RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

ÉCOLE SUPÉRIEURE EN SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'INFORMATIQUE ET DU NUMÉRIQUE DE BÉJAIA

2CPI Projet Pluridisciplinaire

Plateforme sociale dédiée à la communication entre enseignants et étudiants "ECHO"

Réalisé par :

MOUMOU MACYL
BESSAH RAYANE
AOUGHLIS OMAR FAKHREDDINE
KHALED IKRAM
LOUNISSI SOUHAIL
OUELLABI SARA

Encadré par :

Mme. ALLOU Lydia Imene

Année universitaire : 2024-2025

Remerciements

En terminant ce projet, nous aimerions remercier toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à faire d'ECHO, non pas un simple projet, mais une belle aventure humaine, et par là même, une magnifique réussite. Par la qualité de leur soutien, leur écoute, leur disponibilité, leur amitié ou tout simplement, par leur présence discrète, votre geste a été précieux. Et nous vous en sommes infiniment reconnaissants.

Ce projet ECHO aura été à la fois un sacré défi, mais aussi une magnifique aventure humaine. Malgré des débuts pas si évidents, nous nous y sommes pleinement investis, avons progressé, appris, échangé dans une ambiance de travail sérieuse mais aussi et surtout, agréable. Et enfin, au bout du compte, c'est réellement un travail collectif, soutenu, appliqué et méthodique qui donne lieu aujourd'hui à ce site internet.

Nous tenons à remercier chaleureusement Mme ALLOU Lydia Imene, notre enseignante encadrante, pour sa confiance et son soutien tout au long du projet.

Grâce à son soutien, nous avons pu progresser et atteindre nos objectifs. C'est avec beaucoup de sérieux et de motivation que nous avons mener le projet, grâce à elle.

Table des matières

1 GÉNÉRALITÉS **8**
- 1.1 L'impact des réseaux sociaux et internet vie social . . . 9
- 1.2 Les canaux de communication traditionnels dans les établissements . . . 10
- 1.3 Limites des méthodes actuelles de communication . . . 11

2 SPÉCIFICATION DES BESOINS **13**
- 2.1 Présentation du projet . . . 14
  - 2.1.1 Problématique . . . 14
  - 2.1.2 Notre Solution . . . 14
  - 2.1.3 Objectifs de la solution proposée . . . 14
  - 2.1.4 Qui cible 'ECHO' . . . 15
  - 2.1.5 Principales fonctionnalités de la plateforme . . . 15
- 2.2 Spécifications fonctionnelles et non fonctionnelles . . . 16
  - 2.2.1 Besoins fonctionnels . . . 16
  - 2.2.2 Besoins non fonctionnels . . . 18
  - 2.2.3 Contraintes techniques . . . 19
- 2.3 Étude du marché . . . 20
  - 2.3.1 Analyse des besoins du marché . . . 20
  - 2.3.2 Concurents . . . 21
  - 2.3.3 Résultats de l'enquète . . . 24
- 2.4 Avancement du développement de "ECHO" . . . 25
  - 2.4.1 Répartition des tâches . . . 25
  - 2.4.2 Méthodologies de travail . . . 27
- 2.5 Notre vision (Évolutions futures) . . . 30

3 Conception **32**
- 3.1 Définition d'UML . . . 33
- 3.2 Diagramme de Contexte . . . 33
- 3.3 Diagrammes de cas d'utilisation . . . 34
  - 3.3.1 Cas d'utilisation général (utilisateur commun) . . . 34
  - 3.3.2 Cas d'utilisation pour un étudiant . . . 35
  - 3.3.3 Cas d'utilisation pour un enseignant . . . 35
  - 3.3.4 Cas d'utilisation pour un administrateur . . . 36
  - 3.3.5 Cas d'utilisation global . . . 36
- 3.4 Diagrammes de séquence UML . . . 37
  - 3.4.1 Page de connexion . . . 37
  - 3.4.2 Page d'accueil . . . 38
  - 3.4.3 Ajout, commentaire et signalement d'une publication . . . 39
  - 3.4.4 Messagerie . . . 40
  - 3.4.5 Page des objets perdus et trouvés . . . 41
  - 3.4.6 Page de réclamations . . . 42

