

Département informatique

Filière :

Intelligence artificielle et technologies émergentes

Rapport de projet de fin de module UML/Java :

<p>Mini Projet : Gestion de Bibliothèque Universitaire</p>

Réalise par : - *Oubaid Ghofrane*

- *Rachid Boudarine*
- *Raja Hassani*
- *Walid Ichou*

Encadré par : *Prof. Lamini Chaymaa*

Année universitaire : 2025 – 2026

Table des matières

Introduction	4
Contexte du projet	4
Objectif.....	4
Analyse du besoin avec UML	5
Acteurs	5
Cas d'utilisation	5
Diagramme de cas d'utilisation	6
Diagramme de classes	7
Les classes principales	8
Diagrammes de séquence	9
Authentification.....	10
Ajouter Livre.....	11
Emprunter livre	13
Modifier Livre	15
Chercher livre	16
Supprimer livre	17

Liste de figure

Figure 1: Diagramme de cas d'utilisation.....	7
Figure 2: Diagramme de classe	8
Figure 3: Diagramme de sequence(authetification)	10
Figure 4: Diagramme de sequence (ajouter livre)	11
Figure 5: Diagramme de sequence (empunter livre).....	13
Figure 6: Diagramme de sequence (modifier livre).....	15
Figure 7; Diagramme de sequence (chercher livre).....	16
Figure 8: Diagramme de sequence (supprimer livre).....	17

Introduction

Contexte du projet

La gestion actuelle de la bibliothèque de l'École Supérieure de Technologie de Meknès est entièrement manuelle. Les opérations telles que l'enregistrement des adhérents, la consultation ou la mise à jour du stock de livres, ainsi que le suivi des emprunts et des retards, sont réalisées sans outil informatique. Cette méthode entraîne fréquemment des erreurs, une perte d'information et une difficulté à assurer une traçabilité fiable des opérations.

Pour répondre à ces limitations, il est nécessaire de concevoir un système informatisé permettant d'automatiser les principales tâches de gestion.

Objectif

L'objectif de ce mini-projet est de concevoir un système informatique de gestion de bibliothèque capable d'automatiser l'ensemble des opérations essentielles. L'application doit assurer la gestion centralisée du catalogue des livres, l'enregistrement et le suivi des adhérents, la réalisation et le contrôle des opérations d'emprunt et de retour, ainsi que la détection automatique des retards.

L'application devra également garantir l'intégrité et la fiabilité des données, assurer une traçabilité complète des actions effectuées et contribuer à l'amélioration de l'organisation et de la qualité des services rendus par la bibliothèque de l'École Supérieure de Technologie de Meknès.

Analyse du besoin avec UML

Cette phase a pour objectif de capturer, d'analyser et de formaliser les exigences fonctionnelles du système à développer. Pour garantir une compréhension claire et sans ambiguïté entre toutes les parties prenantes, nous avons adopté la notation UML (Unified Modeling Language) comme langage de modélisation standard.

L'utilisation d'UML se positionne comme un choix stratégique dans notre démarche pour plusieurs raisons fondamentales.

Cette méthodologie permet la visualisation graphique des fonctionnalités du système et des interactions des utilisateurs, assure une spécification précise et structurée des besoins et comportements attendus, et facilite la communication entre l'équipe de développement et les futurs utilisateurs en servant de support de discussion commun.

Acteurs

Le système identifie deux acteurs principaux aux rôles complémentaires. L'Administrateur supervise l'ensemble de la plateforme. L'Adhérent interagit avec le système pour consulter les ressources et gérer son espace personnel.

Des acteurs secondaires supportent le fonctionnement automatisé du système : le Système d'authentification sécurise l'accès à l'application, tandis que le Système de logs enregistre et trace l'ensemble des activités et transactions.

Cas d'utilisation

Les interactions système-acteurs se formalisent à travers la spécification des cas d'utilisation suivants :

Administrateur

- Ajouter un livre : Permet d'insérer un nouveau livre dans le catalogue avec ses informations (ISBN, titre, auteur, année).
- Modifier un livre : Met à jour les informations d'un livre existant.
- Supprimer un livre : Supprime un livre du catalogue si aucun exemplaire n'est en prêt.
- Gérer les catégories : Ajouter ou modifier une catégorie de livres.
- Gérer les utilisateurs : Créer, désactiver ou modifier les comptes adhérents.

- Consulter les logs : Vérifier l'historique des actions effectuées dans le système.

Adhérent

- S'authentifier : Se connecter au système pour accéder à ses fonctionnalités.
- Consulter ses emprunts : Voir les livres actuellement empruntés et leur date de retour.
- Emprunter un livre : Réserver et emprunter un exemplaire disponible.
- Retourner un livre : Effectuer le retour d'un exemplaire emprunté.

Système d'authentification

- Vérifie l'identité des utilisateurs avant tout accès aux fonctionnalités.
- Garantit que chaque action est exécutée par un utilisateur autorisé.

Système de logs

- Enregistre automatiquement toutes les actions sensibles (emprunt, retour, modification de livre, gestion utilisateur ...)
- Permet la traçabilité des opérations pour la sécurité et le suivi.

Diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme de cas d'utilisation a pour objectif de représenter visuellement les fonctionnalités offertes par le système et leurs interactions avec les acteurs externes. Il sert de base commune pour la compréhension des besoins entre les utilisateurs et les développeurs. En se basant sur l'identification préalable des acteurs et la spécification détaillée des cas d'utilisation présentés nous avons élaboré le diagramme suivant. Cette modélisation graphique formalise les relations entre les différents éléments et valide la couverture fonctionnelle du système.

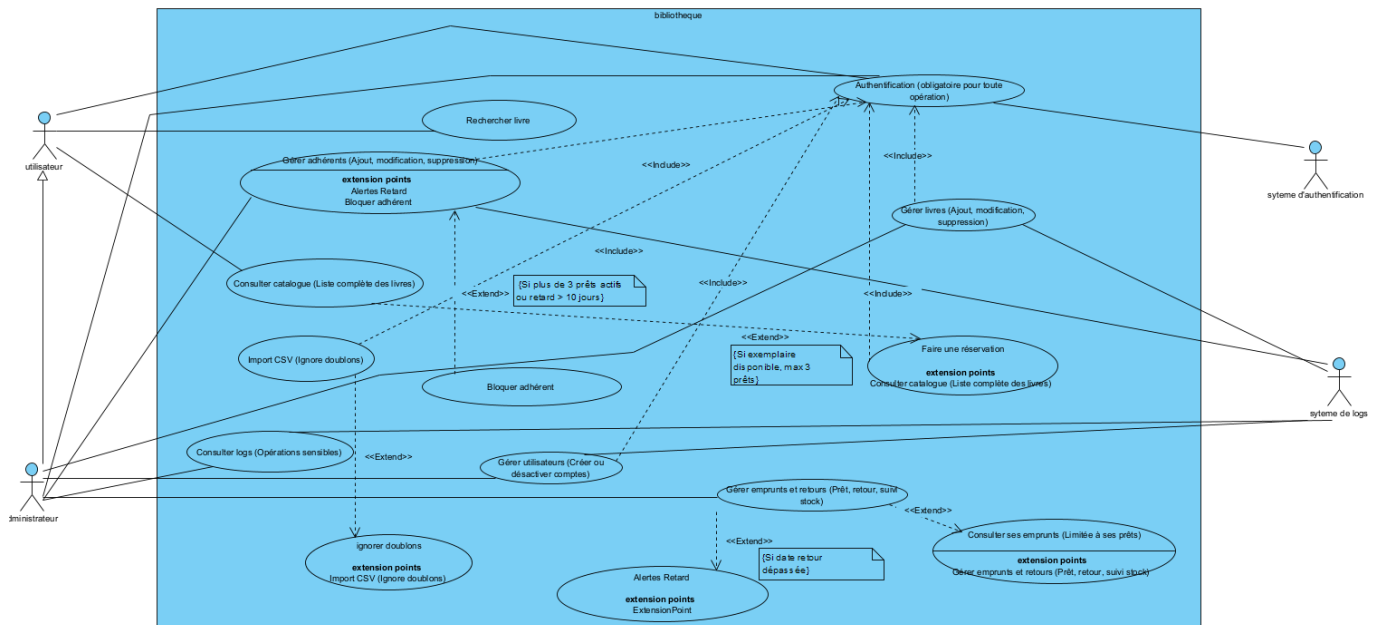


Figure 1: Diagramme de cas d'utilisation

Diagramme de classes

Le diagramme de classes est un outil de modélisation UML qui représente la structure statique d'un système, en détaillant les classes, leurs attributs, leurs opérations et les relations qui les lient. Il constitue un élément central de la conception orientée objet et sert de référence pour le développement logiciel et la conception de la base de données.

Le diagramme présenté modélise les entités métier principales du système, leurs caractéristiques et leurs comportements, en respectant les principes de la programmation orientée objet. Il fournit ainsi un fondement solide pour l'implémentation du système et de sa base de données.

