République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université M'hamed Bougara - Boumerdès

Faculté des Sciences

Département d'Informatique

Domaine : Mathématiques Informatique
Filière : Informatique
Spécialité : Systèmes d'informatique
N° de l'Arrêté d'habilitation de la spécialité : arrêté n °872 du 26/07/2016

Mémoire de fin d'études en vu de l'obtention du Diplôme de Licence Académique

Thème

La suivie de la maintenance des équipements de la Division Laboratoire SONATRACH-BOUMERDES

Présenté par :

AIROUCHE Meriem
KADRI Rania
ZAZOUI Manel

Stage Pratique réalisé au :

Soutenu le …../…./ ….. Devant le jury composé de

Mr HERBJI Abderrahmane : Examinateur
Mr AHMED NACER Messaoud : Encadreur
Mr CHAHBOUNI Malek : Promoteur

Remerciement

Nous tenons tout d'abord à exprimer notre profonde gratitude à Dieu le Tout-Puissant, qui nous a accordé la santé, la persévérance et les conditions nécessaires pour mener à bien ce travail.

Nous adressons nos sincères remerciements au chef de département de la division laboratoire **M.ARAB**, pour l'intérêt porté à ce travail ainsi que pour les conditions mis à notre disposition pour sa réalisation.

Nous souhaitons exprimer notre reconnaissance à notre encadrant **M.CHAHBOUNI** au sein de la division, pour la qualité de son encadrement, ses conseils pertinents, sa disponibilité constante et le suivi rigoureux qu'il l'a accordé à notre travail.

Nos remerciements s'adressent également à notre encadrant de la faculté **M. AHMED NACER**, pour ses orientations scientifiques, ses remarques constructives et son accompagnement académique précieux.

Enfin, nous exprimons nos gratitudes à l'examinateur **M.HERBJI**, pour l'attention accordée à ce travail ainsi que son évaluation.

Table des matières

Introduction Générale : 1
1.2 Présentation de l'organisme d'accueil : 2
1.2.1 Présentation générale de SONATRACH : 2
1.2.2 Logo de SONATRACH : 2
1.2.3 Présentation de la Division Laboratoires (D-LAB) : 3
2.2 Présentation du projet 5
2.3 Étude de l'existant – Division Laboratoires (D-LAB) : 5
2.3.1 Matériels et équipements : 5
2.3.2 Logiciels et systèmes utilisés : 6
2.3.3 Processus de maintenance : 6
2.3.4 Forces et limites : 6
2.3.5 Synthèse : 6
2.4 Étude des documents : 6
2.4.1 Documents liés aux équipements 7
2.4.2 Documents liés à la maintenance : 7
2.4.3 Documents de suivi historique 7
2.4.4 Analyse des insuffisances documentaires : 7
2.5 Problème actuel : 8
2.6 Question générale 8
2.7 Solution proposée : 8
2.8 Objectif du projet : 8
3.1 Introduction : 9
3.2 Analyse des besoins : 9
3.2.1 Besoins fonctionnel : 9
3.3 Acteurs du système : 9
3.4 Définition des fonctionnalités 10
3.4.1 Fonctionnalités de l'Administrateur 10
3.4.2 Fonctionnalités du Technicien 10
3.4.3 Fonctionnalités du Responsable 10
3.5 Conception UML : 10
3.5.1 Diagramme de cas d'utilisation : 10
3.5.2 Diagramme de séquences : 11
3.5.2.3 Diagramme de séquence d'ajouter un compte employé: 13
3.6 Modèle Logique des Données (MLD) : 15

3.7 Objectifs de la BDD : 16
3.8 Description générale de la BDD : 16
3.9 Conclusion : 16
4.1 INTRODUCTION : 17
4.2 Outils de modélisation utilisés : 17
4.3.2 Le choix de l'outil de développement : 18
4.3.3 Le choix du Framework : 18
4.3.4 Le choix du SGBD : 18
4.4 Les langages 18
4.4.1 PHP : 18
4.4.2 HTML : 18
4.4.3 CSS : 19
4.4.4 JavaScript : 19
4.5 Outils de développement 19
4.5.1 Visual Studio Code : 19
4.5.2 XAMPP: 19
4.5.3 PhpMyAdmin: 20
4.6 Architecture utilisé: 20
4.6 Les interface de la plate-forme web: 21
Conclusion Générale : 27

Liste des Figures

Figure 1 - Logo SONATRACH 2
Figure 2 - Organigramme Division Laboratoire 3
Figure 3 - Organigramme Département Technologie de l'Information 4
Figure 4 - Diagramme de cas d'utilisation globale 11
Figure 5 - Diagramme de séquence d'authentification 12
Figure 6 - Diagramme de séquence d'ajouter un compte employé 13
Figure 7 - Diagramme de séquence Ajouter un pc 14
Figure 8 - Diagramme de classe 15
Figure 9 - Diagramme Physique des Données 16
Figure 10 - Logo Power-Designer 17
Figure 11 - Logo draw.io 17
Figure 12 - PHP 18
Figure 13 - Logo HTML 19
Figure 14 - Logo CSS 19
Figure 15 - Logo JavaScript 19
Figure 16 - Logo Visual Studio Code 19
Figure 17 - Logo XAMPP 20
Figure 18 - Logo PhpMyAdmin 20
Figure 20 - La page d'authentification 21
Figure 19 - L'architecture MVC 20
Figure 21 - Gestion du parc 21
Figure 22 - Ajouter un pc 22
Figure 23 - Ajouter une intervention 22
Figure 24 - Gestion des interventions 23
Figure 25 - Gestion des réparations 23
Figure 26 - Gestion des comptes d'utilisateurs 24
Figure 27 - Modifier un compte 24
Figure 28 - Supprimer un compte 25
Figure 29 - La page dédiée au responsable 25
Figure 30 - La page de déconnexion 26

Introduction Générale

Aujourd'hui, l'informatique joue un rôle essentiel dans le fonctionnement des entreprises industrielles. Les équipements techniques et les dispositifs de laboratoire sont indispensables pour assurer la continuité des activités et garantir la qualité des services.

La maintenance des équipements constitue un enjeu important, notamment dans des entreprises stratégiques comme SONATRACH. Cependant, la gestion actuelle de la maintenance dans les laboratoires présente plusieurs limites. Les méthodes manuelles, le manque de suivi des interventions et l'absence de traçabilité peuvent entraîner des retards dans la résolution des pannes, une mauvaise organisation de la maintenance préventive et une diminution de la performance globale.

Pour remédier à ces problèmes, il est nécessaire de développer une solution informatique dédiée au suivi de la maintenance. Cette solution permettra d'automatiser la gestion, de faciliter le suivi des pannes et des interventions, et d'améliorer la communication entre les différents acteurs.

Notre travail consiste à analyser le système de maintenance existant au sein du laboratoire SONATRACH de Boumerdès, à identifier ses limites et à proposer une application web permettant de centraliser les informations, de suivre efficacement les équipements et d'optimiser les opérations de maintenance.

L'objectif principal est de moderniser la gestion de la maintenance, de réduire les délais de traitement des pannes et d'améliorer la fiabilité des équipements.

Ce rapport est structuré en quatre chapitres :

- Le premier chapitre présente l'organisme d'accueil
- Le deuxième chapitre traite de l'étude de l'existant
- Le troisième chapitre est consacré à la conception du système (UML)
- Le quatrième chapitre présente l'implémentation et les résultats obtenus

Chapitre 01 : Présentation de l'organisme d'accueil

1.1 Introduction :

Ce mémoire n'a pu être réalisé que grâce au département Technologie de l'Information –Division Laboratoires de SONATRACH, qui dispose de matériel adéquat pour la réalisation de l'ensemble des études et des tests .Dans ce chapitre, nous présentons le cadre général du projet. Nous commençons par une présentation de l'entreprise SONATRACH et de la Division Laboratoires (D-LAB).Ensuite, nous réalisons une étude de l'existant afin d'identifier les points forts et les limites du système actuel. Enfin, nous présentons l'analyse des besoins et l'objectif du projet.

1.2 Présentation de l'organisme d'accueil :

1.2.1 Présentation générale de SONATRACH :

SONATRACH est la compagnie nationale algérienne des hydrocarbures, créée en 1963. Elle intervient dans plusieurs domaines :

Exploration : recherche de gisements de pétrole et de gaz.

Production : extraction des hydrocarbures.

Transport : pipelines et infrastructures logistiques.

Transformation et commercialisation : raffinage, exportation et distribution.

En tant que principale entreprise nationale du secteur énergétique, Sonatrach joue un rôle clé dans le développement économique de l'Algérie

1.2.2 Logo de SONATRACH :

Le **logo de SONATRACH** créé en **2018**, symbolise l'identité de la société dans le secteur pétrolier et gazier. Composé de deux couleurs : **noir** (sérieux) et **orange** (dynamisme), et est présent sur tous les supports officiels de l'entreprise.



Figure 1 - Logo SONATRACH

1.2.3 Présentation de la Division Laboratoires (D-LAB) :

La Division Laboratoires (DLAB) de SONATRACH anciennement Centre de Recherche et Développement (CRD), a été créée en 1973 à Dar El Beida ensuite transférée à Boumer dès en 1975 pour soutenir scientifiquement et techniquement les activités pétrolières. Au fil des années, elle a connu plusieurs évolutions marquées par l'installation d'équipements, la mise en service progressive des laboratoires et la prise en charge d'activités comme la surveillance géologique des forages, malgré des difficultés initiales liées au manque d'expérience et d'encadrement scientifique. À partir de 1982, d'importants efforts ont été réalisés pour moderniser les équipements et renforcer la formation du personnel, ce qui a permis au laboratoire central de devenir en 1987 le CRD puis, en 2013, la Division Technologique et Développement. Aujourd'hui, la division a pour mission principale de développer la recherche dans le domaine des hydrocarbures, d'assurer des analyses et expérimentations liées à l'exploration, la production et le transport du gaz naturel liquéfié, de fournir un appui scientifique pour résoudre des problèmes techniques et d'intervenir à toutes les étapes du processus, du forage jusqu'au client demandeur de services.

