

# RAPPORT DE SOUTENANCE

Référentiel : **Développement web et web mobile**

Thème :

**Plateforme communautaire  
pour ingénieurs : **Foruma****

Réalisé par : **KPONON-EKLOU Adjé Claude**

## REMERCIEMENTS

Je tiens à exprimer toute ma gratitude à mon superviseur et formateur, M. TOGBA Lazare, pour son soutien précieux et ses conseils éclairés tout au long de ce projet. Son accompagnement a été une source d'inspiration et de réussite.

Je souhaite également remercier chaleureusement le maire et la Commune du Golfe 1, dont l'initiative sociale à travers l'**Académie Digitale Numérique (ADN)** a permis à de nombreux jeunes, dont moi-même, de bénéficier d'un cadre d'apprentissage exceptionnel. Mes remerciements vont aussi à SIMPLON.co, partenaire de l'ADN, pour leur engagement à fournir des ressources et des outils de qualité.

Je n'oublie pas l'équipe administrative de l'ADN pour leur appui constant, ainsi que mes enseignants pour leur investissement. Je remercie également mes amis et collègues, dont le soutien et les remarques ont contribué à la finalisation de ce travail.

Enfin, un grand merci à ma famille, mes parents, frères et sœurs, pour leur soutien indéfectible, aussi bien matériel qu'émotionnel, tout au long de mon parcours.

## RESUME

Dans le cadre de la fin de ma formation au sein de l'Académie Digitale Numérique (**ADN**), et en vue de l'obtention de ma certification SIMPLON en développement web et web mobile, j'ai eu l'opportunité de réaliser un projet pratique portant sur le développement d'une **plateforme communautaire pour ingénieurs**. Ce projet, basé sur l'utilisation de technologies modernes principalement orientées vers le langage **JavaScript**, a été développé avec des outils adaptés à la création d'applications web performantes.

L'objectif de ce projet était de créer une application web permettant aux ingénieurs, juniors et seniors, d'accéder à des ressources pédagogiques, de partager des connaissances, et de faciliter le réseautage et les opportunités professionnelles, tout en soutenant la montée en compétences des ingénieurs au Togo.

Sous l'accompagnement de mon superviseur, j'ai suivi les recommandations du cahier des charges pour concevoir et développer une solution répondant aux besoins identifiés, tout en assurant un environnement sécurisé et convivial.

## SUMMARY

At the end of my training at the Académie Digitale Numérique (**ADN**), and with a view to obtaining my SIMPLON certification in web and mobile web development, I had the opportunity to carry out a practical project involving the development of a **community platform for engineers**. This project, based on the use of modern technologies mainly oriented towards the **JavaScript** language, was developed with tools adapted to the creation of high-performance web applications.

The aim of this project was to create a web application enabling junior and senior engineers to access educational resources, share knowledge, and facilitate networking and professional opportunities, while supporting the upskilling of engineers in Togo.

Under the guidance of my supervisor, I followed the recommendations of the specifications to design and develop a solution that met the identified needs, while ensuring a secure and user-friendly environment.

## GLOSSAIRE

| Termes            | Définition   |
|-------------------|--|
| UML               | <b>Unified Modeling Language</b> , un langage de modélisation pour la conception de logiciels.   |
| MCD               | <b>Modèle Conceptuel de Données</b> : représentation schématique des données d'une entreprise ou d'un projet. Il organise et visualise les entités, leurs attributs et leurs relations |
| Responsive Design | Technique de conception d'interface digitale qui adapte l'affichage d'une page en fonction de la taille de l'écran   |
| API               | Application Programming Interface, une interface permettant à deux applications de communiquer   |
| Axios             | Client HTTP basé sur les promesses, compatible avec Node.js et les navigateurs   |
| Token             | Jeton utilisé pour authentifier une session ou un utilisateur lors d'une communication réseau, souvent employé dans les systèmes sécurisés.  |
| HTML              | <b>HyperText Markup Language</b> , langage de balisage pour créer des pages web.   |
| CSS               | <b>Cascading Style Sheets</b> , langage de style pour décrire l'apparence des pages web.   |
| NoSQL             | <b>Not Only SQL</b> , base de données non relationnelle.   |
| SGBD              | Système de Gestion de Base de Données, logiciel servant à stocker, gérer et partager des données.  |
| JSON              | JavaScript Object Notation, format de données textuelles dérivé de la notation des objets JavaScript.  |
| BSON              | <b>Binary JSON</b> , format de stockage et de transfert de données utilisé par MongoDB.  |
| MQL               | <b>MongoDB Query Language</b> , langage de requête utilisé dans MongoDB  |
| MongoDB           | Base de données NoSQL orientée document qui utilise BSON pour le stockage et est conçue pour une scalabilité horizontale   |
| ODM               | <b>Object Document Mapper</b> : outil qui permet de manipuler des documents dans une base de données NoSQL comme MongoDB en utilisant des objets dans le code                          |
| mongoose          | ODM pour MongoDB facilitant la manipulation des données avec des schémas définissant la structure des documents  |
| bcrypt            | Fonction de hachage utilisée pour sécuriser les mots de passe, basée sur l'algorithme Blowfish   |
| JWT               | JSON Web Token, standard ouvert pour l'échange sécurisé de jetons entre plusieurs parties.   |
| Middleware        | Logiciel qui se place entre le serveur et l'application pour gérer des fonctions comme l'authentification, la gestion des erreurs ou le traitement des requêtes.                       |
| CORS              | <b>Cross Origin Resource Sharing</b> : Middleware activant le partage des ressources entre origines multiples  |
| dotenv            | Module pour charger les variables d'environnement à partir d'un fichier ".env" dans Node.js  |
| JavaScript        | Langage de programmation utilisé pour rendre les sites web interactifs   |
| React             | Bibliothèque JavaScript pour construire des interfaces utilisateur   |

|              |   |
|--------------|---|
| Nodejs       | Environnement d'exécution JavaScript qui permet de créer des applications côté serveur                          |
| express      | Framework minimaliste pour créer des applications web et API en Node.js.  |
| jsonwebtoken | Bibliothèque pour la création et la vérification de JSON Web Tokens (JWT) pour sécuriser les API                |
| mongoose     | ODM pour MongoDB facilitant la manipulation des données avec des schémas définissant la structure des documents |
| morgan       | Middleware de journalisation HTTP pour enregistrer les requêtes dans une application Node.js.                   |
| multer       | Middleware pour gérer le téléversement de fichiers multipart/form data dans Express                             |
| nodemailer   | Module permettant l'envoi d'emails depuis une application Node.js.  |
| nodemon      | Outil de développement pour Node.js, redémarrant automatiquement l'application à chaque changement de fichier   |
| socket.io    | Bibliothèque pour la communication en temps réel bidirectionnelle entre le client et le serveur via WebSockets  |

Sommaire

## Introduction

Alors que les métiers évoluent rapidement sous l'effet des avancées technologiques, l'accès aux ressources pédagogiques et au soutien communautaire est devenu essentiel pour former une main d'œuvre qualifiée et encourager l'innovation. Dans les pays en développement, comme le nôtre, de nombreux étudiants et jeunes professionnels peinent à obtenir des ressources de qualité et à s'intégrer dans un réseau professionnel pouvant les orienter et les soutenir. En tant qu'étudiant à l'École Polytechnique de Lomé, j'ai observé ces défis chez mes camarades : manque de ressources adaptées, difficulté à s'orienter dans leur carrière, et sentiment d'isolement face aux défis techniques.

Ce projet propose la création d'une plateforme en ligne dédiée aux ingénieurs pour combler ces lacunes en offrant une solution innovante d'apprentissage et de réseautage. Cette application web facilitera l'accès aux ressources pédagogiques et créera un espace d'échange entre ingénieurs juniors et seniors, leur permettant de partager des connaissances, d'accéder à des informations et actualités dans leur domaine, et d'être tenus informés des opportunités et annonces importantes qui se présentent. En réponse aux difficultés rencontrées par les étudiants, notamment le manque de ressources et de guidance, la plateforme offre un cadre propice au développement de carrière et à l'épanouissement des compétences, contribuant ainsi à la croissance économique et technologique de la région.

L'architecture intuitive de la plateforme permettra aux utilisateurs de naviguer facilement dans les contenus éducatifs, de poser des questions, de partager leurs expériences et de bénéficier du soutien de leurs pairs au sein de communautés. Bien que le mentorat ne soit pas un programme formel, la plateforme favorisera les interactions entre jeunes ingénieurs et professionnels expérimentés, encourageant un réseau de soutien informel. Ce modèle à long terme incitera également les membres à contribuer en ajoutant leurs propres ressources, stimulant ainsi un environnement collaboratif.

En somme, cette plateforme vise à stimuler l'innovation et à renforcer les compétences locales au bénéfice de la communauté des ingénieurs, mais aussi de la société et de l'économie dans son ensemble. Ce mémoire présentera les étapes de conception et de mise en œuvre de cette plateforme, en mettant en avant les choix techniques et stratégiques et en évaluant les impacts attendus sur la communauté d'ingénieurs de Lomé et au-delà.

