

Documentation Technique - Plateforme de Gestion de Clinique Médicale

1. Introduction

Ce document détaille l'architecture technique, le modèle de données, les flux métiers et les fonctionnalités clés de la plateforme de gestion de clinique médicale. L'objectif est de fournir une référence complète pour le développement, la maintenance et la compréhension du système.

2. Architecture Globale

La plateforme est conçue selon une architecture modulaire et sécurisée, s'articulant autour de deux composants principaux :

- **Frontend (Application Web Client)** : Développé avec **React**, il offre une interface utilisateur réactive et personnalisée pour chaque rôle. L'interaction en temps réel est gérée via **WebSockets**.
- **Backend (API RESTful)** : Construit avec **Spring Boot 3 et JDK 21**, il expose une **API RESTful** sécurisée (JWT + Spring Security) pour la logique métier, la persistance des données et la communication en temps réel (STOMP WebSockets). Il intègre également des fonctionnalités de génération de documents.

La **base de données relationnelle PostgreSQL** assure la persistance des données, avec un accent sur l'optimisation des requêtes.

3. Détail des Entités

Le modèle de données est le fondement de l'application, assurant l'intégrité et la cohérence des informations. Les entités sont conçues pour refléter fidèlement les concepts métier de la clinique.

3.1 Entités de Base

- **BaseEntity** : id, createdAt, updatedAt.
- **InfoPersonnel** : nom, prénom, email, téléphone, adresse, genre, dateNaissance, photoProfil.

3.2 Gestion Médicale

- **Patient** : hérite de InfoPersonnel, lié à DossierMedical, RendezVous, Factures, Prescriptions.
- **DossierMedical** : groupeSanguin, antécédents, allergies, traitements, observations ; lié à Patient, Consultations, Prescriptions.
- **Consultation** : motifs, tension, poids, taille, compteRendu, diagnostic ; liée à DossierMedical, Médecin, Prescriptions, Facture, RendezVous.
- **Prescription** : typePrescription, médicaments, instructions, durée, quantité ; liée à Consultation, Patient, Médecin, DossierMedical.

3.3 Gestion des Rendez-vous

- **RendezVous** : jour, heure, notes, serviceMedical, statutRDV ; lié à Patient, Médecin, Salle, Consultation, Facture.
- **Salle** : numéro, serviceMedical, statutSalle ; liée à RendezVous.

3.4 Gestion Financière

- **Facture** : montant, dateEmission, modePaiement, statutPaiement ; liée à Consultation, Patient, RendezVous.

3.5 Gestion des Utilisateurs

- **Utilisateur** : hérite de InfoPersonnel, password, actif, role, serviceMedical, statusConnect, login/logout dates ; lié à RendezVous, Consultations, Prescriptions, HistoriqueActions.
- **Role** : roleType (ADMIN, MEDECIN, SECRETAIRE).

3.6 Communication Interne

- **Conversation** : typeConversation (DIRECT, GROUP), titre, participants, lastMessageAt, lastMessageSender.
- **ConversationParticipant** : utilisateur, conversation, lastReadAt, unreadCount.
- **Message** : contenu, lu, conversation, expéditeur.
- **HistoriqueMessage** : message, acteur, action (CREER, MODIFIER, SUPPRIMER, LIRE), previousContent, newContent, timestamp.
- **Groupe** : nom, description, createur, membres.

3.7 Historique et Audit

- **HistoriqueAction** : date, action, utilisateur.
-

4. Enums Utilisés

Pour garantir la cohérence des données et faciliter la validation :

- **Action** : CREER, MODIFIER, SUPPRIMER, LIRE
- **ModePaiement** : ESPECES, CARTE_BANCAIRE, VIREMENT, CHEQUE, MOBILE_MONEY
- **RoleType** : ADMIN, MEDECIN, SECRETAIRE
- **StatusConnect** : CONNECTE, DECONNECTE
- **StatutPaiement** : PAYEE, IMPAYEE, EN_RETARD, ANNULEE
- **TypeConversation** : DIRECT, GROUP
- **StatutSalle** : DISPONIBLE, OCCUPEE, EN_MAINTENANCE
- **StatutRDV** : CONFIRME, EN_ATTENTE, ENCOURS, ANNULE, TERMINE
- **ServiceMedical** : (liste complète avec montant : Médecine Générale, Pédiatrie, etc.)

5. Fonctionnement Général de la Clinique et Rôle du Système

Le système est conçu pour digitaliser et optimiser les flux de travail traditionnels d'une clinique.