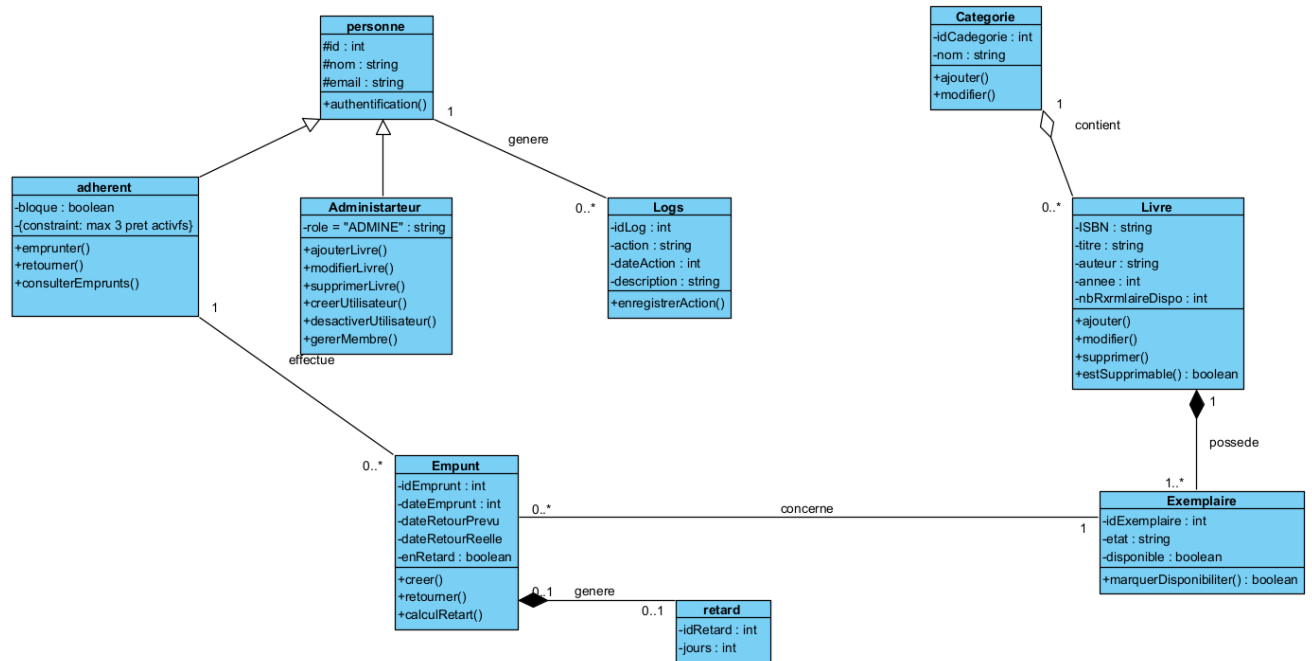


Figure 2: Diagramme de classe

Les classes principales

La modélisation repose sur une hiérarchie de classes centrée sur la classe abstraite *Personne*, caractérisée par les attributs *id*, *nom*, *email* (unique) et les méthodes *seConnecter()* et *mettreAJourProfil()*. Cette classe est spécialisée en deux sous-classes :

- **Adhérent** : possédant de l'attribut *Bloque* et des méthodes *emprunter()*, *retourner()* et *consulterEmprunts()*. Elle respecte les contraintes métier, telles que la limitation à trois prêts actifs et le blocage automatique en cas de retard supérieur à dix jours.
- **Administrateur** : identifiée par l'attribut *role = "ADMIN"*, elle dispose de méthodes étendues pour la gestion complète du système (*ajouterLivre()*, *creerUtilisateur()*, etc.) et est la seule habilitée à effectuer les opérations sensibles.

Gestion des livres

La gestion des livres est structurée autour de trois classes :

- **Livre** : définie par son *ISBN* (unique), son *titre*, son *auteur*, etc. Elle offre des méthodes de gestion et ne peut être supprimée que si aucun exemplaire n'est en prêt.

- **Categorie** : en relation d'agrégation avec Livre, une catégorie peut regrouper zéro à plusieurs livres.
- **Exemplaire** : chaque livre est composé d'un ou plusieurs exemplaires, caractérisés par leur idExemplaire, leur état et leur disponibilité.

Gestion des emprunts et des retards

Le cycle de prêt est représenté par les classes Emprunt et Retard :

- **Emprunt** : enregistre les dates d'emprunt, de retour prévue (fixée à J+14) et effective, et calcule automatiquement les retards.
- **Retard** : généré par un emprunt en retard, il calcule la pénalité correspondante.

Les relations précisent qu'un adhérent peut effectuer plusieurs emprunts, chacun concernant un exemplaire spécifique.

Gestion des logs

L'enregistrement des actions est assurée par la classe Logs, qui enregistre toute action sensible (action, dateAction, details), garantissant un suivi complet et sécurisé des opérations. Chaque action d'une personne peut générer un ou plusieurs logs.

Diagrammes de séquence

Un diagramme de séquence est un type de diagramme d'interaction, car il décrit comment et dans quel ordre plusieurs objets fonctionnent ensemble. Ces diagrammes sont utilisés à la fois par les développeurs logiciels et les managers d'entreprises pour analyser les besoins d'un nouveau système ou documenter un processus existant.

