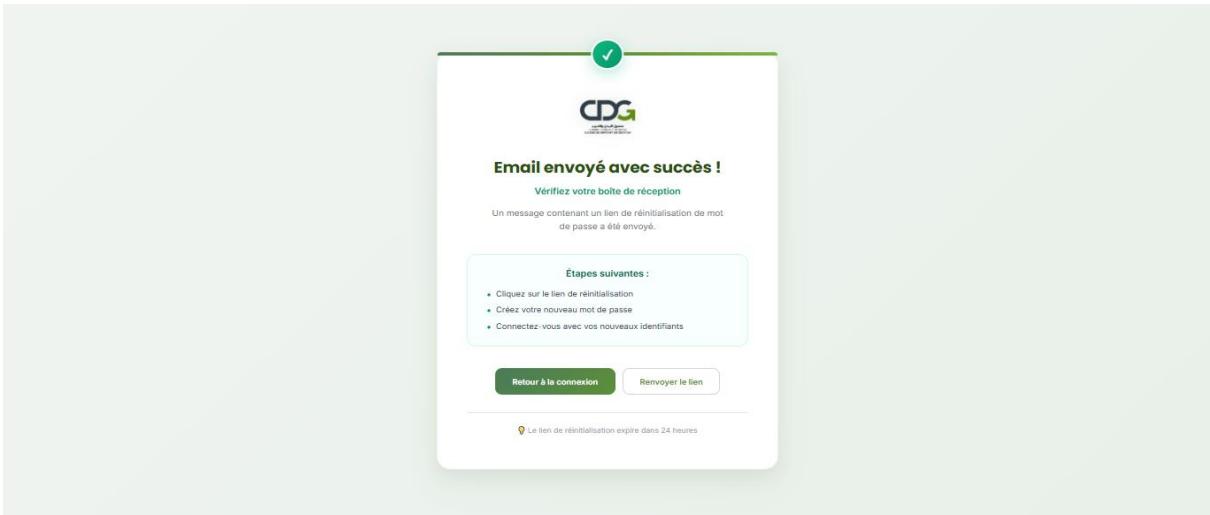


Figure 19 : Mot de passe oublié (étape2)

Cette page (Voir figure 19) confirme l'envoi réussi de l'email de réinitialisation avec un message de succès et une icône de validation. Elle détaille les étapes suivantes à suivre et propose deux options : retourner à la connexion ou renvoyer le lien.

**Étape 3 - Changement du mot de passe :**

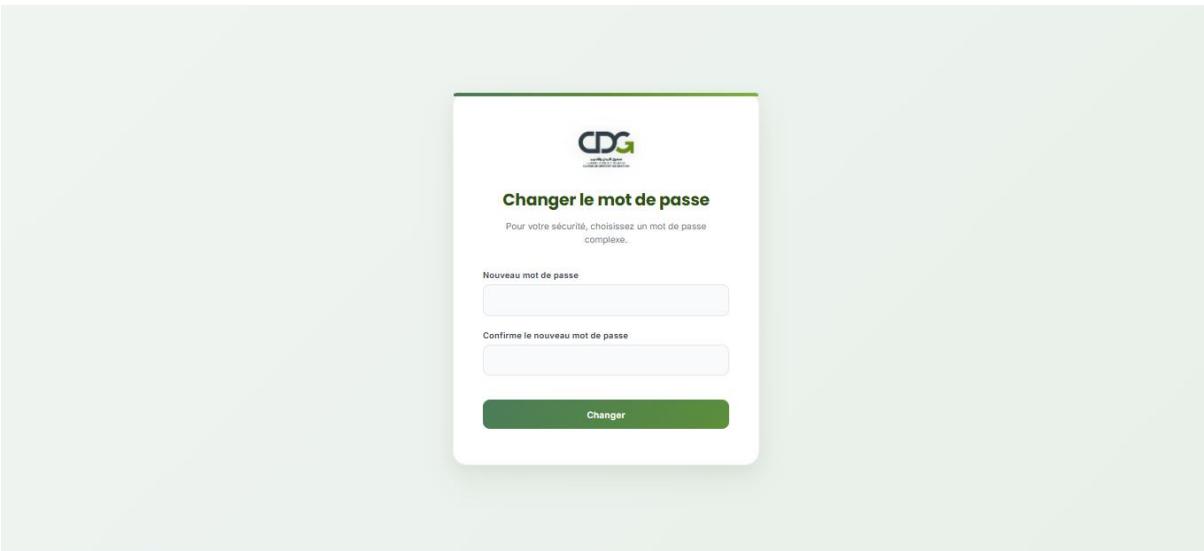


Figure 20 : Mot de passe oublié (étape3)

Cette interface (Voir figure 20) permet à l'utilisateur de définir son nouveau mot de passe après avoir cliqué sur le lien reçu par email. Elle contient deux champs sécurisés pour saisir et confirmer le nouveau mot de passe. Un bouton "Changer" finalise l'opération de réinitialisation.

**Étape 4 - Confirmation finale :**

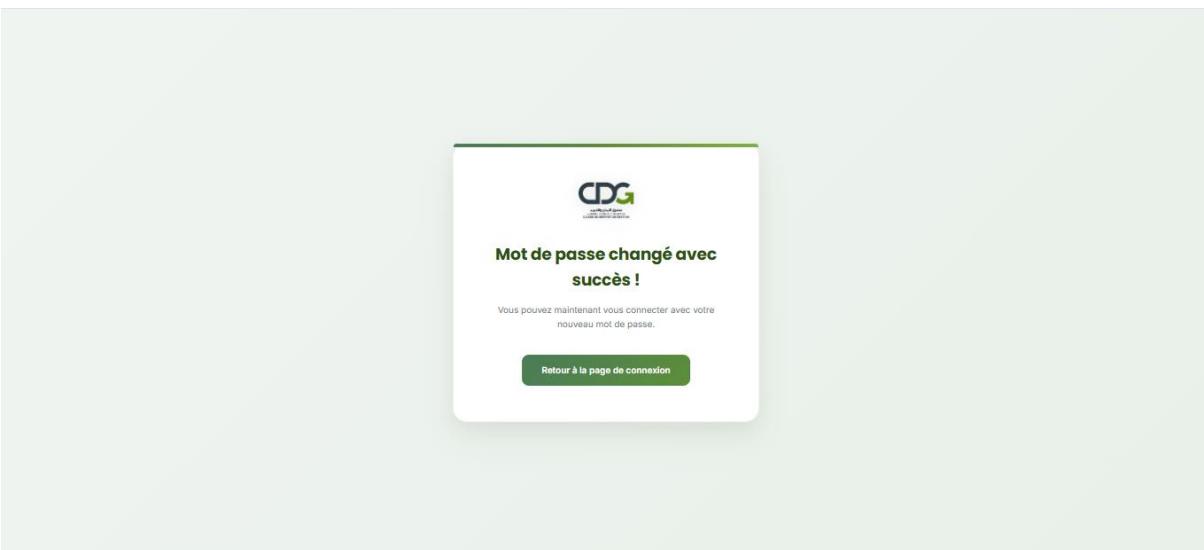
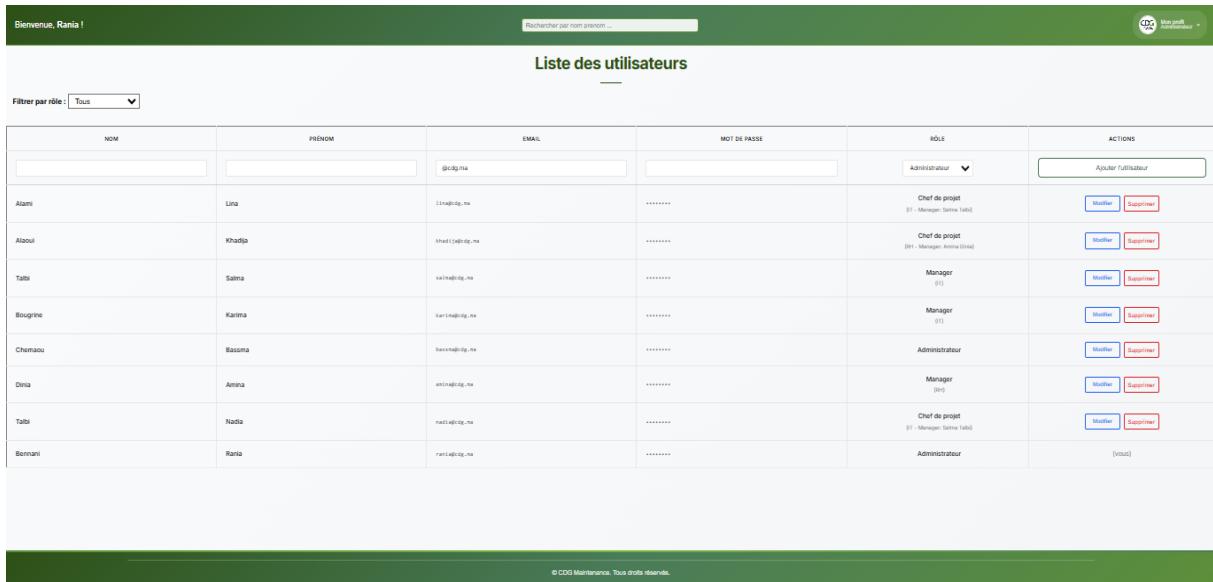