5.1. Prise de Rendez-vous : La Porte d'Entrée dans la Clinique

1. **Recherche Patient** : La secrétaire recherche un patient existant ou en crée un nouveau.
2. **Sélection Créneau** : La secrétaire choisit un médecin disponible, une date et une heure, motifs.... Le système valide en temps réel la disponibilité du médecin pour éviter les doublons de rendez-vous.
3. **Confirmation** : Le rendez-vous est confirmé avec un statut initial "EN_ATTENTE" au cas où son paiement n'est pas géré immédiatement et CONFIRME si le paiement est géré immédiatement et la facture générée.

5.2. Consultation Médicale : Le Cœur des Soins

1. **Vérification RDV** : Le médecin accède à la liste de ses rendez-vous du jour.
2. **Détails du rendez-vous**: Une fois le patient présent, le médecin peut ainsi afficher les détails du rendezVous de là il peut effectuer d'autres actions.
3. **Consultation et Dossier Médical** : Des détails du rendez-vous, le médecin peut soit démarrer une consultation soit afficher le dossier médical du patient au préalable pour s'enquérir de son historique médical. s'il passe par dossier médical d'abord il peut toujours débiter la consultation par un bouton s'y trouvant.
4. **Enregistrement de la Consultation et prescription**: Le médecin saisit les

motifs, observations, diagnostics, compte-rendu, et les mesures vitales. Il peut aussi ajouter directement une prescription si existante qui sera télécharger en pdf à la fin de la consultation.

5. **Fin Consultation** : Le rendez-vous associé est marqué comme "TERMINE" et la consultation est enregistrée.

5.3. Workflows Principaux

- **Gestion du Patient** : Création, modification et suppression du patient et son dossier médical. Consultation des informations personnelles et du dossier médical.
- **Planification des Rendez-vous** : Création, modification, annulation et suivi des RDV.
- **Gestion des Consultations** : Enregistrement des détails médicaux, diagnostics et comptes-rendus.
- **Gestion des Prescriptions** : Création et téléchargement des prescriptions.
- **Gestion des Factures** : Création, suivi du paiement, génération et téléchargement.
- **Communication Interne** : Messagerie en temps réel entre les Utilisateurs.
- **Gestion des Utilisateurs** : Création, modification et suppression et consultation par l'administrateur.
- **Historique et Audit** : Traçabilité des actions clés des utilisateurs.
- **Statistiques** : statistique des revenus, consultation et rendez-vous journaliers, mensuels et annuels

6. Relations Clés Entre Entités

6.1. Cœur Médical

- Patient **OneToOne** DossierMedical : Un patient a un et un seul dossier médical.
- DossierMedical **OneToMany** Consultation : Un dossier médical peut contenir plusieurs consultations.
- DossierMedical **OneToMany** Prescription : Un dossier médical peut contenir plusieurs prescriptions.
- Consultation **OneToMany** Prescription : Une consultation peut générer plusieurs prescriptions.
- Consultation **OneToOne** Facture : Une consultation génère une seule facture (ou une facture est liée à une consultation).

6.2. Gestion des Rendez-vous

- Patient **OneToMany** RendezVous : Un patient peut avoir plusieurs rendez-vous.
- Utilisateur **OneToMany** RendezVous : Un médecin/praticien (utilisateur) peut

avoir plusieurs rendez-vous.

- Salle **OneToMany** RendezVous : Une salle peut être associée à plusieurs rendez-vous.
- RendezVous **OneToOne** Consultation : Un rendez-vous confirmé peut aboutir à une consultation.

6.3. Gestion Financière

- Patient **OneToMany** Facture : Un patient peut avoir plusieurs factures.

6.4. Gestion des Utilisateurs et Sécurité

- Utilisateur **ManyToMany** Role : Un utilisateur peut avoir plusieurs rôles, et un rôle peut être attribué à plusieurs utilisateurs.
- Utilisateur **OneToMany** HistoriqueAction : Un utilisateur est lié à son historique d'actions.

6.5. Communication Interne

- Utilisateur **OneToMany** Message (comme expéditeur) : Un utilisateur peut envoyer plusieurs messages.
- Utilisateur **OneToMany** Message (comme destinataire) : Un utilisateur peut recevoir plusieurs messages.