3.4.7 Notifications . . . 44
3.4.8 Page de profil . . . 44
3.4.9 Interface administrateur (Dashboard) . . . 45
3.4.10 Annonces des enseignants . . . 46
3.5 Diagramme de classes . . . 47
3.6 Diagramme l'architecture globale du projet . . . 48
3.7 MongoDB schéma . . . 49

4 Réalisation **51**
4.1 Documentation et outils de développement . . . 52
4.1.1 Environnement et outils de développement . . . 52
4.1.2 Design & Maquettes . . . 55
4.1.3 Front-End . . . 56
4.1.4 Back-end . . . 57
4.2 Structure Logicielle . . . 59
4.2.1 Interfaces DE ECHO . . . 59
4.3 Charte Graphique du Logiciel . . . 71
4.3.1 Palette de Couleurs . . . 72
4.3.2 Logo . . . 73
4.3.3 Typographie et Police . . . 73
Conclusion Générale . . . 75

Table des figures

2.1 Page profile de Rankiha . . . 21
2.2 Page d'atterrissage de SoftNest . . . 22
2.3 Interface de Goustu . . . 23
2.4 Taux d'utilisation quotidienne des principaux réseaux sociaux selon l'enquête de Diplomeo (2017) . . . 24
2.5 Préférences déclarées des étudiants vis-à-vis des réseaux sociaux (Diplomeo, 2017) . . . 25
2.6 Canaux Discord utilisés pour la coordination du projet . . . 28
2.7 Branches GitHub utilisés pour le projet ECHO . . . 29
2.8 Méthode Kanban utilisée dans le projet *ECHO* . . . 29

3.1 Diagramme de contexte . . . 33
3.2 Diagramme de cas d'utilisation général : fonctionnalités communes aux trois types d'utilisateurs . . . 34
3.3 Diagramme de cas d'utilisation spécifique à un étudiant . . . 35
3.4 Diagramme de cas d'utilisation spécifique à un enseignant . . . 35
3.5 Diagramme de cas d'utilisation spécifique à un administrateur . . . 36
3.6 Diagramme de cas d'utilisation global du système . . . 37
3.7 Diagramme de séquence – Page de connexion . . . 38
3.8 Diagramme de séquence – Page d'accueil avec affichage du feed et du calendrier 39
3.9 Diagramme de séquence – Ajouter, commenter et signaler une publication . . . 40
3.10 Diagramme de séquence – Fonctionnalité de messagerie . . . 41

3.11 Diagramme de séquence – Objets perdus et trouvés 42
3.12 Diagramme de séquence – Soumission d'une réclamation 43
3.13 Diagramme de séquence – Réception des notifications 44
3.14 Diagramme de séquence – Gestion du profil utilisateur 45
3.15 Diagramme de séquence – Tableau de bord administrateur 46
3.16 Diagramme de séquence – Annonces envoyées par les enseignants 47
3.17 Diagramme de classes du système 48
3.18 Diagramme de l'architecture globale du système 48
3.19 Schéma de la base de données MongoDB 49

4.1 Page de Connexion 59
4.2 Page d'Inscription 60
4.3 Page d'Accueil + Calendrier 60
4.4 Page Notifications et annonces 61
4.5 Publication + Commentaires 62
4.6 Page de Messagerie 63
4.7 Page de Réclamations 63
4.8 Soumettre une Réclamation (Étudiant) 64
4.9 Afficher les détails d'une Réclamation 64
4.10 Page de Profil personnelle 65
4.11 Résultats de Recherche 65
4.12 Page de Paramètres 66
4.13 Page d'Objets Perdus et Trouvés 66
4.14 Ajouter un Objet 67
4.15 Afficher les détails d'un objet 67
4.16 Lister mes objets signalés 68
4.17 Dashboard de l'Admin 68
4.18 Code de filtrage automatique des rôles dans `user.model.js` 69
4.19 Vérification du domaine de l'email pour restreindre l'accès à `@estin.dz` 70
4.20 Code de vérification du token JWT pour sécuriser les routes 71
4.21 Couleurs principales : #3DDC97 (vert menthe), #1E1E2E (bleu nuit), #FFFFFF (blanc) 72
4.22 Couleurs secondaires : #159A6F (vert foncé), #2A2A3B (gris foncé) 72
4.23 Combinaison de couleurs utilisée dans la barre de navigation 73
4.24 Logo de ECHO 73