Figure 21 : Mot de passe oublié (étape4)

Cette page finale (Voir figure 21) confirme le succès du changement de mot de passe avec un message de validation. Elle informe l'utilisateur qu'il peut désormais se connecter avec ses nouveaux identifiants. Un bouton "Retour à la page de connexion" permet de revenir à l'interface de connexion.

## 1.3 Interface Administrateur

### 1.3.1 Ajout d'un administrateur



The screenshot shows a web-based administration interface for managing users. At the top, there is a header bar with the text "Bienvenue, Rania !", a search bar labeled "Rechercher par nom, prénom ...", and a "Mon profil" link. Below the header is a navigation bar with a "Liste des utilisateurs" link. The main content area is titled "Liste des utilisateurs". It features a table with columns: NOM, PRÉNOM, EMAIL, MOT DE PASSE, RÔLE, and ACTIONS. A filter dropdown "Filtrer par rôle" is set to "Tous". An "Ajouter utilisateur" button is located at the top right of the table. The table contains eight rows of user data:

NOM	PRÉNOM	EMAIL	MOT DE PASSE	RÔLE	ACTIONS
		gicdg.ma	*****	Administrateur	<a href="#">Ajouter utilisateur</a>
Alami	Lina	lina@cdg.ma	*****	Chef de projet (El - Manager, Salma Talib)	<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>
Alaoui	Khadja	khadja@cdg.ma	*****	Chef de projet (El - Manager, Amira Dridi)	<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>
Talbi	Salma	salma@cdg.ma	*****	Manager (El)	<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>
Bougrine	Karima	karima@cdg.ma	*****	Manager (El)	<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>
Chemaaou	Bassma	bassma@cdg.ma	*****	Administrateur	<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>
Draia	Amina	amina@cdg.ma	*****	Manager (El)	<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>
Talbi	Nada	nada@cdg.ma	*****	Chef de projet (El - Manager, Salma Talib)	<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>
Bennani	Rania	rания@cdg.ma	*****	Administrateur	(vous)

Figure 22 : Ajout d'un administrateur

Cette interface (Voir figure 22) présente le tableau de bord d'administration permettant aux administrateurs de gérer l'ensemble des comptes utilisateurs de la plateforme CDG. Le système affiche une liste complète des utilisateurs avec leurs informations personnelles et professionnelles, incluant des outils de filtrage par rôle et une fonction de recherche. Les administrateurs peuvent effectuer diverses actions sur chaque compte (modification, suppression) et créer de nouveaux utilisateurs via le bouton "Ajouter utilisateur", c'est également par cette interface que l'on ajoute de nouveaux administrateurs au système.

### 1.3.2 Ajout d'un manager

NOM	PRÉNOM	EMAIL	MOT DE PASSE	RÔLE	ACTIONS
		gicdg.ma		Manager	<a href="#">Ajouter l'utilisateur</a>
Alami	Lina	lina@cdg.ma	*****	Délégué	<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>
Alaoui	Khadja	khadja@cdg.ma	*****	Sélectionnez un	<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>
Talbi	Salma	salma@cdg.ma	*****	Créer un	<a href="#">Ajouter l'utilisateur</a>
Bougrine	Karima	karima@cdg.ma	*****		<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>
Chemaaou	Rassoma	rassoma@cdg.ma	*****		<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>
Dina	Amina	amina@cdg.ma	*****		<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>
Talbi	Nadia	nadia@cdg.ma	*****	Manager	<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>
Bennani	Rania	rania@cdg.ma	*****	Délégué	<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>

Figure 23 : Ajout d'un manager

Cette interface (Voir figure 23) illustre le processus d'ajout d'un nouvel utilisateur dans le système d'administration de la CDG, avec un formulaire en cours de saisie visible dans la première ligne du tableau. L'administrateur peut définir le rôle du nouvel utilisateur via un menu déroulant (ici "Manager") et sélectionner le département d'affectation approprié ou bien en créer un nouveau. Le système permet ainsi la création rapide de nouveaux comptes avec attribution immédiate des permissions et de l'organisation hiérarchique correspondante.

### 1.3.3 Ajout d'un chef de projet

NOM	PRÉNOM	EMAIL	MOT DE PASSE	RÔLE	ACTIONS
		gicdg.ma		Chef de projet	<a href="#">Ajouter l'utilisateur</a>
Alami	Lina	lina@cdg.ma	*****	Délégué	<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>
Alaoui	Khadja	khadja@cdg.ma	*****	Tous les départements	<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>
Talbi	Salma	salma@cdg.ma	*****	Manager	<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>
Bougrine	Karima	karima@cdg.ma	*****	Manager	<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>
Chemaaou	Rassoma	rassoma@cdg.ma	*****	Administrateur	<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>
Dina	Amina	amina@cdg.ma	*****	Manager	<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>
Talbi	Nadia	nadia@cdg.ma	*****	Chef de projet	<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>
Bennani	Rania	rania@cdg.ma	*****	Administrateur	(vous)

Figure 24 : Ajout d'un chef de projet

Cette interface (Voir figure 24) illustre le processus d'ajout d'un chef de projet dans le système d'administration de la CDG, avec un formulaire de création visible en première ligne du tableau. L'administrateur sélectionne le rôle "Chef de projet" via le menu déroulant et définit le département d'affectation ainsi que son manager attribué. Le système permet ainsi la création structurée de nouveaux comptes avec attribution automatique des permissions correspondantes au rôle de chef de projet.