1.2.4 L'organigramme de la division laboratoire :

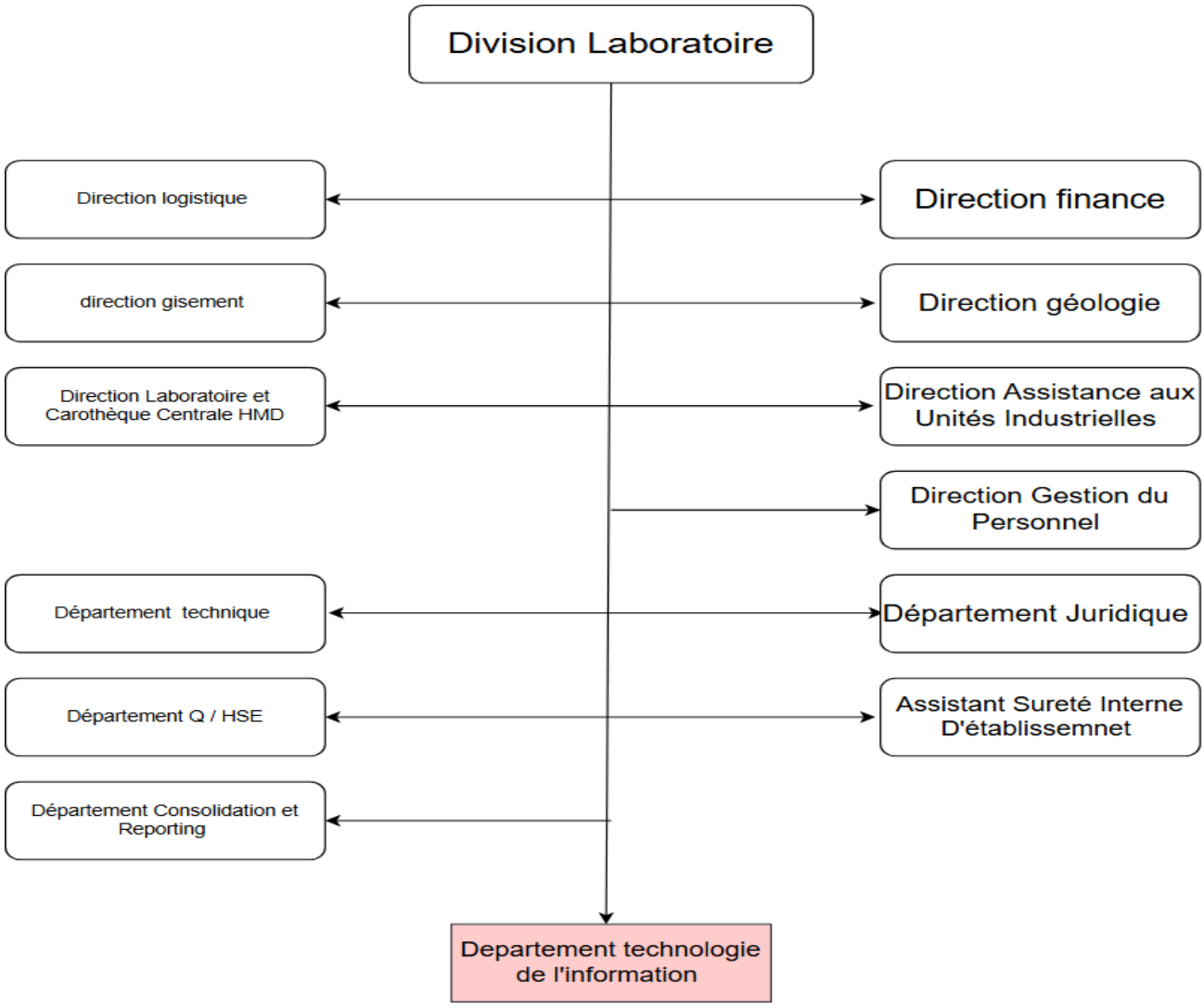


Figure 2 - Organigramme Division Laboratoire

1.2.5 L’organisation département technologies de l’information :

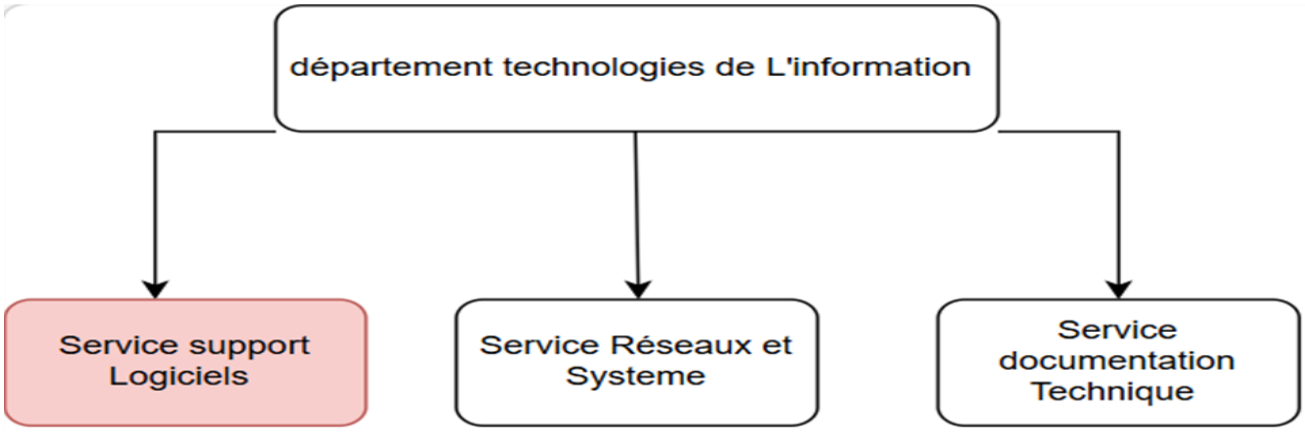


Figure 3 - Organigramme Département Technologie de l’Information

1.2.6 Service Support Logiciels :

Le Service Support Logiciels assure le développement et la gestion des logiciels utilisés dans l’organisation. Il s’occupe de l’administration des serveurs et des plateformes logicielles, ainsi que de la mise à jour et de l’évolution des applications existantes. Il garantit également la gestion, la sécurité et la disponibilité des bases de données. En outre, il participe à la maintenance des logiciels, à la rédaction des guides d’utilisation et à l’installation des logiciels métiers.

1.3 Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons présenté l’organisme d’accueil SONATRACH ainsi que la Division Laboratoires (D-LAB). Nous avons également décrit l’organisation du département des technologies de l’information et le rôle du service Support Logiciels. Cette présentation permet de mieux comprendre le contexte du projet avant de passer à l’étude de l’existant et à l’analyse des besoins.

Chapitre 02 : analyse de l'existant

2.1 Introduction :

Dans ce chapitre, nous présentons l'analyse de l'existant au sein de la Division Laboratoires (D-LAB). Cette étape consiste à étudier le système actuel de gestion et de suivi de la maintenance des équipements informatiques. Elle permet d'identifier les méthodes de travail utilisées, les documents existants ainsi que les principales limites du système actuel. Cette analyse constitue une base essentielle pour définir les besoins du futur système.

2.2 Présentation du projet

Notre projet consiste à concevoir et développer une application de gestion et de suivi de la maintenance des équipements informatiques dans la Division Laboratoires (D-LAB) de Sonatrach.

L'objectif principal est d'assurer une meilleure organisation des interventions de maintenance, de faciliter la gestion des équipements et de conserver l'historique des opérations réalisées.

Ce système permettra à l'administrateur de :

- gérer les comptes des employés.
- enregistrer les équipements.
- suivre les opérations de maintenance.
- consulter rapidement les informations et l'historique.

Le projet vise ainsi à améliorer la sécurité, la centralisation et l'efficacité du travail au sein de la division

2.3 Étude de l'existant – Division Laboratoires (D-LAB) :

L'**étude de l'existant** permet d'analyser l'état actuel des **systèmes informatiques, équipements et processus de maintenance** dans la Division Laboratoires (D-LAB) de Sonagraphe. Elle identifie les points forts, les limites et les besoins pour proposer un futur système plus efficace.

2.3.1 Matériels et équipements :

- **Postes informatiques** : types de PC, marques, configurations (RAM, disque dur, processeur).
- **Serveurs** : serveurs internes pour le stockage des données et applications
- **Périphériques et réseaux** : imprimantes, scanners, routeurs et connexions internes.
- **Autres équipements** : matériel spécifique aux laboratoires utilisé dans les opérations scientifiques.

2.3.2 Logiciels et systèmes utilisés :

- **Systèmes d'exploitation** : Windows, Linux ou autres selon les postes et serveurs.
- **Logiciels** : applications ou bases de données pour la gestion des interventions et du matériel.
- **Outils bureautiques et techniques** : Excel, logiciels spécifiques pour analyses de maintenance, rapports ou planification.

2.3.3 Processus de maintenance :

- **Maintenance préventive** : vérification périodique des PC et serveurs, nettoyage, mises à jour des logiciels.
- **Maintenance corrective** : réparation ou remplacement des composants défectueux (RAM, disque dur, carte mère…).
- **Historique des interventions** : suivi des modifications et réparations réalisées sur chaque poste ou équipement.

2.3.4 Forces et limites :

Force :

- Les techniciens sont compétents et connaissent bien le matériel.
- Disponibilité des techniciens pour résoudre les problèmes rapidement.

Limite :

- Pas de système centralisé pour la gestion des PC et équipements.
- Accès difficile à l'historique complet des modifications pour chaque poste.
- Suivi manuel des interventions qui peut entraîner des erreurs ou des pertes de données.

2.3.5 Synthèse :

L'étude de l'existant met en évidence certaines insuffisances, notamment en ce qui concerne :

Le suivi précis des interventions sur les composants.

La centralisation des informations et l'accès rapide aux historiques.

Cette analyse constitue la base pour définir les **besoins et exigences** d'un nouveau système informatique de gestion et de suivi des équipements.

2.4 Étude des documents :

L'étude des documents consiste à analyser les supports et documents utilisés actuellement dans la Division Laboratoires (D-LAB) de Sonatrach pour la gestion et le suivi des équipements informatiques.