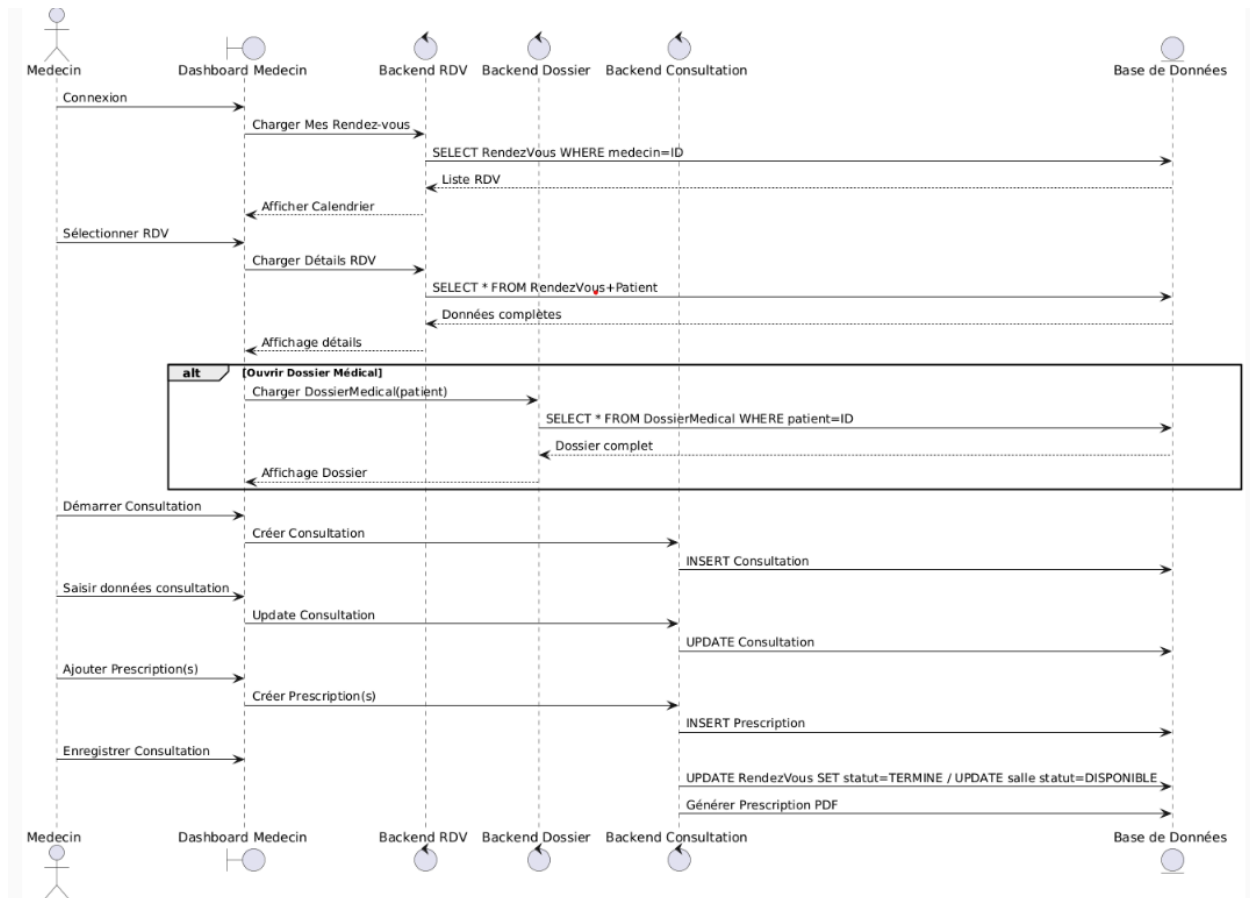
7. Workflows Métiers Détaillés (avec Diagrammes de Séquence)

7.1. Workflow Médecin + diagramme de Séquence

Version textuelle

1. Le Médecin se connecte et accède à son **Dashboard**.
2. Il consulte la vue **Mes Rendez-vous** via le calendrier.
3. Il sélectionne un **Rendez-vous** → affichage des détails.
 - Il peut ouvrir le **Dossier Médical** du patient.
 - Ou bien démarrer directement une **Consultation**.
4. Dans la consultation, il saisit les informations : motifs, compte-rendu, diagnostic.
5. Il ajoute une **Prescription**.
6. Il enregistre la consultation → mise à jour du statut du RDV à **TERMINE** + génération de la prescription PDF.