## A. Cahier des charges

### I. Contexte et définition du projet

La politique de développement étant un concept qui vise à améliorer les conditions de vie dans les pays en voie de développement ; se trouve intrinsèquement lié aux secteurs techniques qui y jouent un rôle crucial. Dans cette mesure, il est important de disposer d'une main d'œuvre qualifiée qui découle d'une formation de qualité. C'est dans ce contexte qu'intervient ce projet d'une plateforme communautaire pour ingénieurs afin faciliter l'acquisition des compétences.

Le projet vise à créer une application web pour ingénieurs afin de faciliter l'accès aux ressources pédagogiques et de soutenir les étudiants ingénieurs de notre pays. Cette plateforme permettra aux ingénieurs juniors et seniors de se connecter, de partager des connaissances et d'accéder à des informations sur les nouveautés du secteur ainsi que sur les offres d'emploi. En réponse aux difficultés rencontrées par les étudiants, notamment le manque de ressources et de guide, ce projet propose une solution intégrée facilitant le réseautage, le mentorat et le développement de carrière. L'objectif est de pallier les lacunes existantes, de favoriser l'innovation et de contribuer à la croissance économique et technologique de la région en enrichissant les compétences locales.

### II. Objectif

Le projet consiste à développer une plateforme qui :

- Facilite l'accès aux ressources pédagogiques,
- Le réseautage entre ingénieurs juniors et seniors,
- Facilite Le partage de connaissances.
- Fourni des actualités sur les nouveautés du secteur de l'ingénierie

Cette plateforme vise à combler les lacunes d'accès aux ressources et de soutien communautaire pour les étudiants ingénieurs, notamment ceux de l'école polytechnique de Lomé et surtout rééquilibrer les chances pour faciliter la carrière pro de chaque aspirant ingénieur.

A long terme ce projet vise à favoriser l'innovation et le développement des compétences locales contribuant ainsi au développement du pays avec l'avancement des secteurs techniques

### III. Périmètre

Cette plateforme est destinée à des étudiants et des professionnels ingénieurs du Togo.

Le partage de ressources pédagogiques, des actualités tech est du ressort des administrateurs de la plateforme.

Voici l'ensemble des fonctionnalités à implémenter pour l'application web ainsi que les descriptions et les acteurs pouvant interagir avec des fonctionnalités.

#### IV. Enveloppe budgétaire

##### 1. Développement Technologique : **2 000 000 FCFA**

- **Conception et développement de l'application web** : coûts des développeurs, designers, et architectes logiciels : 1 500 000 FCA
- **Infrastructure serveur et hébergement** : 500 000 FCFA

##### 2. Support et Maintenance : **1 000 000 FCFA par an**

- Assistance technique : support utilisateur, maintenance continue, et mises à jour de sécurité.
- Améliorations : les améliorations fonctionnelles :

##### 3. Marketing et Communication : **2 000 000 FCA**

- Promotion de la plateforme : campagnes publicitaires en ligne, matériel promotionnel, et relations publiques : 500 000 FCFA
- Événements de lancement et ateliers : coûts pour les événements de lancement, conférences, et ateliers de formation. 1 500 000 FCFA

#### V. Délais de réalisation

Ce projet est réalisable dans un délai de 6mois

- Web Design Et Architecture Logiciel : **2 mois**
- Développement de la solution (Codage) : **3 mois**
- Test et Déploiement de la solution : **1 mois**

## B. Analyse et Conception

### I. Présentation de la méthode d'analyse

Le Language de Modélisation Unifiée (**UML**), développée dans les années 1990, établit une notation standard pour spécifier, visualiser et documenter les systèmes logiciels. Elle est devenue la norme pour la modélisation, s'appliquant non seulement au développement logiciel mais aussi à la gestion de projets. Dans le cadre de mon projet, quatre types de diagrammes UML ont été utilisés pour la conception de la plateforme en ligne dédiée aux ingénieurs.

1. Diagramme de Cas d'Utilisation
2. Diagramme de Classe
3. Diagramme de Séquence

Le diagramme de séquence montre comment les objets interagissent dans le temps pour réaliser un scénario. Il visualise le flux de messages entre les composants lors d'interactions spécifiques, facilitant l'analyse des étapes et des délais au sein de la plateforme.



#### 4. Diagramme d'Activité

Le diagramme d'activité modélise les flux de travail et les processus métiers, montrant les séquences d'actions et les décisions au sein de la plateforme. Il aide à identifier les chemins parallèles et les points de décision, améliorant ainsi l'efficacité et l'expérience utilisateur.

En résumé, ces diagrammes UML fournissent une base solide pour la conception et l'analyse de la plateforme, facilitant la communication des idées au sein de l'équipe et garantissant que tous les aspects du système sont pris en compte. Les sections suivantes examineront en détail chacun de ces diagrammes et leur impact sur la conception globale.

### II. Outils de modélisation Lucidchart

Lucidchart est une plateforme de collaboration en ligne qui m'a permis de réaliser les diagrammes nécessaires à la modélisation de mon projet. Cet outil est particulièrement utile pour créer des schémas et des diagrammes techniques de manière intuitive grâce à son interface utilisateur conviviale. Avec des fonctionnalités de glisser déposer, j'ai pu facilement assembler mes diagrammes UML, mes cas d'utilisation et d'autres représentations visuelles. Lucidchart propose également une vaste bibliothèque de modèles, ce qui m'a permis de gagner du temps lors de la création de diagrammes variés pour représenter la structure et les fonctionnalités de ma plateforme de gestion de ressources pédagogiques. De plus, la possibilité de collaborer en temps réel avec d'autres membres de l'équipe a enrichi le processus de conception.

### III. Outil de Conception – Figma

Figma est l'outil de conception que j'ai utilisé pour dessiner l'interface et l'expérience utilisateur de ma plateforme de gestion de ressources pédagogiques. Figma offre des outils puissants pour la création de maquettes interactives, ce qui m'a permis de simuler la navigation et les interactions des utilisateurs. Les composants réutilisables et les styles partagés ont aidé à maintenir la cohérence visuelle à travers l'ensemble de la plateforme. En outre, la possibilité de tester les maquettes sur différents appareils a été essentielle pour assurer une expérience utilisateur optimale.





## IV. Etude et Conception de la solution

### 1. Etude fonctionnelle

La solution mise en place pour la plateforme communautaire **Foruma** inclura les fonctionnalités suivantes :

- **Inscription et Connexion** : Permet aux utilisateurs de créer un compte et de se connecter pour accéder aux fonctionnalités de la plateforme.
- **Recherche et Téléchargement de ressources** : Les utilisateurs peuvent rechercher et télécharger des ressources pédagogiques disponibles.
- **Publication d'une question ou problème technique** : Les utilisateurs connectés peuvent poser une question ou exposer un problème technique sur la plateforme pour obtenir des réponses de la communauté.
- **Répondre à une question** : Les utilisateurs connectés peuvent proposer des solutions aux problèmes ou questions posés par d'autres membres.
- **Création et adhésion aux communautés** : Les utilisateurs peuvent créer ou rejoindre des groupes de discussion pour échanger sur des sujets d'ingénierie.
- **Gestion de ressources** : Les administrateurs peuvent publier, modifier, et supprimer des ressources pédagogiques dans la bibliothèque.
- **Publication d'annonces** : Les administrateurs peuvent partager des actualités, formations, et offres d'emploi pour informer les utilisateurs.
- **Notifications en temps réel** : Les utilisateurs reçoivent des notifications pour les événements comme les réponses aux questions ou les invitations à des communautés.