Authentification

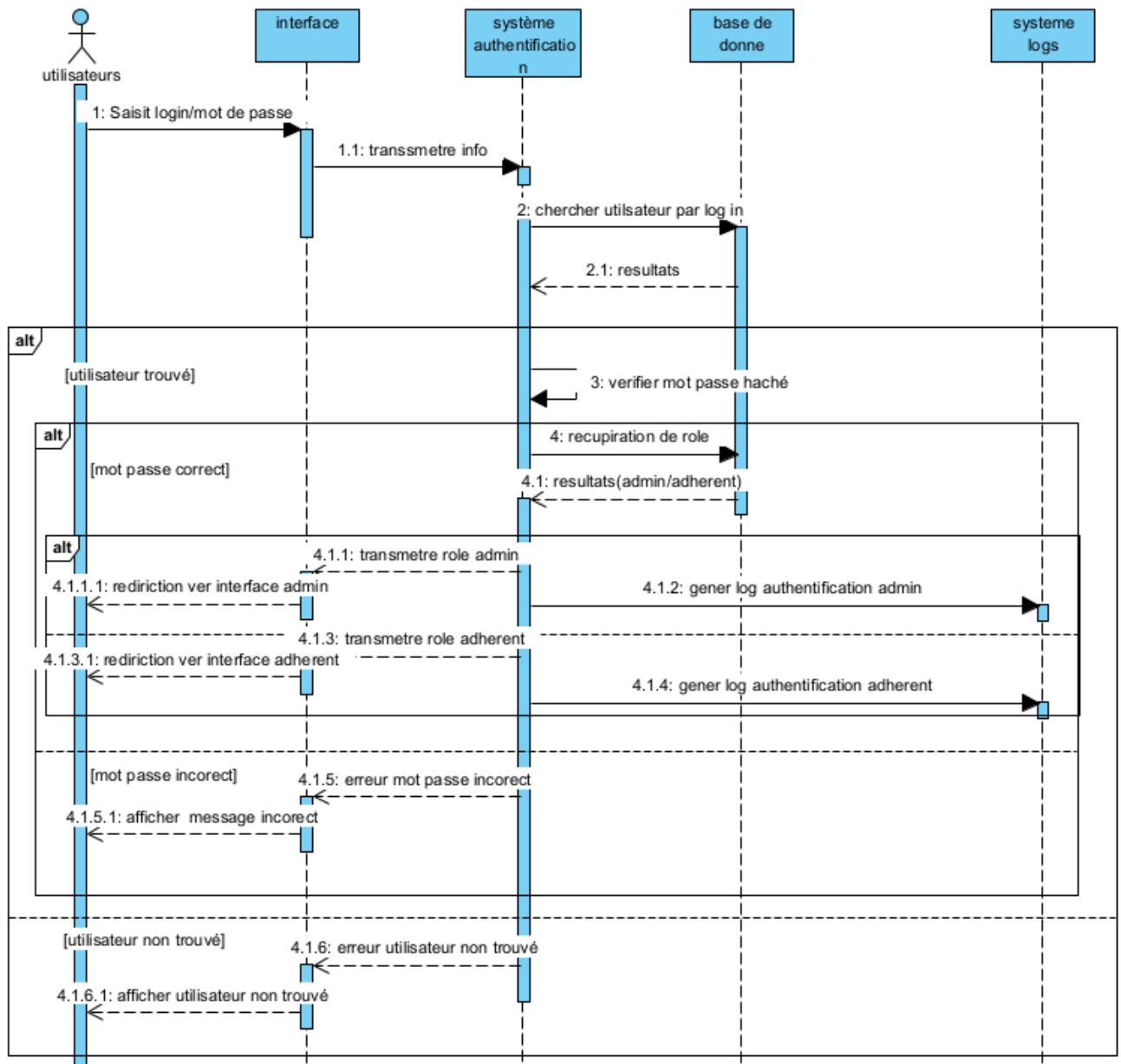


Figure 3: Diagramme de sequence(authetification)

Le diagramme de séquence suivant illustre le déroulement complet du processus d'authentification. L'utilisateur saisit son identifiant et son mot de passe, puis l'interface transmet ces informations au système d'authentification. Celui-ci interroge la base de données pour vérifier l'existence de l'utilisateur et récupérer le mot de passe haché associé. Après comparaison, deux situations se présentent : si l'utilisateur est trouvé et que le mot de passe est correct, le système identifie le rôle (administrateur ou adhérent), renvoie cette information à l'interface et génère un enregistrement dans le système de logs. L'interface effectue ensuite la

redirection vers l'espace correspondant. En revanche, si le mot de passe est incorrect, un message d'erreur est affiché. Si aucun utilisateur ne correspond aux informations saisies, le système renvoie également une erreur que l'interface affiche à l'utilisateur. Ce diagramme permet ainsi de visualiser l'ensemble des interactions nécessaires pour valider l'accès et gérer les différents cas possibles lors de l'authentification.