Liste des sigles et acronymes

API	Application Programming Interface
CRUD	Create Read Update Delete
ESTIN	École Supérieure en Sciences et Technologies de l'Informatique et du Numérique
HTTP	HyperText Transfer Protocol
HTTPS	HyperText Transfer Protocol Secure
REST	Representational State Transfer
JSON	JavaScript Object Notation
NPM	Node Package Manager
UI	User Interface
UML	Unified Modeling Language
UX	User Experience
JS	JavaScript
JWT	JSON Web Token
CSS	Cascading Style Sheets
DB	Database

Introduction Générale

Ces dernières années, l'usage des réseaux numériques a transformé nos modes de communication. Dans le cadre éducatif, cette révolution a permis d'introduire des moyens plus rapides et interactifs pour connecter étudiants, enseignants et administrateurs. Ce passage à la communication numérique a non seulement facilité les échanges instantanés, mais a aussi permis une plus grande fluidité dans le partage de l'information et de l'apprentissage.

L'initiative ECHO répond à ces évolutions en proposant une plateforme innovante dédiée à l'amélioration des interactions au sein des établissements scolaires. Face aux limites des outils traditionnels, souvent inadaptés aux exigences des utilisateurs actuels, ECHO offre une interface intuitive permettant à ses membres d'échanger plus efficacement, que ce soit pour la gestion des cours, la publication d'annonces, ou encore la gestion des réclamations.

Destinée aux étudiants, enseignants et administrateurs, ECHO se veut un espace centralisé où la collaboration peut se faire en toute simplicité. Dans un monde où les utilisateurs sont de plus en plus familiarisés avec les technologies numériques, cette plateforme vise à offrir un environnement propice à une communication rapide et organisée, tout en renforçant le lien entre les différentes parties prenantes de la communauté éducative.

Le rapport se divise en plusieurs parties qui permettent de cerner pleinement le projet ECHO. Dans un premier temps, il présente le cadre général et les défis liés à la communication scolaire traditionnelle, avant d'aborder la solution numérique proposée. Ensuite, une analyse détaillée des besoins et des attentes du marché est réalisée, suivie d'une description technique et fonctionnelle du projet. Enfin, la dernière partie retrace l'avancement du développement, les choix méthodologiques et les perspectives d'avenir pour ECHO.

Chapitre 1

GÉNÉRALITÉS

Introduction

Depuis plusieurs années, les technologies numériques et l'Internet ont transformé nos modes de communication, notamment dans le domaine de l'enseignement. L'arrivée des réseaux sociaux a facilité les échanges et le partage d'informations, tout en rapprochant les individus, quelles que soient les distances. Dans le cadre scolaire et universitaire, ces outils offrent de nouvelles opportunités pour améliorer la communication entre étudiants et enseignants. Toutefois, les plateformes existantes ne sont pas toujours adaptées aux besoins pédagogiques ou aux spécificités du milieu éducatif. C'est dans cette optique que notre projet prend forme. Il vise à exploiter les avantages des technologies modernes pour créer un espace d'échange clair, structuré et dédié à l'environnement éducatif. Ce chapitre présente le contexte général de notre démarche et les éléments fondamentaux sur lesquels repose notre réflexion.

1.1 L'impact des réseaux sociaux et internet vie social

Aujourd'hui, les réseaux sociaux occupent une place centrale dans le quotidien des étudiants. Ils ne servent plus uniquement à se divertir, mais aussi à communiquer, s'entraider et partager des informations.

Facebook reste très utilisé, notamment grâce à ses groupes liés aux promotions, matières ou examens. Ces espaces facilitent les échanges de cours, d'annonces et de conseils, surtout quand les rencontres en personne sont limitées.