### 2. Etude technique

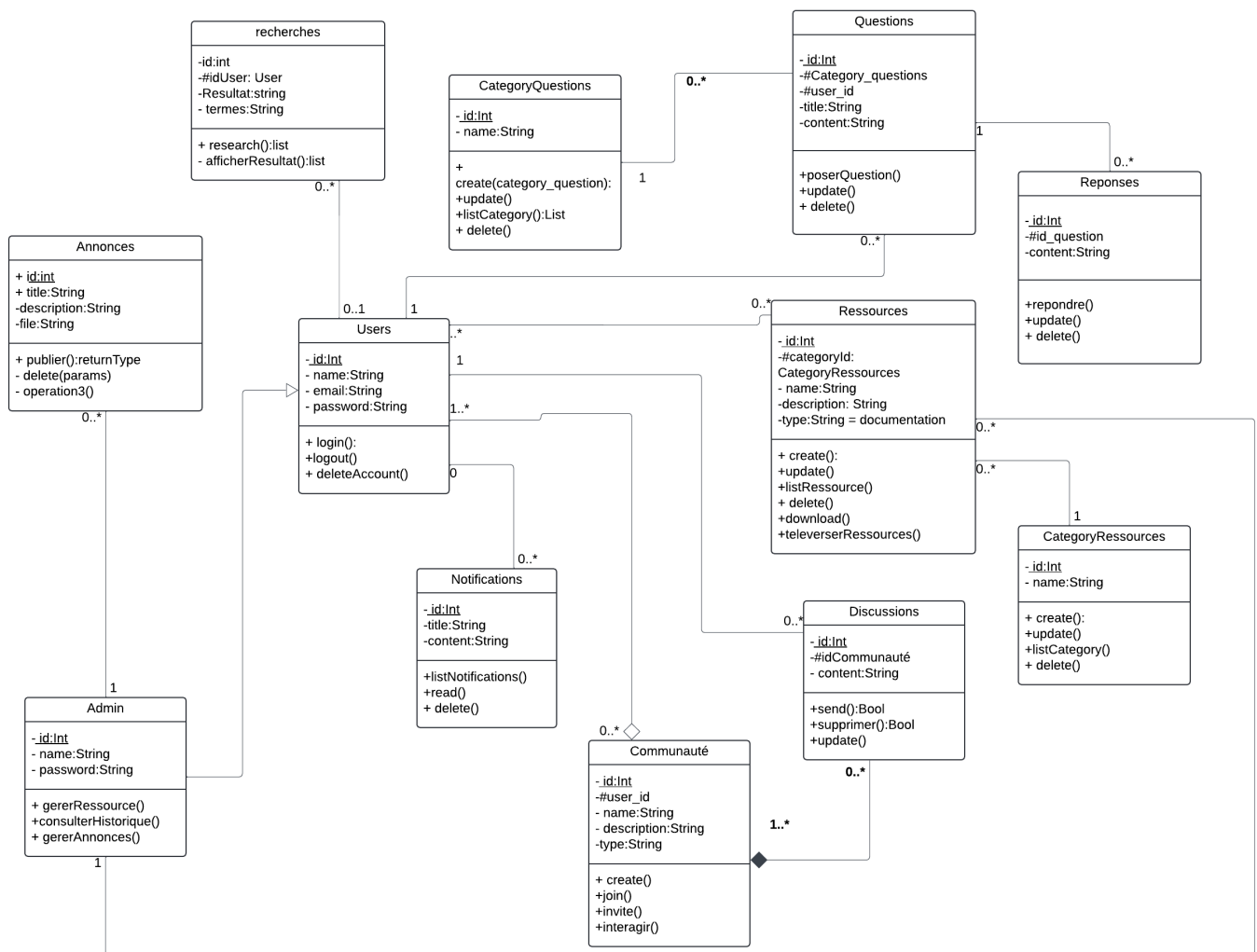
Pour ce projet nous mettrons en place une application web accessible via n'importe quelle navigatrice reposante sur une architecture 3-tiers, séparant l'interface utilisateur, le serveur d'application (API) et la base de données, pour une gestion optimisée et une clarté des responsabilités. Voici un tableau explicatif:

| Couches | Description | Technologies Utilisées |
|---------|-------------|------------------------|
|---------|-------------|------------------------|

|   |   |   |
|---|---|---|
| Couche<br>présentative :<br><b>Partie client</b>        | Partie visible et interactive de l'application, représentant l'interface utilisateur accessible via un navigateur. Cette couche affiche les données et gère les interactions utilisateur via des composants réactifs. | <b>ReactJS,</b><br><b>Axios</b>                                       |
| Couche Métier<br>(API) :<br><b>Partie serveur</b>       | Implémente la logique métier de l'application, traitant les requêtes du client et appliquant les règles de gestion. Elle gère l'authentification, la validation, et les échanges de données.                          | <b>ExpressJS (Node.js),</b><br><b>Mongoose, JWT,</b><br><b>bcrypt</b> |
| Couche Accès aux<br>Données :<br><b>Base de Données</b> | Partie responsable de l'interaction avec le stockage de données. Elle stocke les informations de l'application (utilisateurs, ressources) et assure un accès structuré et sécurisé aux données.                       | <b>MongoDB</b> : Base de<br>Données NoSQL                             |

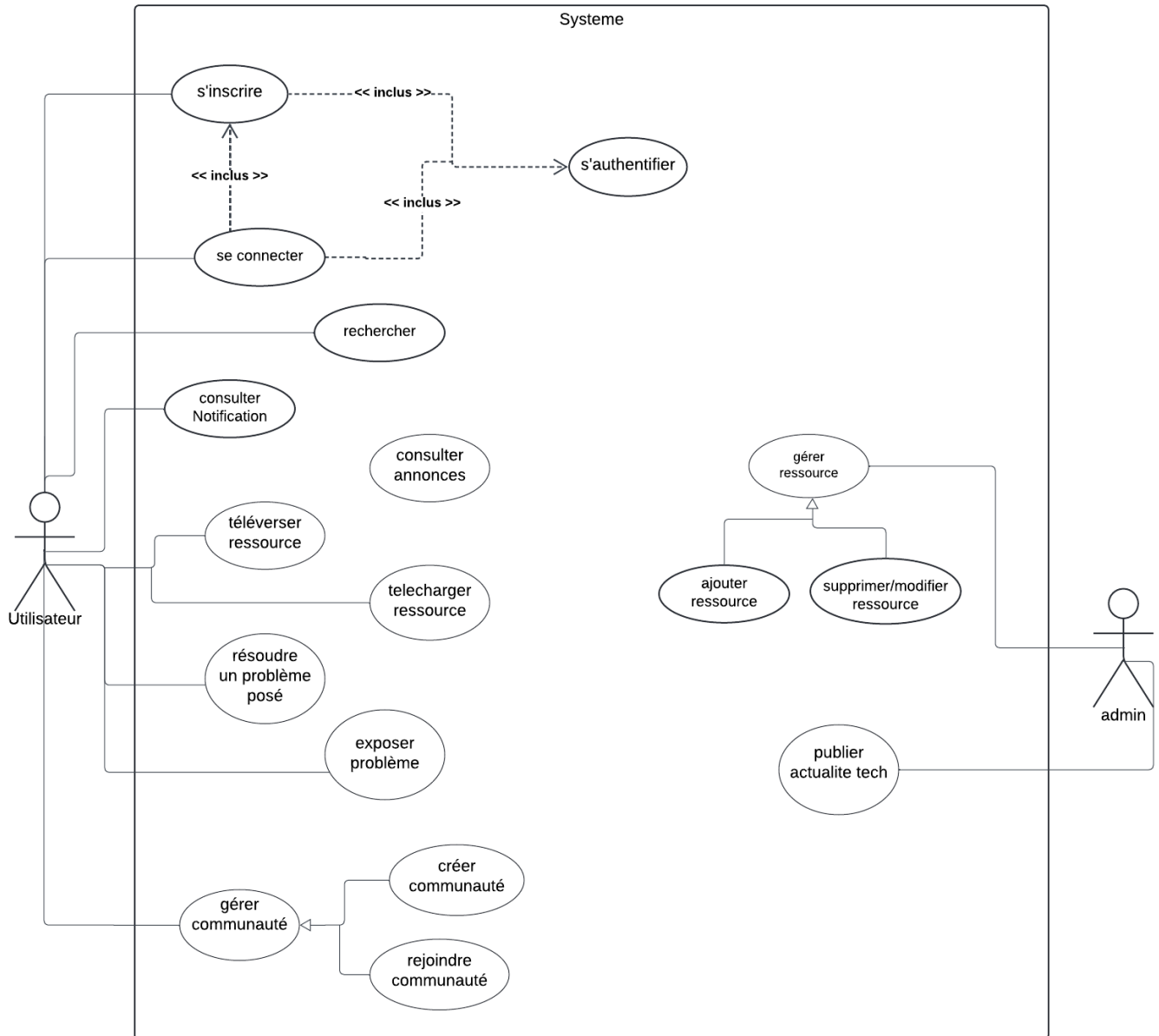
### 3. Digrammes

#### a. Digramme de classe



## b. Diagramme de cas d'utilisation

## Diagramme de cas d'utilisation Forum



### c. Description textuelle de cas d'utilisation

**Titre :** Connexion

**Acteurs :** Utilisateur

**Préconditions :** Accéder à la plateforme, l'utilisateur est déjà inscrit

**Postconditions :** l'utilisateur est connecté sur la plateforme

**Version :** 1.0

## Sommaire :

Le cas « connexion » permet à un utilisateur de se connecter à un compte sur la plateforme foruma (de ressources pédagogiques dans le domaine du génie).

## Scénario nominal :

1. L'utilisateur clique sur le bouton **se connecter**
2. Le système redirige l'utilisateur vers la page de connexion qui lui demande de renseigner ces identifiants de connexion
3. Il renseigne son **username** et son **mot de passe**
4. L'utilisateur clique sur le bouton se connecter pour accéder à son compte
5. Le système vérifie les identifiants de connexion sont identiques aux informations de la base de données
6. L'utilisateur est redirigé vers la page d'accueil de la plateforme ;

## Scénario alternatif :

- 5.1 Un ou les identifiants sont incorrectes 5.
- 5.2 Un message apparait mettant en exergue les champs mal renseignés
- 5.3 le scenario reprend au point 3 du scénario nominal

## Scénario d'exception :

Cas :1

- 3.1 l'utilisateur oublie son mot de passe.
- 3.2 Il clique sur le bouton **mot de passe oublié**
- 3.3 l'utilisateur est redirigé vers la page de réinitialisation de mot de passe

Cas : 2

3. l'utilisateur ne renseigne aucun champ(obligatoire) ou omet un ou plusieurs Champs
- 3.1 L'admin reçoit message l'invitant à remplir les champs
- 3.2 Le système met en exergue les champs (obligatoires) à remplir

**Titre : télécharger ressource**

**Acteurs :** Utilisateur, visiteur

**Préconditions :** avoir un compte

**Postconditions :** l'utilisateur a accès à sa ressource et peut la voir dans le menu **mes ressources**

**Version :** 1 .0

**Sommaire :**

Le cas « télécharger ressource » permet à un utilisateur d'avoir accès à sa ressource pédagogique dans le domaine du génie.