diagramme de séquence

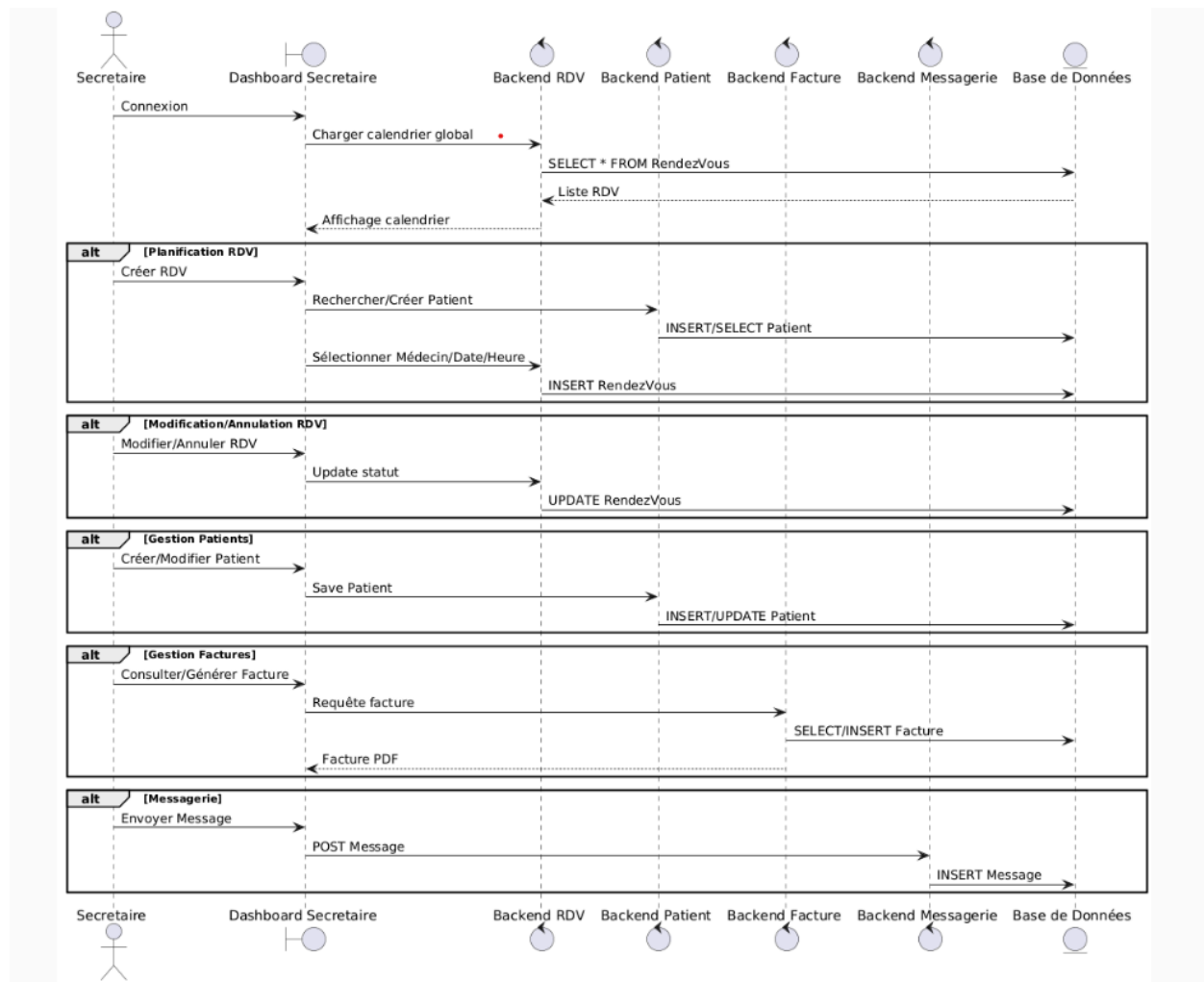


7.2. Workflow Secrétaire + diagramme de Séquence

Version textuelle

1. La secrétaire se connecte et accède au **Dashboard**.
2. Elle consulte le calendrier global des rendez-vous.
3. Elle peut :
 - Planifier un nouveau RDV (recherche patient, choix médecin/date/heure).
 - Modifier ou annuler un RDV existant.
4. Elle gère les patients (création, modification).
5. Elle gère les factures (suivi des paiements, génération PDF).
6. Elle utilise la messagerie pour échanger avec médecins/admins.