Lorsqu'un étudiant intègre une nouvelle filière, il rejoint souvent plusieurs groupes : pour la classe, les anciens devoirs, ou les ventes de manuels. Ces groupes sont actifs et renforcent l'esprit de solidarité, en particulier durant les périodes d'examens.

D'autres plateformes comme WhatsApp, Telegram ou Discord sont aussi largement utilisées. Chacune a son utilité : discussions rapides, partage de fichiers volumineux ou échanges plus informels.

En somme, les réseaux sociaux sont devenus des outils incontournables pour s'organiser, rester informé et maintenir le lien entre étudiants.

1.2 Les canaux de communication traditionnels dans les établissements

Facebook

Facebook est une plateforme sociale populaire souvent utilisée dans les établissements pour la création de groupes privés ou publics. Ces groupes permettent aux étudiants et aux enseignants de partager des informations, des annonces importantes, ou encore du contenu pédagogique de manière rapide et informelle.



Facebook Logo

Discord

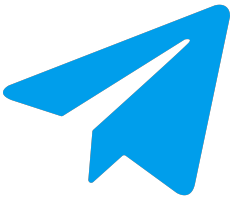
Discord est un outil de communication à la base destiné aux communautés de joueurs, mais largement adopté dans le milieu éducatif. Il permet la création de serveurs organisés en salons textuels et vocaux, facilitant ainsi les échanges en temps réel entre étudiants et professeurs, notamment pour les travaux de groupe, les sessions de questions-réponses ou les cours en ligne.



Discord Logo

Telegram

Telegram est une application de messagerie sécurisée qui permet la création de groupes ou de chaînes pouvant accueillir un grand nombre de membres. Dans les établissements, elle est utilisée pour diffuser rapidement des annonces, du contenu pédagogique ou des rappels de devoirs à un grand nombre d'étudiants.



Telegram Logo

Instagram

Instagram, bien qu'initialement orienté vers le partage d'images et de vidéos, est utilisé par certaines institutions ou clubs d'étudiants pour mettre en valeur la vie scolaire, promouvoir des événements ou partager des réalisations académiques de façon visuelle et attrayante.



Logo d'Instagram

Gmail

Gmail reste un canal de communication formel et essentiel dans les établissements éducatifs. Il est utilisé pour les échanges administratifs, les envois de devoirs ou de rapports, ainsi que pour la communication directe entre étudiants et enseignants. Son intégration avec Google Workspace en fait un outil polyvalent dans un cadre académique.



Gmail Logo

WhatsApp

WhatsApp est très utilisé par les étudiants pour créer des groupes de classe. Il permet d'envoyer rapidement des messages, des fichiers ou des photos. C'est pratique pour les devoirs, les rappels ou l'organisation des projets.



WhatsApp Logo

1.3 Limites des méthodes actuelles de communication

Les moyens de communication actuels dans les établissements académiques, bien que familiers, montrent vite leurs limites. Le spam noie souvent les messages importants, et l'e-mail, pourtant canal principal, se révèle lent, impersonnel, et peu efficace : les messages essentiels sont fréquemment ignorés ou arrivent trop tard.

La diversité des canaux crée aussi de la confusion. Les étudiants ne savent plus toujours où poser leurs questions ou suivre les annonces. Cela devient critique en période d'examens ou de réclamations, quand les enseignants sont submergés. Cette surcharge nuit à leur disponibilité et rend les échanges souvent contre-productifs.

Conclusion

Ce premier chapitre a posé les bases du projet en présentant le contexte académique actuel. Nous avons observé l'évolution des modes de communication chez les étudiants, avec un usage important de réseaux comme Facebook, WhatsApp ou Telegram pour s'entraider et rester informés. Nous avons aussi souligné les limites des méthodes classiques, marquées par le spam, la perte d'informations et la surcharge des enseignants, surtout en période d'examens.

Dans le chapitre suivant, nous passerons à l'analyse des besoins fonctionnels et non fonctionnels de la plateforme. Cette étape est cruciale pour assurer la pertinence et l'efficacité de la solution envisagée.

