

# **Rapport**

## **Rapport de projet Bases de données - 2A-SIE**

### *Gestion d'une médiathèque*

#### **Auteurs**

Nissrine ELABJANI  
Rababe ZIDANI  
Imane HIBAOU

#### **Encadrant**

M. Florent Béjina

#### **Année universitaire**

2024-2025

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Cahier des Charges</b>	<b>4</b>
2.1	Les Objectifs	4
2.2	Les Éléments Structurants de la Médiathèque	4
2.2.1	Les Utilisateurs : Les Acteurs Principaux	4
2.2.2	Les Ressources : Le Cœur de la Médiathèque	4
2.2.3	Les Exemplaires : Multiples Copies pour Répondre aux Besoins	5
2.2.4	Les Emprunts et Retours : Une Gestion Organisée	5
2.2.5	Les Réservations : Garantir l'Accès aux Ressources Populaires	5
2.2.6	Les Thèmes : Catégoriser pour Faciliter la Recherche (Contrainte 1)	5
2.2.7	Les Notifications : Un Système Proactif (Contrainte 2)	5
2.2.8	Les Avis : Une Expérience Interactive	5
2.2.9	Les Pénalités : Maintenir un Système Équilibré	5
2.2.10	Les Étagères : Organiser l'Espace Physique	6
2.3	Fonctionnement Interne de la Médiathèque	6
2.3.1	Gestion des Emprunts et Retours	6
2.3.2	Pénalités (Contrainte 5)	6
2.3.3	Abonnements	6
2.3.4	Organisation Physique (Contrainte 6)	6
2.4	Gestion des Profils Utilisateurs	7
2.5	Structure et Modélisation	7
2.6	Exigences Techniques	7
2.7	Évaluation et Améliorations	8
<b>3</b>	<b>Représentation MCD</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Représentation MLD</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Problématique</b>	<b>11</b>
5.1	Explication de la Problématique	11
5.2	Impact des Périodes de Forte Demande	11
5.3	Objectifs de la Solution	12
<b>6</b>	<b>Réponse Technique à la Problématique</b>	<b>13</b>
6.1	Étape 1 : Détection des Périodes de Forte Demande	13
6.2	Étape 2 : Réduction des Limites d'Emprunt (Pour les Étudiants)	13
6.3	Étape 3 : Réduction des Durées d'Emprunt	14
6.4	Étape 4 : Augmentation des Pénalités	14
<b>7</b>	<b>Réflexions et Répartition de la charge de travail</b>	<b>15</b>
7.1	Répartition de la charge de travail	15
7.2	Commentaires sur la modélisation et améliorations	15
<b>8</b>	<b>Conclusion</b>	<b>16</b>

# 1 Introduction

Dans un monde en constante évolution où les informations et les ressources culturelles jouent un rôle primordial, les médiathèques occupent une place essentielle au sein des communautés. Elles sont bien plus que de simples lieux de prêt de livres; elles constituent des espaces d'échange, de découverte et d'apprentissage, offrant une diversité de supports tels que des livres, des magazines, des DVD, des bandes dessinées, et même des ressources numériques. Dans ce contexte, la gestion efficace d'une médiathèque est cruciale pour garantir un accès fluide et organisé à ces richesses culturelles.

La gestion d'une médiathèque repose sur l'organisation optimale des ressources, la simplification des processus de prêt, de retour et de réservation, ainsi que sur le suivi rigoureux des emprunts et des interactions avec les usagers. Cette gestion permet non seulement d'assurer une meilleure disponibilité des documents, mais également de renforcer l'engagement des utilisateurs en leur offrant une expérience personnalisée et intuitive. Elle joue également un rôle stratégique dans l'amélioration des services proposés, comme la mise à disposition de notifications, l'historique des emprunts, ou encore la gestion des sanctions en cas de retard.

