



UNIVERSITÉ ABDELMALEK ESSAÂDI

FACULTÉ DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE TANGER

Filière : Analytique des données - Module : Développement Web

Rapport de Projet

Système de Gestion Intégré des Ressources Informatiques d'un Data Center

Réalisé par :

ELHAIMER hanane

ELMHARZI youness

MEKKAOUI loubna

KADI ikram

Encadré par :

Prof. AIT KBIR M'hamed

Prof. EL YUSUFI Yasyn

La Faculté des Sciences et Techniques de Tanger (FSTT)

Année universitaire : 2025 – 2026

Résumé / Abstract

Français

Ce projet consiste en la conception et le développement d'une application web complète de gestion des ressources informatiques d'un Data Center. L'application, réalisée avec le framework Laravel en PHP et MySQL, permet une gestion efficace, transparente et sécurisée des ressources matérielles (serveurs, machines virtuelles, stockage, équipements réseau) à travers un système de réservation en temps réel.

Le système intègre quatre profils d'utilisateurs distincts (Invité, Utilisateur interne, Responsable technique, Administrateur) avec des droits différenciés. Il offre des fonctionnalités avancées de réservation, incluant la vérification automatique des disponibilités, la gestion des conflits, et un système de notifications en temps réel. L'interface responsive et ergonomique permet aux utilisateurs de consulter, réserver et suivre l'état des ressources, tandis que les administrateurs et responsables disposent d'outils de gestion et de surveillance complets.

L'application met en œuvre une architecture MVC robuste, une sécurité renforcée via le middleware Laravel, une journalisation complète des actions, et des tableaux de bord statistiques pour le monitoring de l'occupation des ressources. La solution répond aux besoins de traçabilité, d'optimisation de l'utilisation des ressources, et de gestion centralisée d'un parc informatique hétérogène.

Mots-clés : Laravel, PHP, MySQL, Gestion de ressources, Data Center, Réservation en ligne, Système multi-utilisateurs, Notifications temps réel.

English (Abstract)

This project involves the design and development of a comprehensive web application for managing Data Center IT resources. Built with the Laravel PHP framework and MySQL, the application enables efficient, transparent, and secure management of hardware resources (servers, virtual machines, storage, network equipment) through a real-time reservation system.

The system integrates four distinct user profiles (Guest, Internal User, Technical Manager, Administrator) with differentiated rights. It offers advanced reservation features including automatic availability checking, conflict management, and a real-time notification system. The responsive and ergonomic interface allows users to consult, reserve, and track resource status, while administrators and managers have comprehensive management and monitoring tools.

The application implements a robust MVC architecture, enhanced security through Laravel middleware, comprehensive action logging, and statistical dashboards for resource occupancy monitoring. The solution addresses traceability needs, resource utilization optimization, and centralized management of a heterogeneous IT infrastructure.

Keywords: Laravel, PHP, MySQL, Resource Management, Data Center, Online Reservation, Multi-user System, Real-time Notifications.

العربية (ملخص)

هذا المشروع يتضمن تصميم وتطوير تطبيق ويب شامل لإدارة موارد تقنية المعلومات في مركز البيانات. التطبيق، المُنفذ باستخدام إطار عمل Laravel بلغة PHP وقاعدة بيانات MySQL، يمكن من إدارة فعالة وشفافة وآمنة للموارد المادية (خوادم، آلات افتراضية، تخزين، معدات شبكة) من خلال نظام حجز في الوقت الحقيقي.

النظام يدمج أربعة ملفات مستخدمين متميزة (زائر، مستخدم داخلي، مسؤول تقني، مدير) مع صلاحيات متباينة. يقدم ميزات متقدمة للحجز تشمل التحقق التلقائي من التوفر، إدارة التعارضات، ونظام إشعارات في الوقت الحقيقي. الواجهة المتباينة والمريحة تسمح للمستخدمين باستشارة وحجز وتتبع حالة المورد، بينما يتمتع المديرون والمسؤولون بأدوات إدارة ومراقبة شاملة.

التطبيق ينفذ بنية MVC قوية، أمان معزز عبر middleware Laravel، تسجيل كامل للأفعال، ولوحات إحصائية لمراقبة معدل استخدام الموارد. الحل يستجيب لاحتياجات التتبع، تحسين استخدام الموارد، والإدارة المركزية للبنية التحتية لتقنية المعلومات المتنوعة.

الكلمات المفتاحية: Laravel، PHP، MySQL، إدارة الموارد، مركز البيانات، الحجز عبر الإنترنت، نظام متعدد المستخدمين، إشعارات في الوقت الحقيقي.

Table des Matières

Résumé / Abstract.....	2
Français.....	2
English (Abstract).....	3
العربية (ملخص).....	4
Table des Matières.....	5
Table des Tableaux.....	7
Table des Figure.....	7
Chapitre 1 : Introduction.....	8
1.1 Contexte du projet.....	8
1.2 Problématique.....	9
1.3 Objectifs du projet.....	10
1.3.1 Objectif principal.....	10
1.3.2 Objectifs spécifiques.....	10
1.4 Périmètre du projet.....	11
1.4.1 Inclus dans le projet.....	11
1.4.2 Exclus du projet.....	12
1.5 Méthodologie.....	12
1.5.1 Approche de développement.....	13
1.5.2 Outils et environnements.....	14
Chapitre 2 : Analyse des besoins.....	15
2.1 Besoins fonctionnels.....	15
2.1.1 Gestion des utilisateurs.....	15
2.1.2 Gestion des ressources.....	16
2.1.3 Communication et notifications.....	16
2.1.4 Système de réservation.....	17
2.1.5 Tableaux de bord.....	17
2.1.6 Sécurité et journalisation.....	18
2.2 Besoins non fonctionnels.....	18
2.2.1 Performance et évolutivité.....	18
2.2.2 Sécurité.....	19
2.2.3 Contraintes techniques.....	19
2.3 Profils utilisateurs.....	20
2.3.1 Invité (Utilisateur non authentifié).....	20
2.3.2 Utilisateur interne (Ingénieur / Enseignant / Doctorant).....	21
2.3.3 Responsable technique.....	22
2.3.4 Administrateur du Data Center.....	23

Chapitre 3 : Modélisation.....	25
3.1 Modèle conceptuel des données (ERD).....	25
3.2 Modèle logique / relationnel.....	25
3.3 Diagrammes UML.....	26
3.3.1 Diagramme de cas d'utilisation (Use Case).....	26
3.3.2 Diagramme de classes.....	29
3.3.2.1 Models.....	29
3.3.2.2 Controller.....	31
3.3.3 Diagramme d'activités.....	33
3.3.4 Conclusion.....	36
Chapitre 4 : Architecture et technologies.....	36
4.1 Architecture logicielle (MVC).....	36
4.1.1 Présentation générale :.....	36
4.2 Technologies utilisées.....	37
4.2.1 Obligatoires.....	37
4.2.2 Conseillées.....	38
4.3 Organisation du code.....	39
4.4 Sécurité et permissions.....	40
Chapitre 5 : Démonstration et captures d'écran.....	40
5.1 Page d'accueil.....	41
5.2 Authentification.....	42
5.3 Tableau de bord (Dashboard).....	43
5.4 Gestion des utilisateurs et rôles.....	46
5.5 Gestion des catégories et ressources.....	48
5.6 Réservations.....	52
5.7 Maintenances.....	55
5.8 Notifications et Historique.....	57
5.9 Profils et Paramètres.....	59
5.11 Composants spéciaux.....	60
Chapitre 7 : Conclusion et perspectives.....	61
7.1 Bilan du projet.....	61
7.2 Difficultés rencontrées.....	61
7.3 Améliorations et évolutions possibles.....	61
Annexes.....	62
A. Code source.....	62
B. Bibliographie / Références.....	62

Table des Tableaux

Table 1 : Besoins fonctionnels - Gestion des utilisateurs.....	16
Table 2 : Besoins fonctionnels - Gestion des ressources.....	16
Table 3 : Besoins fonctionnels -Communication et notifications.....	17
Table 4 : Besoins fonctionnels - Système de réservation.....	17
Table 5 : Besoins fonctionnels - Tableaux de bord.....	18
Table 6 : Besoins fonctionnels - Sécurité et journalisation.....	18
Table 7 : Besoins non fonctionnels - Performance et évolutivité.....	19
Table 8 : Besoins non fonctionnels - Sécurité.....	19
Table 9 : Besoins non fonctionnels - Contraintes techniques.....	20
Table 10 : Récapitulatif des droits.....	24

Table des Figure

Figure 1 : Diagramme entité-relation (ERD).....	26
Figure 2 : Diagramme de cas d'utilisation.....	29
Figure 3 : Diagramme de classes (Models).....	30
Figure 4 : Diagramme de classes (Controller).....	32
Figure 5: Diagramme d'activités.....	34
Figure 6: Structure des dossiers.....	39
Figure 7 : Page d'accueil.....	41
Figure 8 : Page de connexion.....	42
Figure 9 : Page d'inscription.....	42
Figure 10 : Tableau de bord Administrateur.....	43
Figure 11 : Tableau de bord Responsable.....	44
Figure 12 : Tableau de bord Utilisateur.....	45
Figure 13 : Liste des utilisateurs.....	46
Figure 14 : Modification d'un rôle.....	47
Figure 15 : Liste des catégories.....	48
Figure 16 : liste des ressources.....	49
Figure 17 : Création d'une ressource.....	50
Figure 18 : Vue d'une ressource.....	51
Figure 19 : Création d'une réservation.....	52
Figure 20 : Liste des réservations.....	53
Figure 21 : Détails d'une réservation.....	54
Figure 22 : Liste des maintenances planifiées.....	55
Figure 23 : Création d'une maintenance.....	56
Figure 24 : Notifications reçues.....	57
Figure 25 : Historique des actions.....	58
Figure 26 : Consultation du profil.....	59
Figure 27 : Fenêtre modale de rejet.....	60

Chapitre 1 : Introduction

1.1 Contexte du projet

La gestion efficace des ressources informatiques dans un environnement de Data Center représente un défi majeur pour les organisations modernes. Avec la croissance exponentielle des besoins en calcul, stockage et réseau, les centres de données doivent optimiser l'utilisation de leurs ressources matérielles tout en garantissant un accès équitable et sécurisé aux différents utilisateurs.

Dans le contexte académique et industriel, les laboratoires de recherche, les universités et les entreprises disposent souvent de parcs informatiques hétérogènes composés de serveurs physiques, de machines virtuelles, de baies de stockage et d'équipements réseau spécialisés. Ces ressources sont généralement partagées entre plusieurs équipes de recherche, départements ou projets, créant ainsi un besoin crucial de coordination et de planification.

Traditionnellement, la gestion de ces ressources se fait manuellement via des feuilles de calcul, des emails ou des systèmes maison peu adaptés, entraînant :

- Des conflits d'utilisation non détectés
- Une sous-utilisation des ressources disponibles
- Un manque de transparence dans l'allocation
- Des difficultés de traçabilité et de reporting
- Une charge administrative importante pour les responsables

C'est dans ce contexte que s'inscrit notre projet : développer une solution web moderne, centralisée et automatisée pour la gestion des réservations de ressources informatiques.

1.2 Problématique

La problématique centrale de ce projet tourne autour de l'optimisation de l'utilisation des ressources informatiques partagées dans un environnement multi-utilisateurs avec des besoins et contraintes variés.

Plus précisément, nous identifions quatre problèmes majeurs :

1. Gestion manuelle et peu fiable :

- Absence de système centralisé de réservation
- Risques élevés de double réservation
- Difficulté à suivre l'état des ressources en temps réel
- Manque d'historique et de traçabilité

2. Complexité de coordination :

- Multiplicité des types de ressources (serveurs, VM, stockage, réseau)
- Diversité des profils utilisateurs avec besoins spécifiques
- Nécessité d'approbations hiérarchiques pour certaines ressources
- Gestion des périodes de maintenance et indisponibilités

3. Manque de visibilité et de reporting :

- Impossibilité de mesurer le taux d'occupation des ressources
- Difficulté à générer des statistiques d'utilisation
- Absence d'alertes et de notifications automatisées
- Pas de tableau de bord unifié pour le monitoring

4. Enjeux de sécurité et de contrôle d'accès :

- Nécessité de différencier les droits selon les profils
- Besoin d'authentification sécurisée
- Importance de la journalisation des actions
- Protection des données sensibles des utilisateurs et ressources

1.3 Objectifs du projet

1.3.1 Objectif principal

Développer une application web complète, sécurisée et intuitive permettant la gestion centralisée des réservations de ressources informatiques d'un Data Center, avec un système de contrôle d'accès granulaire et des fonctionnalités de suivi en temps réel.