**Scénario nominal :**

1. L'utilisateur accède à la page **Bibliothèque**
2. 2.1 L'utilisateur explore le catalogue de ressources disponible  
2.2 rechercher sa ressource avec la barre de recherche aussi disponible sur cette page
3. Il clique sur la miniature de la ressource voulue
4. Le système fait apparaître le bouton **télécharger** en bas de la miniature.
5. L'utilisateur clique sur télécharger
6. Le système vérifie que l'utilisateur est connecté et lance le téléchargement

**Scénario alternatif :**(Acteur : visiteur)

- 6.1 L'utilisateur n'est pas connecté.
- 6.2 L'utilisateur est redirigé vers la page de connexion
- 6.3 le scenario reprend au point 3

**Scénario d'exception :**

- 6.1 l'utilisateur quitte la plateforme.

**Titre :** **exposer un problème/poser une question**

**Acteurs :** Utilisateur, visiteur

**Préconditions :** être connecté

**Postconditions :** l'utilisateur constate que sa question est bien disponible sur la plateforme. Il recevra des notifications lorsque d'autres membres vont répondre à sa question

**Version :** 1 .0

**Sommaire :**

Le cas « poser un problème » permet à un utilisateur d'exposer un problème technique dans son domaine d'ingénierie a la communauté foruma pour trouver une solution avec les réponses données par d'autre utilisateurs en retour à sa question (problème posé)

**Scénario nominal :**

1. L'utilisateur accède à la page « **Question-Tech** »
2. Il clique sur le bouton **poser une question**
3. Le système vérifie que l'utilisateur est connecté
4. Le système fait apparaître une interface ou il pourra entrer **le titre** de sa question, choisir la **catégorie** d'ingénierie de la question et renseigner la **question** (exposer son problème) avec des fichiers à ajouter si besoin (image d'un exercice, un bloc de code, un dessin technique ...)
5. L'utilisateur clique sur le bouton **envoyer** pour soumettre sa question

### Scénario alternatif :

- 4.1 L'utilisateur n'est pas connecté.
- 4.2 L'utilisateur est redirigé vers la page de connexion
- 4.3 le scenario reprend au point 3

**Titre : résoudre un problème /répondre à une question**

**Acteurs :** Utilisateur, visiteur

**Préconditions :** être connecté

**Postconditions :** l'utilisateur constate que sa réponse ou solution est bien disponible sur la plateforme. L'exposant du problème recevra des notifications l'informant que sa requête a eu des retours

**Version :** 1 .0

### Sommaire :

Le cas « poser un problème » permet à un utilisateur d'exposer un problème technique dans son domaine d'ingénierie a la communauté foruma pour trouver une solution avec les réponses données par d'autre utilisateurs en retour à sa question (problème posé)

### Scénario nominal :

1. L'utilisateur accède à la page **Problème**
2. Il constate et explore le catalogue des problèmes posés
3. Il clique sur une question posée
4. Le système affiche tous les détails de la question
5. L'utilisateur clique sur le bouton **répondre à la question**
6. Le système fait apparaitre une interface ou il pourra renseigner sa réponse (exposer sa solution) avec des fichiers à ajouter si besoin (image d'un exercice, un bloc de code, un dessin technique ...)
7. L'utilisateur clique sur le bouton **envoyer** pour soumettre sa question

**Scénario nominal :** (Acteur : visiteur)

### Scénario d'exception

- 4.1 l'utilisateur quitte la page où répondre à la question

**Titre : Créer une communauté (groupe de discussions)**

**Acteurs :** Utilisateur

**Préconditions :** être connecté



**Postconditions** : l'interface de la communauté est visible et son créateur devient le premier membre par défaut

**Version** : 1 .0

**Sommaire** :

Le cas « créer une communauté » permet à un utilisateur de créer un groupe de discussion ou il peut y ajouter plusieurs autres utilisateurs ou les inviter via un lien à rejoindre la communauté. On pourra y partager des idées sur plusieurs réflexions

**Scénario nominal** :

1. L'utilisateur accède à la page Communauté
2. Il clique sur le bouton **créer une communauté**
3. Le système fait apparaître un formulaire où il doit remplir les champs **domaine d'ingénierie, Nom de la communauté**
4. Il clique sur le bouton **soumettre**
5. Le système vérifie que l'utilisateur est connecté
6. L'utilisateur est redirigé vers l'interface de la communauté créée

**Scénario alternatif** :(Acteur : visiteur)

- 5.1 L'utilisateur n'est pas connecté.
- 5.2 L'utilisateur est redirigé vers la page de connexion
- 5.3 Le scénario reprend au point 3

**Scénario d'exception**

- 4.1 l'utilisateur quitte la page

**Titre** : **rejoindre une communauté (groupe de discussions)**

**Acteurs** : Utilisateur

**Préconditions** : être connecté

**Postconditions** : l'interface de la communauté est visible et le nouvel utilisateur s'ajoute à la liste des membres

**Version** : 1 .0

**Sommaire** :

Le cas « rejoindre une communauté » permet à un utilisateur d'adhérer à un groupe de discussion de son choix

Cas 1 : Par un lien (Invitation)

**Scénario nominal** :

1. L'utilisateur reçoit une notification contenant le lien d'une communauté
2. Il consulte le message et clique sur le lien
3. Le système le redirige vers une interface de la communauté
4. Sur cette interface Il clique sur le bouton **rejoindre**
5. Le système vérifie que l'utilisateur est connecté
6. L'utilisateur est redirigé vers l'interface de la communauté créée

Cas 2 : Par recherche

**Scénario nominal :**

1. L'utilisateur accède à la page communauté
2. 2.1 Il navigue dans la liste des communautés disponibles et trouve le groupe voulu
  - 2.2 Il fait une recherche du groupe voulu dans la barre de recherche
    - 2.2.1 le système redirige vers la page des résultats conformes aux termes
3. Il clique sur la miniature de la communauté
4. Le système le redirige vers une interface de la communauté
5. Sur cette interface Il clique sur le bouton **rejoindre**
6. Le système vérifie que l'utilisateur est connecté
7. L'utilisateur est redirigé vers l'interface de la communauté créée

**Scénario alternatif :**(Acteur : visiteur)

- 5.1 L'utilisateur n'est pas connecté.
- 5.2 L'utilisateur est redirigé vers la page de connexion
- 5.3 Le scénario reprend au point 3

**Scénario d'exception**

- 1.1 L'utilisateur quitte la page

**Titre :** **Publier ressource**

**Acteurs :** Admin

**Préconditions :** être connecté

**Postconditions** la ressource est disponible sur la plateforme sur la page Bibliothèque et peut être utilisée par les utilisateurs

**Version :** 1 .0

**Sommaire :**

Le cas « Publier ressource » permet à un administrateur de mettre des ressources pédagogiques en ligne à la disposition des utilisateurs

**Scénario nominal :**

1. L'admin clique sur le bouton **Créer une ressource**
2. Le système fait apparaître un formulaire avec des champs à remplir
3. Il renseigne un **titre**, une **description**, une **image**, et un dernier champ **fichier ressource** et choisit la **catégorie de la ressource**
4. L'admin clique sur le bouton **Publier ressource**
5. Le système vérifie que chaque champ renseigné est bien unique et n'existe pas encore dans le système. Il vérifie que les champs image et fichier ressource respectent les formats supportés et les limites de taille de fichier
6. L'admin reçoit sur son interface un message de validation de publication de

Le système redirige l'utilisateur vers la page de connexion.