Ce projet vise à concevoir un système de gestion de médiathèque innovant et robuste, qui répondra aux défis actuels tout en valorisant les ressources culturelles et intellectuelles mises à disposition des usagers. À travers une modélisation rigoureuse et des fonctionnalités avancées, ce système offrira une solution adaptée aux exigences d'une médiathèque moderne.

## 2 Cahier des Charges

### 2.1 Les Objectifs

- Fournir un système centralisé pour gérer les ressources de la médiathèque (livres, magazines, DVD, bandes dessinées, etc.).
- Mettre en place une gestion des utilisateurs basée sur leurs rôles et leurs besoins spécifiques.
- Garantir une traçabilité complète des emprunts, retours, réservations et pénalités.
- Offrir une organisation physique claire de l'espace de la médiathèque pour faciliter l'accès aux ressources.

### 2.2 Les Éléments Structurants de la Médiathèque

#### 2.2.1 Les Utilisateurs : Les Acteurs Principaux

La médiathèque est fréquentée par différents types d'utilisateurs :

- **Étudiants** : Viennent chercher des ressources pour leurs études, comme des manuels ou des ouvrages de référence en lien avec leurs programmes d'étude.
- **Professeurs** : Empruntent souvent des ouvrages ou des DVD pour leurs cours ou recherches, en lien avec leur spécialité académique.
- **Personnel** : Comprend les bibliothécaires et administrateurs, qui travaillent à l'organisation et au fonctionnement quotidien de la médiathèque.
- **Organismes** : En plus des individus, la médiathèque collabore avec des universités, des écoles et des entreprises. Ces organismes peuvent emprunter des ressources en grande quantité, par exemple, pour des projets scolaires ou des formations professionnelles. Une école peut ainsi emprunter plusieurs exemplaires d'un manuel pour une classe entière.

Ces utilisateurs bénéficient d'un abonnement qui leur permet d'accéder à un large éventail de services, tout en étant identifiés par leur rôle spécifique.

#### 2.2.2 Les Ressources : Le Cœur de la Médiathèque

Tout commence avec les ressources, véritable richesse de la médiathèque. On y trouve :

- Des livres,
- Des magazines,
- Des DVD offrant une durée de visionnage et des restrictions d'âge,
- Des photographies et cartes révélant des lieux fascinants,
- Des bandes dessinées et mangas.

Chacune de ces ressources est soigneusement cataloguée, facilitant leur recherche et leur gestion.

### **2.2.3 Les Exemplaires : Multiples Copies pour Répondre aux Besoins**

Pour garantir la disponibilité, certaines ressources sont présentes en plusieurs exemplaires. Chaque exemplaire est identifié individuellement, ce qui permet de suivre son état (neuf, usé, endommagé) et sa disponibilité. Par exemple, un roman populaire peut être disponible en cinq copies, permettant à plusieurs personnes de l'emprunter simultanément.

### **2.2.4 Les Emprunts et Retours : Une Gestion Organisée**

Lorsqu'un utilisateur souhaite emprunter une ressource, un exemplaire spécifique lui est attribué. La date de retour est enregistrée et, en cas de retard, une pénalité est appliquée. Le retour de la ressource met à jour automatiquement sa disponibilité, permettant à d'autres utilisateurs de l'emprunter.

### **2.2.5 Les Réservations : Garantir l'Accès aux Ressources Populaires**

Pour les ressources en forte demande, comme les manuels scolaires pendant les périodes d'examens, les utilisateurs ont la possibilité de faire une réservation. Dès qu'un exemplaire est retourné, une notification est envoyée au prochain utilisateur sur la liste d'attente. Cela garantit une meilleure accessibilité, tout en minimisant les temps d'attente.

### **2.2.6 Les Thèmes : Catégoriser pour Faciliter la Recherche (Contrainte 1)**

Chaque ressource est associée à un thème, comme *Littérature*, *Sciences*, ou *Art*. Cette catégorisation aide les utilisateurs à trouver facilement ce dont ils ont besoin et à explorer des domaines spécifiques.