1.3.2 Objectifs spécifiques

1. Conception de l'architecture :

- Modéliser une base de données relationnelle robuste
- Implémenter une architecture MVC avec Laravel
- Développer une interface responsive sans frameworks CSS externes
- Assurer la sécurité via le middleware d'authentification Laravel

2. Fonctionnalités utilisateurs :

- Permettre aux invités de consulter les ressources disponibles
- Offrir aux utilisateurs internes un système complet de réservation
- Donner aux responsables techniques des outils de gestion et d'approbation
- Fournir aux administrateurs une vue d'ensemble et des contrôles complets

3. Automatisation et intelligence :

- Implémenter la vérification automatique des disponibilités
- Gérer les conflits de réservation (overlapping)
- Développer un système de notifications en temps réel
- Générer des statistiques et rapports automatisés

4. Expérience utilisateur :

- Créer une interface ergonomique et intuitive
- Assurer la responsivité sur tous les appareils
- Offrir une navigation fluide et logique
- Fournir des retours visuels immédiats sur les actions

1.4 Périmètre du projet

1.4.1 Inclus dans le projet

1. Portée fonctionnelle :

- Gestion des utilisateurs et des rôles (4 profils)
- Catalogue complet des ressources (catégories et caractéristiques)
- Système de réservation avec workflow d'approbation
- Communication interne (messages et notifications)
- Tableaux de bord et statistiques
- Journalisation des actions
- Gestion des maintenances planifiées

2. Portée technique :

- Développement avec Laravel 10.x
- Base de données MySQL
- Interface frontend en HTML5, CSS3 personnalisé, JavaScript vanilla
- Architecture MVC conforme aux standards Laravel
- Sécurité via le système d'authentification Laravel
- Validation des formulaires avec Laravel Validation

3. Portée des livrables :

- Code source complet de l'application
- Base de données avec migrations et seeders
- Documentation technique et utilisateur
- Diagrammes UML de conception
- Rapport détaillé du projet
- Démonstration fonctionnelle

1.4.2 Exclus du projet

1. Limitations fonctionnelles :

- Pas d'intégration avec des systèmes externes (LDAP, AD, etc.)
- Pas de facturation ou système de paiement
- Pas de gestion de la consommation énergétique
- Pas d'application mobile native

2. Limitations techniques :

- Pas d'utilisation de frameworks CSS (Bootstrap, Tailwind, etc.)
- Pas de jQuery ou bibliothèques JavaScript lourdes
- Pas de déploiement en production avec load balancing
- Pas de sauvegarde automatisée en cloud

3. Limitations de déploiement :

- Environnement de développement local principalement
- Pas de certificat SSL intégré (en développement)
- Pas de monitoring avancé de performance
- Pas de tests de charge à grande échelle

1.5 Méthodologie

1.5.1 Approche de développement

Nous avons adopté une méthodologie itérative et incrémentale inspirée des principes Agile, adaptée aux contraintes d'un projet académique :

Phase 1 : Analyse et conception (1 semaines)

- Recueil et analyse des besoins
- Modélisation de la base de données (ERD)
- Conception des diagrammes UML
- Définition de l'architecture technique
- Création des wireframes et maquettes

Phase 2 : Développement du backend (2 semaines)

- Configuration de l'environnement Laravel
- Création des migrations et modèles
- Implémentation des contrôleurs
- Développement du système d'authentification
- Mise en place des middlewares de sécurité

Phase 3 : Développement du frontend (2 semaines)

- Création des vues Blade
- Développement du CSS personnalisé
- Implémentation du JavaScript vanilla
- Intégration des formulaires et validations
- Tests d'ergonomie et de responsivité

Phase 4 : Fonctionnalités avancées (4 jours)

- Système de notifications
- Tableaux de bord et statistiques
- Journalisation des actions
- Gestion des conflits de réservation
- Export des données

Phase 5 : Tests et optimisation (3 jours)

- Tests fonctionnels et d'utilisabilité
- Correction des bugs
- Optimisation des performances
- Documentation du code
- Préparation de la démonstration

1.5.2 Outils et environnements

Environnement de développement :

- **Système d'exploitation** : Windows 11 / 10
- **Serveur web local** : XAMPP
- **Éditeur de code** : Visual Studio Code
- **Versioning** : Git avec GitHub
- **Base de données** : MySQL 8.0

Outils de modélisation :

- **Diagrammes UML** : PlantUML
- **Modélisation base de données** : MySQL Workbench
- **Documentation** : Microsoft Word / google docs

Méthodes de test :

- Tests manuels de toutes les fonctionnalités
- Tests de navigation sur différents navigateurs
- Validation des données et sécurité
- Tests de performance avec des jeux de données réalistes

Gestion de projet

- Suivi quotidien des progrès
- Revue hebdomadaire des objectifs
- Documentation continue du code
- Versioning régulier avec Git
- Communication transparente sur les difficultés rencontrées

Cette méthodologie nous a permis de développer une application robuste tout en restant flexible face aux ajustements nécessaires durant le développement, garantissant ainsi la qualité du produit final tout en respectant les délais imposés.

Chapitre 2 : Analyse des besoins

2.1 Besoins fonctionnels

2.1.1 Gestion des utilisateurs

ID	Besoin fonctionnel	Description	Priorité
BF-01	Inscription utilisateur	Les invités peuvent demander la création d'un compte en fournissant leurs informations personnelles	Haute
BF-02	Authentification	Système de connexion sécurisé avec email et mot de passe	Haute
BF-03	Gestion des profils	Les utilisateurs peuvent modifier leurs informations personnelles et changer leur mot de passe	Moyenne
BF-04	Activation/désactivation	L'administrateur peut activer ou désactiver les comptes utilisateurs	Haute
BF-05	Attribution des rôles	L'administrateur peut assigner des rôles (Utilisateur, Responsable, Admin aux comptes)	Haute

Table 1 : Besoins fonctionnels - Gestion des utilisateurs

2.1.2 Gestion des ressources

ID	Besoin	Description	Priorité
BF-06	Catalogue des ressources	Afficher toutes les ressources disponibles avec leurs caractéristiques	Haute
BF-07	Fiche détaillée	Afficher les détails complets d'une ressource (spécifications, état, historique)	Haute
BF-08	Catégories de ressources	Gérer les catégories (Serveurs, VM, Stockage, Réseau)	Haute
BF-09	État des ressources	Gérer les statuts (disponible, réservé, maintenance, hors service)	Haute
BF-10	Responsable de ressource	Assigner un responsable technique à chaque ressource	Haute
BF-11	Maintenance planifiée	Programmer des périodes de maintenance pour les ressources	Moyenne

Table 2 : Besoins fonctionnels - Gestion des ressources

2.1.3 Communication et notifications

ID	Besoin fonctionnel	Description	Priorité
BF-12	Messagerie interne	Système de messages entre utilisateurs au sein d'une réservati	Haute
BF-13	Notifications automatiques	Notifications pour approbations, refus, rappels, maintenances	Haute
BF-14	Signalement de problèmes	Les utilisateurs peuvent signaler des problèmes techniques	Moyenne

Table 3 : Besoins fonctionnels - Communication et notifications

2.1.4 Système de réservation

ID	Besoin	Description	Priorité
BF-16	Création de réservation	Créer une nouvelle réservation avec période et justification	Haute
BF-17	Vérification des conflits	Détecter automatiquement les conflits de dates entre réservations	Haute
BF-18	Workflow d'approbation	Processus d'approbation/refus par le responsable technique	Haute
BF-19	Suivi des réservations	Suivre l'état des réservations (en attente, approuvée, refusée...)	Haute
BF-20	Modification/annulation	Modifier ou annuler une réservation (si autorisé)	Moyenne
BF-21	Historique des réservations	Consulter l'historique des réservations passées avec filtres	Moyenne

Table 4 : Besoins fonctionnels - Système de réservation

2.1.5 Tableaux de bord

ID	Besoin fonctionnel	Description	Priorité
BF-22	Tableau de bord utilisateur	Vue d'ensemble des réservations et notifications	Haute
BF-23	Tableau de bord responsable	Vue des ressources gérées et demandes en attente	Haute
BF-24	Tableau de bord administrateur	Statistiques globales et gestion système	Haute

Table 5 : Besoins fonctionnels - Tableaux de bord

2.1.6 Sécurité et journalisation

ID	Besoin fonctionnel	Description	Priorité
BF-26	Contrôle d'accès	Restriction d'accès selon les rôles (middleware)	Haute
BF-27	Journal des activités	Enregistrement de toutes les actions importantes dans le système	Haute
BF-28	Gestion des sessions	Gestion sécurisée des sessions utilisateurs	Haute
BF-29	Validation des données	Validation côté serveur de toutes les entrées utilisateurs	Haute

Table 6 : Besoins fonctionnels - Sécurité et journalisation

2.2 Besoins non fonctionnels

2.2.1 Performance et évolutivité

ID	Besoin	Description	Critère
BNF-01	Temps de réponse	Temps de réponse < 2 secondes pour 95% des requêtes	Mesures avec outils de profiling
BNF-02	Charge simultanée	Support d'au moins 50 utilisateurs simultanés	Tests de charge avec JMeter
BNF-03	Évolutivité	Architecture permettant l'ajout de nouvelles fonctionnalités	Modularité du code
BNF-04	Performance base de données	Requêtes SQL optimisées avec index appropriés	EXPLAIN sur requêtes critiques

Table 7 : Besoins non fonctionnels - Performance et évolutivité

2.2.2 Sécurité

ID	Besoin	Description	Critère
BNF-09	Authentification sécurisée	Hash des mots de passe avec algorithme fort	Utilisation de bcrypt
BNF-10	Protection CSRF	Protection contre les attaques Cross-Site Request Forgery	Tokens CSRF Laravel
BNF-11	Validation des entrées	Protection contre les injections SQL et XSS	Échappement des données
BNF-12	Contrôle d'accès	Principe du moindre privilège appliqué	Tests de permissions

Table 8 : Besoins non fonctionnels - Sécurité

2.2.3 Contraintes techniques

ID	Besoin	Description
BNF-23	Framework Laravel	Utilisation obligatoire de Laravel
BNF-24	Base de données MySQL	Utilisation obligatoire de MySQL
BNF-25	CSS/JS personnalisé	Pas de Bootstrap, Tailwind, jQuery
BNF-26	Environnement PHP 8.x	Version moderne de PHP

Table 9 : Besoins non fonctionnels - Contraintes techniques

2.3 Profils utilisateurs

2.3.1 Invité (Utilisateur non authentifié)

Description : Utilisateur n'ayant pas de compte dans le système, accédant à l'application sans authentification.

Caractéristiques :

Nombre : Illimité

Fréquence d'utilisation : Occasionnelle

Connaissance technique : Variable

Objectif principal : Découvrir les ressources disponibles et demander un compte

Droits et permissions :

- ✓ Consultation des ressources en lecture seule
- ✓ Recherche des ressources disponibles
- ✓ Demande de création de compte
- ✗ Accès aux fonctionnalités de réservation
- ✗ Accès aux tableaux de bord
- ✗ Modification de données

Scénarios d'utilisation typiques :

- "Je souhaite voir quelles ressources sont disponibles dans le Data Center"
- "Je veux connaître les spécifications techniques du serveur X"
- "Je dois demander un compte pour pouvoir réserver des ressources"

2.3.2 Utilisateur interne (Ingénieur / Enseignant / Doctorant)

Description : Membre interne de l'organisation disposant d'un compte actif, utilisant régulièrement les ressources pour ses travaux.

Caractéristiques :

Nombre : 20-100 utilisateurs

Fréquence d'utilisation : Quotidienne à hebdomadaire

Connaissance technique : Bonne à excellente

Objectif principal : Réserver et utiliser des ressources pour ses projets

Droits et permissions :

- ✓ Tous les droits des invités
- ✓ Création de nouvelles réservations
- ✓ Suivi de ses propres réservations
- ✓ Modification/annulation de ses réservations (si autorisé)
- ✓ Consultation de son historique personnel
- ✓ Réception et gestion de ses notifications
- ✓ Participation aux conversations de ses réservations
- ✓ Signalement de problèmes techniques
- ✓ Gestion de son profil personnel
- ✗ Approbation des réservations d'autres utilisateurs
- ✗ Gestion des ressources
- ✗ Accès aux statistiques globales

Scénarios d'utilisation typiques :

- "Je dois réserver un serveur pour mon projet de recherche du 15 au 20 mars"
- "Je veux vérifier l'état de ma réservation en attente"
- "Je dois annuler ma réservation de demain suite à un changement de planning"
- "Je veux consulter toutes mes réservations du dernier mois"
- "Je dois signaler un problème sur la machine virtuelle que j'utilise"

2.3.3 Responsable technique

Description : Expert technique responsable d'un ensemble spécifique de ressources, chargé de leur gestion et de la validation des demandes.