#### 1.3.4 Modification d'un utilisateur

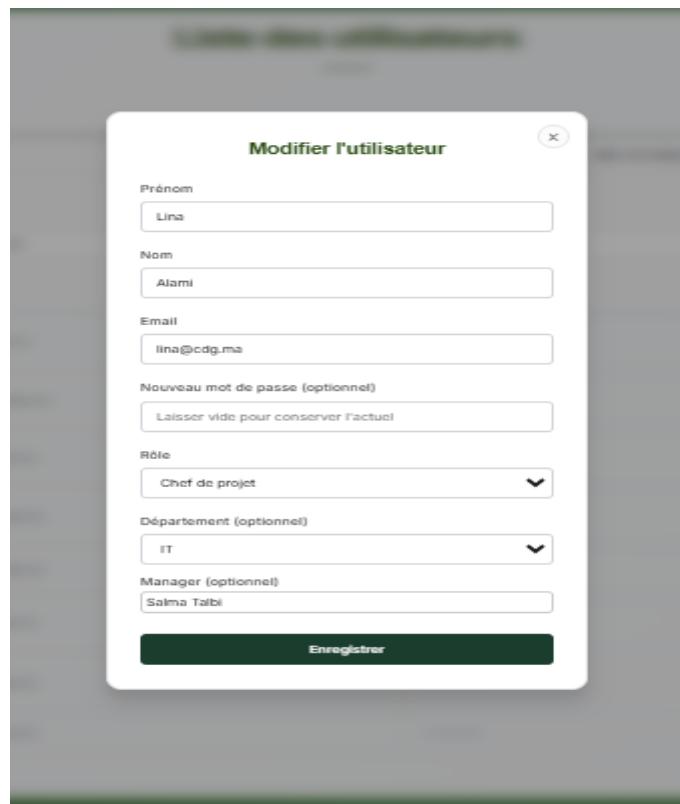


Figure 25 : Modification d'un utilisateur

Cette interface (Voir figure 25) présente le formulaire de modification d'un compte utilisateur existant qui s'affiche dans une popup, permettant aux administrateurs de mettre à jour les informations personnelles et professionnelles. Le formulaire comprend tous les champs modifiables (prénom, nom, email, mot de passe) ainsi que les paramètres organisationnels comme le rôle, le département et le manager assigné. Cette fonctionnalité garantit la maintenance et la mise à jour continue des données utilisateurs dans le système d'administration de la CDG.

### 1.3.5 Suppression d'un utilisateur

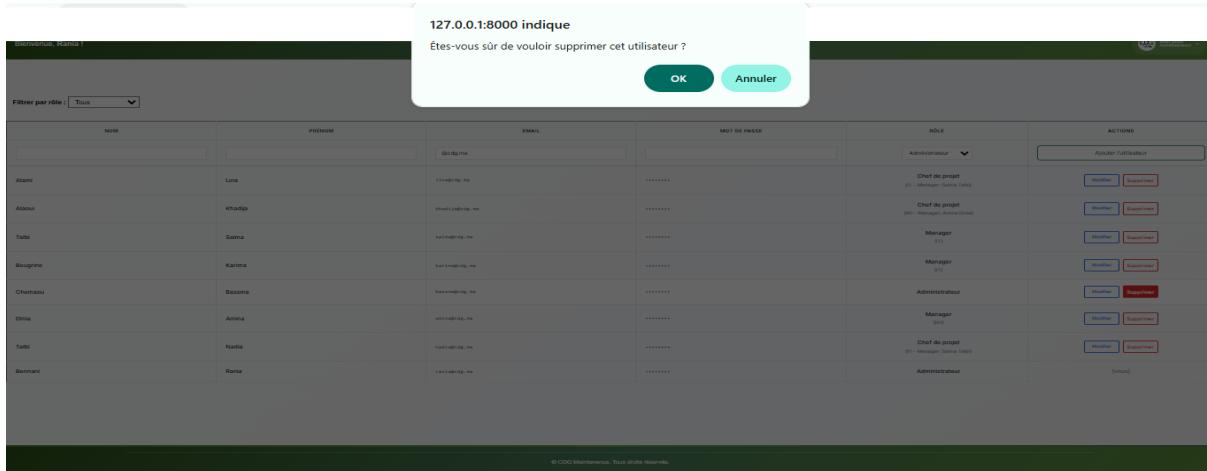


Figure 26 : Suppression d'un utilisateur

Cette interface (Voir figure 26) montre la suppression d'un compte utilisateur avec une boîte de confirmation centrale affichant “Êtes-vous sûr de vouloir supprimer cet utilisateur ?”. Cette étape évite les suppressions accidentelles et assure que seule une action volontaire est validée par l'administrateur.

### 1.3.6 Recherche d'un utilisateur

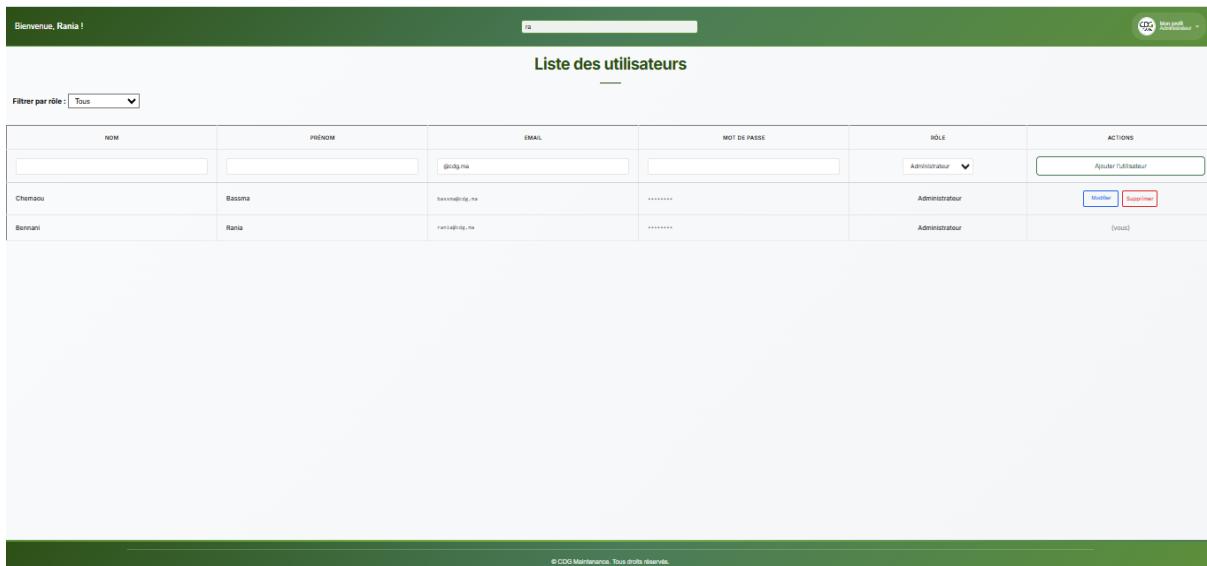


Figure 27 : Recherche d'un utilisateur

Cette interface (Voir figure 27) démontre la fonctionnalité de recherche et de filtrage du système d'administration de la CDG, où la barre de recherche en haut de page permet de localiser rapidement des utilisateurs spécifiques. Le système affiche ici les résultats filtrés montrant uniquement les administrateurs correspondant aux critères de recherche, avec Bennani Rania et Chemaou Bassma visibles dans la liste. Cette fonctionnalité optimise la gestion des comptes en permettant aux administrateurs de naviguer efficacement dans une base de données potentiellement volumineuse d'utilisateurs.

### 1.3.7 Recherche avec filtre

NOM	PRÉNOM	EMAIL	MOT DE PASSE	RÔLE	ACTIONS
		@cdg.ma	*****	Administrateur	<a href="#">Ajouter l'utilisateur</a>
Alami	Lina	lina@cdg.ma	*****	Chef de projet (P1 - Manager, Salma (Sal))	<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>
Alsaout	Khadja	khadja@cdg.ma	*****	Chef de projet (P1 - Manager, Amine (Amine))	<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>
Talbi	Nadia	nadia@cdg.ma	*****	Chef de projet (P1 - Manager, Salma (Sal))	<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>

Figure 28 : Recherche avec filtre

Cette interface (Voir figure 28) illustre la fonctionnalité de filtrage par rôle dans le système d'administration de la CDG, où le menu déroulant "Filtrer par rôle" est configuré sur "Chef Projet". Le système affiche automatiquement uniquement les utilisateurs ayant le rôle de chef de projet, permettant aux administrateurs de visualiser et gérer spécifiquement une catégorie d'utilisateurs. Cette fonctionnalité de filtrage optimise la gestion des comptes en segmentant l'affichage selon les responsabilités organisationnelles, facilitant ainsi les tâches administratives ciblées.