### **2.2.7 Les Notifications : Un Système Proactif (Contrainte 2)**

Pour améliorer l'expérience des utilisateurs, des notifications automatiques sont envoyées pour signaler une réservation disponible. Cela maintient une communication claire entre la médiathèque et ses visiteurs.

### **2.2.8 Les Avis : Une Expérience Interactive**

Les utilisateurs peuvent également laisser des avis sur les ressources empruntées. Ces commentaires et notes aident les autres à découvrir les meilleures ressources et à enrichir la dynamique communautaire.

### **2.2.9 Les Pénalités : Maintenir un Système Équilibré**

Pour encourager le respect des délais, des pénalités sont appliquées en cas de retard dans les retours. Ces pénalités sont calculées en fonction du temps écoulé et communiquées aux utilisateurs concernés via des notifications.

### 2.2.10 Les Étagères : Organiser l'Espace Physique

Dans l'espace physique de la médiathèque, les ressources sont réparties sur des étagères organisées par sections et étages. Cela facilite la navigation et permet aux utilisateurs de trouver rapidement les ressources dont ils ont besoin.

## 2.3 Fonctionnement Interne de la Médiathèque

### 2.3.1 Gestion des Emprunts et Retours

- **Limites d'emprunt (Contrainte 3) :**
  - Étudiants : Maximum 3 ressources.
  - Professeurs : Maximum 5 ressources.
  - Organismes : Jusqu'à 20 ressources.
- **Durée d'emprunt (Contrainte 4) :**
  - Livres et Magazines : 14 jours.
  - DVD : 7 jours.
  - Photographies/Cartes : 10 jours.
  - Bandes Dessinées : 14 jours.
- Notifications automatiques envoyées avant les dates limites.

### 2.3.2 Pénalités (Contrainte 5)

Les pénalités sont appliquées en cas de retard et varient selon le type de ressource :

- Livres : 0,5 €/jour.
- DVD : 1 €/jour.
- Magazines : 0,25 €/jour.

### 2.3.3 Abonnements

L'abonnement est gratuit et valable pour une année, renouvelable.

### 2.3.4 Organisation Physique (Contrainte 6)

La médiathèque est organisée sur trois étages :

- **Rez-de-chaussée** : Réception, espace de consultation rapide (journaux et magazines), et zone de prêt/retour.
- **1er étage** : Livres classés par thèmes (littérature, sciences, art, histoire, etc.) répartis sur 10 rayons (A-J).
- **2e étage** : Ressources audiovisuelles (DVD, CD), bandes dessinées/mangas, et cartes/photographies réparties sur 8 rayons (K-R).

## 2.4 Gestion des Profils Utilisateurs

La gestion des utilisateurs est adaptée en fonction de leurs rôles et besoins spécifiques :

- **Étudiants** : Ils ont un accès limité à trois ressources simultanées, avec une durée d'emprunt fixe par type de ressource. Ils peuvent également laisser des avis sur les ressources empruntées, enrichissant ainsi l'expérience communautaire.
- **Professeurs** : Ils bénéficient d'un accès privilégié à des ressources spécifiques à leur domaine d'enseignement. Ils peuvent emprunter jusqu'à cinq ressources simultanément pour des périodes adaptées à leurs besoins académiques.
- **Organismes (Écoles/Universités)** : Ces institutions ont la possibilité d'emprunter des lots de ressources en grande quantité pour des projets éducatifs ou des formations. Les délais d'emprunt sont flexibles pour répondre à leurs contraintes spécifiques.

## 2.5 Structure et Modélisation

La médiathèque adopte une organisation structurée et numérique pour une gestion efficace :

- Les ressources sont catégorisées et organisées dans des étagères physiques correspondant à des sections thématiques. Chaque rayon est numéroté et dispose de plusieurs exemplaires par ressource.
- Un système de gestion numérique basé sur le modèle MLD est mis en place. Il associe chaque ressource à sa localisation physique et assure un suivi précis des utilisateurs, de leurs abonnements, et des emprunts.
- Des mécanismes de gestion des pénalités et des notifications sont intégrés pour automatiser les rappels et autres interactions avec les utilisateurs.