2.4.1 Documents liés aux équipements

Fiche d'identification du PC :

Contient général :

- Code inventaire
- Marque et modèle
- Date d'acquisition
- localisation
- Stockage
- Licence
- Adresse MAC
- Système d'exploitation

2.4.2 Documents liés à la maintenance :

- Date d'intervention
- Nom du technicien
- Type de maintenance (préventive / corrective)
- Description de la panne
- Pièces remplacées
- ID d'intervention
- Les Raisons

2.4.3 Documents de suivi historique

Certaines interventions sont conservées sous forme :

- Fichiers Excel
- Rapports Word

Problème :

- Absence d'un système centralisé
- Recherche difficile par type de composant
- Pas de traçabilité automatique.

2.4.4 Analyse des insuffisances documentaires :

L'étude montre que :

- Les données ne sont pas centralisées.
- La recherche d'un historique précis prend du temps.
- Il n'existe pas de système automatisé pour filtrer l'intervention.

2.5 Problème actuel :

Actuellement, la gestion et le suivi de maintenance des équipements au niveau de la division laboratoire se font de manière traditionnelle.
Les informations concernant les pannes, les interventions et l'état des équipements ne sont pas centralisées dans un seul système.

Cela entraîne plusieurs difficultés, notamment :

- Perte ou dispersion des données.
- Difficulté d'accès rapide aux historiques de maintenance.
- Manque de suivi précis des interventions.

2.6 Question générale

Comment mettre en place un système centralisé pour assurer la gestion efficace et le suivi des opérations de maintenance des équipements informatiques au sein de la Division Laboratoires (D-LAB) ?

2.7 Solution proposée :

- Pour résoudre les problèmes de suivi et de gestion de la maintenance des équipements du laboratoire il est proposé de mettre en place un système informatisé sous forme d'une application WEB
- Ce système permettre de centraliser les informations des équipements d'enregistrer les opérations de maintenances de suivre les pannes

2.8 Objectif du projet :

L'objectif principal est de développer un **système informatique centralisé** permettant :

- Un suivi précis et structuré des PC.
- Une traçabilité complète des interventions.
- Une recherche rapide des modifications effectuées.
- Une meilleure organisation des données techniques.
- Une aide à la prise de décision pour la direction

2.9 Conclusion:

À travers cette étude de l'existant, nous avons pu comprendre le fonctionnement du système actuel et identifier ses principales limites, notamment l'absence d'un système centralisé pour le suivi des équipements et des interventions de maintenance. Cette analyse nous a permis de définir les besoins nécessaires pour la mise en place d'un système informatique plus efficace et mieux adapté aux exigences de la division.

Chapitre03 : spécification des besoins et conception

3.1 Introduction :

Dans ce chapitre, nous présentons la phase d'analyse des besoins et la conception du système proposé. Après l'étude de l'existant, il est nécessaire d'identifier les besoins fonctionnels et non fonctionnels du système afin de proposer une solution adaptée. Nous présentons également la modélisation UML du système, notamment les diagrammes de cas d'utilisation, de séquence et de classes, ainsi que le modèle logique des données.

3.2 Analyse des besoins :

Suite à l'étude de l'existant au sein de la Division Laboratoires (D-LAB) de Sonatrach, plusieurs besoins ont été identifiés afin d'améliorer la gestion et le suivi des équipements informatiques.

3.2.1 Besoins fonctionnel :

- gérer un PC
- Recherche un pc.
- Consulter la liste des PC enregistrés
- Enregistrer une nouvelle intervention
- Associer l'intervention à un PC spécifique
- Indiquer le type d'intervention
- Consulter l'historique complet des interventions d'un PC
- Choisir le type de composant depuis une liste.
- Enregistrer l'ancien composant et le nouveau composant installé.
- Permettre la recherche des PC ayant subi une intervention spécifique (ex : tous les PC où la RAM a été changée).
- Rechercher un PC par code ou service.
- Filtrer les interventions par date, type ou technicien.
- Générer des listes de PC selon un type de modification.

3.2.2 Besoins non fonctionnels :

- Le système doit être sécurisé.
- L'accès aux informations doit être rapide.
- Les données doivent être protégées.
- Les informations doivent être centralisées.
- Le système doit être évolutif.

3.3 Acteurs du système :

- **Administrateur** : gère les comptes utilisateurs.
- **Technicien** : enregistre et consulte les opérations de maintenance.
- **Responsable** : consulte les statistiques

3.4 Définition des fonctionnalités

Le système proposé permet d'assurer une gestion centralisée des équipements informatiques et des opérations de maintenance. Les fonctionnalités sont réparties selon les acteurs suivants :

3.4.1 Fonctionnalités de l'Administrateur

- Authentification sécurisée.
- Ajouter un compte employé.
- Modifier les informations d'un employé.
- Supprimer un compte employé.
- Consulter la liste des utilisateurs.

3.4.2 Fonctionnalités du Technicien

- Authentification sécurisée.
- Ajouter un pc
- Supprimer un pc
- Déclaré modification
- Afficher l'historique
- Rechercher les listes

3.4.3 Fonctionnalités du Responsable

- Authentification sécurisée.
- Consulter les modifications et statistiques.
- Consulter liste des pc.

3.5 Conception UML :

La modélisation UML permet de représenter le fonctionnement du système avant sa réalisation. Elle aide à visualiser les acteurs, les fonctionnalités et la structure des données.

3.5.1 Diagramme de cas d'utilisation :

Ce diagramme représente les interactions entre les acteurs et le système

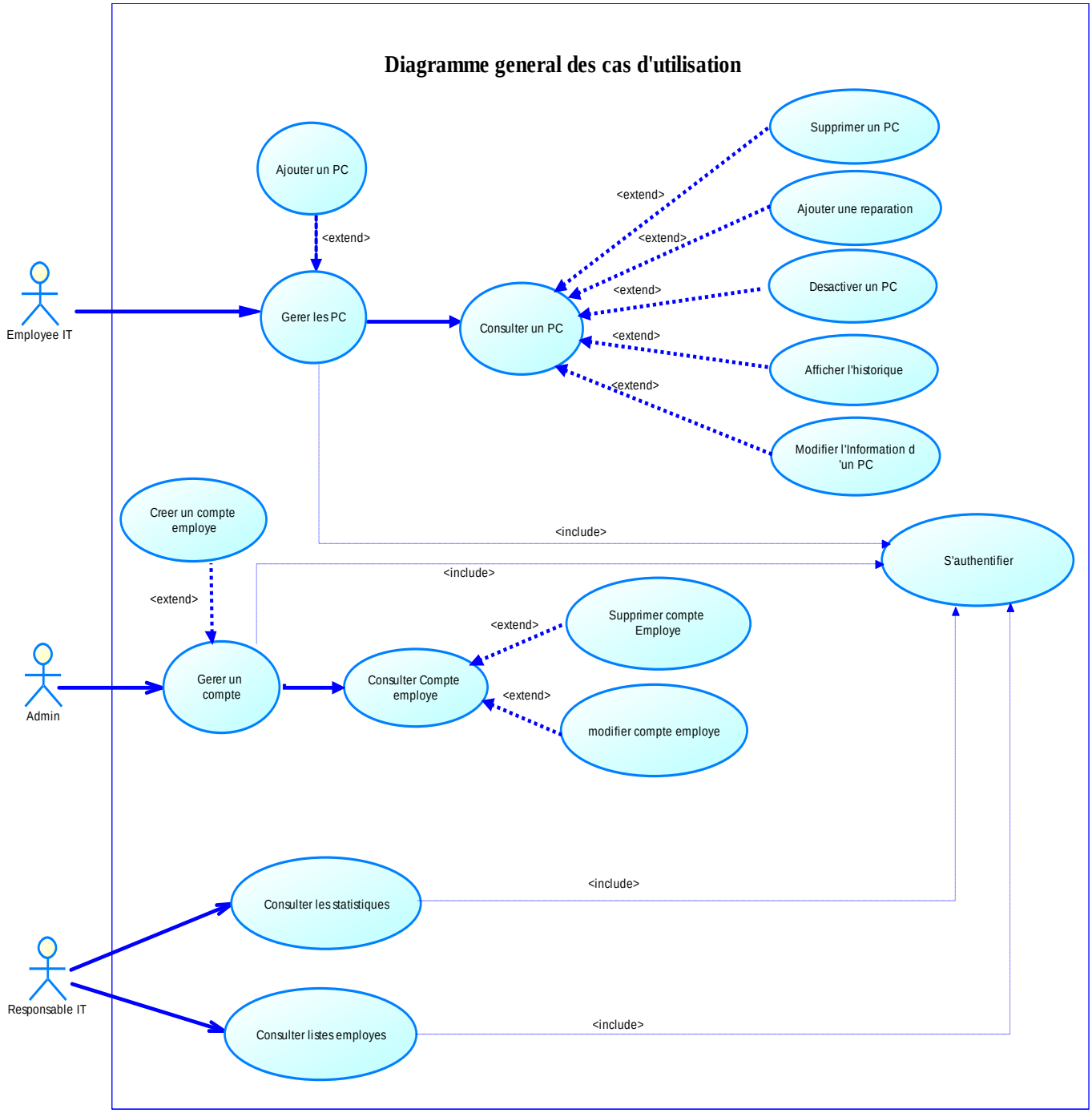


Figure 4 - Diagramme de cas d'utilisation globale

3.5.2 Diagramme de séquences :

C’est un diagramme UML qui représente **l’ordre des interactions entre les acteurs et le système dans le temps**, montrant comment les messages sont échangés pour réaliser une fonctionnalité.