Ajouter Livre

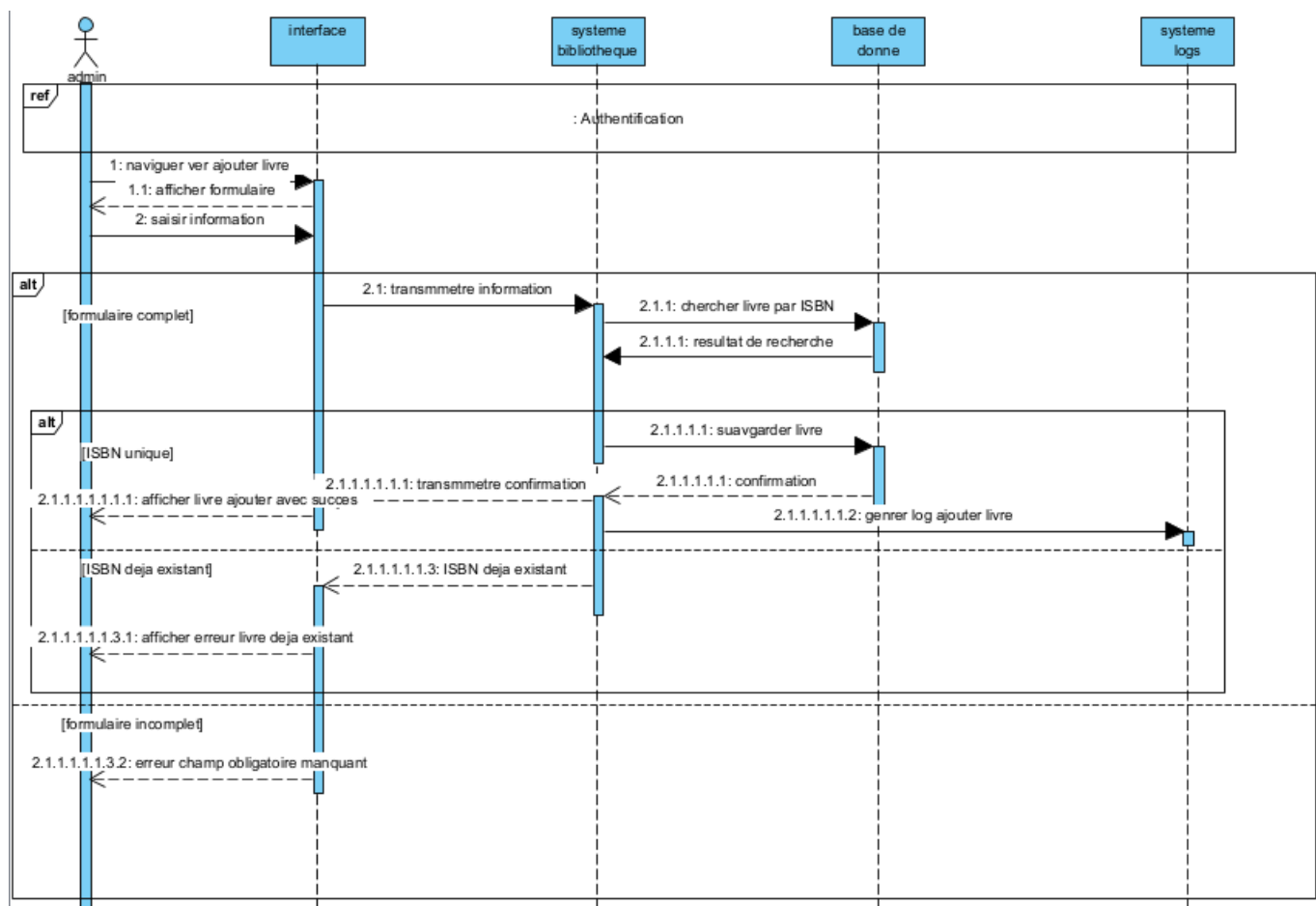


Figure 4: Diagramme de sequence (ajouter livre)

Le diagramme décrit le processus d'ajout d'un livre par un administrateur. Après l'authentification, l'administrateur accède à l'interface d'ajout, où le formulaire est affiché. Il saisit les informations requises puis l'interface transmet les données au système de gestion de la bibliothèque. Celui-ci vérifie d'abord l'unicité de l'ISBN en interrogeant la base de données.

Si aucun livre ne correspond à l'ISBN fourni, le système enregistre le nouveau livre, confirme l'opération à l'interface et génère un log d'ajout dans le système dédié. L'interface affiche ensuite un message de réussite.

Si l'ISBN existe déjà, le système renvoie une erreur indiquant que le livre est déjà enregistré, et l'interface affiche le message correspondant.

Enfin, si le formulaire est incomplet, le système signale l'absence d'un champ obligatoire et l'interface renvoie un message d'erreur.

Ce diagramme met en évidence les vérifications préalables, la validation des données, les interactions avec la base de données et la génération des logs associés à l'ajout d'un livre.