diagramme de séquence

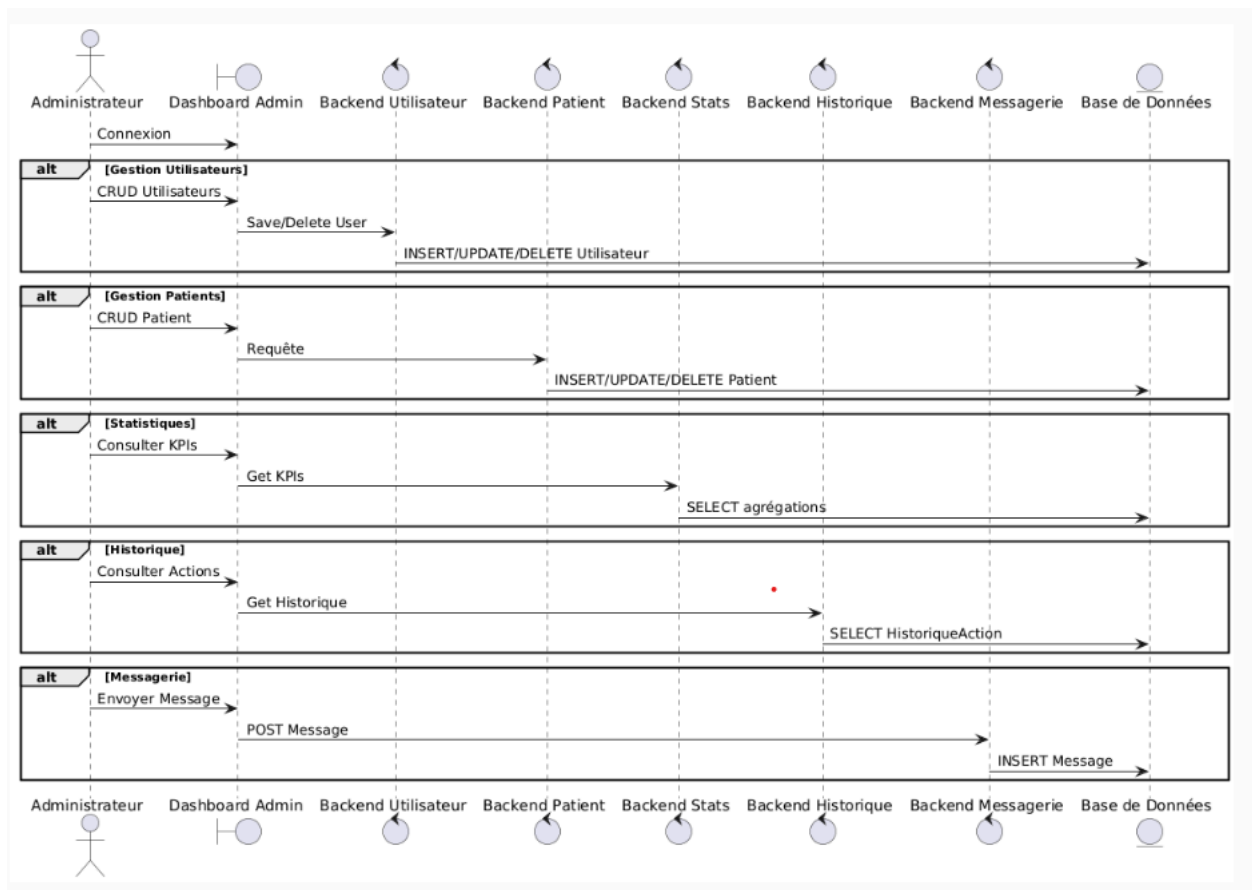


7.3. Workflow Administrateur + diagramme de Séquence

Version textuelle

1. L'administrateur se connecte.
2. Il gère les utilisateurs (CRUD, rôles).
3. Il consulte ou supprime des patients.
4. Il accède aux statistiques globales (KPI).
5. Il consulte l'historique des actions.
6. Il utilise la messagerie interne.

diagramme de séquence



8. Fonctionnalités Spéciales

8.1. Contrôles Métiers Implémentés

- **Validation des Rendez-vous :**
 - Prévention des doubles réservations de médecins (un Utilisateur ne peut avoir qu'un Rendez Vous à une date Heure donnée).
 - Gestion du délai d'annulation pour les rendez-vous, un rendez-vous non payé est automatiquement supprimé si sa date est passée.
- **Unicité des Identifiants :** Email des utilisateurs et numéro des salles sont uniques.
- **Intégrité Référentielle :** Les relations entre entités (via @JoinColumn(nullable = false)) garantissent que les données liées sont toujours présentes et valides.

8.2. Système de Communication

- **Communication interne via Chat :** Messagerie instantanée entre les utilisateurs connectés.