## 2.6 Exigences Techniques

Le système repose sur des bases de données relationnelles robustes et conformes au MLD, avec les exigences suivantes :

- Implémentation de requêtes SQL, incluant :
  - Gestion des sous-requêtes pour produire des statistiques d'utilisation.
  - Jointures pour relier les emprunts aux ressources et aux utilisateurs.
  - Création de vues pour faciliter la gestion des abonnements et des réservations.
- Intégration d'un système de notifications automatisé pour alerter les utilisateurs sur les rappels, les réservations, ou les pénalités.
- Optimisation de la base de données pour garantir la performance même avec un grand volume de transactions.

## 2.7 Évaluation et Améliorations

Le système sera évalué sur plusieurs critères pour s'assurer de sa robustesse et de sa performance :

- **Fiabilité** : Vérifier l'exactitude des notifications, pénalités et des mises à jour des emprunts/retours.
- **Gestion des délais** : Garantir la précision des durées d'emprunt selon chaque profil utilisateur.
- **Efficacité organisationnelle** : Tester l'organisation physique et numérique pour un accès rapide et une navigation facile.
- **Améliorations continues** : Identifier les points faibles et proposer des mises à jour régulières pour répondre aux besoins évolutifs des utilisateurs.



### 3 Représentation MCD

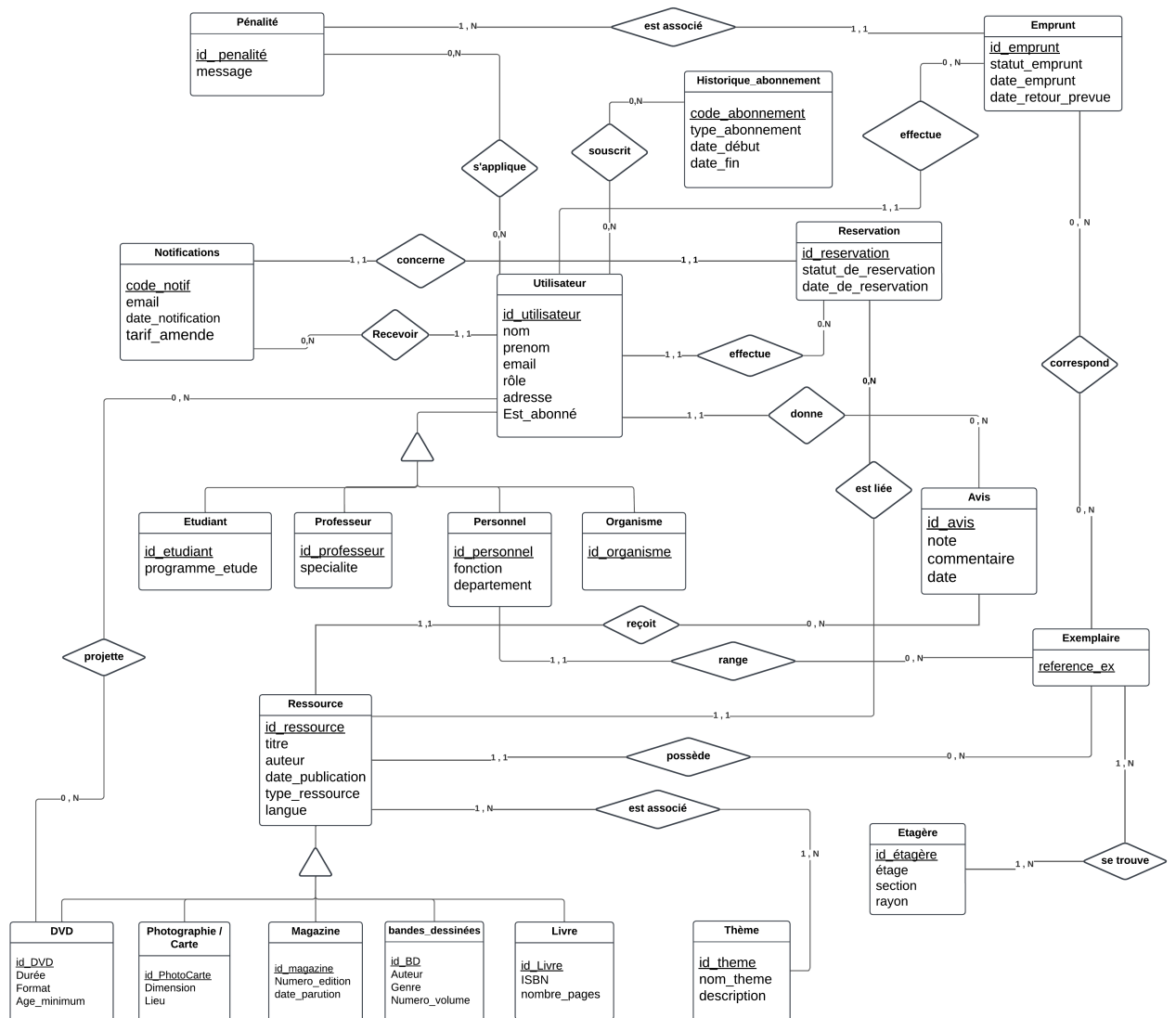


FIGURE 1 – Diagramme MCD pour la gestion d'une médiathèque

## 4 Représentation MLD

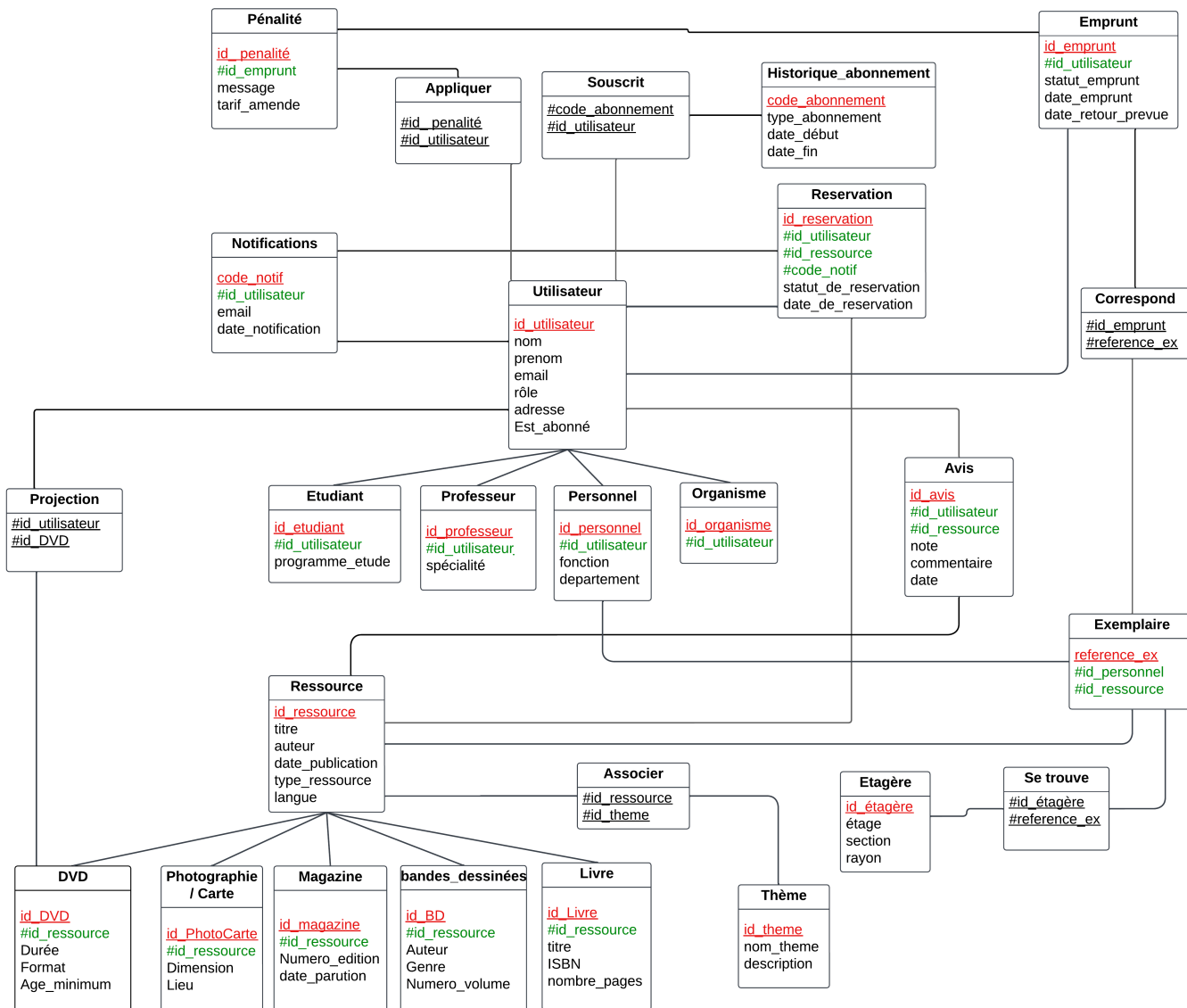


FIGURE 2 – Diagramme MLD pour la gestion d'une médiathèque

## 5 Problématique

**"Comment optimiser la gestion des ressources en médiathèque en période de forte demande pour minimiser les temps d'attente des utilisateurs et maximiser la disponibilité des ressources populaires?"**

### 5.1 Explication de la Problématique

Dans une médiathèque, certaines ressources, comme les manuels scolaires, les ouvrages spécialisés, ou encore des DVD, connaissent une popularité accrue pendant des périodes spécifiques. Ces périodes, appelées **périodes de forte demande**, correspondent généralement à des moments précis de l'année où la fréquentation de la médiathèque augmente considérablement. Ces périodes incluent :

- **Les périodes d'examens** : Les étudiants cherchent activement des ouvrages liés à leurs cours ou des ressources supplémentaires pour leur préparation.
- **Les débuts de semestre ou de formation** : Les enseignants et les étudiants recherchent des supports pédagogiques pour organiser leur apprentissage ou leurs cours.