Caractéristiques :

Nombre : 3-10 responsables

Fréquence d'utilisation : Quotidienne

Connaissance technique : Excellente

Objectif principal : Assurer la bonne gestion et disponibilité des ressources sous sa responsabilité

Droits et permissions :

- ✓ Gestion des ressources assignées (ajout, modification, maintenance)
- ✓ Consultation des demandes concernant ses ressources
- ✓ Approbation/refus des réservations avec justification
- ✓ Modération des conversations sur ses ressources
- ✓ Consultation des statistiques de ses ressources
- ✓ Réception de notifications pour nouvelles demandes
- ✓ Attribution de ressources à des utilisateurs spécifiques (si nécessaire)
- ✗ Gestion des utilisateurs hors de ses ressources
- ✗ Accès aux statistiques globales du système
- ✗ Modification des paramètres système

Scénarios d'utilisation typiques :

- "Je dois approuver les 5 demandes de réservation reçues ce matin"
- "Je dois mettre le serveur X en maintenance pour mise à jour"
- "Je veux connaître le taux d'utilisation de mes ressources ce mois-ci"
- "Je dois répondre à une question technique dans la conversation d'une réservation"
- "Je veux ajouter une nouvelle machine virtuelle à mon parc"

2.3.4 Administrateur du Data Center

Description : Super-utilisateur ayant un contrôle complet sur le système, responsable de la configuration globale et de la gestion des comptes.

Caractéristiques :

Nombre : 1-3 administrateurs

Fréquence d'utilisation : Quotidienne

Connaissance technique : Excellente (système et réseau)

Objectif principal : Assurer le bon fonctionnement global du système et la gestion des accès

Droits et permissions :

- ✓ Tous les droits des responsables techniques
- ✓ Gestion complète des utilisateurs (création, modification, suppression)
- ✓ Attribution et modification des rôles
- ✓ Activation/désactivation des comptes
- ✓ Gestion du catalogue complet des ressources
- ✓ Consultation des statistiques globales du Data Center
- ✓ Gestion des périodes de maintenance planifiée
- ✓ Accès au journal complet des activités
- ✓ Configuration des paramètres système
- ✓ Gestion des catégories de ressources

Scénarios d'utilisation typiques :

- "Je veux connaître le taux d'occupation global du Data Center"
- "Je dois désactiver le compte d'un utilisateur qui a quitté l'organisation"
- "Je veux générer un rapport mensuel d'utilisation des ressources"
- "Je dois investiguer une activité suspecte dans le journal système"
- "Je dois planifier une maintenance générale pour le week-end prochain"
- "Je dois attribuer le rôle de responsable à un nouvel expert technique"

Tableau récapitulatif des droits :

Fonctionnalité	Invité	Utilisateur	Responsable	Administrateur
Consultation ressources	✓	✓	✓	✓
Demande de compte	✓	✗	✗	✗
Création réservation	✗	✓	✓	✓
Suivi réservations	✗	✓	✓	✓
Approbation réservations	✗	✗	✓	✓
Gestion ressources	✗	✗	✓	✓
Gestion utilisateurs	✗	✗	✗	✓
Statistiques globales	✗	✗	✗	✓
Journalisation	✗	✗	✗	✓

Table 10 : Tableau récapitulatif des droits

Cette analyse détaillée des besoins et profils utilisateurs a servi de fondation pour la conception et le développement de l'application, garantissant que toutes les exigences fonctionnelles et non fonctionnelles soient prises en compte dans l'implémentation finale.

Chapitre 3 : Modélisation

3.1 Modèle conceptuel des données (ERD)

Le modèle conceptuel des données (Entity-Relationship Diagram) représente les différentes entités du système et leurs relations. Le diagramme montre comment les utilisateurs, ressources, réservations, messages, notifications, maintenances, et catégories interagissent entre eux. Les relations principales incluent : un utilisateur peut créer plusieurs réservations, une ressource peut être réservée plusieurs fois, et chaque réservation peut contenir plusieurs messages.

3.2 Modèle logique / relationnel

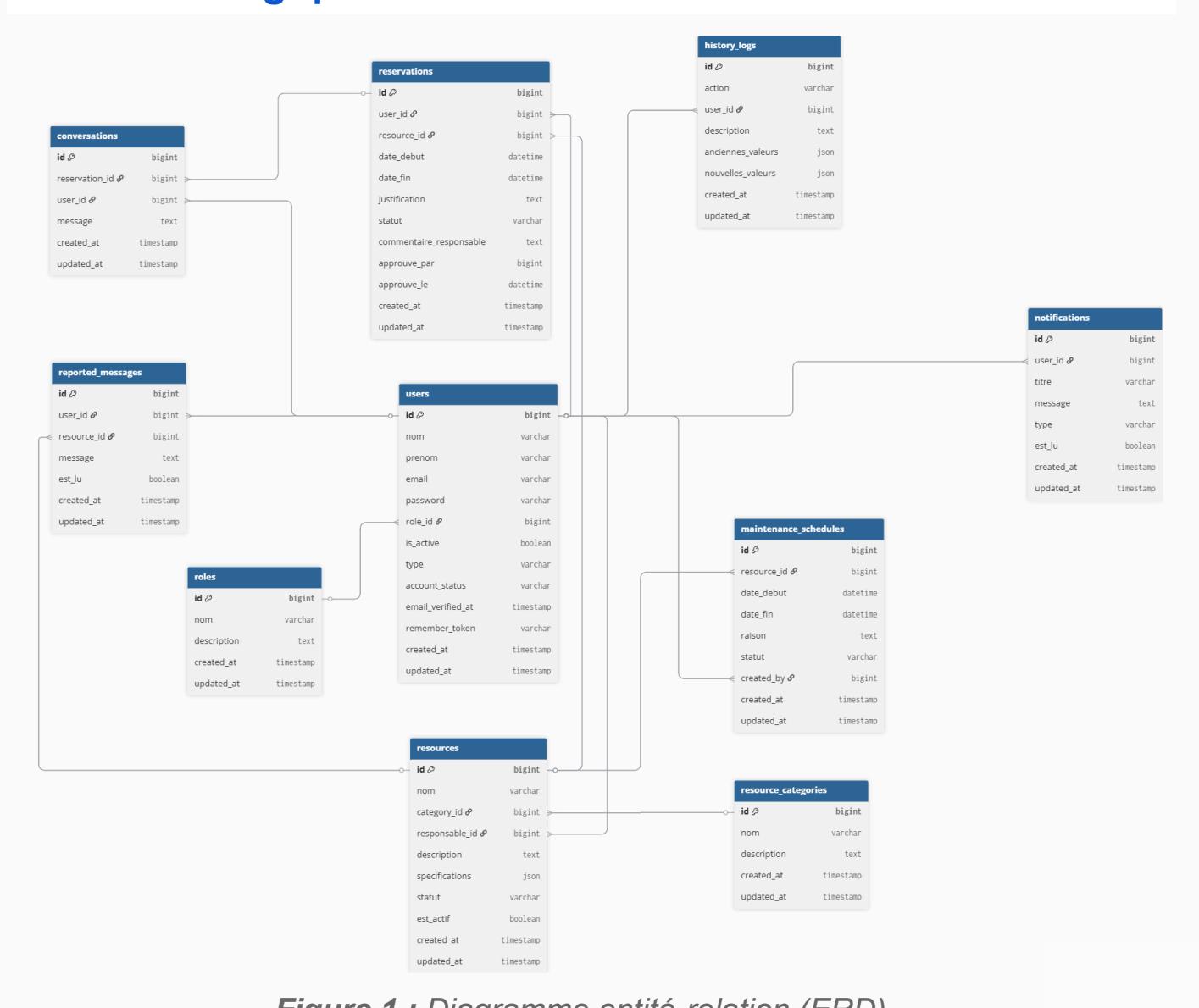
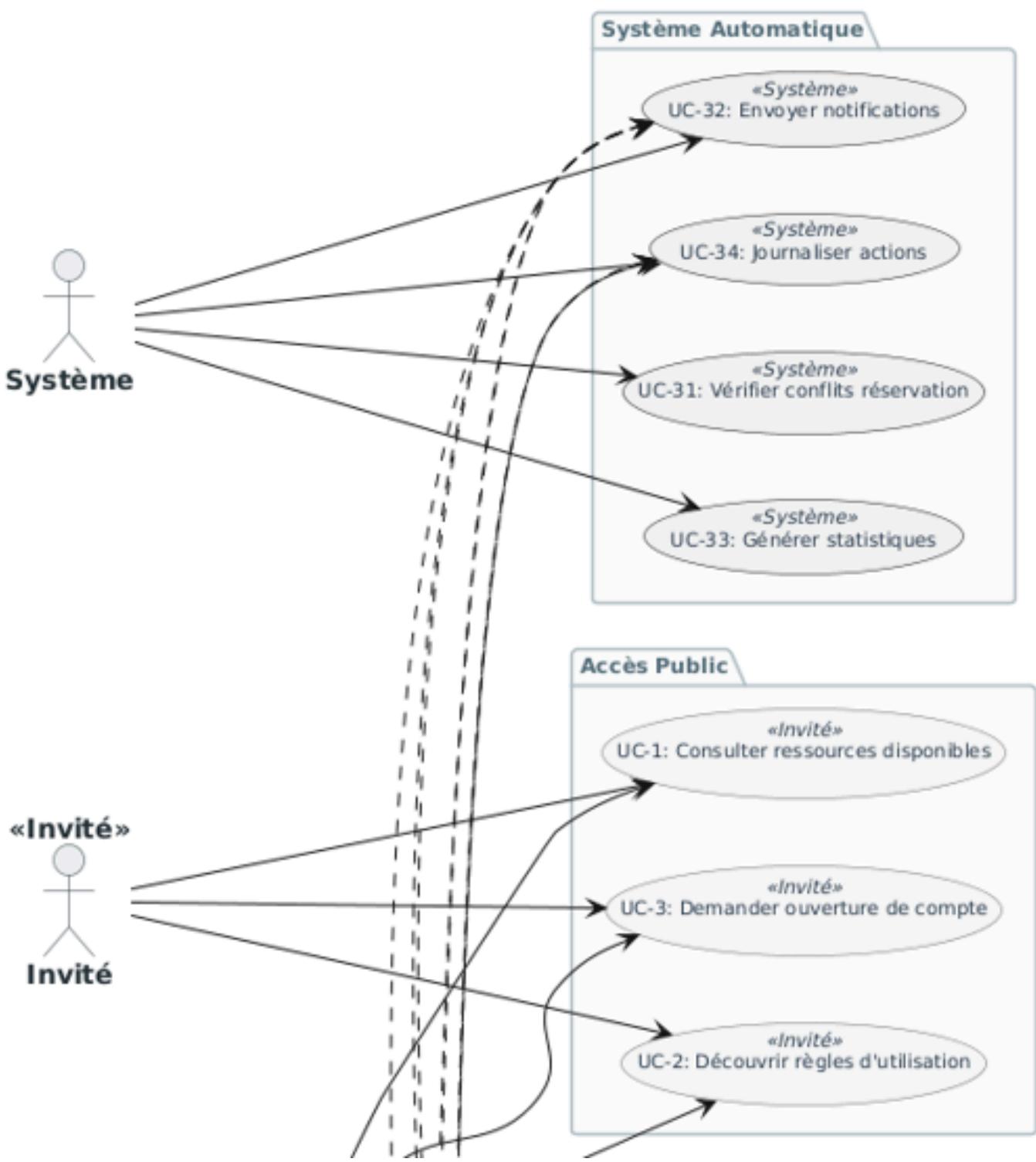