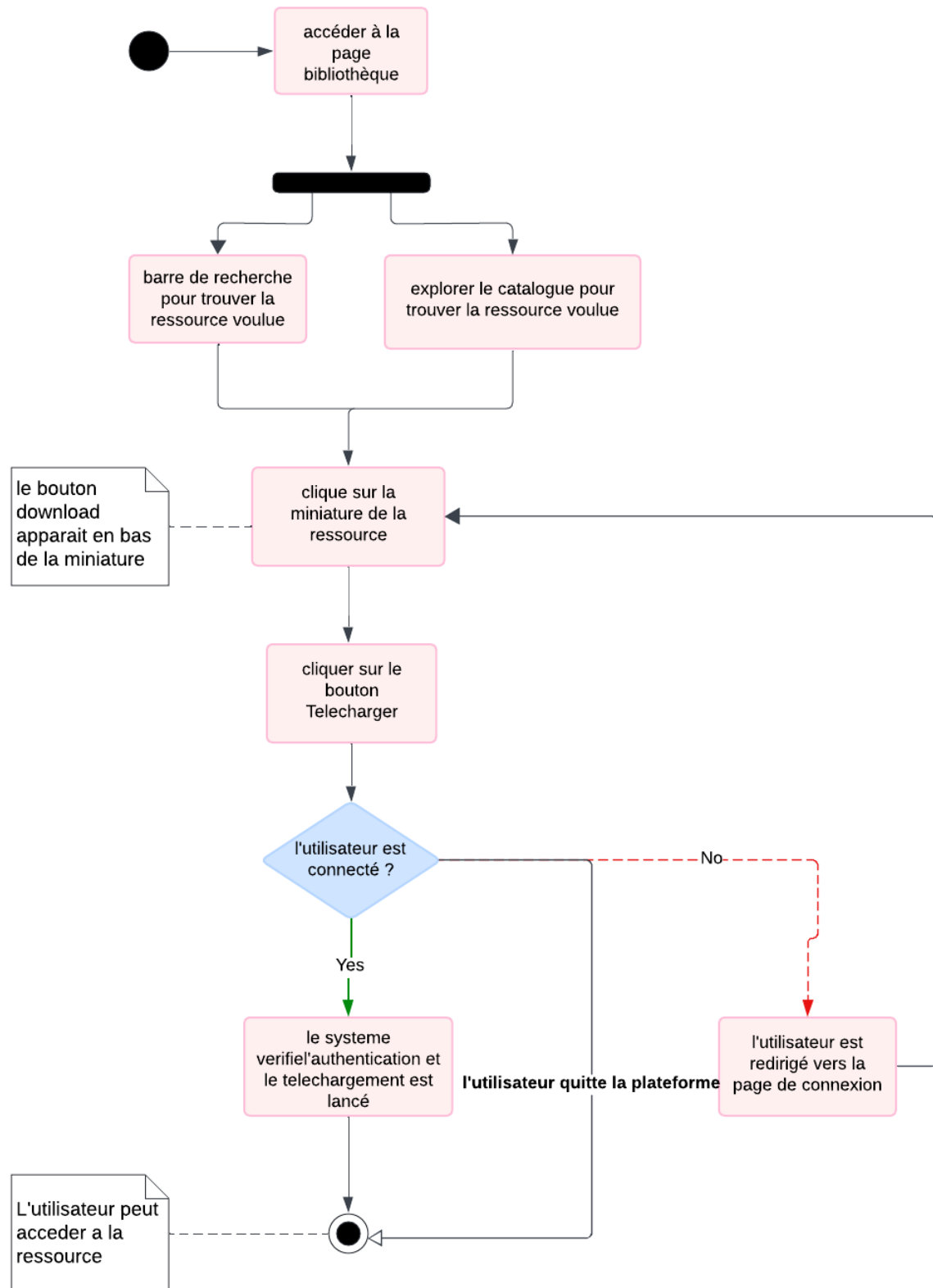
#### **Scénario alternatif :**

- 5.1 Un ou plusieurs champs renseignés ne respecte pas les conditions en 5.
- 5.2 Un message apparaît mettant en exergue les champs mal renseignés
- 5.3 le scénario reprend au point 3 du scénario nominal.

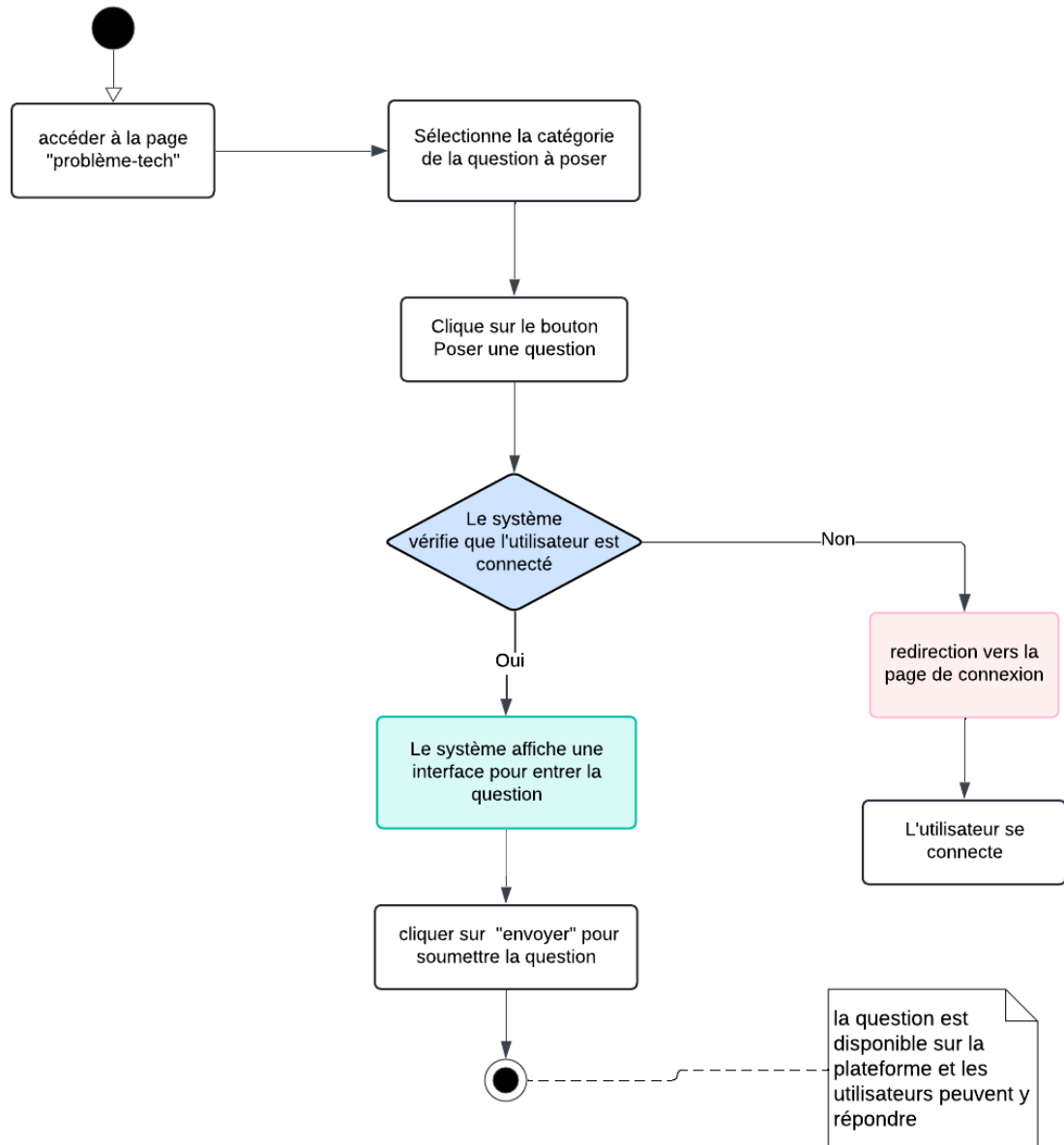
#### **Scénario d'exception**

3. l'admin ne renseigne aucun champ(obligatoire) ou omet un ou plusieurs Champs
- 3.1 L'admin reçoit message l'invitant à remplir les champs
- 3.2le système met en exergue les champs (obligatoires) à remplir