- **Les événements académiques ou projets spécifiques** : Comme des présentations, des projets de recherche, ou des concours qui nécessitent l'accès à des ressources précises.

Ces moments engendrent une forte affluence, conduisant à plusieurs défis pour la médiathèque :

- **Temps d'attente prolongés** : Les ressources populaires deviennent rapidement indisponibles, forçant les utilisateurs à attendre leur retour.
- **Difficultés à localiser les ressources restantes** : La forte rotation des emprunts peut compliquer l'organisation et la disponibilité immédiate des exemplaires encore accessibles.
- **Surcharge de gestion** : Les périodes de forte demande sollicitent intensivement le personnel, entraînant des retards dans les mises à jour des prêts, des retours ou des réservations.

### 5.2 Impact des Périodes de Forte Demande

Ces périodes affectent non seulement les étudiants, mais aussi les professeurs et les organismes partenaires. Les conséquences incluent :

- **Insatisfaction des utilisateurs** : Une ressource non disponible peut entraîner des frustrations, notamment en période critique.
- **Baisse de productivité** : Les enseignants et étudiants peuvent manquer d'outils essentiels pour accomplir leurs tâches ou projets.
- **Ressources sous-utilisées** : Certaines ressources moins populaires restent non empruntées alors que les plus demandées sont continuellement réservées.