### 1.3.8 Profil de l'administrateur

NOM	PRÉNOM	EMAIL	MOT DE PASSE	RÔLE	ACTIONS
		@cdg.ma	*****	Administrateur	<a href="#">Ajouter l'utilisateur</a>
Alami	Lina	lina@cdg.ma	*****	Chef de projet (P1 - Manager, Salma (Sal))	<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>
Alsaout	Khadja	khadja@cdg.ma	*****	Chef de projet (P1 - Manager, Amine (Amine))	<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>
Talbi	Salma	salma@cdg.ma	*****	Manager (P1)	<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>
Bougrine	Karima	karima@cdg.ma	*****	Manager (P1)	<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>
Chouaou	Bassma	bassma@cdg.ma	*****	Administrateur	<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>
Dina	Amine	amine@cdg.ma	*****	Manager (P1)	<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>
Talbi	Nadia	nadia@cdg.ma	*****	Chef de projet (P1 - Manager, Salma (Sal))	<a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>
Bennani	Rania	rania@cdg.ma	*****	Administrateur	<a href="#">(vous)</a>

Figure 29 : Profil de l'administrateur

Cette interface (Voir figure 29) présente le menu de profil utilisateur accessible depuis l'en-tête de l'application, permettant à l'administrateur connecté (Rania Bennani) d'accéder à ses paramètres personnels. Le menu déroulant offre des options essentielles comme la modification du mot de passe et la déconnexion sécurisée du système. Cette fonctionnalité garantit la gestion autonome du compte administrateur et assure la sécurité par la possibilité de déconnexion rapide depuis n'importe quelle page du système.

### 1.3.9 Modification du mot de passe de l'administrateur



Figure 30 : Modification du mot de passe de l'administrateur

Cette interface (Voir figure 30) affiche le formulaire de modification du mot de passe qui s'affiche dans une popup, accessible depuis le profil utilisateur, exigeant la saisie du mot de passe actuel et la confirmation du nouveau. Cette fonctionnalité permet aux administrateurs de renouveler leurs identifiants de connexion de manière sécurisée.

## 1.4 Interface Chef de projet

### 1.4.1 Dashboard

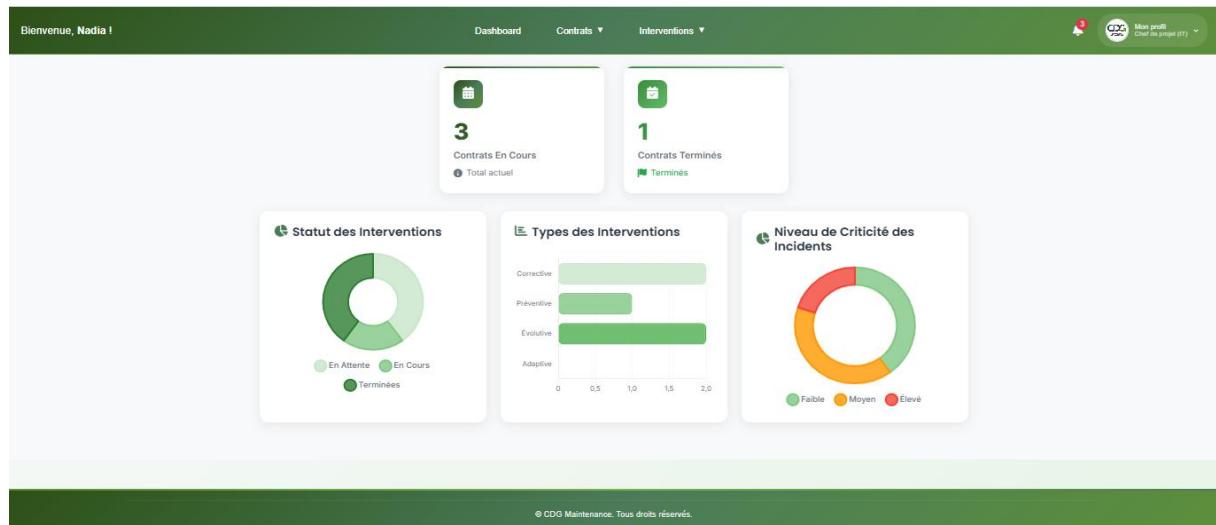


Figure 31 : Dashboard du chef de projet

Cette interface (Voir figure 31) présente le tableau de bord du chef de projet, offrant une vue synthétique des contrats en cours et terminés ainsi que des indicateurs de performance. Le dashboard intègre des graphiques circulaires et en barres pour analyser le statut des interventions, leurs types et le niveau de criticité des incidents. Cette interface permet au chef de projet de superviser efficacement les activités de maintenance et de prendre des décisions basées sur les données temps réel.

#### 1.4.2 Liste des contrats

RÉFÉRENCE	TITRE	DATE DÉBUT	DATE FIN	DATE RENOUVELLEMENT	ACTIONS
CTR-00003	Contrat Maintenance Réseau	16/07/2025	16/01/2027	16/01/2026	
CTR-00002	Contrat Maintenance Serveurs	01/08/2024	18/07/2025	Expiré	
CTR-00001	Contrat Support IT	01/07/2025	01/07/2026	-	

Figure 32 : Liste des contrats

Cette interface (Voir figure 32) présente la liste des contrats assignés au chef de projet avec des fonctionnalités de filtrage par date de début, fin, renouvellement et prestataire pour faciliter la recherche. Le tableau affiche les informations essentielles de chaque contrat (référence, titre, dates) avec un indicateur visuel "Expiré" pour les contrats arrivés à échéance. Chaque ligne propose des actions rapides (consultation, modification, suppression) permettant au chef de projet de gérer efficacement ses contrats de maintenance.

#### 1.4.3 Liste des contrats filtrés

RÉFÉRENCE	TITRE	DATE DÉBUT	DATE FIN	DATE RENOUVELLEMENT	CHEF DE PROJET	ACTIONS
Aucun contrat trouvé						

Figure 33 : Liste des contrats filtrés

Cette interface (Voir figure 33) affiche l'état vide de la liste des contrats avec le message "Aucun contrat trouvé" suite à l'application de filtres de recherche. Le système propose directement la création d'un nouveau contrat via le bouton "Créer votre premier contrat" pour optimiser l'expérience utilisateur.

#### 1.4.4 Modification d'un contrat

The screenshot shows a modal dialog titled "Modifier le contrat". The form is divided into several sections:

- Titre:** Contrat Maintenance Réseau
- Prestataire:** IT Solutions Maroc - Support et maintenance IT
- Type de contrat:** Abonnement semestriel
- Montant:** 200,00 DH
- Date début:** 16/07/2025
- Date fin:** 16/01/2027
- Date renouvellement:** 16/01/2026
- Description:** Supervision et intervention sur le réseau informatique de l'entreprise.
- Documents existants:**
  - Rapport PFA - BENNANI Rania & CHEMAOU EL FIHRI Bassma.pdf (PDF)
  - Nouveau nom: Rapport PFA - BENNANI Rania & CHEMAOU EI
  - Supprimer ce document
- Ajouter un nouveau document:**
  - Choisir un fichier Aucun fichier choisi Formats acceptés: PDF

At the bottom are two buttons: "Enregistrer les modifications" (Save changes) and "Annuler" (Cancel).