Emprunter livre

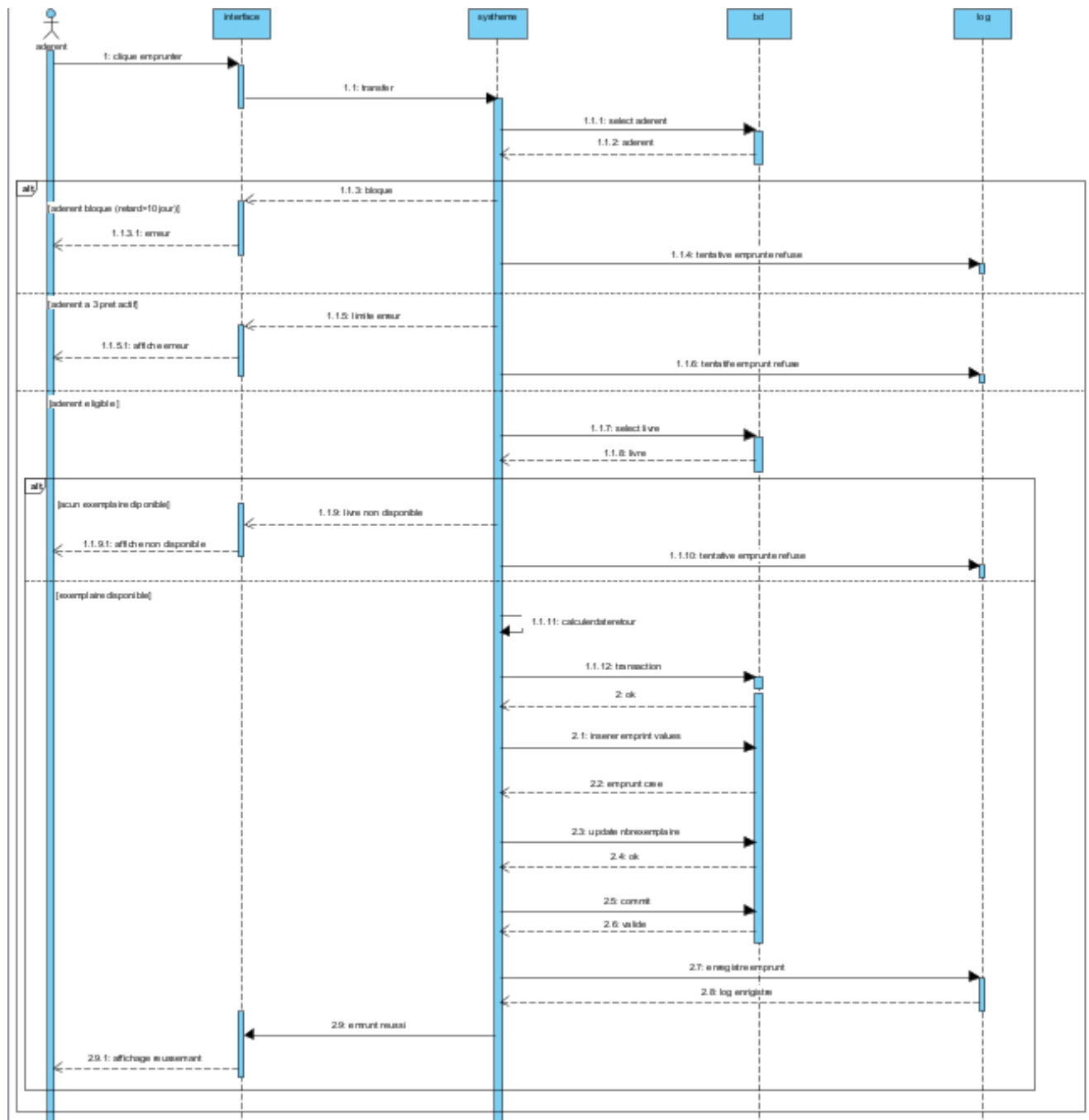


Figure 5: Diagramme de sequence (emprunter livre)

Le diagramme décrit le processus d'emprunt d'un livre par un utilisateur. Après avoir initié la demande via l'interface, celle-ci transmet la requête au système de gestion, qui commence par vérifier l'existence du livre en consultant la base de données. Si le livre n'existe pas ou est bloqué, le système renvoie une erreur et l'interface affiche le message correspondant.

Si le livre existe, le système vérifie ensuite sa disponibilité. Si l'ouvrage est déjà emprunté, il renvoie un message indiquant que le livre n'est pas disponible, et l'interface le signale à l'utilisateur.

Lorsque le livre est disponible, le système calcule les informations nécessaires à l'emprunt, notamment la date de retour prévue, puis l'interface transmet ces données à la base de données. Celle-ci crée l'opération d'emprunt, met à jour l'état du livre et confirme l'enregistrement. Le système génère ensuite un log retraçant l'emprunt.

Enfin, l'interface affiche un message confirmant la réussite de l'opération. En cas d'erreur durant le processus, l'interface présente le message adapté.