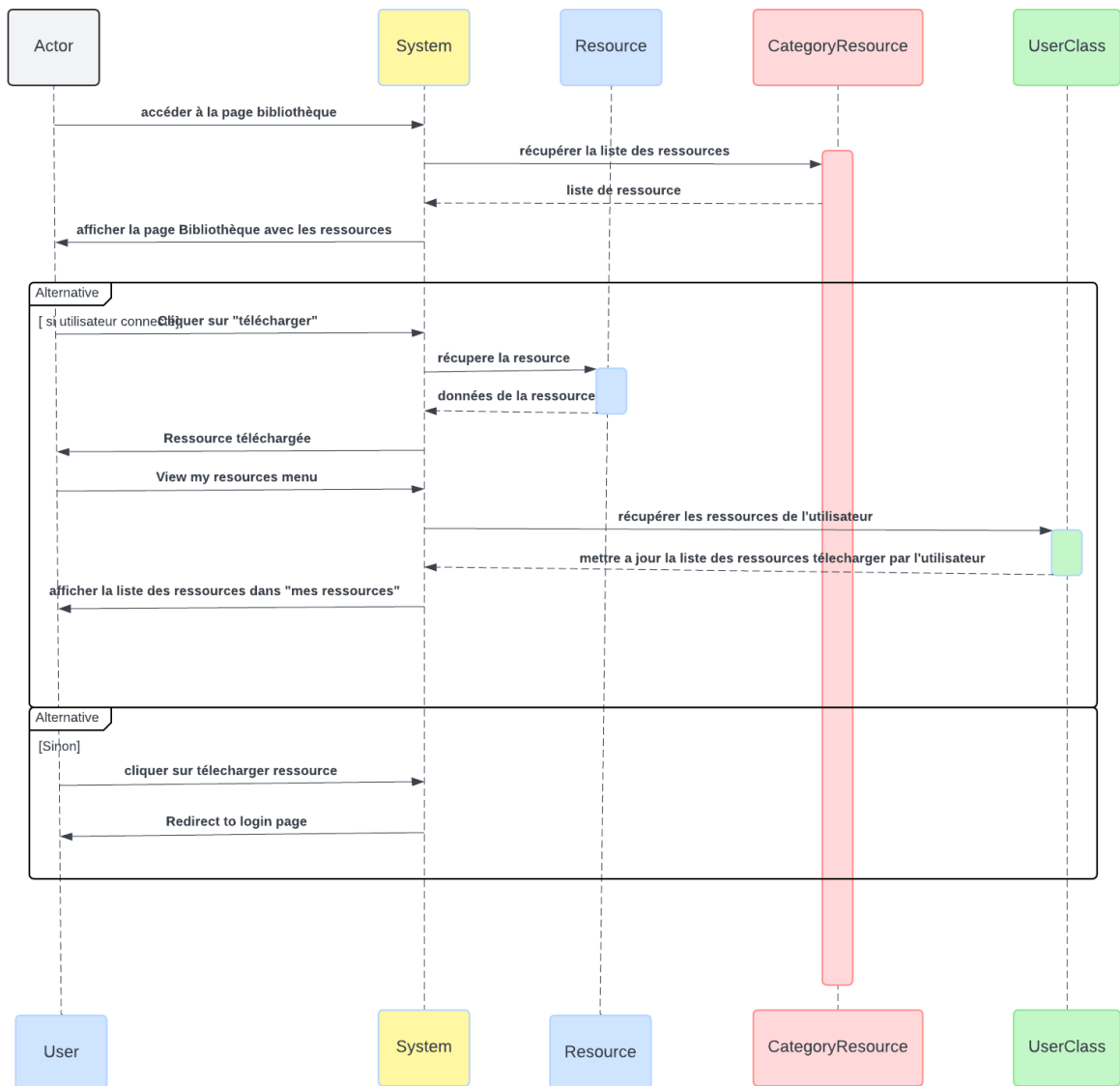
d. Diagramme d'activité « Télécharger une ressource »



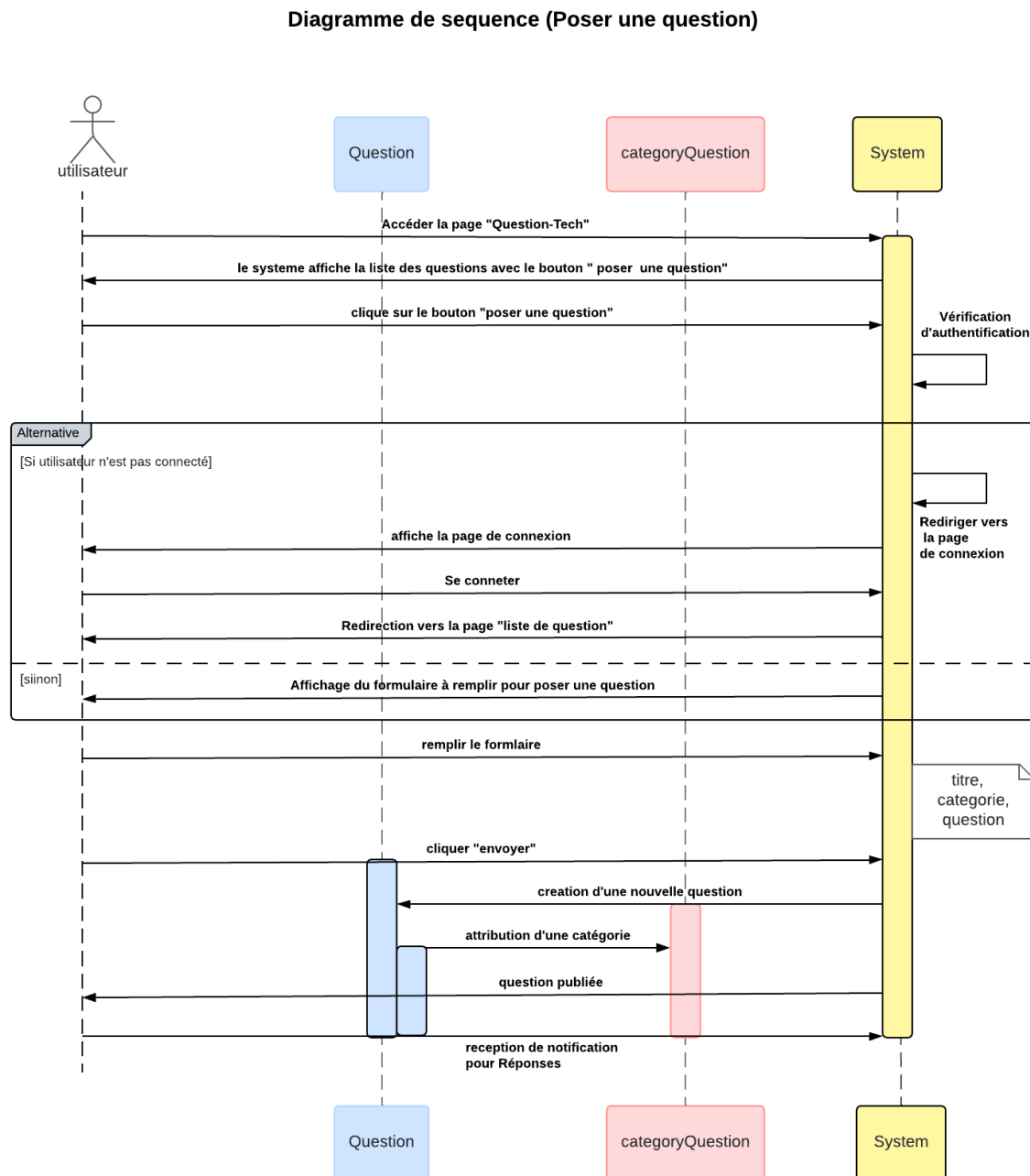
e. Digramme d'activité « Poser une question ou technique ou exposer un problème technique »



f. Diagramme de séquence « télécharger une ressource »



## g. Diagramme de séquence « poser une question »



## 4. Choix technologique : MERN Stack

Le MERN Stack (MongoDB, Express.js, React.js, Node.js) est un ensemble de technologies JavaScript largement utilisé pour le développement d'applications web modernes et intégrées, couvrant les besoins front-end et back-end. Son adoption croissante repose sur son efficacité et sa compatibilité, particulièrement pour des projets de gestion de contenu.

Chaque technologie de la stack MERN répond à des besoins spécifiques qui garantissent une gestion efficace des données, une interface utilisateur dynamique et une réactivité optimale pour l'application. Voici un aperçu de chaque composant et de sa contribution :

#### a. MongoDB avec Mongoose

MongoDB est une base de données NoSQL orientée documents qui stocke les données sous format JSON, facilitant ainsi l'évolution des structures de données sans schéma strict.

Sa flexibilité et ses performances en font un choix idéal pour les applications nécessitant des changements rapides dans les données, comme dans un projet de gestion de ressources pédagogiques.

Mongoose, une bibliothèque pour MongoDB, a été utilisée pour simplifier les interactions avec la base de données, en permettant de structurer et de valider les données de manière efficace et en assurant la conformité des schémas.

#### b. Express.js

Express.js est un framework minimaliste pour Node.js, parfait pour la création d'API REST permettant de gérer les requêtes entre le front-end et la base de données.

Sa compatibilité avec Node.js et son écosystème riche en bibliothèques facilitent l'implémentation rapide des fonctionnalités back-end, essentielles pour gérer les requêtes d'accès aux données et les opérations CRUD.

#### c. React.js

React.js est une bibliothèque JavaScript pour la création d'interfaces utilisateur modernes, orientée sur les applications mono-pages (Single Page Applications - SPA).

Sa conception par composants permet une expérience utilisateur fluide et réactive, indispensable pour offrir aux utilisateurs une interface de navigation intuitive et rapide.

#### d. Node.js

Node.js, un environnement d'exécution JavaScript côté serveur, assure des performances élevées grâce à son modèle d'exécution asynchrone.

Cette réactivité permet de gérer efficacement de nombreuses requêtes simultanées, réduisant ainsi les temps de réponse et optimisant la consommation de ressources serveur.

### **Avantages de la Stack MERN**

La stack MERN a été choisie pour les avantages suivants :



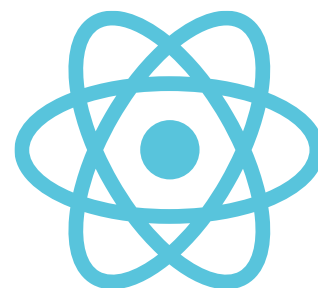
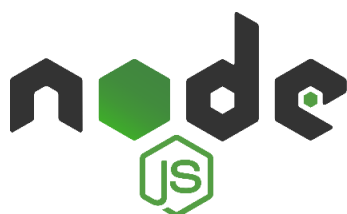
Intégration fluide entre le front-end et le back-end, facilitant une gestion centralisée du code JavaScript.