Chapitre 2

SPÉCIFICATION DES BESOINS

Introduction

Ce chapitre vise à identifier de manière détaillée les besoins auxquels la plateforme ECHO doit répondre. En analysant les limites des outils actuels, les attentes des utilisateurs, ainsi que les contraintes techniques et fonctionnelles, nous établissons une base solide pour la conception et la réalisation du projet. Cette phase de spécification est essentielle pour garantir l'adéquation de la solution avec les exigences du monde académique.

2.1 Présentation du projet

2.1.1 Problématique

Dans l'enseignement supérieur, la communication entre étudiants et enseignants repose encore majoritairement sur l'e-mail. Pourtant, ce mode d'échange montre vite ses limites : les boîtes de réception sont saturées, les messages importants se perdent, et les réponses tardent, ce qui génère frustration et malentendus. Les étudiants, de leur côté, manquent souvent d'espaces adaptés pour poser leurs questions, partager leurs idées ou exprimer leurs préoccupations. L'absence de plateformes interactives et accessibles nuit à la qualité des échanges, surtout en période d'examens ou de réclamations. Du côté des enseignants, la situation n'est guère meilleure : eux aussi font face à une surcharge de courriels et ne disposent pas toujours d'un espace centralisé pour suivre les demandes, répondre efficacement ou diffuser des informations importantes à leurs groupes.

2.1.2 Notre Solution

Pour améliorer les échanges dans notre établissement, nous avons mis en place ECHO, une plateforme pensée pour rassembler étudiants et enseignants autour d'un espace commun. Elle permet de discuter plus facilement, de partager des infos utiles et de suivre les demandes sans dépendre des mails souvent surchargés. Les étudiants peuvent poser des questions, soumettre des réclamations ou signaler des objets perdus, tandis que les enseignants peuvent répondre rapidement et suivre les échanges. ECHO permet aussi la publication d'annonces, la gestion de profils, et l'accès à un calendrier académique, le tout dans une interface claire et facile à utiliser. C'est un outil simple qui aide chacun à mieux s'organiser et à rester connecté à la vie de l'école.

2.1.3 Objectifs de la solution proposée

Les objectifs principaux de la solution proposée sont :

— **Faciliter la communication** : Centraliser les échanges entre étudiants, enseignants et administrateurs sur une plateforme simple et claire, pour gagner en fluidité et en efficacité.
— **Créer un réseau académique dynamique** : Mettre en place un espace numérique interactif qui encourage la collaboration, le partage de connaissances et la création de véritables communautés d'apprentissage.
— **Favoriser une interaction optimale entre enseignants et étudiants** : Proposer des outils adaptés pour des échanges rapides, clairs et utiles, afin de renforcer l'accompagnement pédagogique au quotidien.
— **Améliorer l'accessibilité et l'expérience utilisateur** : Concevoir une interface intuitive et agréable, pensée pour les besoins réels du monde académique et facile à prendre en main.
— **Réduire le problème de spam et de noyade des messages importants** : Mettre en place un système organisé et filtré qui permet de retrouver facilement les messages essentiels, sans être noyé sous les notifications inutiles.
— **Alléger la charge sur les enseignants** : Simplifier la gestion des messages et des demandes, notamment pendant les périodes chargées comme les corrections ou les réclamations, grâce à une plateforme centralisée et efficace.

2.1.4 Qui cible 'ECHO'

ECHO s'adresse principalement aux étudiants et aux enseignants des établissements d'enseignement supérieur. La plateforme offre aux étudiants un espace dédié pour poser des questions, soumettre des réclamations académiques, signaler des objets perdus . De leur côté, les enseignants peuvent répondre aux préoccupations des étudiants, traiter efficacement les demandes et interagir de manière plus structurée avec leurs classes. ECHO vise ainsi à optimiser la communication, à réduire les délais de réponse, et à renforcer la collaboration et l'engagement au sein de la communauté académique.