3.5.2.1 Diagramme de séquence d’authentification :

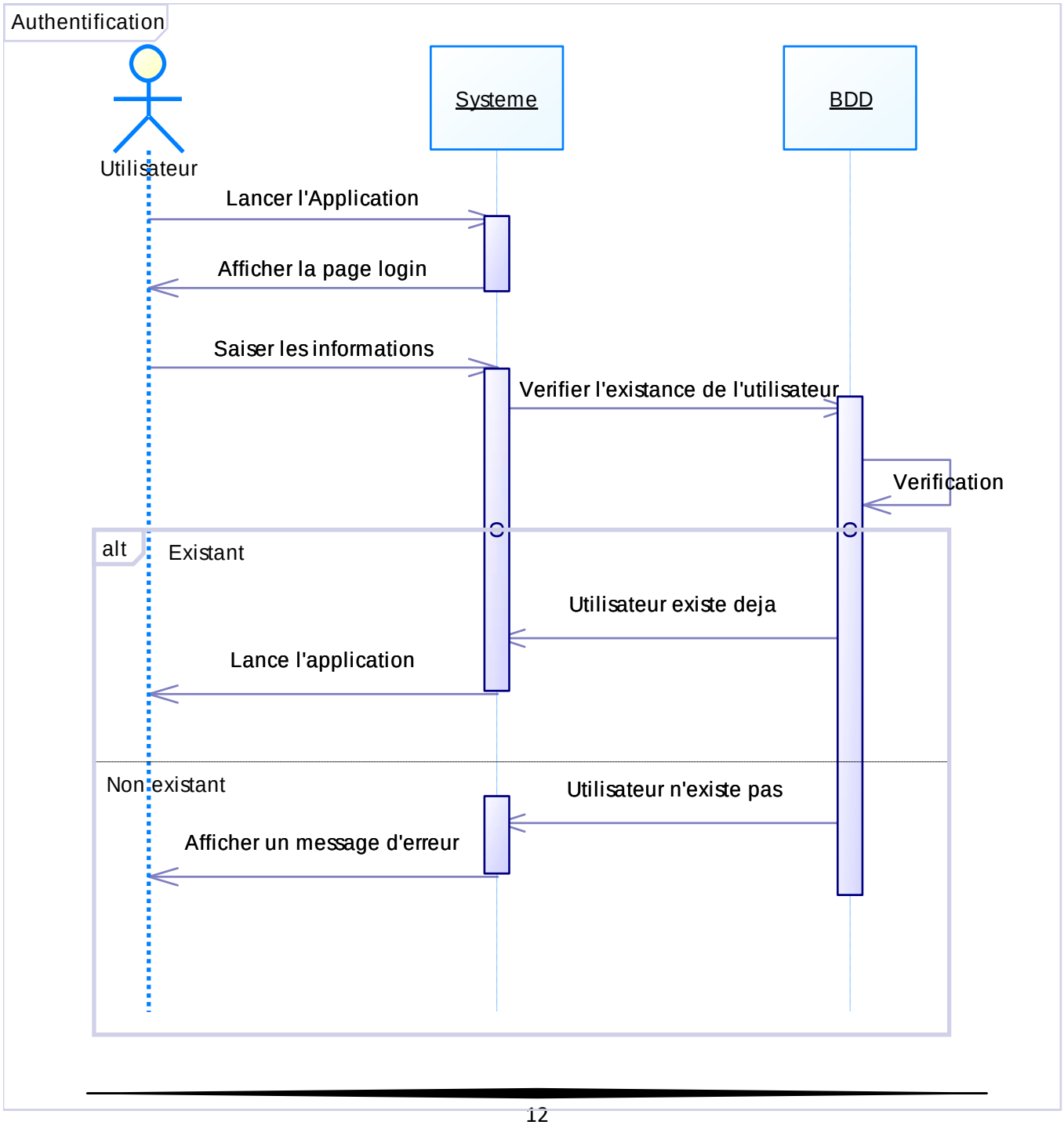


Figure 5 - Diagramme de séquence d’authentification

3.5.2.3 Diagramme de séquence d’ajouter un compte employé:

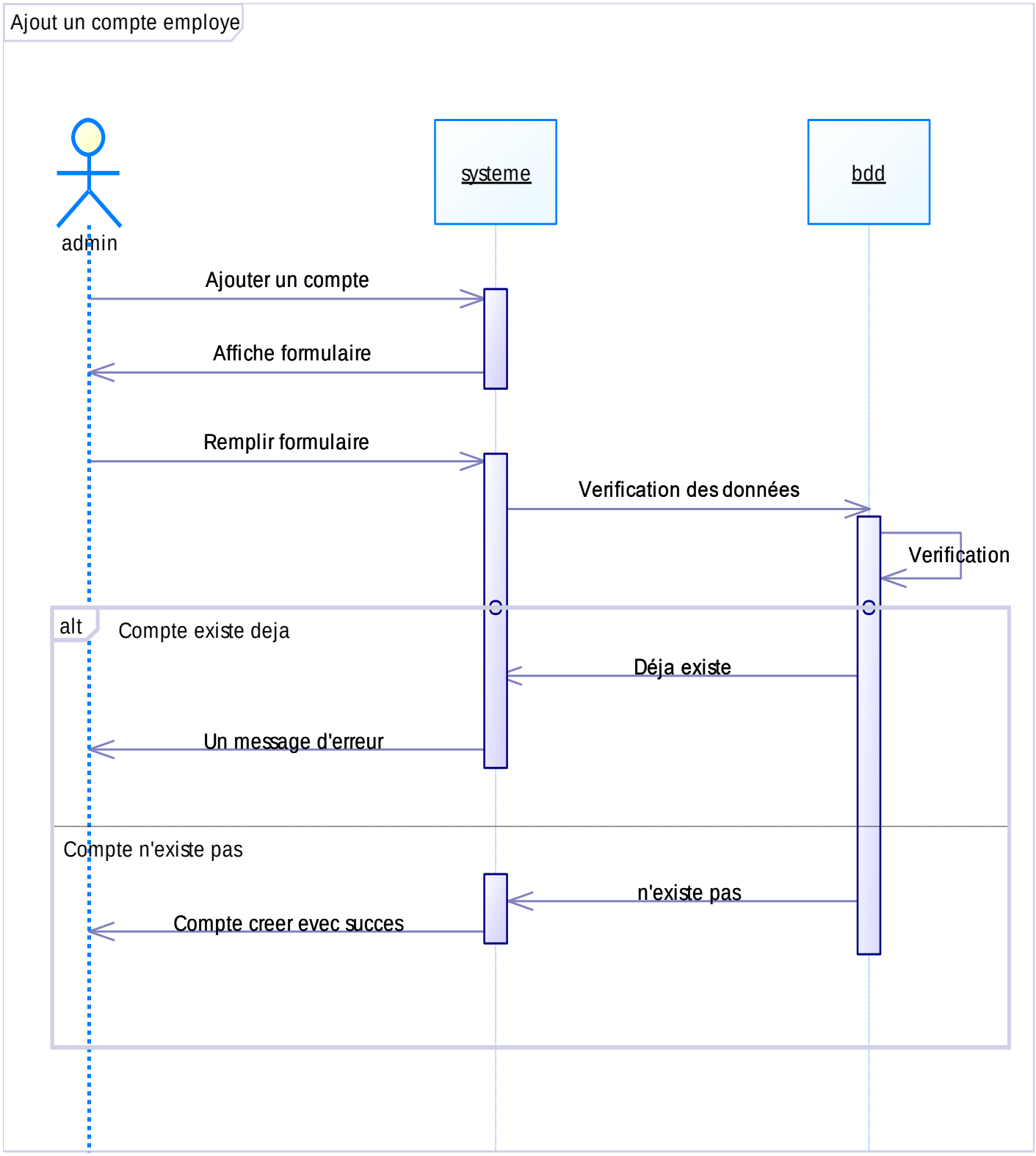


Figure 6 - Diagramme de séquence d'ajouter un compte employé

3.5.2.4 Diagramme de séquence Ajouter un PC :

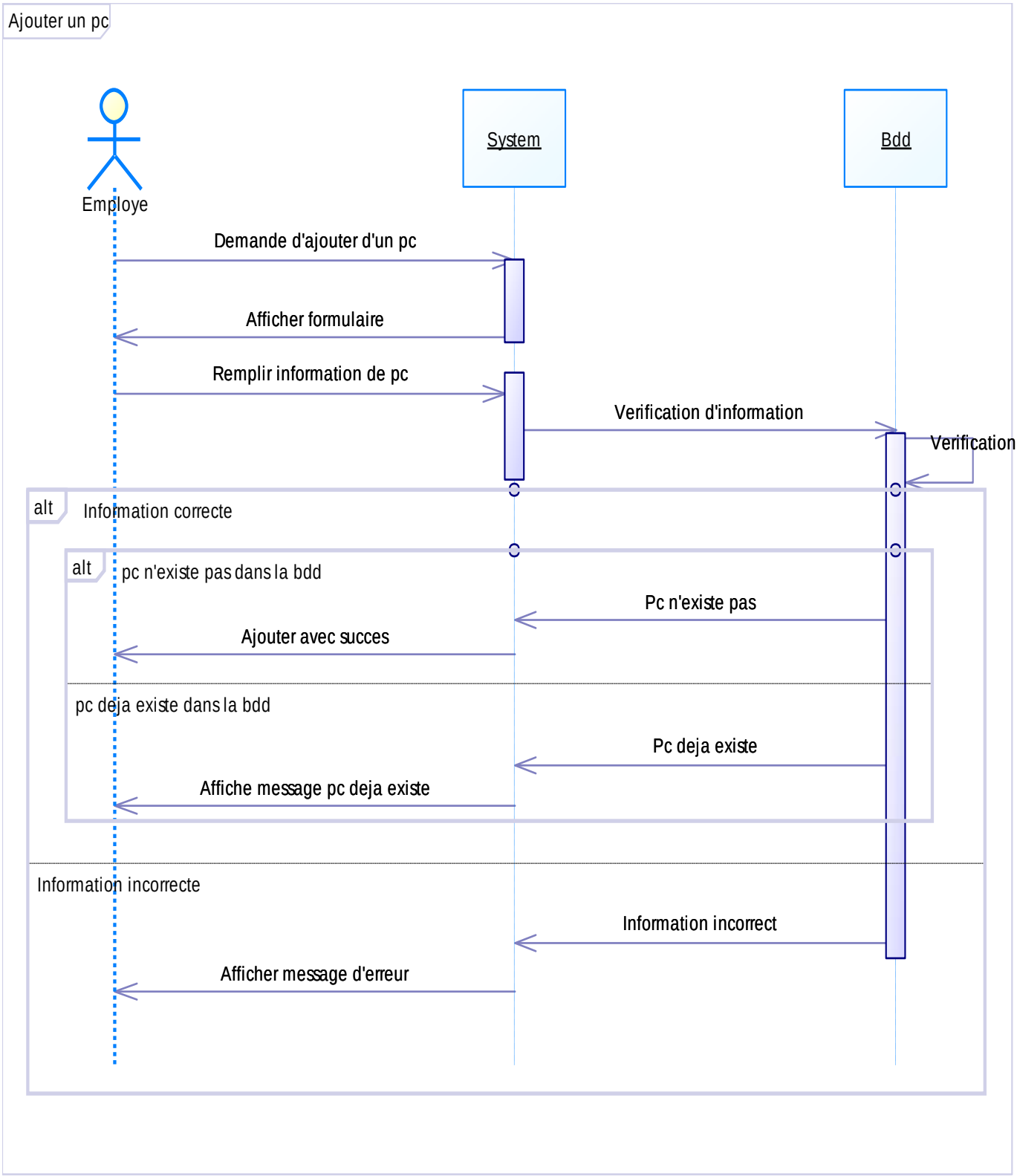


Figure 7 - Diagramme de séquence Ajouter un pc

3.5.3 Diagramme de classes :

Le diagramme de classes représente la structure du système.
Il montre les classes principales, leurs attributs, leurs méthodes ainsi que les relations entre elles.
Il permet de mieux organiser le système avant la phase de réalisation