9. Sécurité et Contrôles

- **Authentication JWT** : Jeton basé sur la signature pour la vérification de l'identité.
 - **Spring Security** : Contrôle d'accès basé sur les rôles (@PreAuthorize) pour toutes les API.
 - **Hachage des Mots de Passe** : Stockage sécurisé des mots de passe.
 - **Validations des Données** : Validations côté frontend et backend pour garantir l'intégrité des entrées.
 - **Journalisation des Actions (Historique Action)** : Traçabilité des opérations critiques effectuées par les utilisateurs.
-

10. Points Techniques Importants

- **Utilisation de Lombok** : Réduction du code boilerplate dans les entités et DTOs.
 - **DTOs pour la Communication** : Séparation claire des couches de données et de présentation.
 - **Mappage des DTOs via mapstruck**: Méthodes statiques fromEntity et toEntity pour une conversion facilitée et cohérente.
 - **Gestion des Relations JPA** : Utilisation de FetchType.LAZY pour optimiser les performances des requêtes.
 - **CascadeType et orphanRemoval** : Gestion appropriée du cycle de vie des entités liées.
 - **Contraintes de Base de Données** : Application de nullable = false, unique = true et uniqueConstraints au niveau de la DB pour l'intégrité des données.
 - **WebSockets avec STOMP** : Protocole de messagerie pour la communication bidirectionnelle en temps réel.
 - **Génération de PDF** : Intégration de bibliothèques tierces pour la création de documents structurés.
 - **PostgreSQL** : Base de données robuste et performante pour les applications d'entreprise.
-

11. Diagrammes de classes et cas d'utilisations

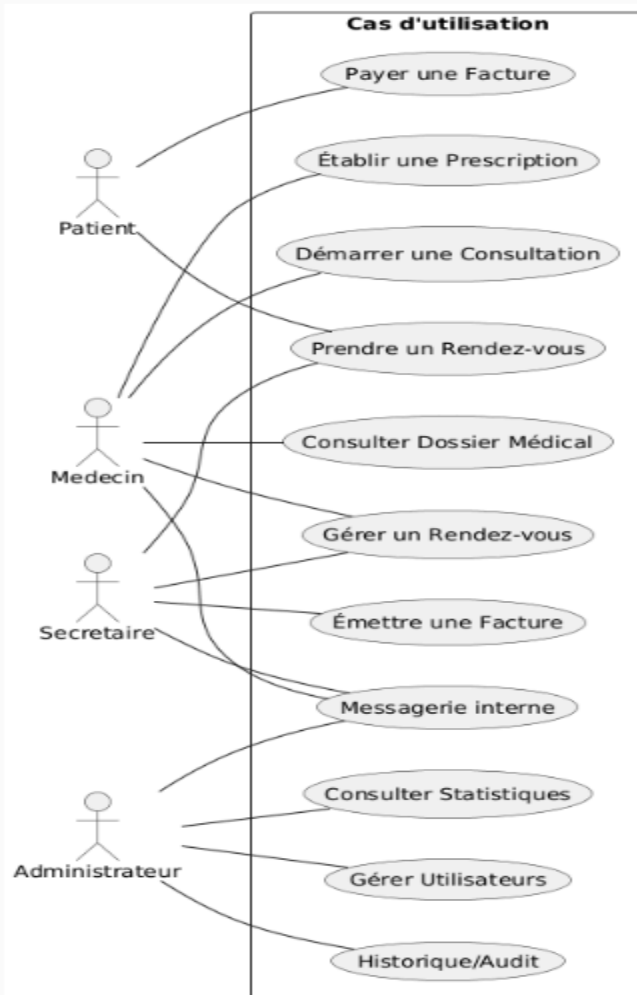
Cette section présente les différents diagrammes de notre système.

11.1. Diagramme de Cas d'Utilisation

Décrit les interactions entre les acteurs (utilisateurs du système) et les fonctionnalités offertes par la plateforme.

- **Acteurs** :
 - **Patient** (externe au système mais interagissant avec les RDV/factures).
 - **Secrétaire**

- **Médecin**
- **Administrateur**
- **Cas d'Utilisation Clés :**
 - **Gérer RDV** (Secrétaire) : Planifier un RDV, Modifier un RDV, Annuler un RDV.
 - **Gérer Patient** (Secrétaire, Médecin, Admin) : Enregistrer un patient, Consulter les informations du patient, Modifier les informations du patient.
 - **Gérer Consultation** (Médecin) : Démarrer une consultation, Saisir les détails de consultation, Ajouter une prescription.
 - **Gérer Dossier Médical** (Médecin) : Créer un dossier médical, Consulter un dossier médical, Modifier un dossier médical.
 - **Gérer Facture** (Secrétaire) : Créer une facture, Suivre le statut de paiement.
 - **Gérer Utilisateur** (Admin) : Créer un utilisateur, Modifier un utilisateur, Désactiver/Activer un utilisateur.
 - **Communiquer** (Secrétaire, Médecin, Admin) : Envoyer un message, Recevoir un message.
 - **Consulter Historique Activité** (Admin).