Performance élevée pour le traitement de grands volumes de données et les applications nécessitant une réactivité continue.

Évolutivité et flexibilité pour adapter l'application à de nouveaux besoins, soutenue par une forte communauté open source.

Compatibilité avec les Progressive Web Apps (PWA), offrant aux utilisateurs une expérience immersive similaire à celle des applications mobiles.

En résumé, MERN, renforcée par Mongoose pour une gestion structurée des données, permet de concevoir une application évolutive et performante, en ligne avec les exigences d'un projet moderne de gestion de ressources pédagogiques.



## V. Mise en Œuvre du Projet

### 1. Gestion de Projet

- **Planification et Méthodologie**

Le projet a été réalisé en suivant une méthodologie Agile, permettant des itérations fréquentes et des adaptations rapides aux retours et contraintes techniques. Chaque sprint était dédié à une fonctionnalité ou une composante spécifique, facilitant la division des tâches et la gestion des priorités.

- **Découpage des Fonctionnalités**

Les principales fonctionnalités ont été structurées autour des besoins des utilisateurs :

- Interface utilisateur (inscription, connexion, affichage des ressources).
- Upload et téléchargement de ressources pédagogiques.
- Gestion des communautés et groupes de discussion.
- Notifications en temps réel et gestion de la bibliothèque de ressources. Chaque jalon atteignait un livrable testable, facilitant ainsi la validation de chaque étape.

- **Suivi et Documentation**

Une documentation continue a été maintenue pour les fonctionnalités et l'architecture du projet. Le modèle MVC a été employé pour organiser le code en couches distinctes : Vue (React) pour le client, une API gérée avec Express.js, et des requêtes HTTP via Axios. Les commentaires de code et les rapports de suivi ont permis un contrôle précis de l'avancement du projet.

## 2. Implémentation de la Solution

La plateforme communautaire Foruma a été conçue comme une application web accessible via n'importe quel navigateur, organisée en architecture trois-tiers, garantissant une séparation claire entre le client, le serveur, et la base de données.

- **Couche de Présentation** : Développée avec **ReactJS** pour une interface utilisateur interactive et réactive. **Axios** facilite les échanges de données entre l'interface et le serveur.
- **Couche Métier (API)** : **Express.js** et **Node.js** gèrent la logique métier, avec **JWT** pour sécuriser l'authentification et **bcrypt** pour chiffrer les mots de passe.
- **Couche Accès aux Données** : **MongoDB** via **Mongoose** est utilisé pour le stockage des informations utilisateurs et ressources, assurant flexibilité et structuration des données.

## 3. Sécurité et Contraintes Techniques

Pour garantir la protection des données et une utilisation optimisée, plusieurs mesures de sécurité et contraintes techniques ont été mises en place :

### a. Sécurité des données

- 🚦 Authentification sécurisée : Chaque utilisateur accède à son compte par un identifiant unique (email) et un mot de passe.
- 🚦 Stockage des mots de passe : Tous les mots de passe sont chiffrés de manière irréversible grâce à l'algorithme **bcrypt**, garantissant leur protection même en cas de fuite.
- 🚦 Accès protégé à l'API : L'API est sécurisée par un système de jetons (JWT), nécessaire pour chaque requête, limitant ainsi l'accès aux utilisateurs authentifiés et prévenant les accès non autorisés aux données.

### b. Gestion des Fichiers

La bibliothèque **Multer** a été utilisée pour gérer les uploads de fichiers, avec une limite de taille fixée à 100 Mo et un contrôle des formats (PDF, ZIP, PNG, etc.) pour assurer sécurité et compatibilité.

### Contrôle des Accès et Limitation des Téléchargements

Chaque utilisateur est limité à 5 téléchargements gratuits pour encourager la contribution, équilibrant ainsi l'usage des ressources de la plateforme.

### Compatibilité et Évolutivité

L'application prend en charge plusieurs formats de fichiers pour un accès optimal. L'architecture MERN choisie permet d'ajouter des fonctionnalités futures, comme un stockage cloud sécurisé.

Ces mesures assurent la sécurité, l'efficacité et la compatibilité de l'application

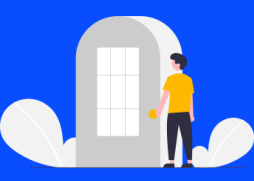
## 4. Présentations de quelques interfaces

### a. Interface d'accueil

C'est la page d'accueil, celle qui est la route racine de l'application (index.html) ; celle qui s'affiche quand on visite le site pour la première fois. Sa bannière informe du pourquoi du site.



### b. Inscription et connexion



## Inscription

Nom d'utilisateur

Email

Mot de passe


Confirmer mot de passe

**S'inscrire**

[Déjà un compte ?](#) [Connectez-vous](#)

L'utilisateur s'inscrit avec des informations valides(email).

Dans le cas d'un admin il est inscrit par le technicien directement dans la base de données.



## Connexion

Email

Mot de passe

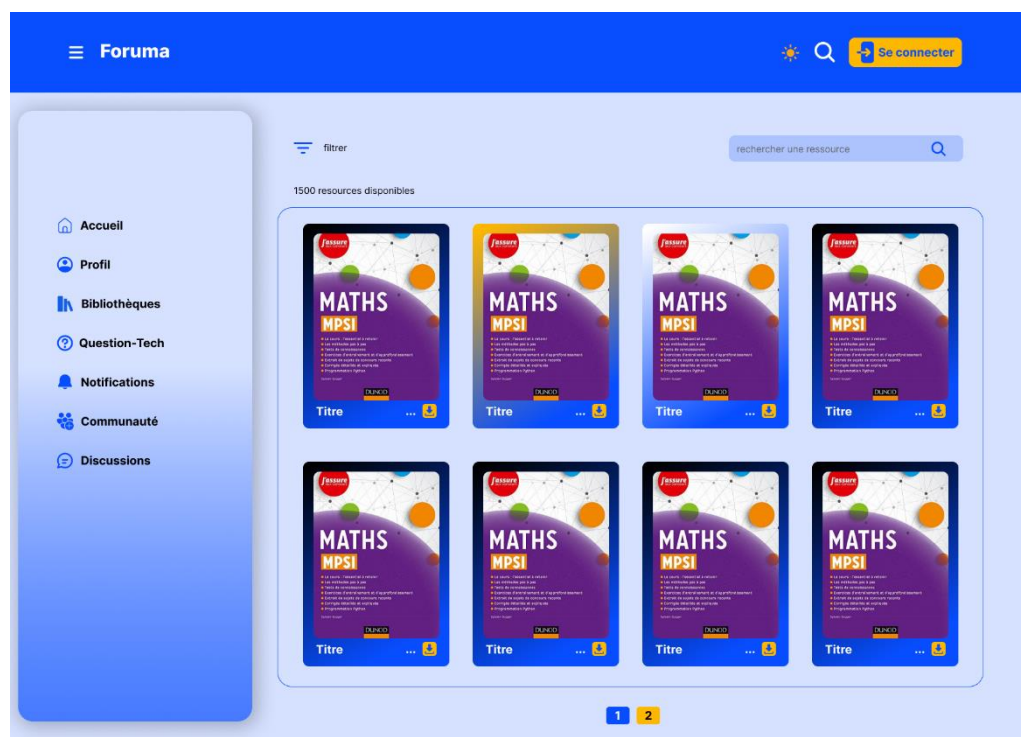
**Se connecter**

[Pas de compte ?](#) [S'inscrire](#)

A ce niveau, l'utilisateur renseigne ces informations de connexion qui sont valide et selon qu'il soit admin ou simple user il est redirigé vers un tableau de bord correspondant à son statut.

### c. Bibliothèque(ressources)





L'interface affiche toutes les ressources disponibles sur la plateforme, accessible uniquement aux utilisateurs authentifiés. Elle comprend un système de pagination en bas ainsi qu'une barre de navigation. Chaque ressource présente une icône sur fond jaune qui sert de bouton pour lancer le téléchargement lorsqu'elle est cliquée.



### d. Création de ressource (admin)

## Catégorie de ressource (CRUD)

The screenshot shows the 'Liste des catégories' (List of categories) interface. On the left is a sidebar with navigation links: Accueil, Catégories, Gérer ressources, Listes des ressources, Actualités, and Toutes les communautés. The main area has a search bar 'rechercher une ressource' and a yellow button 'Créer une catégorie'. Below is a table with columns ID, Name, Description, and Opérations. The table contains two rows: one with ID 1, Name 'Chimique', and Description 'Lorem Ipsum'; the other with ID 2, Name 'Logiciel', and Description 'Lorem Ipsum'. Each row has two icons in the 'Opérations' column: a blue pencil icon and a red trash icon. Below the table is a pagination control showing 'Affichage par page: 5' and 'Page 1 of 2'. To the right is a modal titled 'Créer une catégorie de ressource' with a 'Fermer' button. The modal contains a 'Nom' field with placeholder 'saisir le nom de la catégorie ici ...', a 'Description' field with placeholder 'Décrivez brièvement la catégorie', and a yellow 'Valider' button.