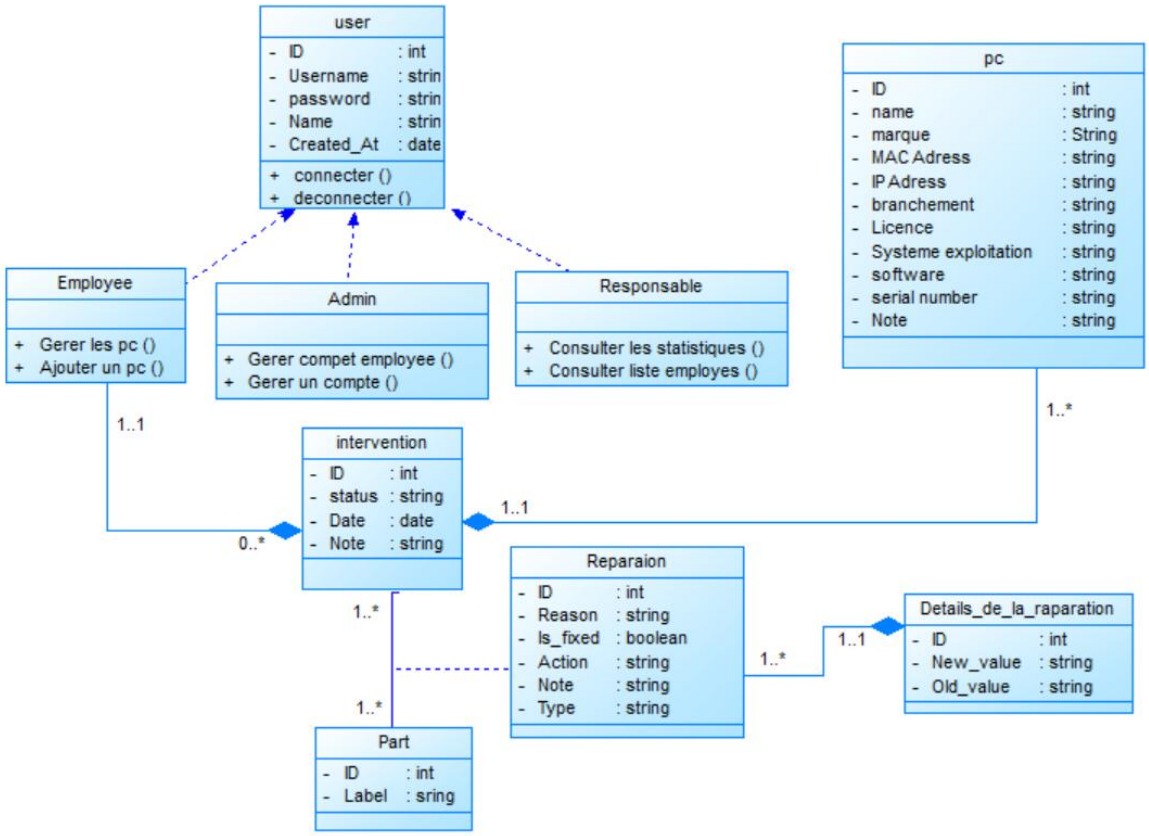


Figure 8 Diagramme de classe

3.6 Modèle Logique des Données (MLD) :

Pc (id , name , mac adressa , IP adress , branchement , licence , système d'exploitation , software , serial number , marque , note)

Part (id , label)

Role (id , name)

User (id , name , password , username , created_at , #role_id)

Intervention (id , status , date , note , #user_id , #pc_id)

Reparation (id , reason ,is_fixed ,type, action , note , #part_id , #intervention_id)

Detail_reparation (id , old valeur , new valeur , #reparation_id)

3.7 Objectifs de la BDD :

- Centraliser les informations sur les équipements informatiques et les interventions.
- Faciliter la recherche et le suivi historique des maintenances.
- Garantir la sécurité et la confidentialité des données.
- Permettre la génération de rapports et statistiques pour le responsable.

3.8 Description générale de la BDD :

La BDD est organisée selon plusieurs **tables principales** :

1. Table part
2. Table PC
3. Table intervention
4. Table role
5. Table users
6. Table réparation
7. Table détails réparation

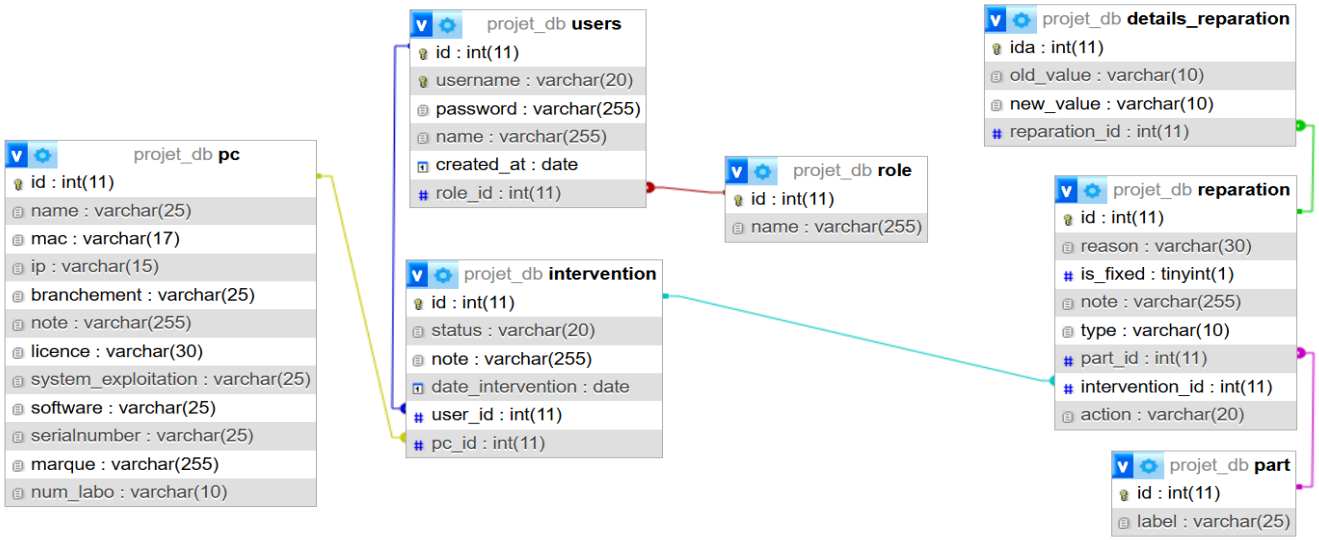


Figure 9 - Diagramme Physique des Données

3.9 Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons défini les besoins fonctionnels et non fonctionnels du système ainsi que les différents acteurs impliqués. Nous avons également réalisé la modélisation UML et proposé une structure de base de données permettant de centraliser les informations sur les équipements et les interventions de maintenance. Cette étape constitue une base importante pour la réalisation et l'implémentation du système proposé.

Chapitre 04 : implémentation

4.1 Introduction :

Dans ce dernier chapitre, nous allons voir les différentes étapes pour construire notre système. On commencera par présenter l'environnement de développement et les
outils nécessaires pour construire notre système. Puis on va montrer l'architecture de notre
système. Finalement, on finira par une présentation des fonctionnalités de notre système par ses différentes interfaces.

4.2 Outils de modélisation utilisés :

Nous avons utilisé les outils **PowerDesigner** et **draw.io** pour la modélisation de notre application

4.2.1 Power-Designer :

Dans le cadre de la conception de notre application, nous avons utilisé **PowerDesigner** pour réaliser les principaux diagrammes de modélisation. Cet outil nous a permis de structurer le système et de faciliter la compréhension des interactions avant la phase d'implémentation



Figure 10 - Logo Power-Designer

4.2.2 draw.io :

Nous avons utilisé **draw.io** pour réaliser les logigrammes, ce qui nous a permis de représenter de manière claire le fonctionnement du système et les différentes étapes des processus de l'application.



Figure 11 - Logo draw.io

4.3 Langage et outils de développement :

4.3.1 Le choix du langage :

Notre choix de PHP repose sur plusieurs avantages, notamment sa facilité d'utilisation, sa large communauté de développeurs, ainsi que sa bonne intégration avec les bases de données MySQL. Il est également compatible avec plusieurs plateformes et largement utilisé sur la majorité des serveurs web.

4.3.2 Le choix de l'outil de développement :

Nous avons utilisé **Visual Studio Code (VS Code)** comme environnement de développement, en raison de sa nature open source et de sa simplicité d'utilisation. Il offre également plusieurs extensions qui facilitent le développement web.

4.3.3 Le choix du Framework :

Le Framework utilisé dans notre projet est **Laravel**. Son objectif principal est d'assister les développeurs dans la création d'applications web en fournissant une architecture structurée basée sur le modèle MVC. Il permet d'améliorer la productivité et de faciliter la maintenance du code.

4.3.4 Le choix du SGBD :

Nous avons choisi **MySQL** comme système de gestion de base de données en raison de ses performances, sa fiabilité, sa simplicité et son caractère open source.

4.4 Les langages

4.4.1 PHP :

PHP est un langage de programmation côté serveur utilisé pour gérer la logique de l'application et les interactions avec la base de données.



Figure 12 - PHP

4.4.2 HTML :

HTML est un langage de balisage utilisé pour structurer les pages web et organiser leur contenu.



Figure 13 - Logo HTML

4.4.3 CSS :

CSS est un langage de style utilisé pour la mise en forme et le design des pages web.



Figure 14 - Logo CSS

4.4.4 JavaScript :

JavaScript est un langage utilisé pour ajouter des fonctionnalités interactives et dynamiques aux pages web.