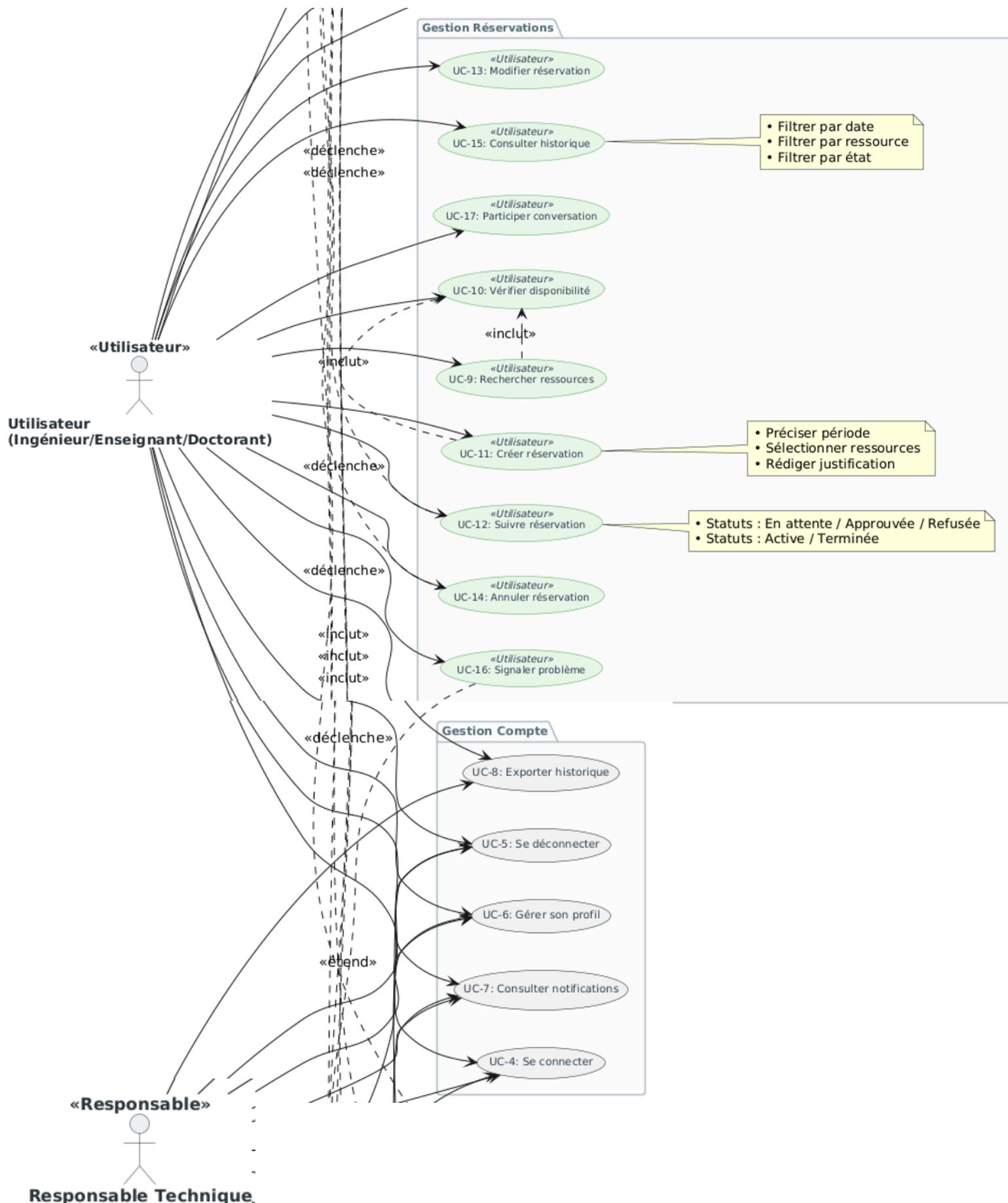
Figure 1 : Diagramme entité-relation (ERD)

Le modèle relationnel définit la structure exacte des tables de la base de données MySQL. Il spécifie les tables, colonnes, types de données, clés primaires et étrangères, et contraintes d'intégrité. Les tables principales sont : utilisateurs, ressources, réservations, messages, notifications, maintenances, journal d'activités, et catégories.

3.3 Diagrammes UML

3.3.1 Diagramme de cas d'utilisation (Use Case)





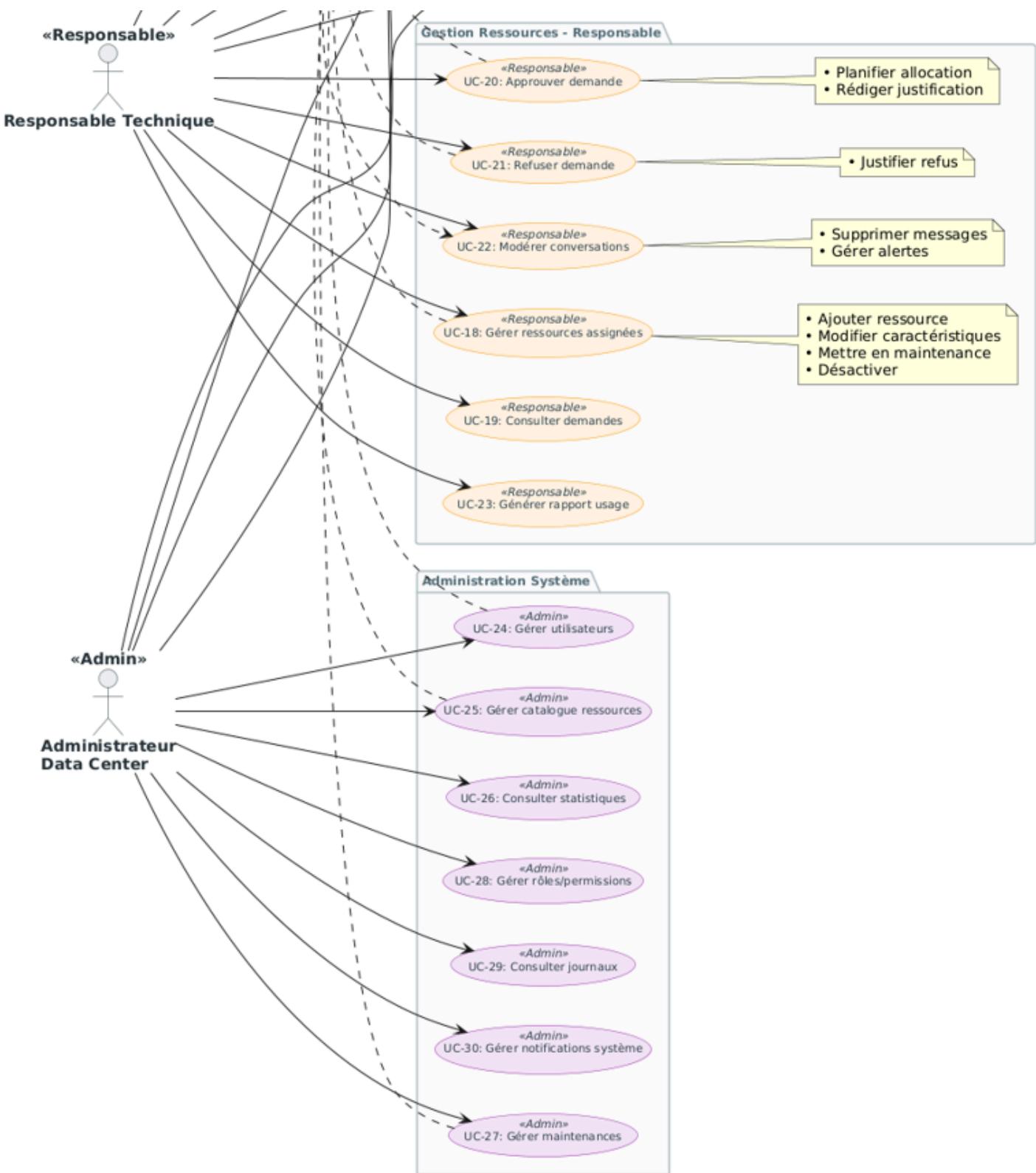


Figure 2 : Diagramme de cas d'utilisation

Ce diagramme illustre les interactions entre les différents acteurs (invité, utilisateur, responsable, administrateur) et le système. Il montre les fonctionnalités principales accessibles à chaque profil, telles que consulter les ressources, créer des réservations, approuver des demandes, et gérer les utilisateurs.

3.3.2 Diagramme de classes

3.3.2.1 Models

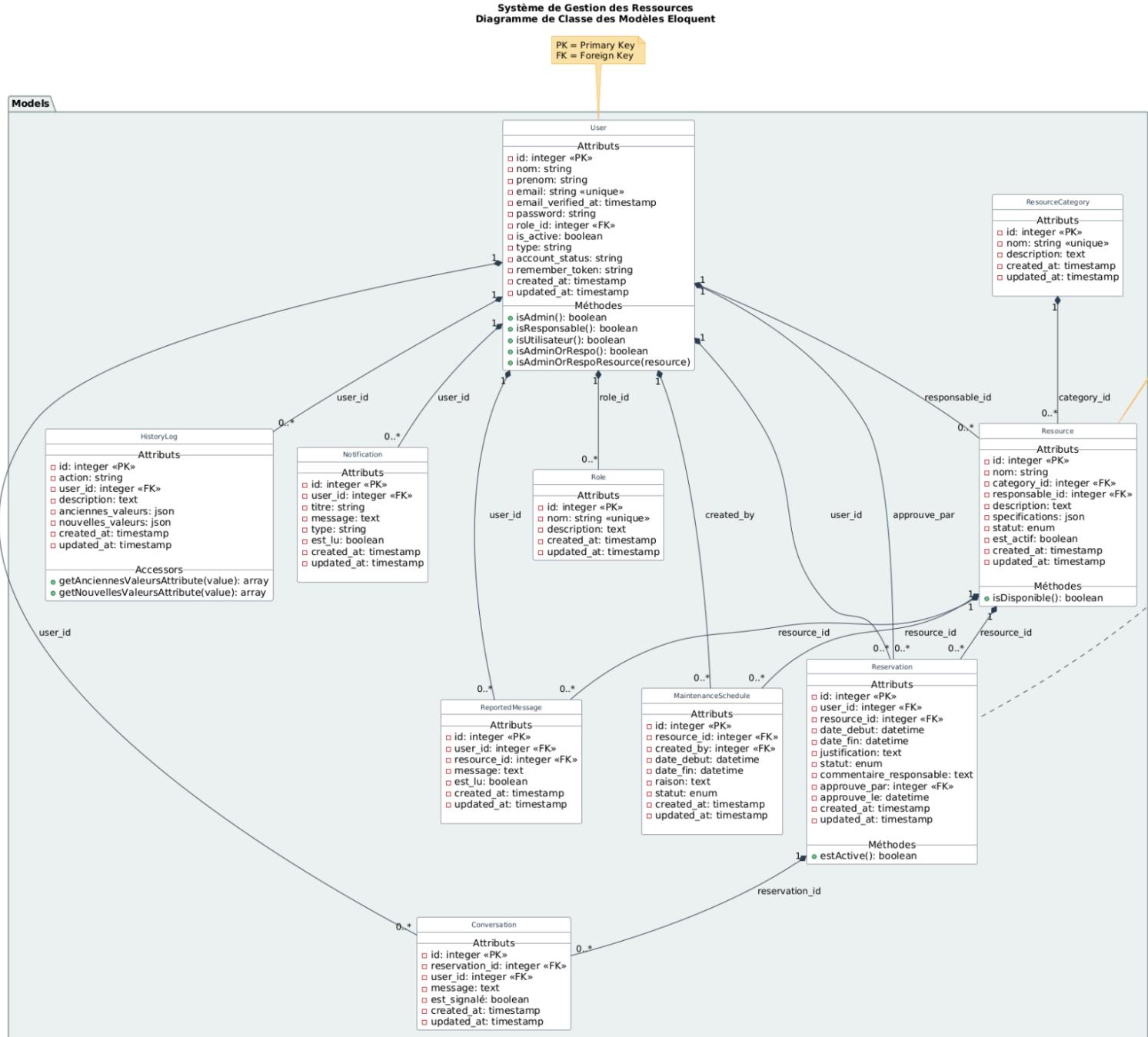


Figure 3 : Diagramme de classes (Models)

Ce diagramme représente le diagramme de classes des modèles Eloquent du système de gestion des ressources. Il montre les principales entités de la base de données ainsi que leurs attributs et leurs relations.

Le modèle central est User, qui représente les utilisateurs du système (Admin, Responsable, Utilisateur). Chaque utilisateur possède un rôle (Role) et peut effectuer plusieurs actions comme créer des réservations, envoyer des messages, recevoir des notifications ou générer des historiques d'actions.

Les ressources sont organisées par catégories (ResourceCategory). Chaque ressource (Resource) appartient à une catégorie et peut être gérée par un responsable. Une ressource peut avoir plusieurs réservations, maintenances planifiées et messages signalés.

La réservation (Reservation) relie un utilisateur à une ressource pour une période donnée. Elle peut être approuvée par un administrateur ou un responsable et contient un statut indiquant son état. Chaque réservation peut contenir plusieurs conversations (Conversation).

Le système inclut également :

- MaintenanceSchedule pour gérer les périodes de maintenance des ressources
- Notification pour informer les utilisateurs
- ReportedMessage pour signaler des problèmes liés aux ressources
- HistoryLog pour enregistrer les actions effectuées dans le système

Les relations illustrent principalement des associations de type un-à-plusieurs (1..*) entre les entités, conformément aux relations Eloquent (belongsTo, hasMany).

En résumé, ce diagramme montre la structure complète des modèles métier et leurs interactions dans l'application Laravel.