Figure 34 : Modification d'un contrat

Cette interface (Voir figure 34) présente le formulaire de modification d'un contrat existant qui s'affiche dans une popup, permettant au chef de projet d'éditer les informations essentielles comme le titre, le prestataire, les dates et le montant. Le formulaire inclut une section de gestion documentaire avec la possibilité de supprimer ou de renommer des documents existants ou d'ajouter de nouveaux fichiers au contrat.

#### 1.4.5 Details d'un contrat

Bienvenue, Nadia !

Dashboard Contrats Interventions

CDG Mon profil Chef de projet (IT)

Contrat Support IT

Référence: CTR-00001

343 jours restants

**Interventions total**: 3

**En cours**: 0

**Terminées**: 2

**Informations générales**

Type de contrat: Acquisition (montant global)  
Prestataire: IT Solutions Maroc  
Date début: 01/07/2025  
Service: Support et maintenance IT  
Date fin: 01/07/2026  
Durée: 365 jours  
Description: Support et maintenance pour serveurs.

**Actions**

- Modifier le contrat
- Télécharger PDF
- Nouvelle intervention

**Documents associés (0)**

Aucun document associé

**Informations financières**

Type de contrat : Acquisition (montant global)

50000,00DH

Montant

**Interventions relatives au contrat**

Voir toutes (3)

- Migration vers infrastructure cloud  
Préventive - Niveau Elevé  
Déclaré le 22/07/2025
- Remplacement onduleur défectueux  
Évolutive - Niveau Faible  
Déclaré le 17/07/2025 - Terminé le 17/07/2025
- Réparation serveur réseau  
Corrective - Niveau Moyen  
Déclaré le 15/07/2025 - Terminé le 16/07/2025

© CDG Maintenance. Tous droits réservés.

Figure 35 : Details d'un contrat

Cette interface (Voir figure 35) présente la vue détaillée d'un contrat avec des indicateurs de performance en temps réel. La page affiche les données générales du contrat, les informations financières, ainsi que l'historique des interventions réalisées avec leurs statuts respectifs. Le panneau d'actions latéral permet au chef de projet de modifier le contrat, télécharger les documents associés ou créer des interventions directement depuis cette vue centralisée.

#### 1.4.6 Crédit d'un nouveau contrat

Figure 36 : Crédit d'un nouveau contrat

Cette interface (Voir figure 36) présente le formulaire de création d'un nouveau contrat structuré en quatre sections : informations générales, configuration financière, période contractuelle et ajouter des documents. Les boutons "Retour" et "Créer le contrat" permettent une navigation simple pour finaliser la création du contrat.

#### 1.4.7 Historique des contrats

The screenshot shows a user interface for managing contracts. At the top, there's a navigation bar with 'Bienvenue, Nadia !', 'Dashboard', 'Contrats ▾', 'Interventions ▾', a notification icon with '2' notifications, and a 'Mon profil Chef de projet IT' button.

The main content area is titled 'Historique des contrats terminés'. It contains a table with the following data:

RÉFÉRENCE	NOM DU CONTRAT	DATE DE DÉBUT	DATE DE FIN	STATUT
CTR-00002	Contrat Maintenance Serveurs	01/08/2024	18/07/2025	<span>Terminé</span>

At the bottom of the page, there's a footer bar with the text '© CDG Maintenance. Tous droits réservés.'

Figure 37 : Historique des contrats

Cette interface (Voir figure 37) présente l'historique des contrats terminés sous forme de tableau avec les informations essentielles : référence, nom du contrat, dates de début et fin, et statut. Cette vue permet au chef de projet de consulter l'archive des contrats achevés pour le suivi administratif et la traçabilité des contrats passées.

#### 1.4.8 Liste des interventions

The screenshot shows a user interface for managing interventions. At the top, there's a navigation bar with 'Bienvenue, Nadia !', 'Dashboard', 'Contrats ▾', 'Interventions ▾', a notification icon with '2' notifications, and a 'Mon profil Chef de projet IT' button.

The main content area is titled 'Liste de mes interventions'. It includes a filter bar and a table of interventions:

TITRE	DATE DECLARATION	CONTRAT	NIVEAU CRITICITÉ	STATUT	ACTIONS
Migration vers infrastructure cloud	31/07/2023	CTR-00001 Contrat Support IT	Elevé	Pas commencé	<span>Actions</span>
Optimisation du routeur principal	30/07/2023	CTR-00002 Contrat Maintenance Réseau	Moyen	Pas commencé	<span>Actions</span>
Mise à jour de sécurité du serveur	17/07/2024	CTR-00003 Contrat Maintenance Serveurs	Faible	En cours	<span>Actions</span>
Remplacement onduleur défectueux	17/07/2023	CTR-00001 Contrat Support IT	Faible	Terminé	<span>Actions</span>
Réparation serveur réseau	15/07/2023	CTR-00001 Contrat Support IT	Moyen	Terminé	<span>Actions</span>

At the bottom of the page, there's a footer bar with the text '© CDG Maintenance. Tous droits réservés.'

Figure 38 : Liste des interventions

Cette interface (Voir figure 38) affiche la liste des interventions avec un système de filtrage par date, type, criticité, statut et prestataire pour faciliter la recherche. Le tableau présente les informations essentielles de chaque intervention avec des codes couleur selon la criticité (élévé, moyen, faible). Les boutons d'actions permettent de consulter, modifier ou supprimer directement chaque intervention depuis cette vue centralisée.

#### 1.4.9 Liste des interventions filtrées

Figure 39 : Liste des interventions filtrées

Cette interface (Voir figure 39) présente la liste des interventions avec des filtres appliqués qui ont donné un résultat vide. Le système affiche un message "Aucune intervention trouvée" avec une icône explicite pour indiquer l'absence de données correspondant aux critères sélectionnés. Un bouton "Créer votre première intervention" est proposé pour permettre à l'utilisateur d'ajouter une nouvelle intervention directement depuis cette vue filtrée.

#### 1.4.10 Details d'une intervention

The screenshot shows the 'Details d'une intervention' (Details of an Intervention) page. At the top, there's a summary card with four boxes: '72h' (Le délai pour débuter), '7j' (Le délai de résolution), '0DH' (Pénalité finale), and '100DH' (Le montant de l'intervention). Below this, there are several sections:

- Informations de l'intervention:** Includes a 'Description' section detailing a power outage causing a server network failure, and a 'Niveau de criticité Faible' section with a bullet list: 'Début pour débuter : 72h', 'Délai de résolution : 7 jours', and 'Pénalité : 50DH par jour de retard'.
- Actions:** A panel with buttons for 'Modifier l'intervention', 'Voir le contrat', and '+ Nouvelle intervention'.
- Timeline de l'intervention:** A list of events: 'Déclaration - 17/07/2025' (Intervention déclarée), 'Début intervention - 17/07/2025' (Intervention commence), and 'Fin intervention - 17/07/2025' (Intervention terminée).
- Informations du contrat:** Reference: CTR-00001, Title: Contrat Support IT, Date fin: 01/07/2026, Prestataire: IT Solutions Maroc - Support et maintenance IT, Montant: 50000,00.
- Autres interventions du contrat:** Two entries: 'Migration vers infrastructure cloud' (Préventive - Niveau élevé, Déclaré le 22/07/2025, Status: Pas commencé) and 'Réparation serveur réseau' (Corrective - Niveau Moyen, Déclaré le 15/07/2025, Status: Terminé).

Figure 40 : Details d'une intervention

Cette interface (Voir figure 40) présente la vue détaillée d'une intervention avec un tableau de bord synthétique affichant les indicateurs temporels clés. La page centralise toutes les informations pertinentes : détails de l'intervention, timeline des étapes, informations contractuelles associées et liste des autres interventions du même contrat. Le panneau d'actions à droite permet de gérer directement l'intervention avec des boutons pour modifier, voir le contrat associé ou créer une nouvelle intervention.