Figure 15 - Logo JavaScript

4.5 Outils de développement

4.5.1 Visual Studio Code :

VS Code est un éditeur de code source utilisé pour le développement de l'application grâce à sa simplicité et ses extensions.



Figure 16 - Logo Visual Studio Code

4.5.2 XAMPP:

XAMPP est un serveur local permettant d'exécuter Apache et MySQL pour tester l'application en local.



Figure 17 - Logo XAMPP

4.5.3 PhpMyAdmin:

PhpMyAdmin est un outil web permettant de gérer facilement les bases de données MySQL via une interface graphique.



Figure 18 - Logo PhpMyAdmin

4.6 Architecture utilisé:

Le modèle MVC (Modèle-Vue-Contrôleur) est une architecture qui sépare l'application en trois parties afin de faciliter la maintenance et l'organisation du code. Le Modèle gère les données, la Vue s'occupe de l'affichage, et le Contrôleur assure la communication entre les deux

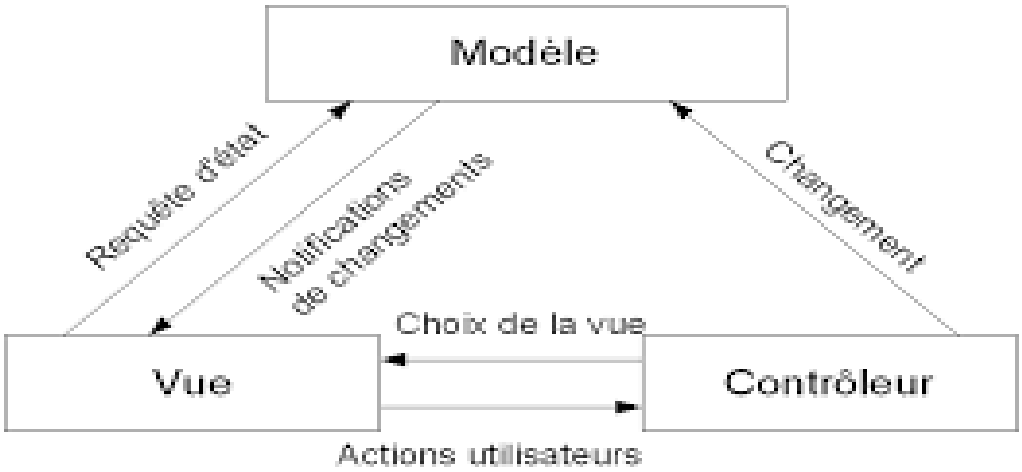


Figure 19 - L'architecture MVC

4.6 Les interface de la plate-forme web:

Dans cette partie, nous allons présenter les principales interfaces de notre application web

4.6.1 La page d’authentification :

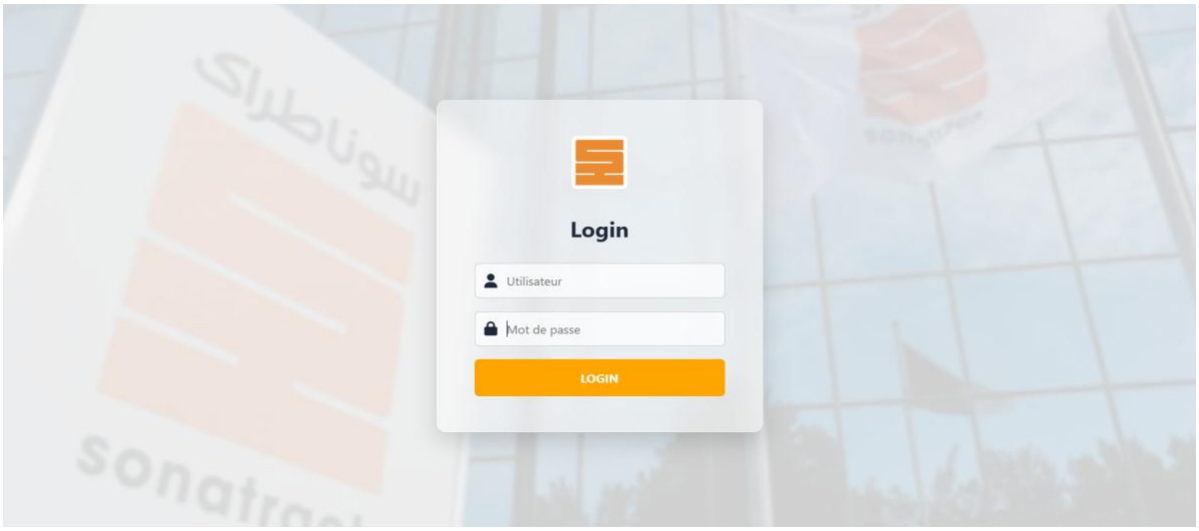


Figure 20 - La page d’authentification

4.6.2 Les pages dédiées à l’employé :

1. gestion du parc :