3.3.2.2 Controller

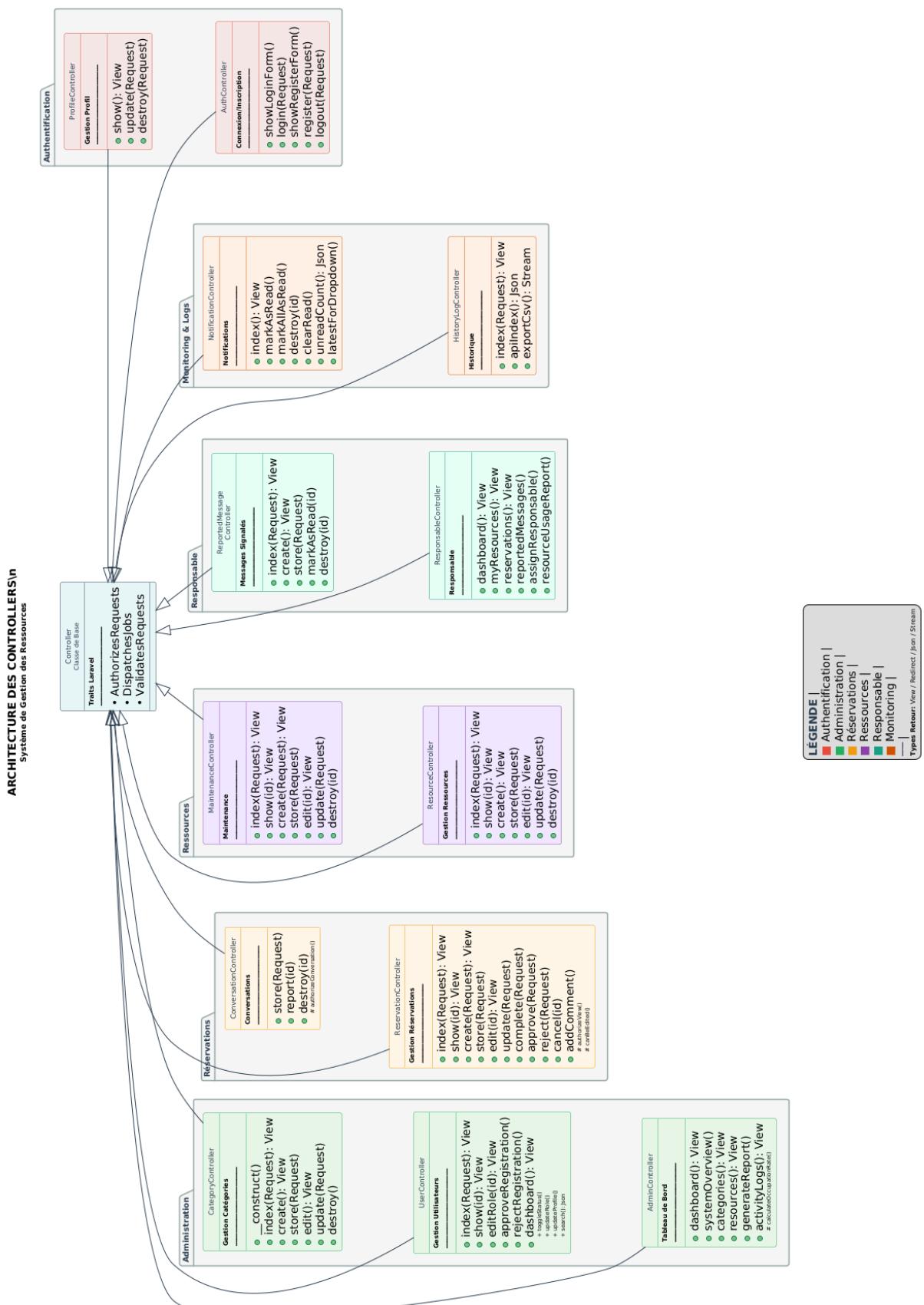


Figure 4 : Diagramme de classes (Controller)

Ce diagramme représente l'architecture des contrôleurs Laravel du système de gestion des ressources. Il montre l'organisation logique des controllers par modules fonctionnels ainsi que leur héritage depuis la classe de base Controller.

Tous les contrôleurs héritent de la classe Controller principale, qui intègre les traits Laravel standards comme l'autorisation, la validation et la gestion des requêtes.

L'architecture est organisée en plusieurs modules :

Le module Authentification regroupe AuthController et ProfileController. Il gère la connexion, l'inscription, la déconnexion et la gestion du profil utilisateur.

Le module Administration contient AdminController, UserController et CategoryController. Il permet la gestion globale du système : tableau de bord administrateur, gestion des utilisateurs, rôles et catégories.

Le module Réservations comprend ReservationController et ConversationController. Il gère le cycle de vie des réservations (création, approbation, rejet, annulation) ainsi que les conversations liées aux réservations.

Le module Ressources contient ResourceController et MaintenanceController. Il assure la gestion des ressources (création, modification, suppression) et la planification des maintenances.

Le module Responsable regroupe ResponsibleController et ReportedMessageController. Il permet au responsable de gérer ses ressources, consulter les réservations et traiter les messages signalés.

Le module Monitoring & Logs comprend HistoryLogController et NotificationController. Il gère l'historique des actions et le système de notifications.

En résumé, ce diagramme montre une architecture modulaire, organisée par responsabilités fonctionnelles, respectant les principes MVC de Laravel et favorisant la séparation des responsabilités.

3.3.3 Diagramme d'activités

Diagramme d'Activité - Processus de Réservation

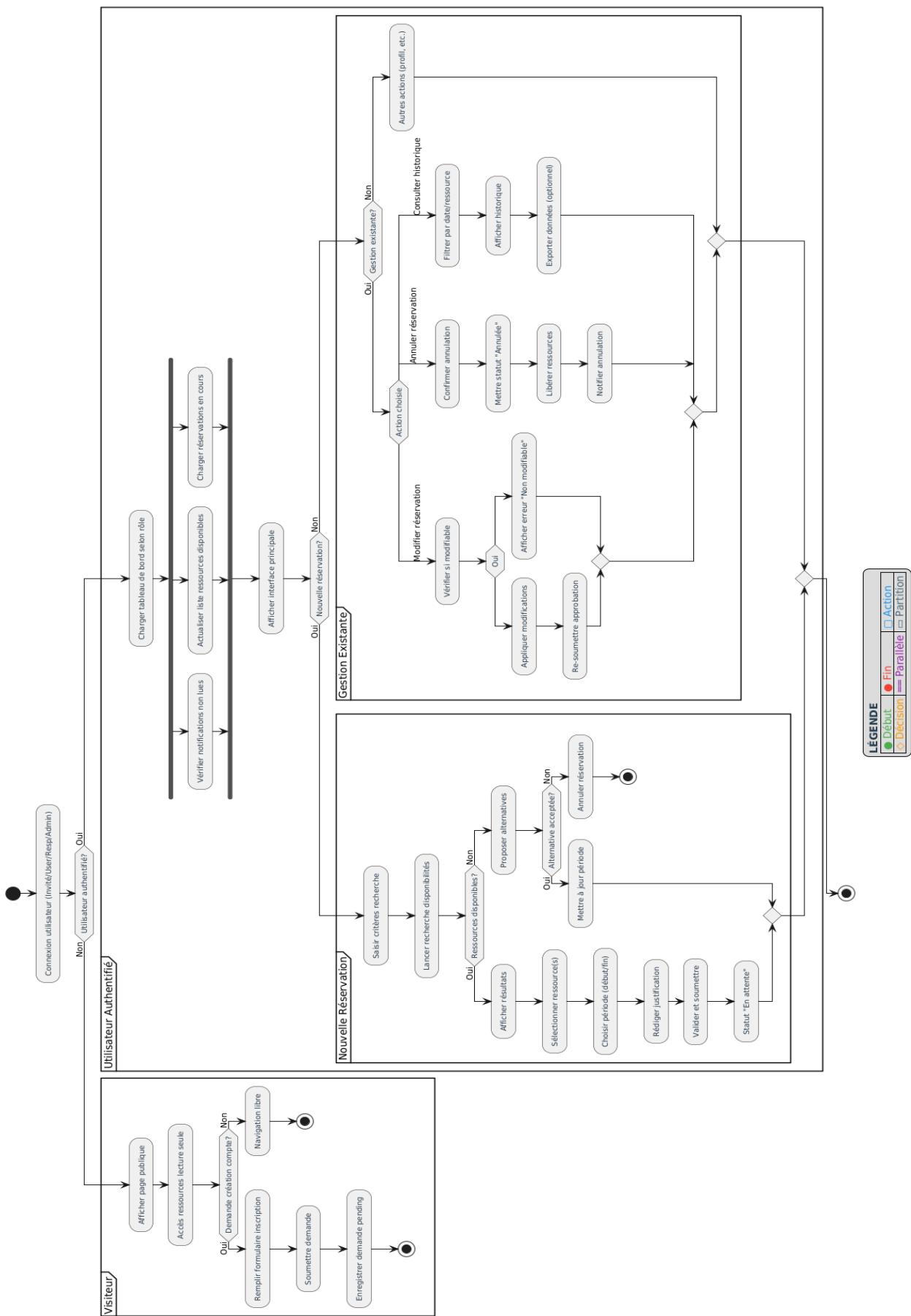


Figure 5: Diagramme d'activités

Ce diagramme représente le processus complet de réservation dans le système de gestion des ressources. Il décrit les différents scénarios possibles selon que l'utilisateur soit authentifié ou non.

Si l'utilisateur n'est pas authentifié, il accède uniquement aux pages publiques avec une consultation en lecture seule des ressources. Il peut soit naviguer librement, soit soumettre une demande d'inscription. Dans ce dernier cas, la demande est enregistrée avec un statut en attente.

Si l'utilisateur est authentifié, le système charge un tableau de bord adapté à son rôle (Utilisateur, Responsable ou Admin). Plusieurs actions sont exécutées en parallèle : vérification des notifications non lues, actualisation des ressources disponibles et chargement des réservations en cours.

L'utilisateur peut ensuite :

1. Créer une nouvelle réservation

Il recherche les ressources disponibles, sélectionne une ressource, choisit une période et rédige une justification.

Si des ressources sont disponibles, la réservation est soumise avec le statut "En attente".

Sinon, le système propose des alternatives. L'utilisateur peut accepter une nouvelle période ou annuler la demande.

2. Gérer une réservation existante

Il peut modifier, annuler ou consulter l'historique :

- Modification : vérification si la réservation est encore modifiable avant validation.
- Annulation : confirmation, mise à jour du statut et notification.
- Consultation : filtrage et export éventuel des données.

Le diagramme met en évidence :

- Les décisions conditionnelles
- Les traitements parallèles au chargement du tableau de bord
- La séparation des rôles via des partitions
- Le cycle de vie d'une réservation

En résumé, ce diagramme illustre le flux dynamique du processus de réservation, depuis l'accès initial jusqu'à la gestion complète des réservations dans le système.

3.3.4 Conclusion

Ce chapitre présente la conception du système de gestion des ressources à travers plusieurs niveaux de modélisation.

Le modèle conceptuel (ERD) identifie les principales entités et leurs relations.

Le modèle logique définit la structure des tables, les clés primaires et étrangères ainsi que les contraintes d'intégrité dans la base de données.

Les diagrammes UML complètent l'analyse :

- Le diagramme de cas d'utilisation montre les interactions entre les acteurs et le système.
- Le diagramme de classes décrit la structure des modèles et des contrôleurs selon l'architecture MVC.
- Le diagramme d'activités explique le processus de réservation.

En résumé, cette modélisation structure le système et prépare efficacement sa phase d'implémentation.

Chapitre 4 : Architecture et technologies

4.1 Architecture logicielle (MVC)

4.1.1 Présentation générale :

L'application est développée selon l'architecture **Modèle–Vue–Contrôleur (MVC)**, un modèle de conception qui permet de séparer clairement les responsabilités et d'organiser le code de manière structurée et maintenable.

Le Modèle (Model) : Il représente la couche métier et la gestion des données.

Dans notre application Laravel, les modèles Eloquent correspondent aux tables de la base de données (User, Resource, Reservation, etc.).

La Vue (View) : Elle correspond à l'interface utilisateur.

Les vues (Blade dans Laravel) affichent les données envoyées par le contrôleur et permettent l'interaction avec l'utilisateur via des formulaires, tableaux et tableaux de bord. Elles ne contiennent pas de logique métier complexe.

Le Contrôleur (Controller) : Il joue le rôle d'intermédiaire entre le Modèle et la Vue. Il reçoit les requêtes HTTP, traite les données, applique les règles de validation et appelle les modèles appropriés avant de retourner une réponse (vue, redirection ou JSON).

Cette architecture garantit :

- Une meilleure organisation du code
- Une séparation claire des responsabilités
- Une maintenance et une évolution plus faciles du système

Ainsi, le modèle MVC constitue la base structurelle de l'application et assure sa cohérence technique.

4.2 Technologies utilisées

4.2.1 Obligatoires

Framework Laravel (PHP) :

Laravel constitue le cœur de l'application côté serveur. Il assure la gestion des routes (web.php), des contrôleurs, des modèles ainsi que des middlewares pour sécuriser l'accès aux différentes fonctionnalités. Grâce à son architecture intégrée, il facilite l'implémentation du modèle MVC, améliore l'organisation du code et renforce la sécurité (protection CSRF, validation des données, authentification, etc.).

Base de données MySQL :

MySQL est utilisée comme système de gestion de base de données relationnelle pour stocker les informations des utilisateurs, des ressources, des réservations et des historiques. Les migrations permettent de créer et modifier la structure des tables de manière versionnée, tandis que les seeders facilitent l'initialisation de données de test ou par défaut.