#### 1.4.11 Création d'une nouvelle intervention

Bienvenue, Nadia !

Dashboard Contrats Interventions

Mon profil Chef de projet IT

Nouvelle Intervention

**Titre et description**

Titre \*

Description

Décrivez en détail l'intervention à réaliser

**Contrat et prestataire**

Contrat \*

Prestataire

La sélection d'un contrat déterminera automatiquement le prestataire

**Planification**

Date déclaration \*  
23/07/2025

Date début intervention  
jj/mm/aaaa

Date obligatoire pour déclarer l'intervention  
Date fin intervention  
jj/mm/aaaa

Status \*  
Pas commencé

Vous devez d'abord remplir la date de début d'intervention  
Le statut s'adapte automatiquement aux dates saisies

**Détails de maintenance**

Type maintenance \*  
-----

Niveau incident \*  
-----

Montant

Retour Enregistrer l'intervention

© CDG Maintenance. Tous droits réservés.

Figure 41 : Crédit d'une nouvelle intervention

Cette interface (Voir figure 41) présente le formulaire de création d'une nouvelle intervention avec quatre sections : description, sélection du contrat/prestataire, planification et détails techniques. Le système guide l'utilisateur avec des champs obligatoires et des menus déroulants pour associer l'intervention aux contrats existants.

#### 1.4.12 Historique des interventions

Figure 42 : Historique des interventions

Cette interface (Voir figure 42) présente l'historique des interventions terminées sous forme de tableau avec les informations essentielles : titre, dates de déclaration et début et fin, statut, contrat et prestataire. Cette vue permet au chef de projet de consulter l'archive des interventions achevées pour le suivi administratif et la traçabilité des interventions passées.

#### 1.4.13 Les notifications

Figure 43 : Les notifications du chef de projet

Le panneau de notifications situé à droite de l'interface (Voir figure 43) centralise les alertes et rappels du système de maintenance, affichant en temps réel les contrats et interventions avec leur niveau de priorité avec des codes couleur et leur délai.

#### 1.4.14 Profil du chef de projet

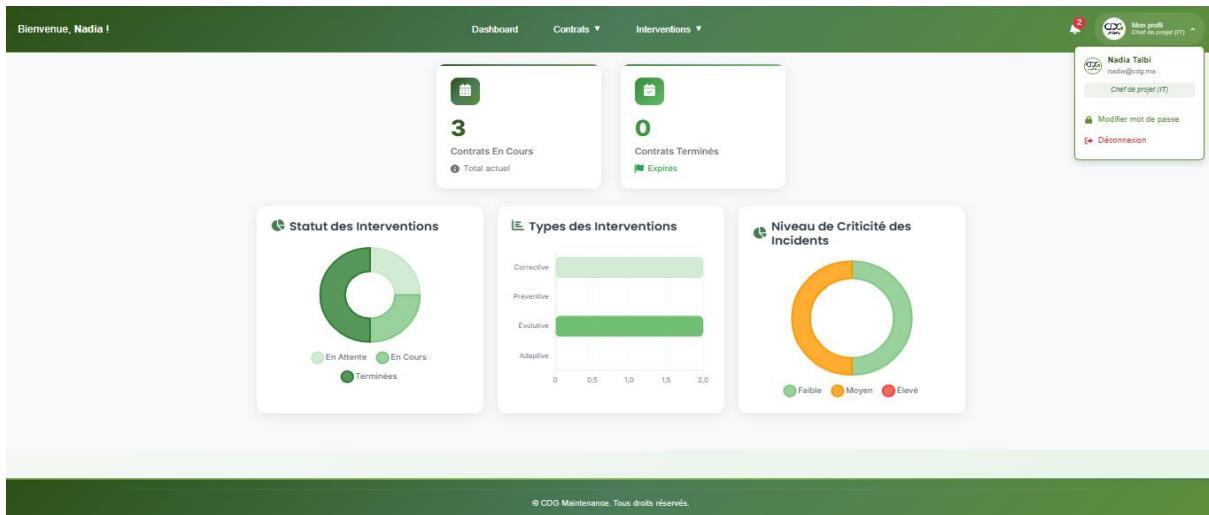


Figure 44 : Profil du chef de projet

Cette interface (Voir figure 44) présente le menu de profil utilisateur situé dans l'en-tête de l'application. Elle permet au chef de projet connecté (Nadia Talbi) d'accéder à ses paramètres personnels via un menu déroulant, incluant des options clés comme la modification du mot de passe et la déconnexion sécurisée. Cette fonctionnalité facilite la gestion autonome du compte du chef de projet et garantit une sortie rapide et fiable depuis n'importe quelle page.

#### 1.4.15 Modification du mot de passe du chef de projet

The screenshot shows a modal dialog titled "Modifier le mot de passe". It contains three input fields:

- Mot de passe actuel \*
- Nouveau mot de passe \*
- Confirmer le mot de passe \*

At the bottom are two buttons: "Annuler" (Cancel) and "Enregistrer" (Register).

Figure 45 : Modification du mot de passe du chef de projet

Cette interface (Voir figure 45) affiche le formulaire de modification du mot de passe accessible depuis le profil utilisateur qui s'affiche dans une popup, exigeant la saisie du mot de passe actuel et la confirmation du nouveau. Cette fonctionnalité permet aux chefs de projet de renouveler leurs identifiants de connexion de manière sécurisée.

## 1.5 Interface Manager

### 1.5.1 Dashboard

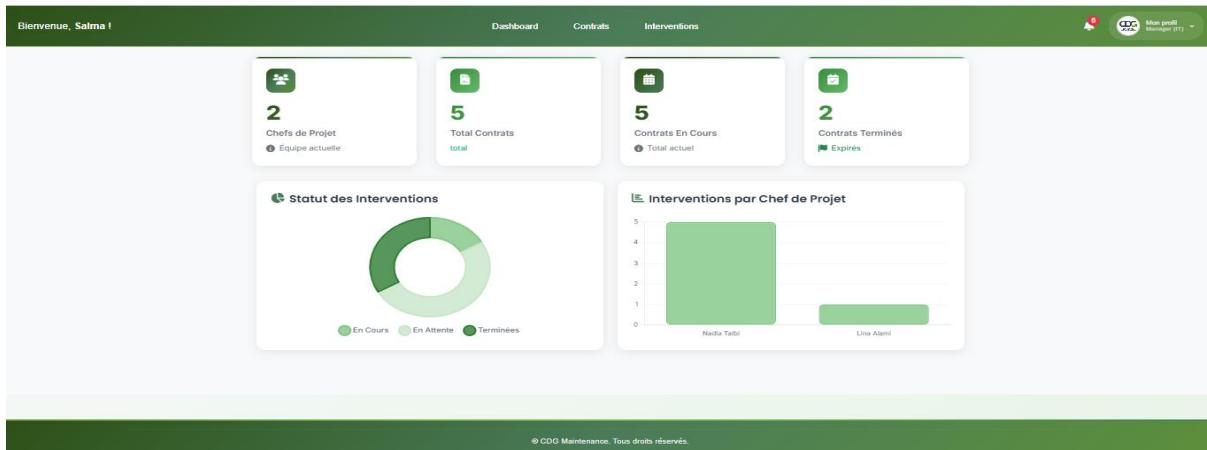


Figure 46 : Dashboard manager

Cette interface (Voir figure 46) présente le tableau de bord du manager, offrant une vue synthétique des contrats en cours et terminés ainsi que des indicateurs de performance. Le dashboard intègre des graphiques circulaires et en barres pour analyser le statut des interventions, leurs types et le niveau de criticité des incidents. Cette interface permet au manager de superviser efficacement les activités de maintenance que ses chefs de projet ont effectué afin de prendre des décisions basées sur les données temps réel.