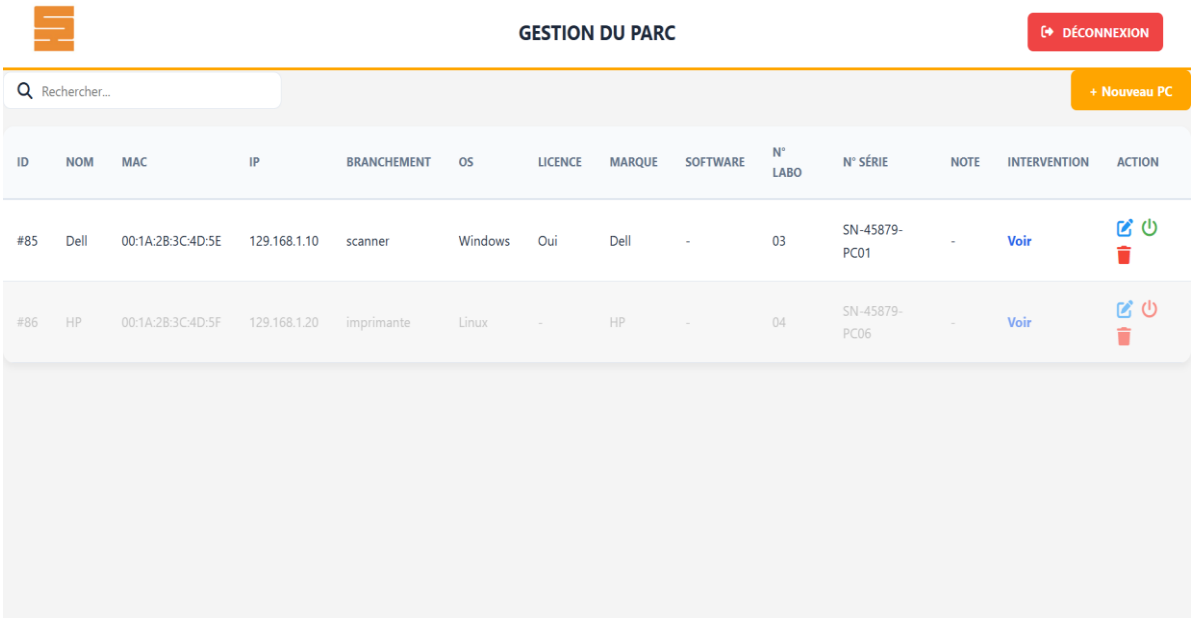


Figure 21 - Gestion du parc

2. Ajouter un pc :

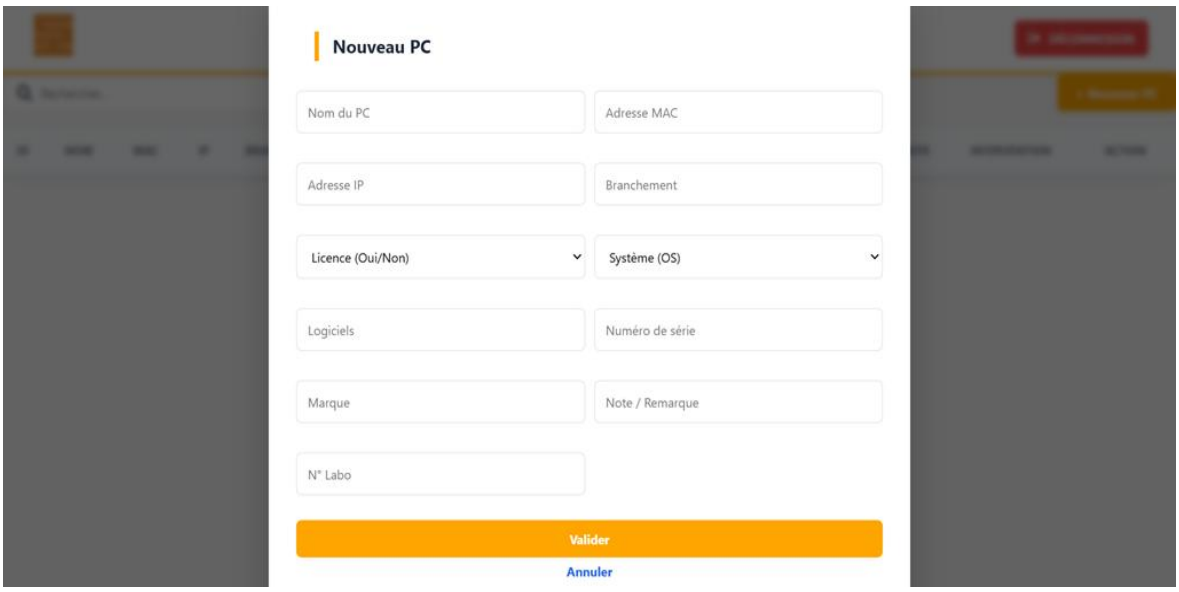


Figure 22 - Ajouter un pc

3. Ajouter une intervention :

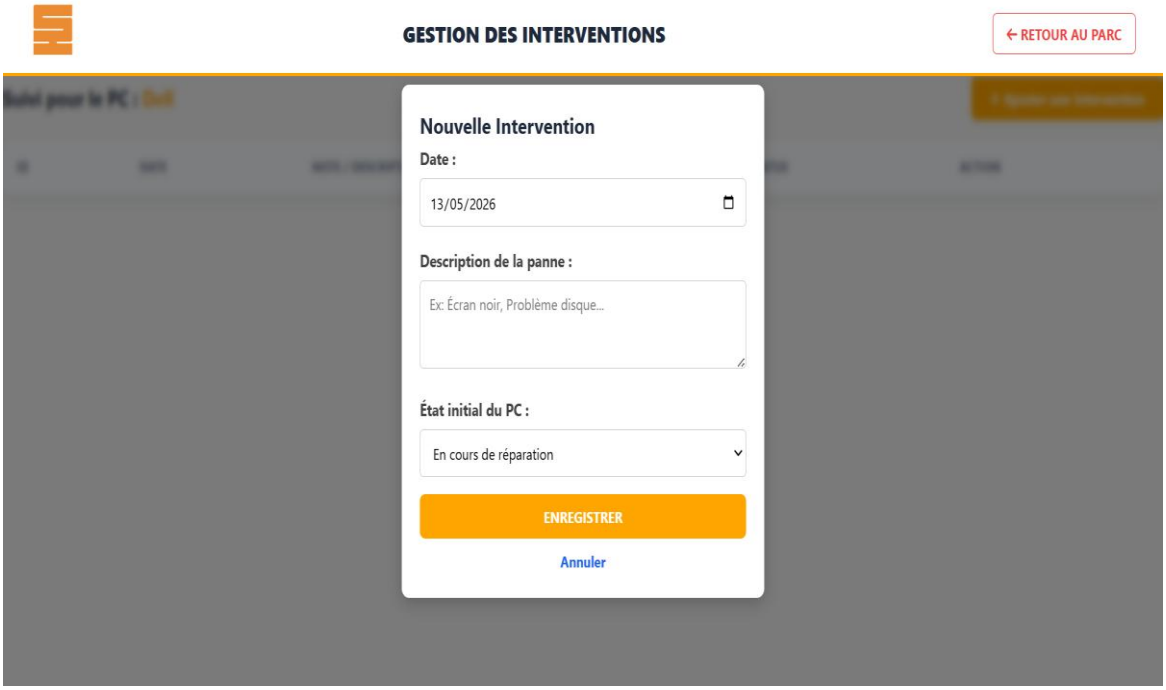


Figure 23 - Ajouter une intervention

4. gestion des interventions:

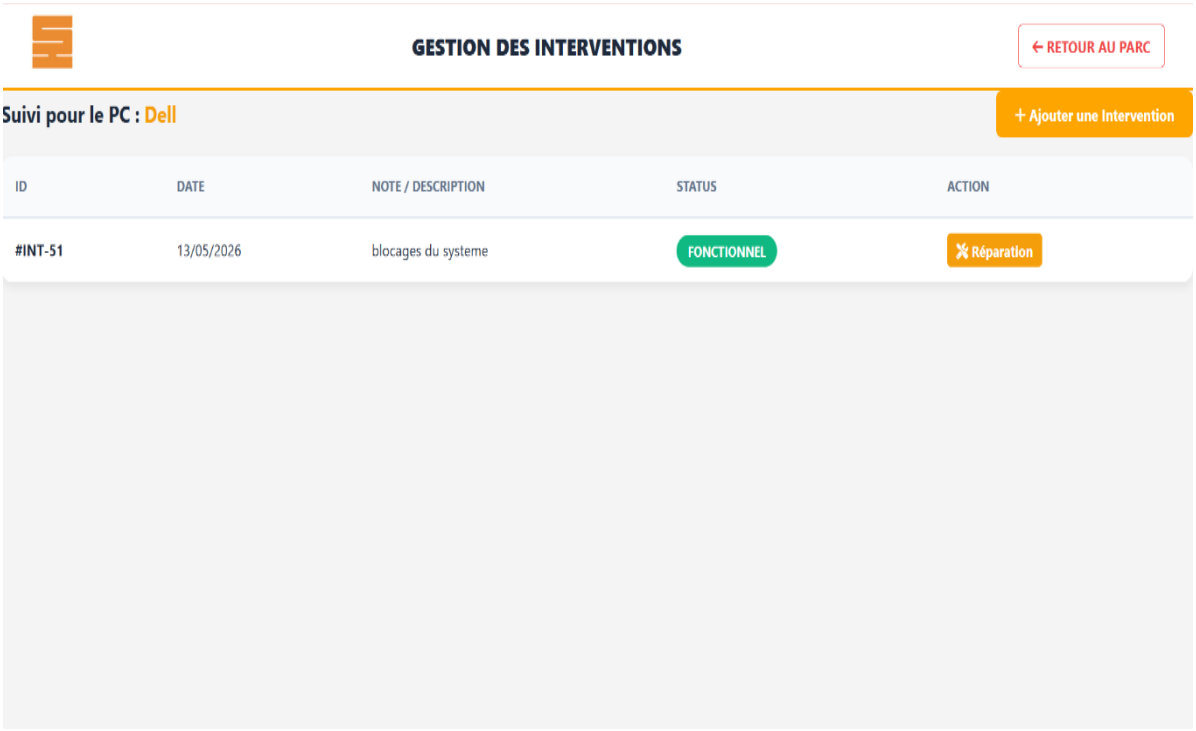


Figure 24 - Gestion des interventions

5. gestion des réparations :

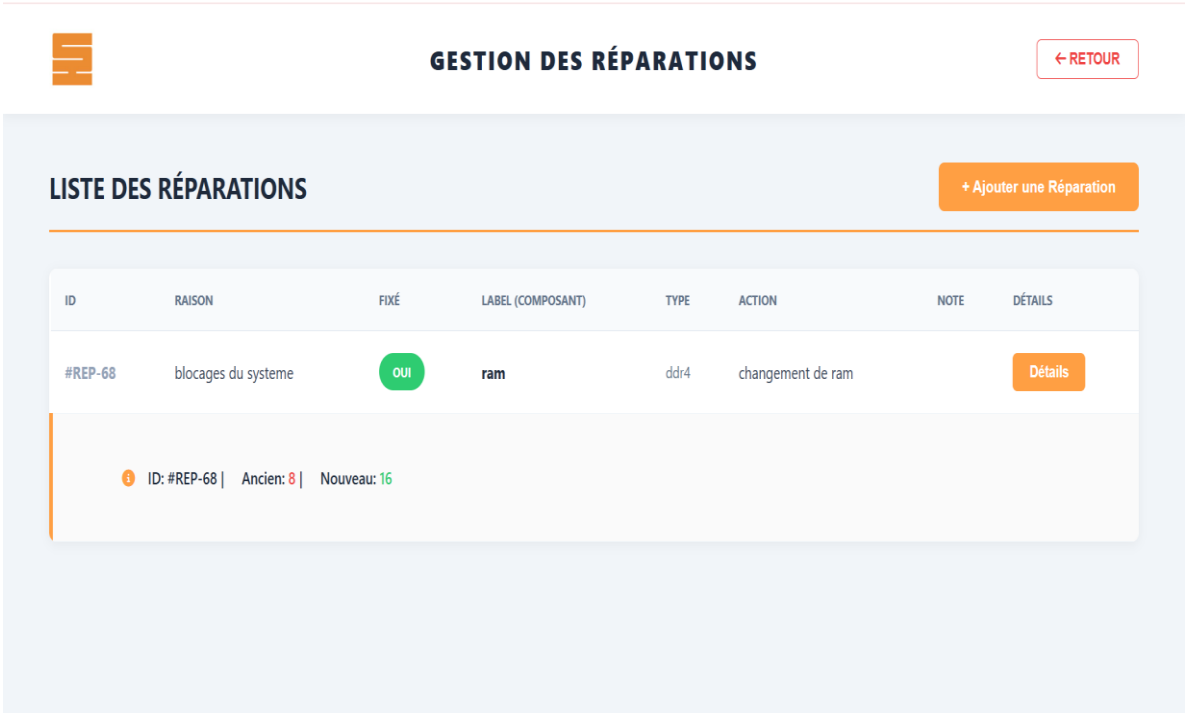


Figure 25 - Gestion des réparations

4.6.3 Les pages dédiées à l’administrateur:

1. gestion des comptes d’utilisateurs :



Figure 26 - Gestion des comptes d’utilisateurs

Modifier un compte :