HTML / CSS / JavaScript personnalisé :

Les interfaces utilisateur sont développées à l'aide de technologies web standards sans recours à des frameworks externes. Le HTML structure les pages, le CSS assure la mise en forme et le design, tandis que le JavaScript gère l'interactivité. L'application est conçue de manière responsive afin de s'adapter aux différents types d'appareils (ordinateurs, tablettes, smartphones).

Eloquent ORM :

Eloquent est l'ORM intégré à Laravel qui simplifie la manipulation des données. Il permet de représenter chaque table sous forme de modèle et de gérer facilement les relations entre tables (one-to-many, many-to-many, etc.). Les requêtes SQL sont générées automatiquement, ce qui réduit la complexité du code et améliore la lisibilité et la maintenance de l'application.

4.2.2 Conseillées

- **Blade Templates pour les vues :**
 - Réutilisation des composants, layout cohérent, sections dynamiques.
- **Validation Laravel :**
 - Validation côté serveur pour garantir l'intégrité des données.
- **Gestion des routes (web.php) :**
 - Organisation logique des URL selon les fonctionnalités.

4.3 Organisation du code

- **Structure des dossiers :**

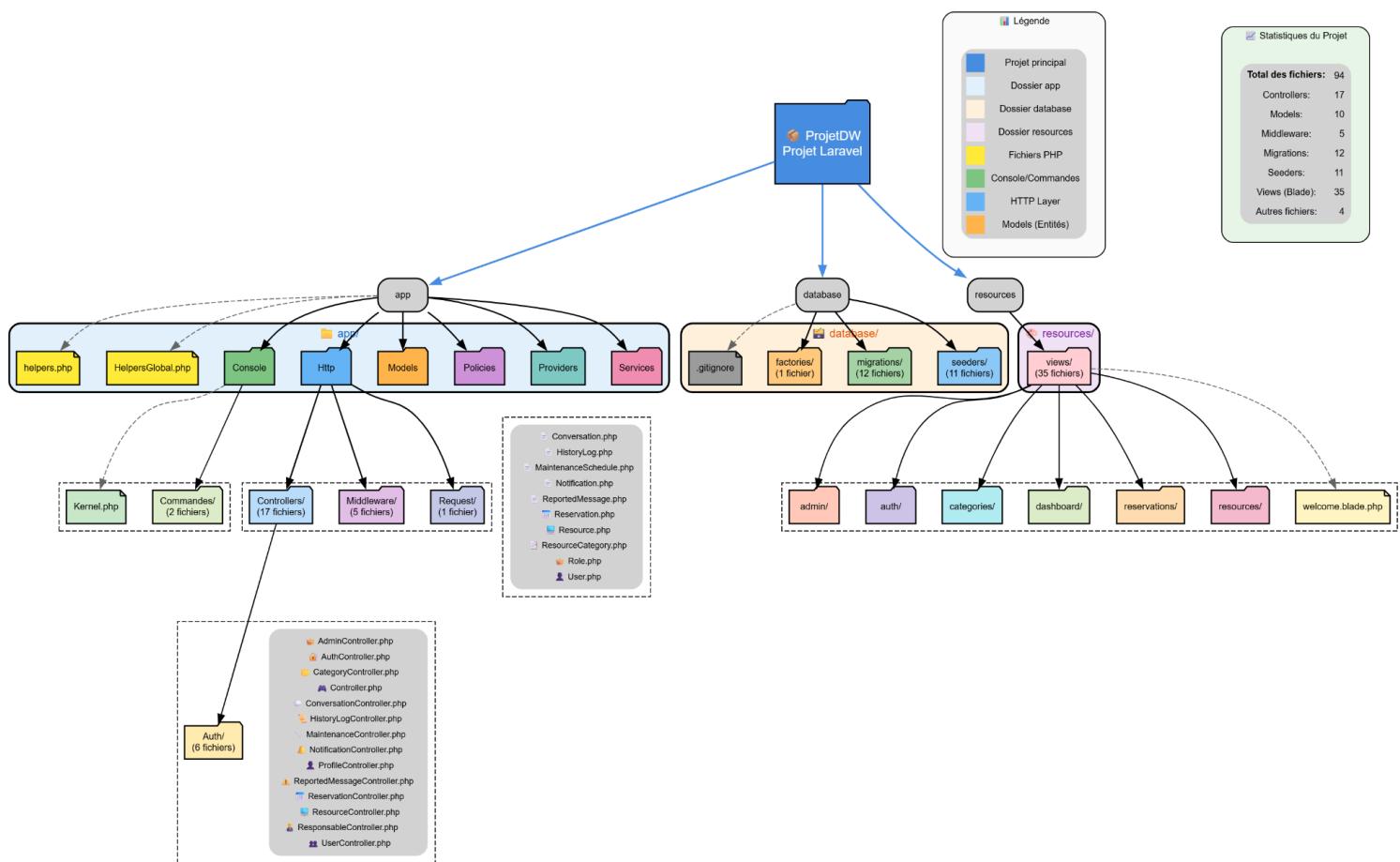


Figure 6: Structure des dossiers

- **app/Models** : Modèles représentant les entités (Utilisateur, Ressource...).
 - **app/Http/Controllers** : Contrôleurs pour chaque fonctionnalité.
 - **resources/views** : Vues Blade, composants réutilisables.
 - **routes** : Définition des endpoints, middleware, permissions.
- **Modularité et lisibilité :**
 - Séparer fonctionnalités par module : Authentification, Ressources, Réservations, Administration.
 - Nommage clair des classes et méthodes pour faciliter la maintenance.
 - **Exemple d'organisation :**
 - Controllers/Admin/ResourceController.php
 - Models/Reservation.php
 - Views/reservations/index.blade.php

4.4 Sécurité et permissions

- **Authentification :**
 - Laravel middleware **auth** pour sécuriser l'accès.
 - Redirection vers la page login si non authentifié.
- **Rôles et permissions :**
 - Gestion des types d'utilisateur : Invité, Utilisateur interne, Responsable, Administrateur.
 - Contrôle d'accès basé sur rôles pour chaque action (ex: créer réservation, approuver, modifier ressource).
- **Validation des données :**
 - Validation côté serveur pour éviter injections SQL ou données incorrectes.
 - Messages d'erreur explicites pour l'utilisateur.
- **Sécurité côté front-end :**
 - Protection des formulaires avec tokens CSRF.
 - Sanitation des champs texte pour éviter XSS.

Chapitre 5 : Démonstration et captures d'écran

5.1 Page d'accueil

The screenshot shows the main interface of the "My DataCentre" application. At the top, there's a navigation bar with links for Accueil, Ressources, Connexion, and S'inscrire. Below the header, a banner titled "Gestionnaire de Ressources Data Center" describes the platform as simple and efficient for managing IT resources in real-time. It features three quick access buttons: "Ressources" (with a list icon), "Connexion" (with a user icon), and "S'inscrire" (with a plus icon). The main content area is divided into several sections:

- Accès Rapide**: Three cards: "Ressources" (list icon), "Connexion" (user icon), and "S'inscrire" (plus icon).
- Fonctionnalités principales**: Four cards: "Gestion des ressources" (server icon), "Réservation" (calendar icon), "Multi-rôles" (people icon), and "Tableaux de bord" (chart icon).
- Profils utilisateurs**: Four cards: "Invité" (guest icon) with permissions: Voir les ressources, Demander un compte, Réserver; "Utilisateur" (user icon) with permissions: Réserver des ressources, Suivre ses réservations, Recevoir des notifications; "Responsable" (team icon) with permissions: Gérer ses ressources, Approuver les réservations, Modérer les messages; and "Administrateur" (admin icon) with permissions: Gérer tout le système, Administrer les utilisateurs, Voir les statistiques.

Figure 7 : Page d'accueil

Cette capture montre la page principale du système avec les options de connexion et d'inscription pour les utilisateurs.

5.2 Authentification

The screenshot shows the 'Connexion' (Login) page of the My DataCentre website. At the top, there is a navigation bar with icons for Accueil (Home), Ressources (Resources), Connexion (Login), and S'inscrire (Sign Up). The main title 'Connexion' is centered at the top in a purple font. Below it, a subtitle reads 'Accédez à votre espace Data Center'. The form fields include 'Adresse Email' (Email Address) with the value 'admin@test.com', 'Mot de passe' (Password) with several dots, and a checkbox for 'Se souvenir de moi' (Remember me). A large blue button labeled 'Se connecter' (Connect) is positioned below the form. At the bottom, links for 'Créer un compte' (Create account) and 'Consulter les ressources disponibles' (View available resources) are visible.

Figure 8 : Page de connexion

Interface de connexion permettant aux utilisateurs d'accéder à leur compte.

The screenshot shows the 'Créer un compte' (Create account) page of the My DataCentre website. The top navigation bar is identical to Figure 8. The main title 'Créer un compte' is centered in a purple font, with a sub-instruction 'Rejoignez notre plateforme de gestion des ressources' below it. The form consists of several input fields: 'Prénom *' (First name *), 'Nom *' (Last name *), 'Adresse Email *' (Email address *), 'Type d'utilisateur *' (User type *), 'Mot de passe *' (Password *), and 'Confirmer le mot de passe *' (Confirm password *). There is also a checkbox for accepting terms and conditions. A large blue button labeled 'Créer mon compte' (Create my account) is at the bottom. Like Figure 8, it includes links for existing users to log in or view resources.

Figure 9 : Page d'inscription

Formulaire pour créer un nouveau compte utilisateur avec validation des données.

5.3 Tableau de bord (Dashboard)

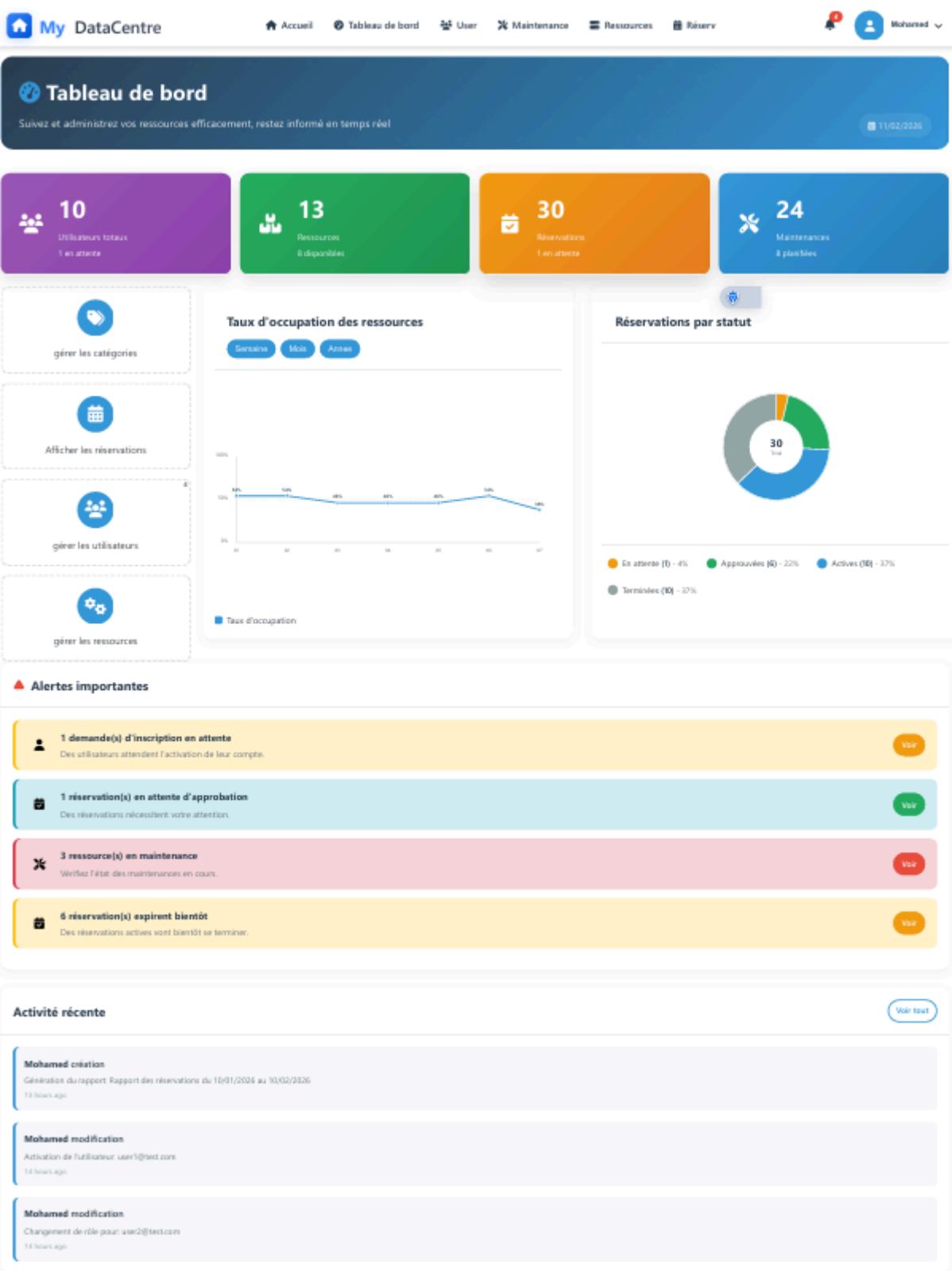


Figure 10 : Tableau de bord Administrateur

Affiche les notifications, réservations en cours et statistiques globales.