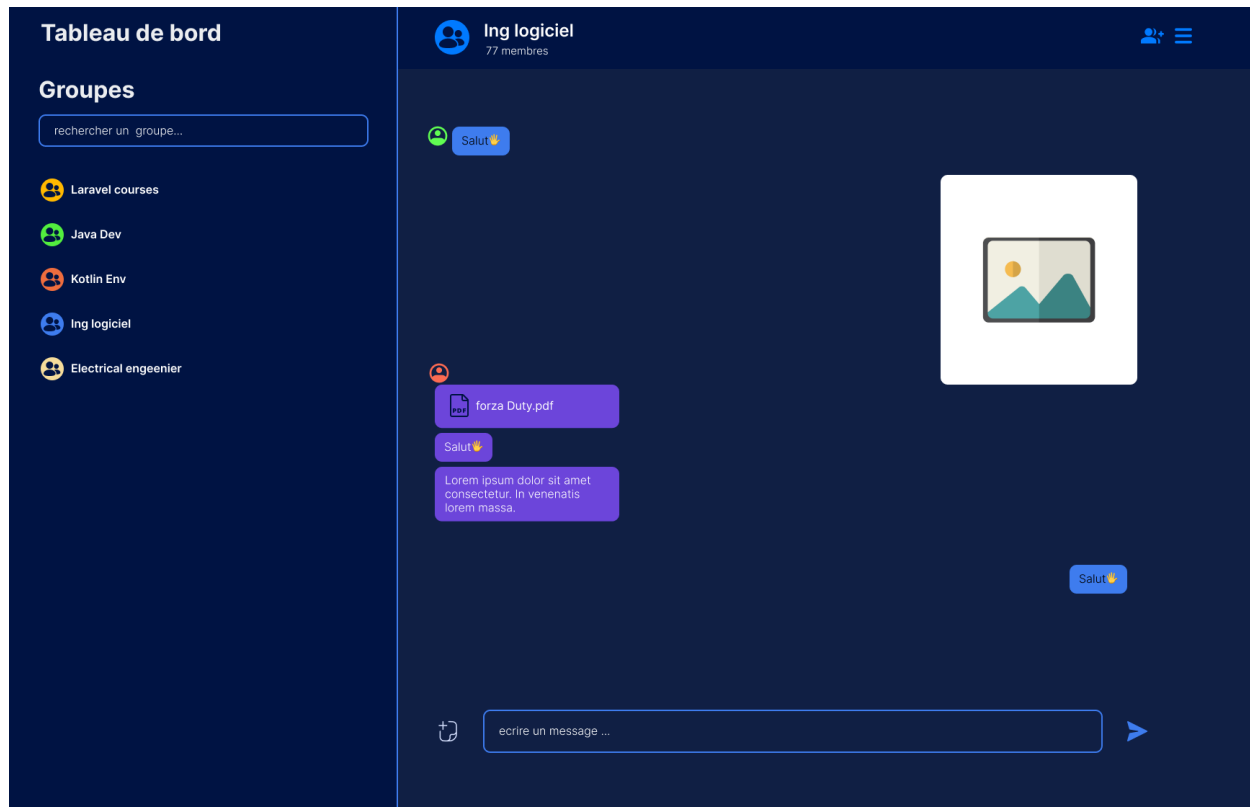
| ID | Name     | Description | Opérations  |
|----|----------|-------------|---|
| 1  | Chimique | Lorem Ipsum |   |
| 2  | Logiciel | Lorem Ipsum |   |
|    |          |             |   |
|    |          |             |   |
|    |          |             |   |

Cette interface présente toutes les catégories de ressources créées par l'admin. En haut, un bouton jaune "Créer catégorie" permet d'ajouter une nouvelle catégorie, tandis que des icônes bleu et rouge sont présentes à côté de chaque ligne de ressource. L'icône rouge supprime la catégorie, et l'icône bleue ouvre une interface similaire à celle de création pour modifier les informations d'une catégorie.

The screenshot shows the 'Créer une ressource' (Create a resource) interface. On the left is the same sidebar as the previous screenshot. The main area has a title 'Créer une ressource' and a blue 'Modifier' button. Below the title are several input fields: 'catégorie' with a dropdown menu, 'Titre' with placeholder 'Donnez un titre à la question ...', 'Image de la ressource' with placeholder 'Donnez un titre à la question ...', and 'Décrivez la ressource ?' with a rich text editor. The rich text editor has a toolbar with icons for bold, italic, underline, link, unlink, list, and table, and a text area containing 'Hello stand alone ui'. Below the rich text editor is a 'Fichier de la ressource' field with placeholder 'Donnez un titre à la question ...'. At the bottom right is a yellow 'Envoyer' button.

Ici on a l'interface admin où il crée les ressources qui seront disponibles et visibles sur l'interface bibliothèque citée plus haut.

#### e. Interface de discussion : communauté



Ici nous avons l'interface de chat instantanée où un utilisateur authentifié a accès à la liste des communautés où il est membre ; en cliquant sur une communauté (groupe) on a accès. À droite l'interface chat où on peut consulter les contenus des discussions récentes et tout en bas nous avons un formulaire permettant d'envoyer des messages (texte, fichier ou image)

## VI. Bilan de Projet

Le développement de cette plateforme a permis de mettre en œuvre des fonctionnalités essentielles répondant aux besoins de formation et de réseautage pour les ingénieurs en herbe et professionnels de notre région. Nous avons réussi à :

- **Implémenter des fonctionnalités clés** comme l'authentification, le partage et téléchargement de ressources pédagogiques, la gestion des questions/réponses techniques, et la création de communautés avec un chat instantané pour faciliter les échanges en temps réel.
- **Adapter l'architecture MERN** à nos besoins spécifiques, un choix qui, bien qu'inédit dans le cadre de ma formation, m'a permis de prendre en main une technologie nouvelle et d'élargir mes compétences en développement full stack, notamment en matière d'interaction utilisateur et de stockage sécurisé des données.

Ces réussites témoignent de l'impact potentiel de la plateforme dans le soutien de carrière et la diffusion de connaissances entre ingénieurs, contribuant ainsi aux objectifs du projet. Cependant, quelques écarts par rapport aux attentes initiales ont émergé en raison du temps limité et des contraintes techniques.

### **Perspectives d'Amélioration**

Des axes d'amélioration sont identifiés pour renforcer l'impact et l'efficacité de la plateforme :

- **Extensions possibles :**
  - Permettre aux ingénieurs de publier leurs projets personnels pour partager leurs réalisations, un peu comme GitHub pour les développeurs,
  - Mettre en place des fonctionnalités d'évaluation des ressources par les utilisateurs,
  - Étendre la discussion instantanée à des options d'appels vocaux et vidéo, en privé ou en groupe.

### **Conclusion**

En somme, cette plateforme est une première étape prometteuse pour combler les lacunes en formation et réseau pour les ingénieurs. Le projet m'a offert une expérience complète et m'a permis de gagner en autonomie face aux défis techniques. À terme, je souhaite approfondir mes compétences en développement et offrir des solutions techniques novatrices, favorisant la croissance des compétences locales et la collaboration entre ingénieurs au profit de notre société.

## **Bibliographie-webographie**

[Javascript | MDN | Mozilla](#)

[Site web officiel MongoDB](#)

[Site web officiel Mongoose](#)

[Site web officiel NodeJs](#)

[Site web officiel Express JS](#)

[Site web officiel axios](#)

[Site web officiel React](#)

[Material UI](#)

[Stackoverflow](#)

[Site web officiel lucidChart](#)



## Table des matières

|   |    |
|---|----|
| <b>A. Cahier des charges</b>            | 6  |
| I. Contexte et définition du projet     | 6  |
| II. Objectif                            | 6  |
| III. Périmètre                          | 6  |
| IV. Enveloppe budgétaire                | 7  |
| V. Délais de réalisation                | 7  |
| <b>B. Analyse et Conception</b>         | 7  |
| I. Présentation de la méthode d'analyse | 7  |
| 1. Diagramme de Cas d'Utilisation       | 7  |
| 2. Diagramme de Classe                  | 7  |
| 3. Diagramme de Séquence                | 7  |
| 4. Diagramme d'Activité                 | 8  |
| II. Outils de modélisation Lucidchart   | 8  |
| III. Outil de Conception – Figma        | 8  |
| IV. Etude et Conception de la solution  | 9  |
| 1. Etude fonctionnelle                  | 9  |
| 2. Etude technique                      | 9  |
| 3. Diagrammes                           | 10 |
| 4. Choix technologique : MERN Stack     | 22 |
| V. Mise en Œuvre du Projet              | 24 |
| 1. Gestion de Projet                    | 24 |
| 2. Implémentation de la Solution        | 25 |
| 3. Sécurité et Contraintes Techniques   | 25 |
| 4. Présentations de quelques interfaces | 26 |
| VI. Bilan de Projet                     | 29 |