11.2. Diagramme de Classes

Présente la structure statique du modèle de données, montrant les entités, leurs attributs et les relations entre elles. Il sera basé sur les Entités et Enums détaillées précédemment.

- ENUMS

- **Action** : CREER, MODIFIER, SUPPRIMER, LIRE
- **ModePaieement** : ESPECES, CARTE_BANCAIRE, VIREMENT, CHEQUE, MOBILE_MONEY
- **RoleType** : ADMIN, MEDECIN, SECRETAIRE
- **StatusConnect** : CONNECTE, DECONNECTE
- **StatutPaieement** : PAYEE, IMPAYEE, EN_RETARD, ANNULEE
- **TypeConversation** : DIRECT, GROUP
- **StatutSalle** : DISPONIBLE, OCCUPEE, EN_MAINTENANCE
- **StatutRDV** : CONFIRME, EN_ATTENTE, ENCOURS, ANNULE, TERMINE
- **ServiceMedical** : MEDECINE_GENERALE, PEDIATRIE, GYNECOLOGIE, CARDIOLOGIE, DERMATOLOGIE, OPHTALMOLOGIE, ORTHOPEDIE, RADIOLOGIE, LABORATOIRE_ANALYSES, URGENCES, KINESITHERAPIE, DENTISTE, PSYCHIATRIE, NEUROLOGIE, GASTRO_ENTEROLOGIE, PNEUMOLOGIE, ENDOCRINOLOGIE, RHUMATOLOGIE

- CLASSES ET RELATIONS

Patient

- 1 Patient possède 1 DossierMedical (gère)
- 1 Patient peut avoir plusieurs RendezVous (rendezVous)
- 1 Patient peut avoir plusieurs Facture (factures)
- 1 Patient peut avoir plusieurs Prescription (prescriptions)

DossierMedical

- 1 DossierMedical contient plusieurs Consultation (contient)
- 1 DossierMedical peut contenir plusieurs Prescription (prescriptions)
- 1 DossierMedical est associé à 1 Patient (patient)

Consultation

- 1 Consultation inclut une Prescription (inclut)
- 1 Consultation a lieu dans 1 Salle (a lieu dans)
- 1 Consultation est effectuée par 1 Utilisateur (medecin)
- 1 Consultation peut être liée à 0 ou 1 RendezVous (rendezVous)

Prescription

- 1 Prescription est pour 0 ou 1 Patient (patient)
- 1 Prescription est rédigée par 1 Utilisateur (medecin)

- 1 Prescription est associée à 1 Consultation (consultation)
- 1 Prescription peut être liée à 0 ou 1 DossierMedical (dossierMedical)

Facture

- 1 Facture est liée à 1 Consultation (consultation)
- 1 Facture est générée par 0 ou 1 RendezVous (rendezVous)
- 1 Facture concerne 1 Patient (patient)

RendezVous

- 1 RendezVous est pour 1 Patient (est pour)
- 1 RendezVous est planifié par 1 Utilisateur (medecin)
- 1 RendezVous génère 1 Facture (génère)
- 1 RendezVous est lié à 1 Consultation (consultation)

Utilisateur

- 1 Utilisateur a 1 Role (a)
- 1 Utilisateur planifie plusieurs RendezVous (planifie)
- 1 Utilisateur effectue plusieurs Consultation (effectue)
- 1 Utilisateur rédige plusieurs Prescription (rédige)
- 1 Utilisateur enregistre plusieurs HistoriqueAction (enregistre les actions de)
- 1 Utilisateur envoie plusieurs HistoriqueMessage (envoie)
- 1 Utilisateur est l'expéditeur de plusieurs Message (est l'expéditeur de)
- 1 Utilisateur est participant de plusieurs ConversationParticipant (est un participant de)

Role

- 1 Role est associé à plusieurs Utilisateur (utilisateurs)

Salle

- 1 Salle contient plusieurs Consultation (consultation)

Conversation

- 1 Conversation contient plusieurs ConversationParticipant (a)
- 1 Conversation contient plusieurs Message (contient)
- 1 Conversation peut être associée à 0 ou 1 Groupe (peut être un)

ConversationParticipant

- 1 ConversationParticipant est associé à 1 Conversation (conversation)
- 1 ConversationParticipant est associé à 1 Utilisateur (utilisateur)