Modifier Livre

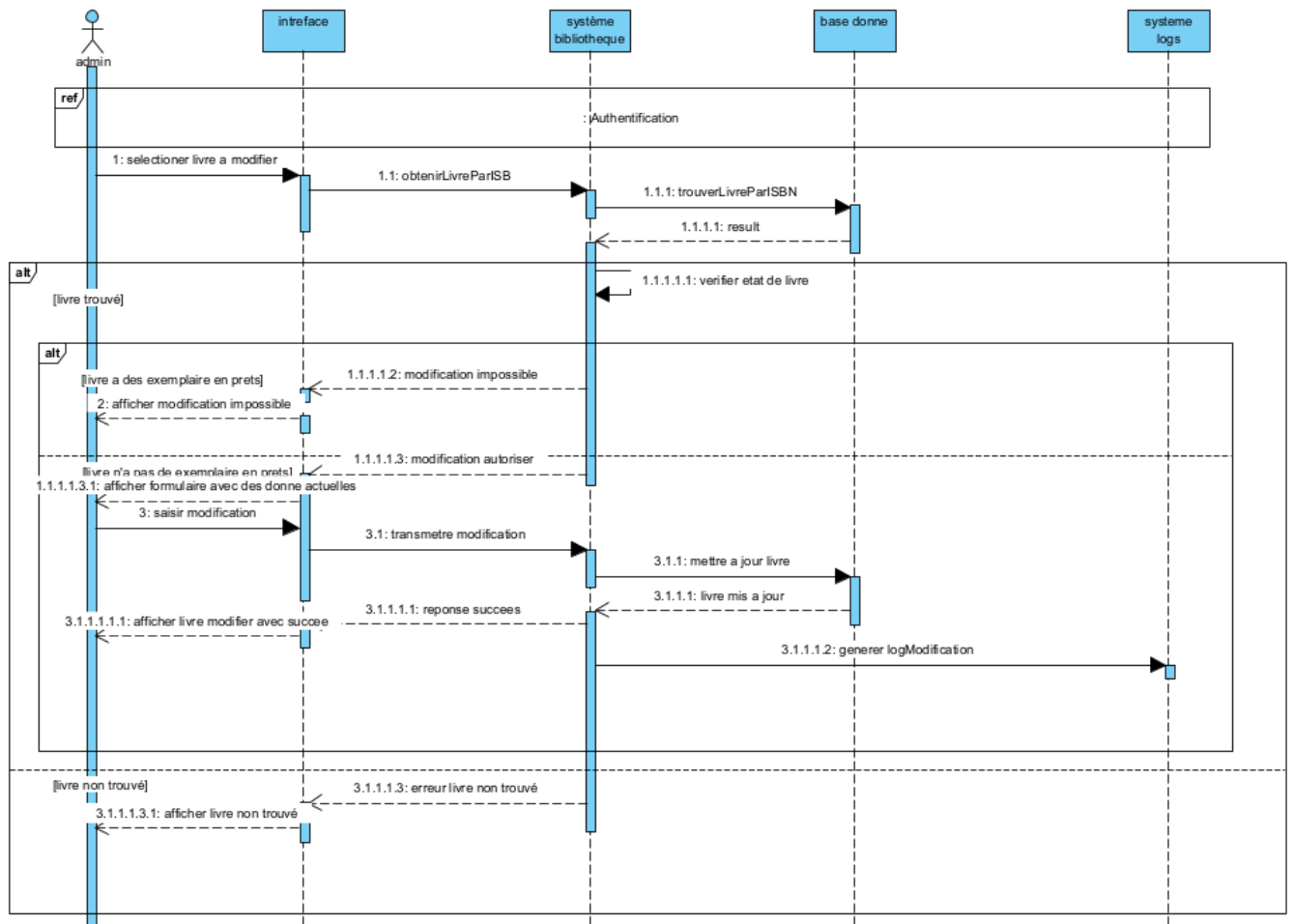


Figure 6: Diagramme de sequence (modifier livre)

Le diagramme décrit le processus de modification d'un livre par un administrateur. Après sélection d'un livre à modifier dans l'interface, celle-ci envoie la requête au système de gestion, qui récupère le livre en interrogeant la base de données à partir de son ISBN. Si aucun livre ne correspond, le système retourne une erreur et l'interface affiche que le livre est introuvable.

Si le livre existe, le système vérifie son état. Lorsque l'ouvrage possède un exemplaire déjà emprunté, la modification est refusée et l'interface affiche un message indiquant que l'opération est impossible.

Si le livre peut être modifié, le système autorise l'opération et l'interface affiche le formulaire prérempli. Après saisie des nouvelles informations, l'interface transmet les modifications au système, qui met à jour le livre dans la base de données. Une confirmation est ensuite renvoyée et un log de modification est généré dans le système de journalisation.

Enfin, l'interface affiche un message confirmant que la modification du livre a été effectuée avec succès.