### **5.3 Objectifs de la Solution**

Face à cette problématique, l'objectif est de concevoir un système de gestion capable de :

- Anticiper les périodes de forte demande grâce à des analyses de données historiques d'emprunt.
- Prioriser l'accès aux ressources populaires via un système de réservation structuré.
- Augmenter la rotation des exemplaires pour maximiser leur disponibilité.
- Offrir une expérience fluide aux utilisateurs, même en période de forte affluence.

## 6 Réponse Technique à la Problématique

Face à la problématique posée, une gestion optimisée des ressources en période de forte demande nécessite la mise en œuvre de plusieurs solutions stratégiques. Ces solutions sont détaillées ci-dessous :

### 6.1 Étape 1 : Détection des Périodes de Forte Demande

Pour anticiper les périodes de forte demande, la médiathèque analyse les données liées aux emprunts et aux réservations. En calculant le nombre total de ressources empruntées ou sous réservation sur une période donnée, elle peut identifier des tendances récurrentes, telles que :

- **Périodes d'examens** : Durant ces périodes, les étudiants recherchent intensivement des ouvrages liés à leurs cours pour réviser.
- **Début de semestre ou d'année académique** : Les enseignants et les étudiants empruntent massivement des ressources pour préparer leurs programmes.
- **Périodes de projets ou d'événements académiques** : Les ressources spécifiques sont très demandées pour des travaux de recherche, des présentations, ou des concours.

#### Explications :

- L'analyse des périodes de forte demande permet à la médiathèque d'anticiper les besoins des utilisateurs et d'ajuster ses politiques pour maximiser la disponibilité des ressources populaires.
- Ces données peuvent également servir à optimiser les achats futurs de ressources, en se basant sur les tendances d'utilisation.

### 6.2 Étape 2 : Réduction des Limites d'Emprunt (Pour les Étudiants)

En période de forte demande, la médiathèque réduit temporairement les limites d'emprunt, mais uniquement pour les étudiants :

- **Étudiants** : Maximum 1 ressource (au lieu de 3).
- **Professeurs** : Maximum 5 ressources (inchangé).
- **Organismes** : Jusqu'à 20 ressources (inchangé).

#### Explications :

- Réduire les limites d'emprunt pour les étudiants est une solution stratégique, car ils représentent la majorité des emprunteurs durant les périodes critiques. Cela permet de distribuer les ressources populaires à un plus grand nombre d'étudiants.
- Les limites pour les professeurs et organismes ne sont pas modifiées, car leurs besoins sont essentiels pour leurs fonctions académiques et professionnelles. Une réduction pourrait nuire à la qualité des cours ou des projets qu'ils dirigent.

### 6.3 Étape 3 : Réduction des Durées d'Emprunt

La médiathèque ajuste également les durées d'emprunt pour maximiser la rotation des ressources et réduire les temps d'attente :

- **Livres et Magazines** : 7 jours (au lieu de 14).
- **DVD** : 3 jours (au lieu de 7).
- **Photographies/Cartes** : 5 jours (au lieu de 10).
- **Bandes Dessinées** : 7 jours (au lieu de 14).

#### Explications :

- Réduire les durées d'emprunt accélère la rotation des exemplaires disponibles, augmentant ainsi la probabilité qu'une ressource populaire soit accessible à un plus grand nombre d'utilisateurs.
- Cette réduction est temporaire et appliquée uniquement pendant les périodes de forte demande, minimisant l'impact négatif sur les utilisateurs habituels.

### 6.4 Étape 4 : Augmentation des Pénalités

Pour encourager un retour rapide des ressources empruntées, la médiathèque augmente les pénalités pour les retards :

- **Livres** : 1 €/jour (au lieu de 0,5 €/jour).
- **DVD** : 2 €/jour (au lieu de 1 €/jour).
- **Magazines** : 0,5 €/jour (au lieu de 0,25 €/jour).