Message

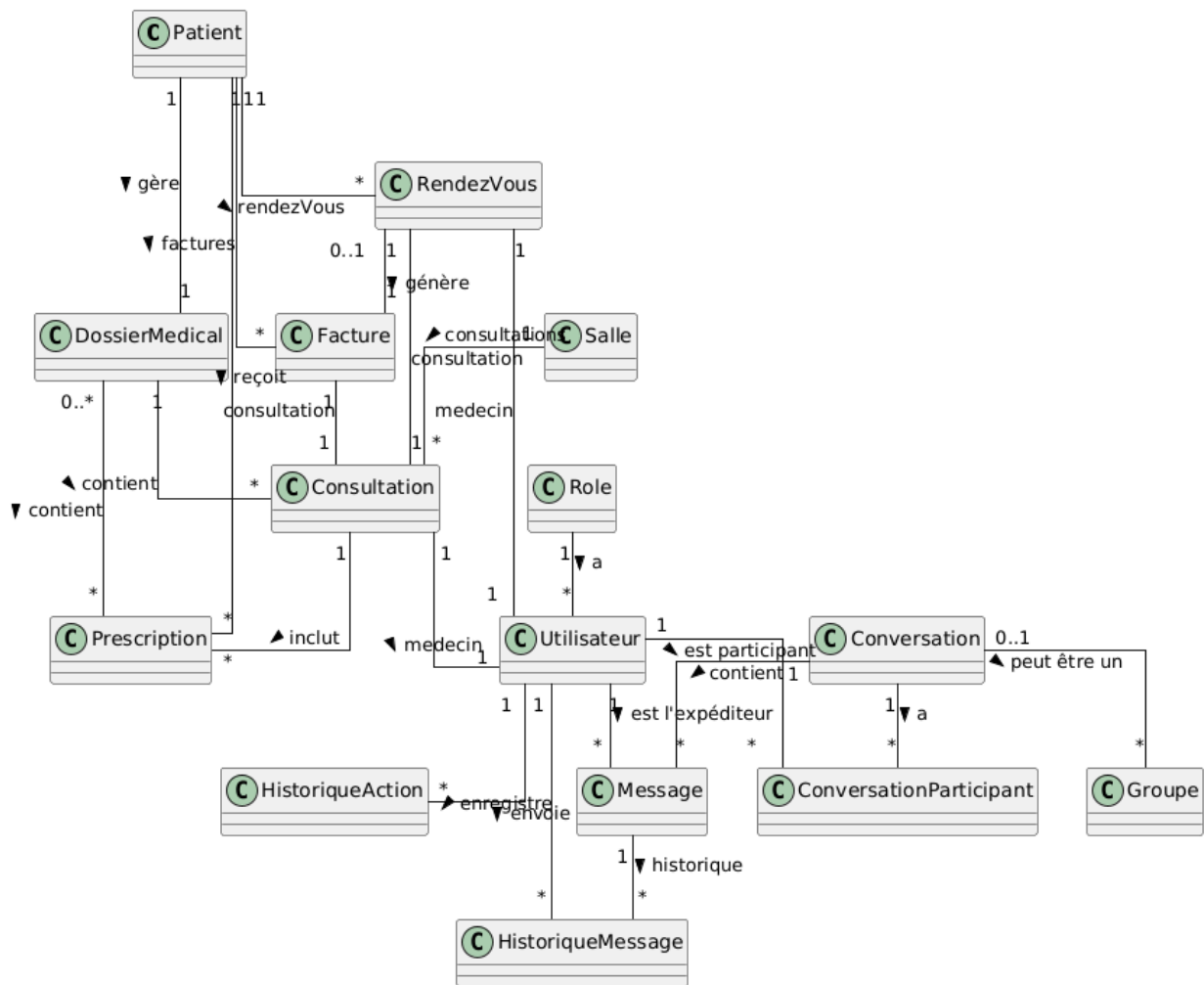
- 1 Message est associé à 1 Conversation (conversation)
- 1 Message est envoyé par 1 Utilisateur (expediteur)
- 1 Message possède plusieurs HistoriqueMessage (est un historique de)

HistoriqueAction

- 1 HistoriqueAction est enregistré par 1 Utilisateur (utilisateur)

HistoriqueMessage

- 1 HistoriqueMessage est associé à 1 Message (message)
- 1 HistoriqueMessage est associé à 1 Utilisateur (acteur)



12. Conclusion

Cette documentation présente de manière claire et structurée l'architecture, les entités, les workflows et les fonctionnalités clés de la plateforme de gestion de clinique médicale. Elle sert de référence pour les développeurs, les administrateurs et les utilisateurs techniques afin d'assurer une compréhension commune du système. Grâce à cette plateforme, la gestion des patients, des rendez-vous, des consultations, des prescriptions et des factures est centralisée et optimisée, tout en garantissant la sécurité et l'intégrité des données. Elle constitue une base solide pour le développement futur, l'évolution des fonctionnalités et l'amélioration continue de la clinique.