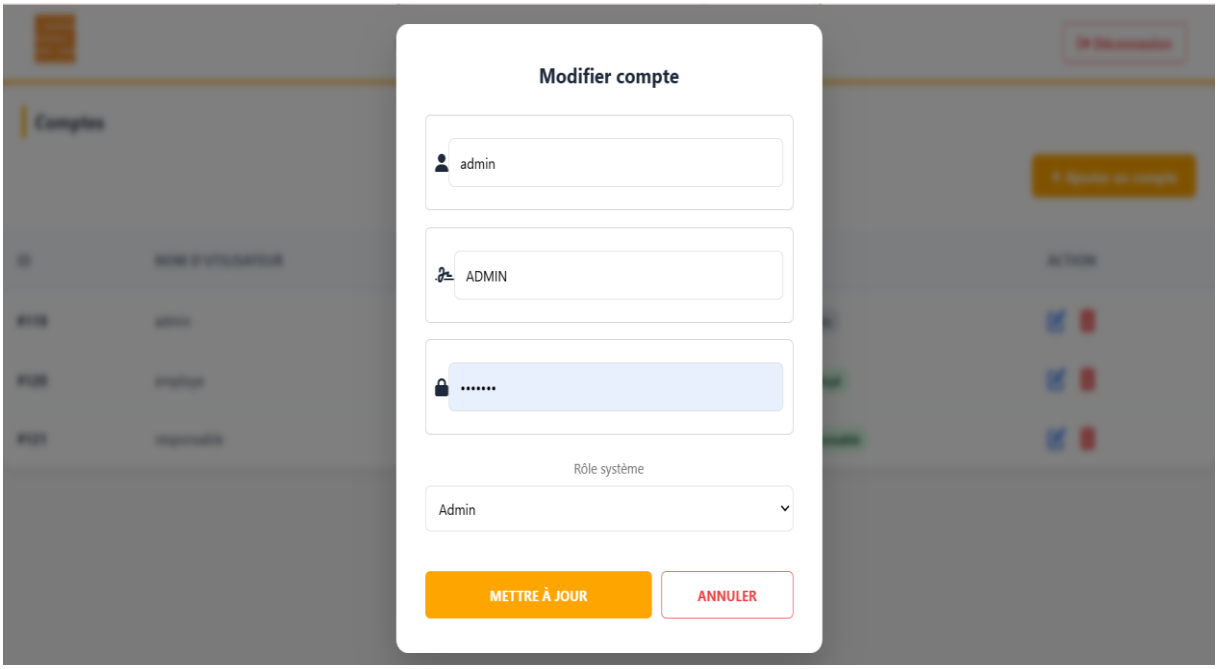


Figure 27 - Modifier un compte

2. Supprimer un compte :

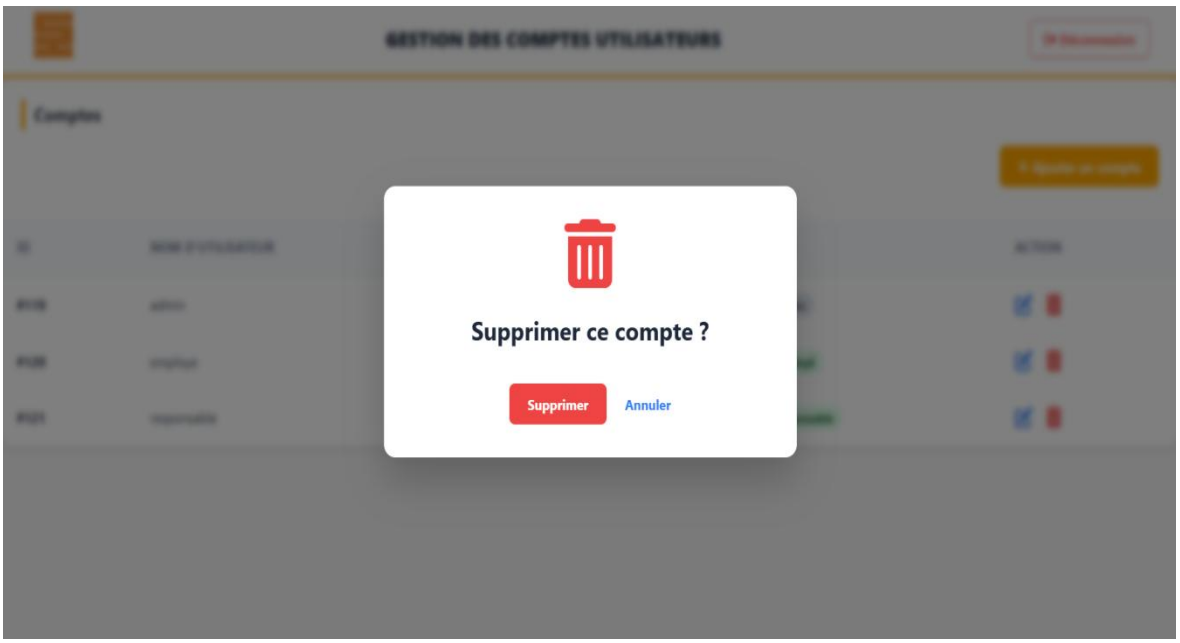


Figure 28 - Supprimer un compte

4.6.4 La page dédiée au responsable :

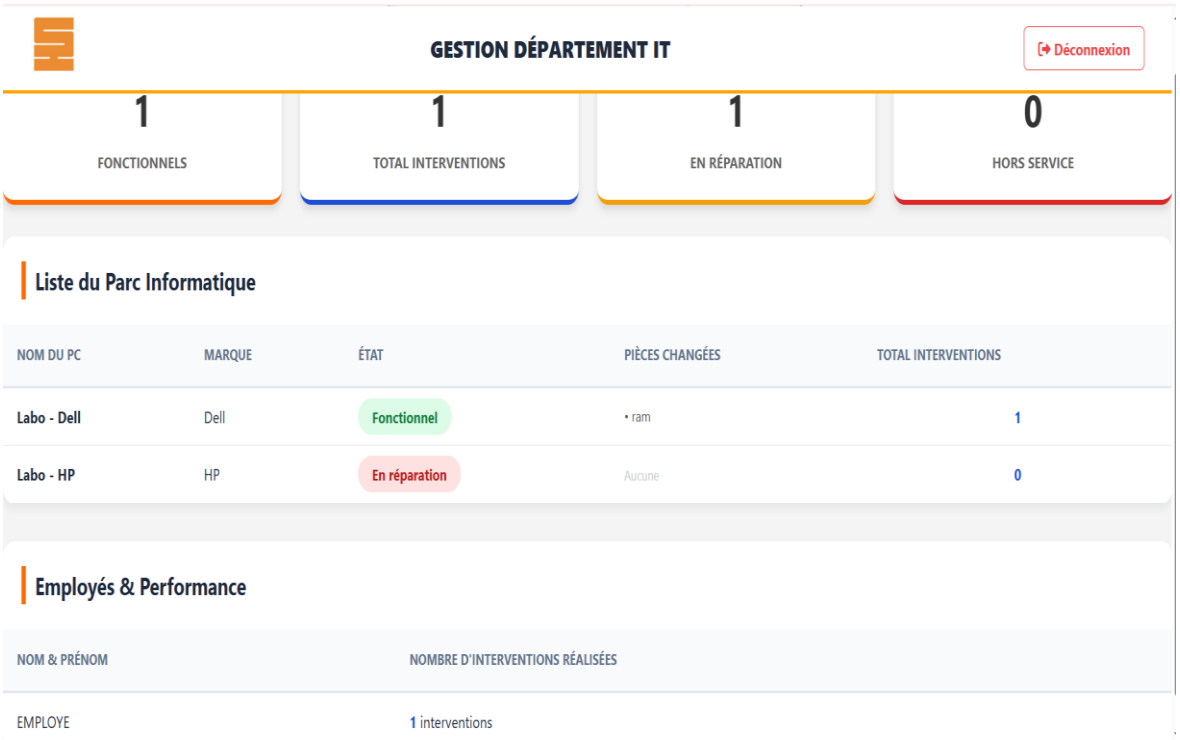


Figure 29 - La page dédiée au responsable

4.6.5 La page de déconnexion:

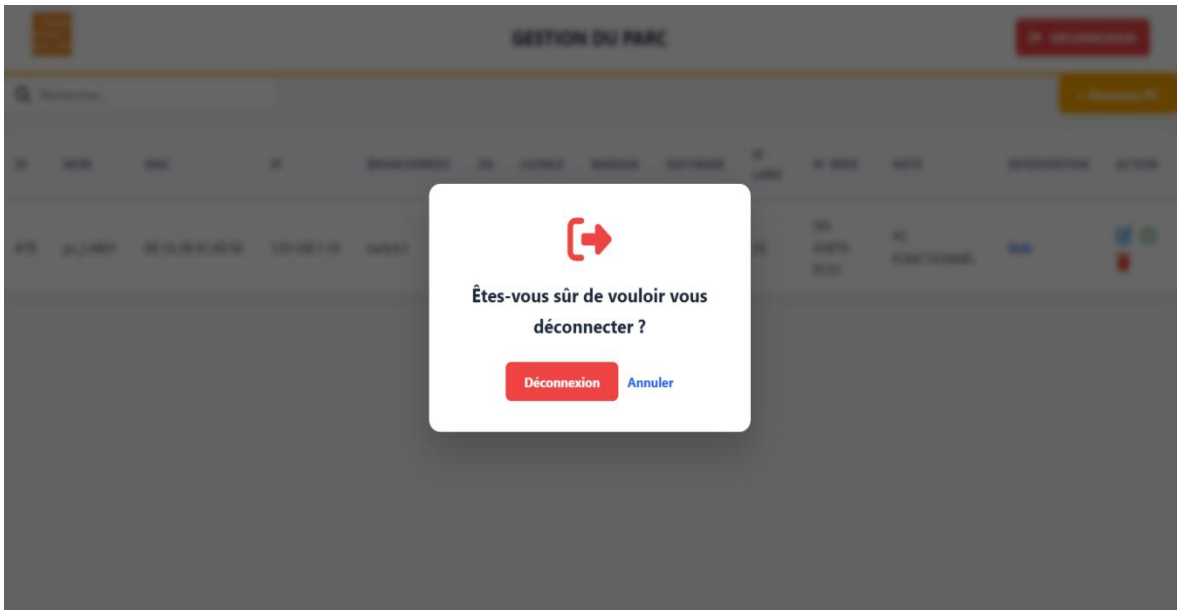


Figure 30 - La page de déconnexion

4.7 Conclusion :

Ce chapitre a présenté les outils et technologies utilisés pour l'implémentation de notre application, ainsi que les choix techniques adoptés. La mise en œuvre du modèle MVC et les différentes interfaces réalisées illustrent le fonctionnement du système.

Conclusion Générale

Ce projet nous a permis de comprendre l'importance de la gestion de la maintenance des équipements dans un environnement industriel, notamment au laboratoire de SONATRACH à Boumerdès.

L'étude de l'existant a montré plusieurs limites, comme le manque de suivi, l'absence de traçabilité et les retards dans le traitement des pannes, ce qui justifie la nécessité d'une solution informatique.

Nous avons donc conçu et développé une application web permettant de suivre la maintenance des équipements. Cette solution a permis de centraliser les informations, de faciliter la gestion des interventions et d'améliorer l'organisation générale.

Les résultats obtenus montrent une amélioration de l'efficacité et de la fiabilité du suivi des équipements.

Enfin, ce projet peut être amélioré par l'ajout de nouvelles fonctionnalités comme les notifications automatiques et des outils d'analyse plus avancés.

Références Bibliographiques :

[1] SONATRACH, Présentation officielle de SONATRACH et de la Division Laboratoires (D-LAB), Documents internes, 2025.

[2] UML 2 et les design patterns, 3e édition, Paris : Eyrolles, 2005.

[3] Analyse et conception des systèmes d'information.

[4] Laravel Documentation, Documentation officielle du framework Laravel.

[5] PHP Documentation, Documentation officielle PHP.

[6] MySQL Documentation, Documentation officielle MySQL.

[7] MDN Web Docs – HTML, Référence HTML.

[8] MDN Web Docs – CSS, Référence CSS.

[9] MDN Web Docs – JavaScript, Référence JavaScript.

[10] Visual Studio Code, Documentation officielle VS Code.

[11] XAMPP Official Website, Documentation XAMPP.

[12] phpMyAdmin Official Website, Documentation PhpMyAdmin.

[13] draw.io Official Website, Outil de modélisation draw.io.

[14] SAP PowerDesigner, Documentation PowerDesigner.