2.1.5 Principales fonctionnalités de la plateforme

ECHO propose des fonctionnalités variées en fonction du rôle de chaque utilisateur. Cela inclut la publication de contenu, les notifications en temps réel et la gestion de profils personnalisables, et sert de base pour détailler les spécificités de chaque rôle dans la plateforme.

2.1.4.1 Fonctionnalités communes

Tous les utilisateurs d'ECHO, qu'ils soient étudiants, enseignants ou administrateurs, disposent de certaines fonctionnalités communes. Ils peuvent publier du contenu, consulter et personnaliser leur profil, et s'envoyer des messages entre eux. Ces fonctionnalités permettent de faciliter la communication et l'interaction au sein de la plateforme, renforçant ainsi l'engagement et la collaboration entre les différents membres de la communauté académique.

2.1.4.2 Pour un étudiant

Un étudiant sur ECHO peut facilement signaler des objets perdus ou trouvés, faire des réclamations à un enseignant et consulter son emploi du temps. Les réclamations sont limitées à un certain nombre par jour pour éviter la surcharge des enseignants, et l'étudiant peut suivre l'état de ses demandes. Le calendrier intégré lui permet de ne rien manquer des événements académiques.

2.1.4.3 Pour un enseignant

L'enseignant peut publier des annonces ciblées pour ses étudiants, traiter les réclamations qu'ils lui envoient, et gérer son emploi du temps via un calendrier personnalisé. Les réclamations sont suivies et l'enseignant peut marquer les demandes comme traitées ou rejetées.

2.1.4.4 Pour un administrateur

L'administrateur a la gestion complète des utilisateurs (supprimer, ou modifier les rôles) et du contenu de la plateforme. Il peut aussi ajuster les plannings des utilisateurs et recevoir des signalements, tout en supervisant l'ensemble de la plateforme via un tableau de bord centralisé.

2.2 Spécifications fonctionnelles et non fonctionnelles

2.2.1 Besoins fonctionnels

— **Authentification Google**

Les utilisateurs doivent pouvoir se connecter avec leur compte Google, uniquement si leur email a le domaine `@estin.dz`.

— **Gestion des rôles utilisateurs**

Chaque utilisateur appartient à un rôle spécifique :

- Étudiant
- Enseignant
- Administrateur

— **Profil utilisateur**

Chaque utilisateur possède :

- Photo de profil
- Bio personnelle
- Informations de contact (email, réseaux sociaux)
- Historique de publications sauvegardées

— **Fil d'actualité**

Tous les utilisateurs peuvent publier des posts avec : texte, image ou document. Les posts peuvent recevoir :

- Commentaires et réponses aux commentaires
- Upvotes / Downvotes
- Signalements
- Enregistrements

— **Messagerie en temps réel (WebSocket)**

Système de chat direct entre utilisateurs avec notifications en temps réel pour les nouveaux messages.

— **Gestion des objets perdus/trouvés (Lost and Found)**

(Étudiants uniquement)

- Déclarer un objet perdu ou trouvé (nom, description, Location, Illustration, type, statut)
- Historique des objets déclarés
- Contacter la personne concernée via la messagerie

— **Système de réclamations**

- Étudiants peuvent déposer des réclamations adressées à des enseignants.
- Réclamation composée d'un titre, objet, détails, enseignant concerné.
- Limite de 3 réclamations par étudiant toutes les 24h.
- Suivi de l'état : "en attente" ou "traitée" ou "rejetée".
- Enseignants peuvent consulter, répondre et traiter les réclamations.

— **Calendrier Académique intégré**

- Affichage des événements : cours, TD, conférences, événements clubs.

— **Paramètres utilisateurs**

- Modifier le mot de passe
- Modifier le nom d'utilisateur
- Gérer ses préférences
- Consulter ses publications sauvegardés

— **Notifications système**

- Notifications pour les nouveaux messages, les annonces, les commentaires, les réponses aux commentaires, et les mises à jour sur l'état des réclamations.