#### Explications :

- Des pénalités plus élevées incitent les utilisateurs à respecter les délais de retour, réduisant ainsi les retards et augmentant la disponibilité des ressources.
- L'augmentation est modérée pour ne pas dissuader les utilisateurs d'emprunter, tout en responsabilisant les emprunteurs quant au respect des délais.

## 7 Réflexions et Répartition de la charge de travail

### 7.1 Répartition de la charge de travail

Tout au long de ce projet, les membres du groupe – Nissrine ELABJANI, Rababe ZIDANI, et Imane HIBAOUI – ont travaillé de manière collaborative et solidaire. Chaque aspect du projet, qu'il s'agisse de la rédaction du rapport, de la conception et l'exécution des requêtes SQL, ou encore de la préparation de la présentation finale, a été réalisé ensemble. Cette synergie a permis de partager les idées et les responsabilités équitablement, assurant ainsi la qualité et la cohérence de toutes les livrables. Le travail d'équipe a été une force motrice tout au long du processus, mettant en lumière une coopération et une communication efficaces entre tous les membres.

### 7.2 Commentaires sur la modélisation et améliorations

**Commentaires sur la modélisation :** La modélisation adoptée dans ce projet a permis de répondre efficacement aux besoins identifiés de la gestion d'une médiathèque. Les entités principales, comme les ressources, les utilisateurs, les emprunts, et les thèmes, ont été bien représentées, et leurs relations sont claires et cohérentes. La structure relationnelle facilite l'exécution des requêtes SQL complexes tout en garantissant l'intégrité des données.

**Problèmes rencontrés :** Nous avons toutefois rencontré quelques défis lors de la phase de conception. Parmi eux, la gestion des cardinalités pour certaines relations (par exemple, entre les ressources et les thèmes) a nécessité des ajustements pour éviter des cas d'ambiguïtés. De plus, l'optimisation des requêtes complexes a représenté un défi technique important, particulièrement dans les cas impliquant des jointures multiples sur de grandes tables.

**Points à améliorer :** Une amélioration potentielle réside dans l'automatisation des notifications. L'ajout de triggers dans la base de données pourrait réduire les opérations manuelles nécessaires pour signaler les retours ou les retards. Par ailleurs, le système pourrait bénéficier d'un module d'analyse prédictive pour anticiper les périodes de forte demande, en exploitant des algorithmes d'apprentissage automatique sur les données historiques.

## 8 Conclusion

La gestion d'une médiathèque moderne présente des défis uniques, particulièrement en période de forte demande, où les ressources les plus populaires deviennent rapidement indisponibles. À travers ce rapport, nous avons étudié les éléments structurants d'une médiathèque, identifié les problématiques liées à la gestion des emprunts, et proposé des solutions techniques pour y remédier.

Les réponses apportées, telles que la détection proactive des périodes critiques, la réduction des limites et des durées d'emprunt, ainsi que l'augmentation des pénalités, visent à maximiser la disponibilité des ressources tout en offrant une expérience utilisateur fluide et équilibrée. Ces mesures permettent également de mieux répartir les ressources entre les différents profils d'utilisateurs, garantissant ainsi une utilisation équitable et efficace.

Le projet met en évidence l'importance d'une approche basée sur les données pour anticiper les besoins des utilisateurs et ajuster les politiques de gestion en conséquence. En intégrant des solutions numériques robustes et en adoptant une organisation physique optimisée, la médiathèque peut devenir un espace encore plus accueillant et efficace pour tous ses usagers.

Ce travail ouvre également la voie à des améliorations futures, comme l'intégration d'outils d'analyse prédictive ou de nouveaux services numériques pour enrichir l'expérience des utilisateurs. Une médiathèque bien gérée peut ainsi continuer à remplir sa mission culturelle et éducative dans un monde en constante évolution.