### 1.5.2 Liste des contrats

Liste des contrats de mes équipes						
Date de début	Date de fin	Date de renouvellement	Prestataire	Chef de projet	ACTIONS	
jj/mm/aaaa	jj/mm/aaaa	jj/mm/aaaa	Tous	Tous	Filtrer Reset	
RÉFÉRENCE	TITRE	DATE DÉBUT	DATE FIN	DATE RENOUVELLEMENT	CHEF DE PROJET	ACTIONS
CTR-00005	Contrat Gestion Sauvegardes IT	01/01/2023	01/01/2024	18/07/2025	Lina Alami	
CTR-00004	Contrat Maintenance Parc Informatique	20/01/2024	20/01/2026	-	Lina Alami	
CTR-00003	Contrat Maintenance Réseau	16/07/2025	16/01/2027	16/01/2026	Nadia Talbi	
CTR-00002	Contrat Maintenance Serveurs	01/08/2024	18/07/2025	18/07/2025	Nadia Talbi	
CTR-00001	Contrat Support IT	01/07/2025	01/07/2026	-	Nadia Talbi	

Figure 47 : Liste des contrats

Cette interface (Voir figure 47) présente la liste des contrats assignés au chef de projet associées au manager connecté avec des fonctionnalités de filtrage par date de début, fin, renouvellement et prestataire pour faciliter la recherche. Le tableau affiche les informations essentielles de chaque contrat (référence, titre, dates) avec un indicateur visuel "Expire" pour les contrats arrivés à échéance. Chaque ligne propose l'action rapide « consultation » permettant au manager de voir les détails des contrats de maintenance que ses chefs de projet ont créés.

### 1.5.3 Liste des contrats filtrés

Bienvenue, Salma !

Dashboard Contrats Interventions

Mon profil Immagine (IT)

Liste des contrats de mes équipes

RÉFÉRENCE	TITRE	DATE DÉBUT	DATE FIN	DATE RENOUVELLEMENT	CHEF DE PROJET	ACTIONS
					Lina Alami	

Aucun contrat trouvé

Figure 48 : Liste des contrats filtrés

Cette interface (Voir figure 48) affiche l'état vide de la liste des contrats avec le message "Aucun contrat trouvé" suite à l'application de filtres de recherche. Le système ne propose plus la création d'un nouveau contrat contrairement au chef de projet.

#### 1.5.4 Details d'un contrat

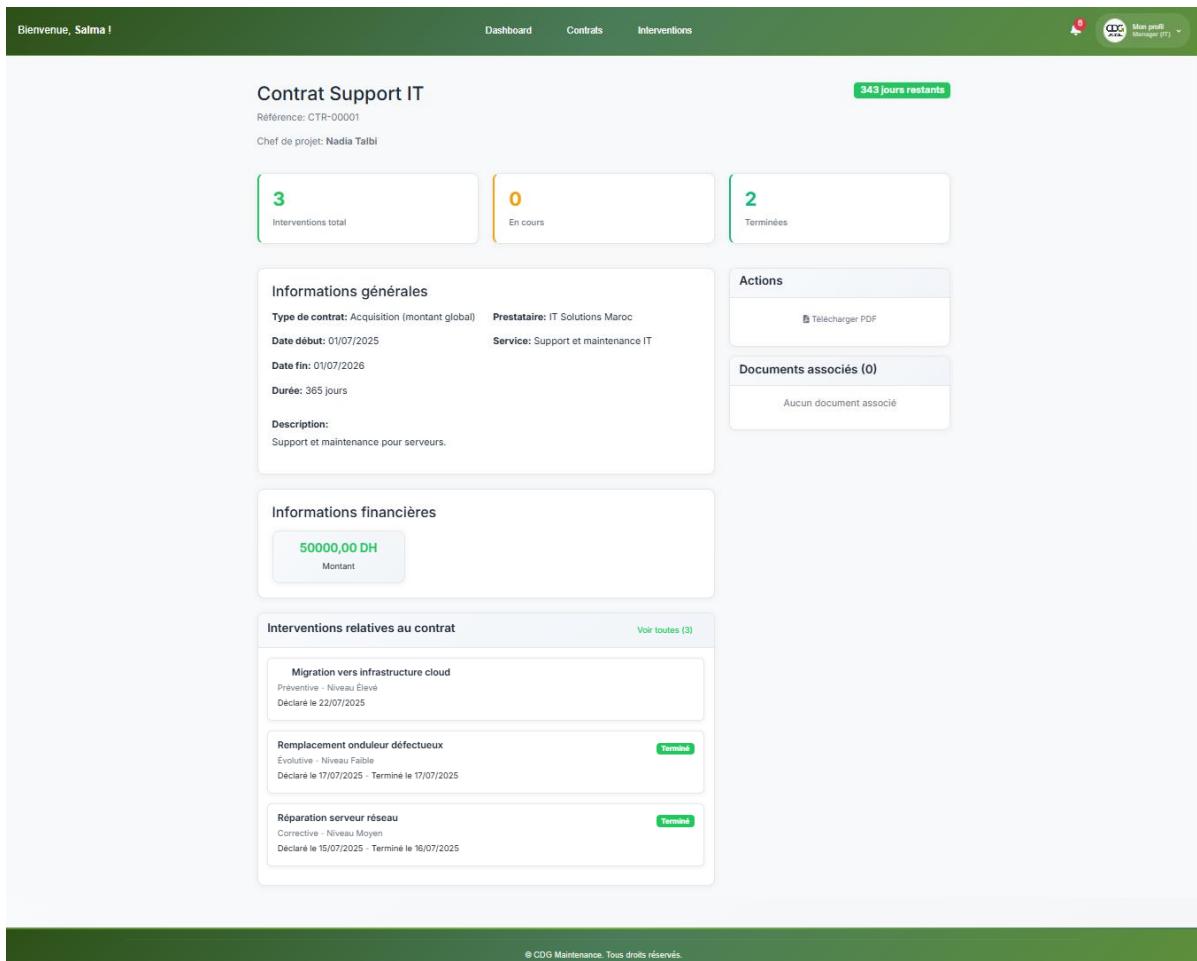


Figure 49 : Details d'un contrat

Cette interface (Voir figure 49) présente la vue détaillée d'un contrat avec des indicateurs de performance en temps réel. La page affiche les données générales du contrat, les informations financières, ainsi que l'historique des interventions réalisées avec leurs statuts respectifs. Le panneau d'actions latéral permet au manager de seulement de consulter les contrats et télécharger les documents associés contrairement au chef de projet qui pouvait créer, modifier ou supprimer des interventions.

### 1.5.5 Liste des interventions

TITRE	DATE DÉCLARATION	CONTRAT	CHEF DE PROJET	NIVEAU CRITICITÉ	STATUT	ACTIONS
Migration vers infrastructure cloud	22/07/2025	CTB-00001 Contrat Support IT	Nadia Tabti	Haute	<span>Pas commencé</span>	<span>Actions</span>
Optimisation du routeur principal	28/07/2025	CTB-00002 Contrat Maintenance Réseau	Nadia Tabti	Moyen	<span>Pas commencé</span>	<span>Actions</span>
Remplacement d'unité centrale défectueuse	13/08/2025	CTB-00003 Contrat Maintenance Paris Informatique	Lina Alami	Moyen	<span>Pas commencé</span>	<span>Actions</span>
Mise à jour de sécurité du serveur	17/09/2024	CTB-00004 Contrat Maintenance Serveurs	Nadia Tabti	Faible	<span>En cours</span>	<span>Actions</span>
Remplacement onduleur défectueux	17/07/2025	CTB-00005 Contrat Support IT	Nadia Tabti	Faible	<span>Terminée</span>	<span>Actions</span>
Réparation serveur réseau	15/07/2025	CTB-00006 Contrat Support IT	Nadia Tabti	Moyen	<span>Terminée</span>	<span>Actions</span>

Figure 50 : Liste des interventions

Cette interface (Voir figure 50) affiche la liste des interventions avec un système de filtrage par date, type, criticité, statut et prestataire pour faciliter la recherche. Le tableau présente les informations essentielles de chaque intervention avec des codes couleur selon la criticité (élevé, moyen, faible). Les boutons d'actions permettent de seulement consulter contrairement au chef de projet qui pouvait aussi créer modifier ou supprimer directement chaque intervention.