My DataCentre

Accueil Tableau de bord Ressources Réservé

Tableau de bord Responsable

Gérez vos ressources et supervisez les activités qui vous sont assignées

11/02/2026

6
Ressources gérées

1
Réservations en attente

5
Messages signalés

4
Méintenances planifiées

Mon profil

Approuver réservations

Messages signalés

Planifier maintenance

Notifications

Ressources gérées

Nom	Type	Réservations	Méintenances	Actions
Routeur Juniper	Stockage	1 réservations	2 méintenances	
SAN NetApp A300	Stockage	1 réservations	2 méintenances	
Serveur HP DL380	Serveurs Physiques	2 réservations	1 méintenance	
Serveur Lenovo	Serveurs Physiques	3 réservations	3 méintenances	
VM DevOps CI	Machines Virtuelles	3 réservations	2 méintenances	
VM Web Server 01	Machines Virtuelles	3 réservations	2 méintenances	

Réservations en attente

Alami Loubna 14 hours ago	VM DevOps CI 24/01 15:35 → 31/01 15:35 (168h)	
------------------------------	--	---

Messages signalés récents

Marie 14 hours ago	VM DevOps CI Je signale ce message car il contient un contenu inapproprié et ne respecte pas les règles de la pla...	
Marie 14 hours ago	Routeur Juniper Je signale ce message car il contient un contenu inapproprié et ne respecte pas les règles de la pla...	

Figure 11 : Tableau de bord Responsable

Interface adaptée pour le responsable avec gestion de ses ressources.

The screenshot shows the 'Tableau de bord' (Dashboard) section of the My DataCentre application. At the top, there are four summary cards: 'Réservations approuvées' (4), 'En attente' (0), 'Resources disponibles' (8), and 'Notifications non lues' (4). Below these are two columns of links: 'Mon profil', 'Nouvelle réservation', 'Parcourir ressources', and 'Notifications'. The main area displays 'Mes réservations récentes' (Recent reservations) with a table:

Ressource	Période	Statut	Actions
VM DevOps CI Machines Virtuelles	25/01/2026 15:35 02/02/2026 15:35	REFUSÉE	Détails
VM Web Server 01 Machines Virtuelles	06/02/2026 15:35 07/02/2026 15:35	TERMINÉE	Détails
Serveur Fujitsu RX2540 Serveurs Physiques	13/01/2026 15:35 21/01/2026 15:35	TERMINÉE	Détails
Serveur HP DL380 Serveurs Physiques	05/02/2026 15:35 15/02/2026 15:35	ACTIVE	Détails
SAN NetApp A300 Stockage	13/01/2026 15:35 21/01/2026 15:35	APPROUVÉE	Détails Refuser

Figure 12 : Tableau de bord Utilisateur

Vue simplifiée pour l'utilisateur avec accès aux réservations et notifications.

5.4 Gestion des utilisateurs et rôles

Gérez les utilisateurs, leurs rôles et leurs statuts

ID	Nom & Prénom	Email	Type	Date Demande	Actions
#11	KA Asri khalid	user8@test.com	utilisateur	10/02/2026 15:35	✓ Accepter X Refuser

Filtres

Tous les rôles Tous les statuts Nom, prénom ou email... C

ID	Nom & Prénom	Email	Rôle	Statut	Actions
#4	JB Bernard Jean	user1@test.com	UTILISATEUR	ACTIF	Modifier Rôle Désactiver
#5	ML Leroy Marie 1 ressource(s)	user2@test.com	RESPONSABLE	ACTIF	Modifier Rôle Désactiver
#6	AL Loubna Alami	user3@test.com	UTILISATEUR	ACTIF	Modifier Rôle Désactiver
#7	JS Salma Jivan	user4@test.com	UTILISATEUR	ACTIF	Modifier Rôle Désactiver
#8	AK Kamo Alex	user5@test.com	UTILISATEUR	ACTIF	Modifier Rôle Désactiver
#9	AS Sallami Ahmed	user6@test.com	UTILISATEUR	ACTIF	Modifier Rôle Désactiver
#1	MA Alami Mohamed	admin@test.com	ADMIN	ACTIF	Modifier Rôle Désactiver

Figure 13 : Liste des utilisateurs

Affiche tous les utilisateurs et leur rôle actuel.

Modifier le rôle

Modifiez le rôle de l'utilisateur

← Retour

Modification du rôle

Utilisateur

Bernard Jean
user1@test.com
ID: #4 | Inscrit le: 10/02/2026

Rôle actuel

UTILISATEUR

Nouveau Rôle *

Responsable

Ressources à gérer

Serveur	Type	Statut
Serveur HP DL380	Serveurs Physiques	DISPONIBLE
Serveur Dell R740	Serveurs Physiques	DISPONIBLE
Serveur Lenovo	Serveurs Physiques	MINTENANCE
Serveur Fujitsu RX2540	Serveurs Physiques	MINTENANCE

Figure 14 : Modification d'un rôle

Permet de changer le rôle d'un utilisateur (Admin, Responsable, Utilisateur).

5.5 Gestion des catégories et ressources

The screenshot shows the 'Gestion des catégories' (Category Management) section of the My DataCentre interface. At the top, there's a navigation bar with links for Accueil, Tableau de bord, User, Maintenance, Ressources, and Réserv. On the far right, there's a user profile for 'Mohamed' with a notification badge. Below the navigation, a title 'Gestion des catégories' is displayed with a tag icon, followed by the sub-instruction 'Organisez vos ressources en catégories pour une meilleure gestion'. A search bar 'Rechercher une catégorie...' is also present. The main content area displays five category cards:

- Serveurs Physiques**: Shows 5 resource(s). Description: Serveurs physiques dédiés. Buttons: Voir les ressources, Modifier, Supprimer.
- Machines Virtuelles**: Shows 4 resource(s). Description: Instances virtuelles sur infrastructure cloud. Buttons: Voir les ressources, Crée 14 hours ago.
- Stockage**: Shows 3 resource(s). Description: Baies de stockage et SAN. Buttons: Voir les ressources, Crée 14 hours ago.
- Équipements Réseau**: Shows 1 resource(s). Description: Routeurs, switches, firewalls. Buttons: Voir les ressources, Crée 14 hours ago.
- Postes de Travail**: Shows 0 resource(s). Description: Postes de travail haute performance. Buttons: Voir les ressources, Crée 14 hours ago.

Figure 15 : Liste des catégories

Affiche les catégories disponibles dans le système.(avec possiblite de modifier, supprimer et ajouter)

Liste des ressources

Parcourir les ressources disponibles et leurs caractéristiques

11/02/2026

+ Nouvelle ressource

Filtres

Catégorie
Toutes les catégories

Statut
Tous les statuts

Recherche
Nom, description...

Filtrer

13

Total ressources

8

Disponibles

2

Réservees

3

En maintenance

Liste des ressources

13 ressource(s) trouvée(s)

Serveur HP DL380 DISPONIBLE

Serveur rack 2U, double processeur

cpu: Gold 6314U
ram: 256 Go DDR4
stockage: To SSD

Responsable: Pierre Martin

Serveur Dell R740 DISPONIBLE

Serveur haute performance pour calcul

cpu: 2x AMD EPYC 7763
ram: 512 Go DDR4
stockage: 960 Go SSD

Responsable: Sophie Dubois

Serveur Lenovo MAINTENANCE

Serveur polyvalent pour virtualisation

cpu: Intel 4314
ram: 128 Go DDR4
stockage: 2 To HDD

Responsable: Pierre Martin

Serveur Fujitsu RX2540 MAINTENANCE

Serveur pour applications critiques

cpu: 2x Intel Xeon Gold 6230
ram: 384 Go DDR4
stockage: 6x 1 To SSD

Responsable: Sophie Dubois

Figure 16 : liste des ressources

liste de toutes les ressources disponibles avec possibilité de filtrer .

My DataCentre

Accueil Tableau de bord User Maintenance Ressources Réserv Mohamed

+ Créer une nouvelle ressource

Ajoutez une nouvelle ressource au système

11/02/2026

Nom de la ressource *
Entrez le nom de la ressource

Catégorie *
— Sélectionnez une catégorie —

Responsable
— Aucun responsable —
Laisser vide si la ressource n'a pas de responsable spécifique

Statut *
— Sélectionnez un statut —

Ressource active Décochez pour créer la ressource comme inactive

Description
Décrivez la ressource...

Figure 17 : Crédit d'une ressource

Formulaire pour ajouter une nouvelle ressource dans une catégorie.

My DataCentre

- [Accueil](#)
- [Tableau de bord](#)
- [User](#)
- [Maintenance](#)
- [Ressources](#)
- [Réserv](#)

Mohamed

Détail de la resource : Serveur HP DL380

Informations détaillées sur la ressource sélectionnée

Serveurs Physiques Retour à la liste

Informations principales

RESPONSABLE: Pierre Martin CATÉGORIE: Serveurs Physiques CRÉÉ LE: 10/02/2026 15:35 DISPONIBLE

DESCRIPTION: Serveur rack 2U, double processeur

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES:

cpu :	Gold 6314U	ram :	256 Go DDR4	stockage :	To SSD	os :	Ubuntu 22.04
-------	------------	-------	-------------	------------	--------	------	--------------

Modifier Supprimer

Réservations

UTILISATEUR	DATE DÉBUT	DATE FIN	STATUT	ACTIONS
Jean Bernard user1@test.com	► 05/02/2026 15:35	■ 15/02/2026 15:35	ACTIVE	
Alami Loubna user3@test.com	► 06/02/2026 15:35	■ 16/02/2026 15:35	APPROUVÉE	

Maintenances

DATE DÉBUT	DATE FIN	STATUT	RAISON
► 25/02/2026 09:00	■ 25/02/2026 11:00	TERMINÉE	Maintenance de routine #1 pour la ressource Serveur HP DL380

Figure 18 : Vue d'une ressource

Affiche les détails d'une ressource spécifique.

5.6 Réservations

The screenshot shows the 'Nouvelle Réservation' (New Reservation) page. At the top, there's a header with 'My DataCentre' and navigation links for 'Accueil', 'Tableau de bord', 'Ressources', and 'Réserv'. A user profile for 'Jean' is on the right. Below the header, a blue banner says 'Nouvelle Réservation' and 'Réservez une ressource pour une période spécifique'. The date '11/02/2026' is shown in the top right corner of the banner.

Formulaire de réservation

Remplissez tous les champs requis pour soumettre votre demande

Ressource à réserver

Sélectionnez une ressource

Date de début *
11/02/2026 06:54

Date de fin *
jj/mm/aaaa -- :--

La réservation ne peut pas commencer dans le passé
Doit être postérieure à la date de début

Durée estimée : --

Justification de la réservation *
Décrivez en détail l'objectif de cette réservation...
Minimum 10 caractères, maximum 1000 caractères
0 / 1000 caractères

Informations supplémentaires

Demandeur
Jean Bernard

Email
user1@test.com

Statut initial
EN ATTENTE

Actions

Soumettre la demande

Annuler

Figure 19 : Crédit d'une réservation

Formulaire pour saisir les critères de réservation, choisir la ressource et la période.

Liste des réservations

Informations complètes sur les réservations.

11/02/2026

#	Utilisateur	Ressource	Date début	Date fin	Statut	Actions
1	Jean Bernard	VM DevOps CI	2026-01-25 15:35:33	2026-02-02 15:35:33	REFUSÉE	Détails
2	Jean Bernard	VM Web Server 01	2026-02-06 15:35:33	2026-02-07 15:35:33	TERMINÉE	Détails
3	Jean Bernard	Serveur Fujitsu RX2540	2026-01-13 15:35:33	2026-01-21 15:35:33	TERMINÉE	Détails
4	Jean Bernard	Serveur HP DL380	2026-02-05 15:35:33	2026-02-15 15:35:33	ACTIVE	Détails 
5	Jean Bernard	SAN NetApp A300	2026-01-13 15:35:33	2026-01-21 15:35:33	APPROUVÉE	Détails
6	Jean Bernard	Switch Cisco Nexus 9336C	2026-02-04 15:35:33	2026-02-14 15:35:33	APPROUVÉE	Détails
7	Jean Bernard	VM Backup Server	2026-01-20 15:35:33	2026-01-25 15:35:33	TERMINÉE	Détails
8	Jean Bernard	VM Web Server 01	2026-02-01 15:35:33	2026-02-06 15:35:33	APPROUVÉE	Détails
9	Jean Bernard	VM Web Server 01	2026-01-11 15:35:33	2026-01-15 15:35:33	ACTIVE	Détails
10	Jean Bernard	Serveur Dell R740	2026-01-12 15:35:33	2026-01-16 15:35:33	APPROUVÉE	Détails

Figure 20 : Liste des réservations

Affiche toutes les réservations avec leur statut (En attente, Approuvée, Annulée).