Chercher livre

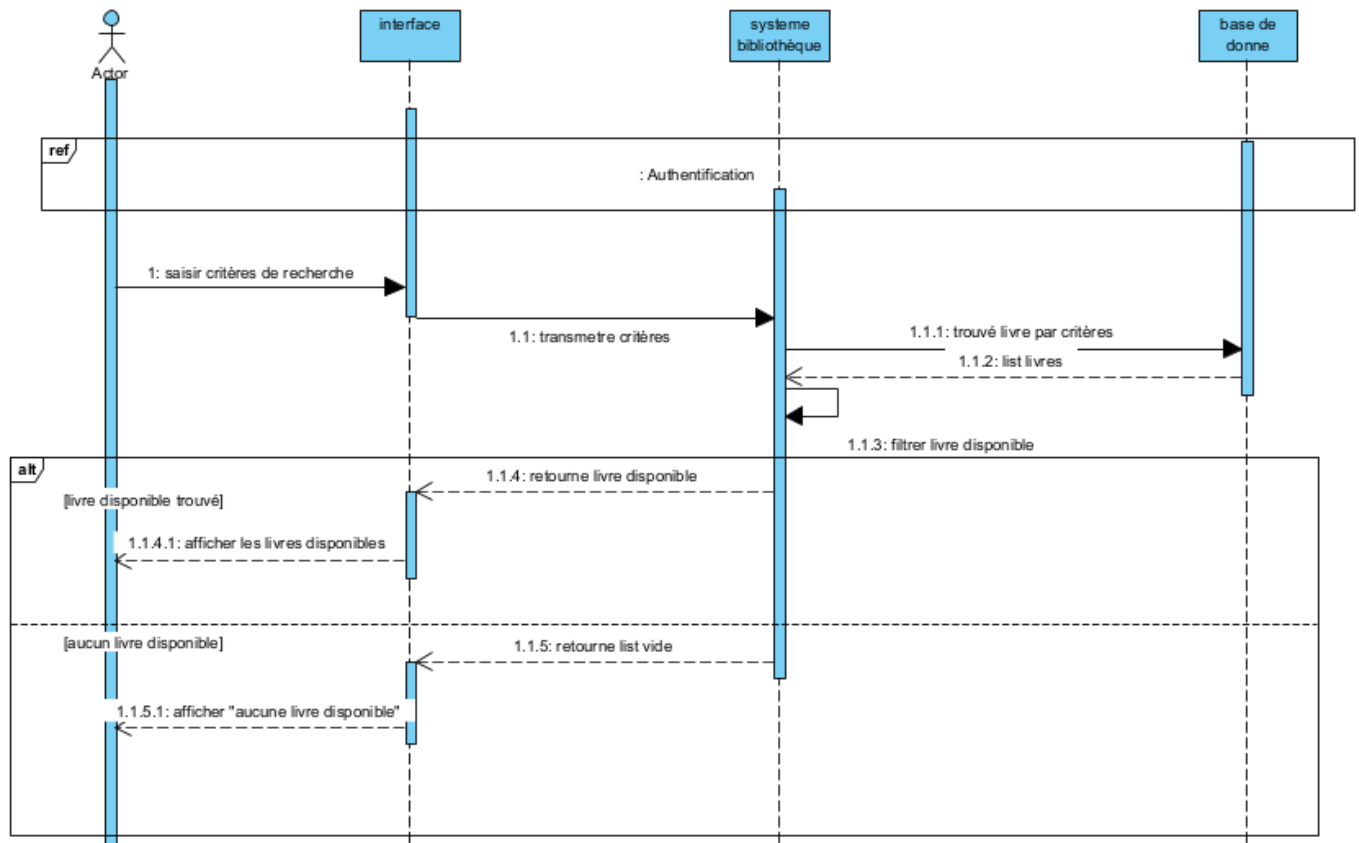


Figure 7; Diagramme de sequence (chercher livre)

Le diagramme présente le processus de recherche de livres disponibles effectué par un utilisateur. Après authentification, l'utilisateur saisit des critères de recherche dans l'interface. Celle-ci transmet ces critères au système de gestion, qui interroge la base de données pour récupérer la liste des livres correspondant aux critères fournis.

Une fois la liste obtenue, le système filtre les ouvrages afin de ne conserver que ceux qui sont disponibles. Si au moins un livre correspond et est disponible, le système renvoie la liste des ouvrages disponibles à l'interface, qui les affiche à l'utilisateur.

Si aucun livre disponible n'est trouvé, le système renvoie une liste vide et l'interface affiche un message indiquant qu'aucun livre n'est disponible pour les critères saisis.

Supprimer livre

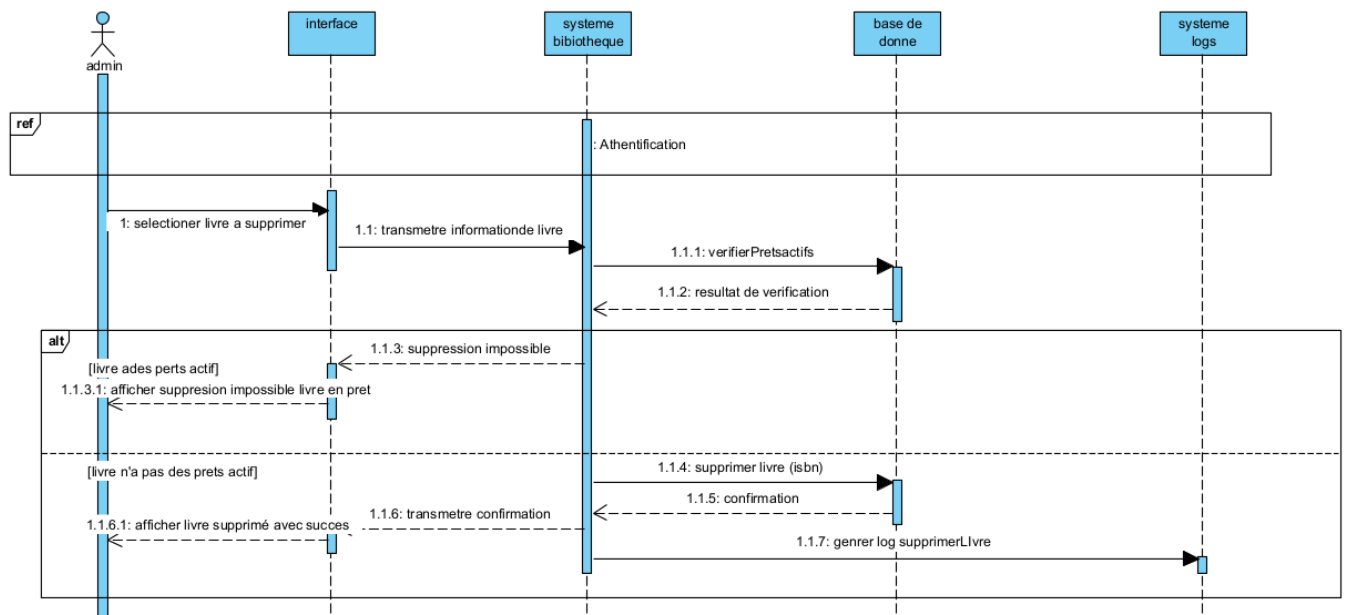


Figure 8: Diagramme de sequence (supprimer livre)

Ce diagramme décrit le déroulement de la suppression d'un livre par un administrateur. Après authentification, l'administrateur choisit le livre à supprimer. L'interface transmet cette requête au système de gestion de la bibliothèque, qui vérifie l'existence du livre et les conditions permettant sa suppression.

Si la suppression n'est pas autorisée, le système renvoie un message d'erreur que l'interface affiche à l'administrateur.

Si la suppression est possible, le système exécute l'opération via le module de gestion des livres, puis confirme la réussite de la suppression. L'interface affiche alors cette confirmation à l'administrateur.