### 1.5.6 Liste des interventions filtrées

RÉFÉRENCE	TITRE	DATE DÉBUT	DATE FIN	DATE RENOUVELLEMENT	CHEF DE PROJET	ACTIONS
Aucun contrat trouvé						

Figure 51 : Liste des interventions filtrées

Cette interface (Voir figure 51) présente la liste des interventions avec des filtres appliqués qui ont donné un résultat vide. Le système affiche un message "Aucune intervention trouvée" avec une icône explicite pour indiquer l'absence de données correspondant aux critères sélectionnés. Et contrairement au chef de projet, le bouton "Créer votre première intervention" n'existe pas.

### 1.5.7 Details d'une intervention

Figure 52 : Details d'une intervention

Cette interface (Voir figure 52) présente la vue détaillée d'une intervention avec un tableau de bord synthétique affichant les indicateurs temporels clés. La page centralise toutes les informations pertinentes : détails de l'intervention, timeline des étapes, informations contractuelles associées et liste des autres interventions du même contrat. Le panneau d'actions à droite permet seulement de voir le contrat associé contrairement au chef de projet qui pouvait créer et modifier l'intervention.

### 1.5.8 Les notifications

Figure 53 : Les notifications du manager

Le panneau de notifications situé à droite de l'interface (Voir figure 53) centralise les alertes et rappels du système de maintenance, affichant en temps réel les contrats et interventions avec leur niveau de priorité avec des codes couleur et leur délai pour tous les chefs de projets associés au manager connecté.

### 1.5.9 Profil du manager

Figure 54 : Le profil du manager

Cette interface (Voir figure 54) présente le menu de profil utilisateur accessible depuis l'en-tête de l'application, permettant au chef de projet connecté (Salma Talbi) d'accéder à ses paramètres personnels. Le menu déroulant offre des options essentielles comme la modification du mot de passe et la déconnexion sécurisée du système. Cette fonctionnalité garantit la gestion autonome du compte manager et assure la sécurité par la possibilité de déconnexion rapide depuis n'importe quelle page du système.

#### 1.5.10 Modification du mot de passe du manager

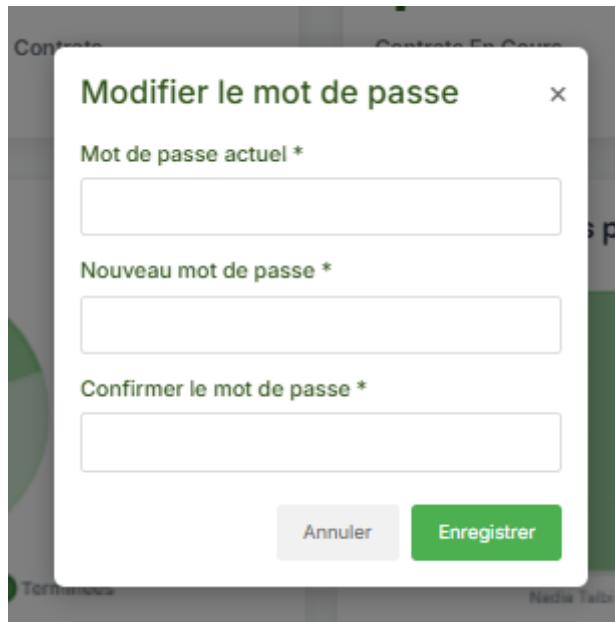


Figure 55 : Modification du mot de passe du manager

Cette interface (Voir figure 55) affiche le formulaire de modification du mot de passe qui s'affiche dans une popup, accessible depuis le profil utilisateur, exigeant la saisie du mot de passe actuel et la confirmation du nouveau. Cette fonctionnalité permet aux managers de renouveler leurs identifiants de connexion de manière sécurisée.

## Conclusion

Nous avons exploré dans ce chapitre les différentes interfaces et les fenêtres utilisées pour chaque utilisateur, ensuite, nous avons détaillé en particulier les fonctionnalités offertes pour chacune d'elle.

# **Conclusion générale**



Ce stage d'un mois au sein de la Caisse de Dépôt et de Gestion (CDG) m'a permis de développer un système web de suivi des contrats de maintenance répondant aux besoins spécifiques de cette institution financière publique. La solution, développée avec Python, Django et MySQL, centralise efficacement les données contractuelles et simplifie les processus pour tous les acteurs : administrateurs, chefs de projet et managers.

La plateforme offre plusieurs fonctionnalités clés comme la gestion des utilisateurs, des contrats et des interventions, le système de notifications automatisées, ainsi que la consultation des tableaux de bord avec indicateurs de performance. Son interface garantit une prise en main facile, tandis que MySQL assure un stockage sécurisé des données.

Ce stage m'a permis de renforcer mes compétences en développement web, notamment en Python et Django, ainsi qu'en gestion de bases de données. J'ai également appris à travailler sur un projet concret répondant aux besoins d'une entreprise.

Bien que fonctionnelle, cette plateforme pourrait être enrichie par des fonctionnalités supplémentaires comme l'ajout d'un système d'évaluation des prestataires après chaque intervention ou une version mobile pour une meilleure expérience sur smartphone. Ce projet démontre ma capacité à concevoir des solutions logicielles adaptées aux besoins d'une institution publique, tout en respectant les contraintes techniques et organisationnelles.



## Références

**CAISSE DE DÉPÔT ET DE GESTION (CDG).** *Caisse de Dépôt et de Gestion / Groupe CDG Maroc* [en ligne]. [S.I.] : CDG, [s.d.]. Disponible sur : <https://www.cdg.ma/> (consulté le 02 juillet 2025).

**BAPT, Nicolas.** *Two Track Unified Process (2TUP)* [en ligne]. Blog personnel, octobre 2006. Disponible sur : <http://nicolas-bapt.blogspot.com/2006/10/two-track-unified-process-2tup.html> (consulté le 03 juillet 2025).

**WIKIPÉDIA.** *Unified Modeling Language* [en ligne]. [S.I.] : Wikimedia Foundation, [s.d.]. Disponible sur : [https://en.wikipedia.org/wiki/Unified\\_Modeling\\_Language](https://en.wikipedia.org/wiki/Unified_Modeling_Language) (consulté le 03 juillet 2025).

**UML-DIAGRAMS.ORG.** *Unified Modeling Language (UML) description* [en ligne]. [S.I.] : UML-Diagrams.org, [s.d.]. Disponible sur : <https://www.uml-diagrams.org/> (consulté le 03 juillet 2025).

**PYTHON SOFTWARE FOUNDATION.** *What is Python? Executive Summary* [en ligne]. [S.I.] : Python.org, [s.d.]. Disponible sur : <https://www.python.org/doc/essays/blurb/> (consulté le 04 juillet 2025).

**THE DJANGO SOFTWARE FOUNDATION.** *The web framework for perfectionists with deadlines* [en ligne]. [S.I.] : Django Project, [s.d.]. Disponible sur : <https://www.djangoproject.com/> (consulté le 04 juillet 2025).

**MYSQL.** *MySQL :: MySQL 8.0 Reference Manual :: 1.2.1 What is MySQL?* [en ligne]. [S.I.] : Oracle, [s.d.]. Disponible sur : <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/what-is-mysql.html> (consulté le 04 juillet 2025).