Détails de la réservation

Informations complètes sur la réservation #1

11/02/2026

Statut: Refusée

ID: 1

RESSOURCE
 **VM DevOps CI**
Machines Virtuelles
[Voir la ressource](#)

UTILISATEUR
 **Jean Bernard**
user1@test.com

PÉRIODE DE RÉSERVATION
DÉBUT: 25/01/2026 15:35 → FIN: 02/02/2026 15:35
Durée: 8 jours, 0 heures

Justification de la réservation

Consultation avec le professeur

Justification du refus

Refusée pour test

Figure 21 : Détails d'une réservation

Consultation complète des informations liées à une réservation.

5.7 Maintenances

Q AppliquerX Effacer

Filtres rapides: Toutes (24) Planifiées (8) En cours (8) Terminées (8)

Liste des Maintenances				24 MAINTENANCE(S)	Exporter	
Ressource	Période	Statut	Actions			
VM DevOps CI Machines Virtuelles • Martin	12/02/2026 08:00	12/02/2026 12:00	PLANIFIÉE			
VM Backup Server Machines Virtuelles	13/02/2026 09:00	13/02/2026 10:00	EN COURS			
SAN NetApp A300 Stockage • Martin	15/02/2026 12:00	15/02/2026 14:00	EN COURS			
Serveur Lenovo Serveurs Physiques • Martin	19/02/2026 16:38	28/02/2026 16:39	PLANIFIÉE			
NAS Synology DS3622xs+ Stockage • Dubois	24/02/2026 09:00	24/02/2026 10:00	TERMINÉE			
Serveur HP DL380 Serveurs Physiques • Martin	25/02/2026 09:00	25/02/2026 11:00	TERMINÉE			
VM Web Server 01 Machines Virtuelles • Martin	27/02/2026 12:00	27/02/2026 16:00	EN COURS			

Figure 22 : Liste des maintenances planifiées

Affiche les maintenances programmées pour les ressources.

Planifier une Maintenance

Planifiez une nouvelle maintenance pour une ressource

[← Retour à la liste](#)

Informations de la maintenance

 Ressource * *

Sélectionnez une ressource...

Sélectionnez la ressource à mettre en maintenance

 Date de début * *

jj/mm/aaaa -- : --



Date et heure du début de la maintenance

 Date de fin * *

jj/mm/aaaa -- : --



Date et heure de fin de la maintenance

 Raison de la maintenance * *

Décrivez la raison de cette maintenance...

Décrivez brièvement pourquoi cette maintenance est nécessaire (10-500 caractères)

Figure 23 : Création d'une maintenance

Formulaire pour ajouter une nouvelle période de maintenance.

5.8 Notifications et Historique

The screenshot shows the 'Notifications' section of the 'My DataCentre' application. At the top, there is a navigation bar with icons for Home, Accueil, Tableau de bord, User, Maintenance, Ressources, Réserv, and a user profile for Mohamed. Below the navigation bar is a blue header with a bell icon and the word 'Notifications'. A sub-header says 'Gérez vos notifications et restez informé'. There are two buttons: 'Supprimer les notifications lues' (Delete read notifications) in red and 'Tout marquer comme lu' (Mark all as read) in green. Below this, there are three tabs: 'Toutes' (All), 'Non lues' (Unread), and 'Lues' (Read). The 'Non lues' tab is selected, showing 7 notifications. The main area displays three notifications:

- Alerte - Notification 1** (14 hours ago)
Ceci est un message de notification de type système
Actions: Marquer comme lu, Supprimer
- Alerte - Notification 4** (1 day ago)
Ceci est un message de notification de type réservation
Actions: Supprimer
- Alerte - Notification 2** (2 days ago)
Ceci est un message de notification de type système
Actions: Marquer comme lu, Supprimer

Figure 24 : Notifications reçues

Affiche les messages de notification pour l'utilisateur.

My DataCentre

- [Accueil](#)
- [Tableau de bord](#)
- [User](#)
- [Maintenance](#)
- [Ressources](#)
- [Réserve](#)
- [Mohamed](#)

⌚ Historique des activités

Suivi de toutes les activités du système

[Exporter CSV](#)

+
 4
Créations

✎
 11
Modifications

🚫
 1
Annulations

✓
 1
Approbations

Action

Toutes les actions

Date début

Date fin

[Appliquer](#) [Réinitialiser](#)

#	Date	Type	Détails	Description
#460	10/02/2026 15:35:36	CRÉATION	Ahmed Sallami user6@test.com UTILISATEUR	Vous avez créé une réservation pour la ressource NAS Synology DS3622xs+ du 12/03/2026 15:35 au 28/03/2026 15:35
#485	10/02/2026 15:35:36	RÉCLAMATION	Jivan Salma user4@test.com UTILISATEUR	Vous avez soumis une réclamation concernant la ressource VM Database 01
#498	10/02/2026 15:35:36	RÉCLAMATION	Utilisateur supprimé	Vous avez soumis une réclamation concernant la ressource VM DevOps CI
#295	10/02/2026 15:35:35	MODIFICATION	Jean Bernard user1@test.com UTILISATEUR	Vous avez modifié votre réservation pour la ressource VM Web Server 01, nouvelles dates : 12/02/2026 15:35 au 10/04/2026 15:35
#319	10/02/2026 15:35:35	MODIFICATION	Ahmed Sallami user6@test.com UTILISATEUR	Vous avez modifié votre réservation pour la ressource VM Web Server 01, nouvelles dates : 12/02/2026 15:35 au 31/03/2026 15:35

Figure 25 : Historique des actions

Journal des actions effectuées dans le système.

5.9 Profils et Paramètres

The screenshot shows the 'Mon Profil' (My Profile) section of the My DataCentre application. At the top, there is a navigation bar with links: Accueil, Tableau de bord, User, Maintenance, Ressources, Réserv, a bell icon, and a user profile for Mohamed. Below the navigation bar is a blue header bar with the title 'Mon Profil' and a sub-instruction 'Gérez vos informations personnelles et vos paramètres'. The date '11/02/2026' is also displayed. The main content area is divided into several sections:

- Mon Profil (Left Column):** Displays a placeholder user icon, the name 'Mohamed Alami', and three data points:
 - Email: admin@test.com
 - Rôle: ADMIN
 - Membre depuis: 10/02/2026
- Modifier mes informations (Top Right):** A form to edit personal information. It includes fields for 'Prénom' (Mohamed), 'Nom' (Alami), and 'Changer le mot de passe' (Leave empty to not change). There are also fields for 'Nouveau mot de passe' and 'Confirmation', both currently empty. Buttons for 'Réinitialiser' and 'Enregistrer les modifications' (Save changes) are present. A small lock icon is visible next to the confirmation field.
- Paramètres (Bottom Right):** A section for account settings. It includes:
 - Thème:** Options to choose between 'Clair' (Light) and 'Sombre' (Dark).
 - Actions du compte:** Options to 'Supprimer le compte' (Delete account) or 'Déconnexion' (Logout).
- Statistiques (Bottom Left):** A section showing reservation statistics:
 - Réservations approuvées: 0
 - En attente: 0

Figure 26 : Consultation du profil

Affiche les informations personnelles de l'utilisateur.

5.11 Composants spéciaux

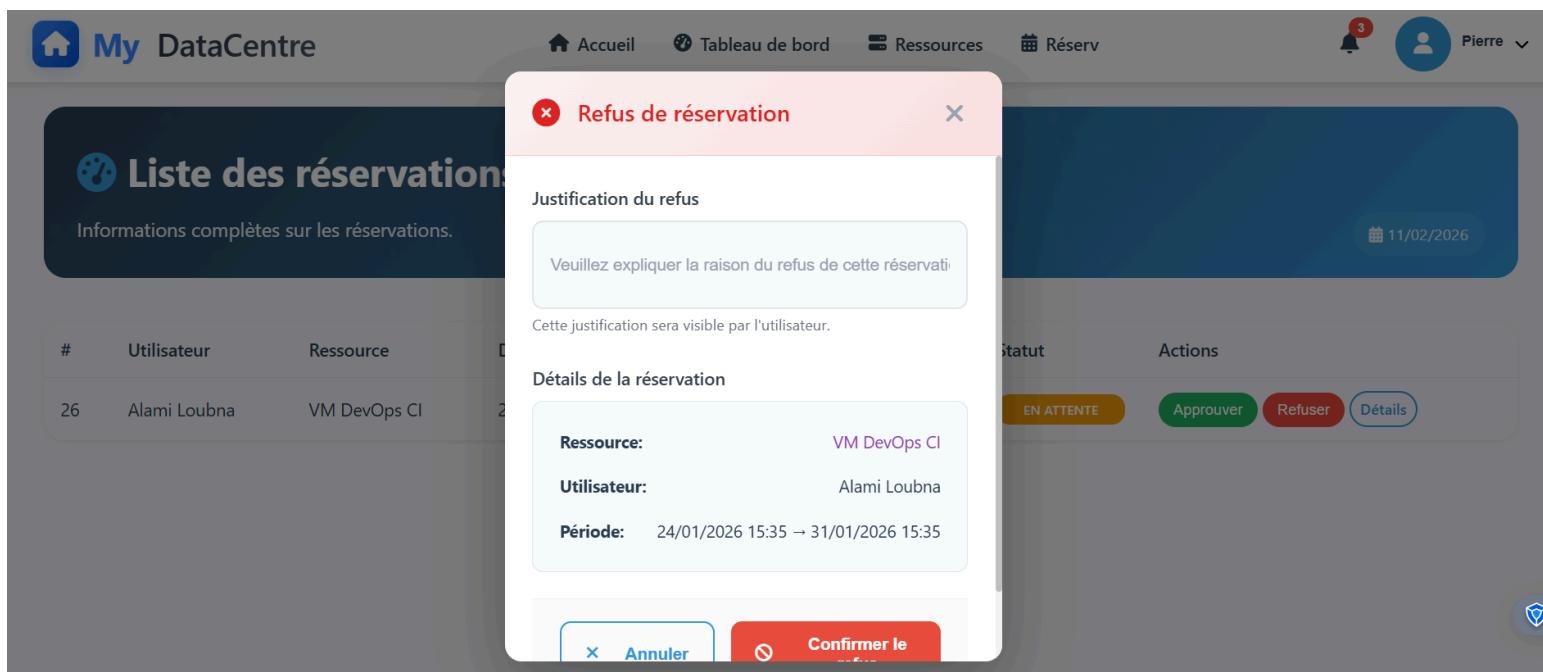


Figure 27 : Fenêtre modale de rejet

Exemple de modal utilisé pour rejeter une réservation ou une action utilisateur.

Chapitre 7 : Conclusion et perspectives

7.1 Bilan du projet

Objectifs atteints : Application web complète avec Laravel/MySQL, architecture MVC robuste, 4 profils utilisateurs, système de réservation intelligent, notifications temps réel.

Points forts : Architecture solide, expérience utilisateur optimisée, fonctionnalités avancées, maintenabilité.

Conformité aux exigences : Respect total des contraintes techniques et fonctionnelles.

7.2 Difficultés rencontrées

- Intégration du système de réservation avec détection de conflits
- Gestion fine des permissions dans Laravel
- Optimisation des performances avec volumes de données
- Tests complets de tous les scénarios

7.3 Améliorations et évolutions possibles

- Module de planification prédictive
- Système de réservation récurrente
- Intégration WebSockets pour notifications temps réel
- Version mobile native
- Audit de sécurité avancé

Annexes

A. Code source

Structure complète du projet Laravel disponible sur dépôt Git, incluant :

- Dossiers app/, routes/, resources/, database/
- Migrations et seeders pour la base de données
- Configuration et documentation

B. Bibliographie / Références

- **Laravel Documentation Officielle**

Laravel. *Documentation officielle Laravel.*

Disponible sur : <https://laravel.com/docs>

- **PHP Documentation**

PHP Group. *PHP Manual.*

Disponible sur : <https://www.php.net/manual>

- **MySQL Documentation**

Oracle Corporation. *MySQL Reference Manual.*

Disponible sur : <https://dev.mysql.com/doc>

- **JavaScript Documentation (MDN Web Docs)**

Mozilla Developer Network. *JavaScript Guide.*

Disponible sur : <https://developer.mozilla.org>

- **Draw.io / Diagrams.net**

Diagrams.net. *Official Website.*

Disponible sur : <https://www.diagrams.net>

- **Git & GitHub Documentation**

Git SCM. *Git Documentation* : <https://git-scm.com/docs>

GitHub. *GitHub Docs* : <https://docs.github.com>