— **Admin Dashboard**

- Gérer les utilisateurs (bannir , supprimer , modifier rôles)
- Modérer les contenus (supprimer publications et objets signalés)
- Gérer le planning global (ajouter, modifier événements académiques)
- Recevoir et traiter des plaintes techniques

2.2.2 Besoins non fonctionnels

— **Accessibilité**

La plateforme doit être utilisable sur tous les appareils (ordinateurs, tablettes, smartphones) via un navigateur web standard, sans nécessiter d'application spécifique.

— **Performance**

Le temps de chargement des pages (ex. réclamations, planning) doit être court , même avec une connexion moyenne.

— **Sécurité**

Les données des utilisateurs (identifiants, réclamations, objets signalés) doivent être chiffrées et protégées contre les accès non autorisés.

— **Fiabilité**

Le système doit être disponible à 99% du temps, avec des interruptions minimales pour maintenance ou pannes.

— **Capacité**

La plateforme doit supporter au moins 600 utilisateurs simultanés sans ralentissement notable.

— **Confidentialité**

Les réclamations et messages privés ne doivent être visibles que par les destinataires désignés et les administrateurs autorisés.

— **Maintenance**

Les mises à jour ou corrections doivent pouvoir être appliquées sans interrompre l'accès des utilisateurs plus de 30 minutes.

— **Évolutivité**

Le système doit permettre l'ajout futur de nouvelles fonctionnalités (ex. extension à d'autres campus) sans refonte majeure.

2.2.3 Contraintes techniques

Le développement de la plateforme ECHO implique plusieurs contraintes techniques essentielles pour assurer son bon fonctionnement et sa pérennité.

Authentification spécifique au domaine

ECHO impose une authentification via Google OAuth 2.0, en restreignant les accès aux utilisateurs ayant une adresse `@estin.dz`.

— Intégration sécurisée de l'API OAuth 2.0.

— Validation serveur des formats d'adresses email pour étudiants, enseignants et administrateurs.

Scalabilité en temps réel

La messagerie instantanée via WebSockets exige une architecture capable de :

— Maintenir des centaines de connexions simultanées.

— Gérer efficacement la consommation mémoire grâce à la clusterisation.

Sécurité des données sensibles

Pour garantir la confidentialité :

— Utilisation systématique du protocole HTTPS.

— Chiffrement des données sensibles en transit et au repos (dans MongoDB).

— Protection contre les attaques XSS, CSRF et injections.

Optimisation de la base de données

Le stockage des données nécessite :

— Indexation pertinente (ID utilisateurs, statuts...).

— Archivage automatique des anciennes données pour conserver de bonnes performances.

Compatibilité et accessibilité multiplateforme

L'interface doit rester fluide et lisible sur ordinateurs, tablettes et smartphones :

— Adoption d'un design responsive sous React.js.

— Tests de compatibilité sur plusieurs navigateurs (Chrome, Firefox, Safari, Edge , Opera).

Maintenance sans interruption

Pour garantir la disponibilité continue :

— Mise en place de déploiements sans interruption.

— Sauvegarde régulière des bases de données.

Limitations imposées par l'hébergement

Selon l'infrastructure serveur choisie :

— Gestion du nombre maximum de connexions WebSocket actives.

— Respect des quotas de lecture/écriture MongoDB.

— Surveillance de la bande passante et de la charge CPU.

2.3 Étude du marché

2.3.1 Analyse des besoins du marché

Le marché ciblé, constitué principalement d'étudiants, d'enseignants et d'administrateurs d'établissements universitaires, présente plusieurs besoins clairs :

— **Centralisation** : Les utilisateurs souhaitent unifier la communication (annonces, réclamations, objets trouvés/perdus) sur une seule plateforme fiable.

— **Sécurité** : Il est essentiel de restreindre l'accès uniquement aux membres authentifiés du domaine institutionnel (`@estin.dz`) pour assurer la confidentialité et l'authenticité des échanges.

— **Réactivité** : Les utilisateurs attendent des réponses rapides concernant leurs demandes et publications, avec un système de notifications efficace.

— **Gestion efficace des flux de communication** : La plateforme doit organiser, prioriser et distribuer les informations de manière optimale pour éviter l'engorgement des canaux de communication.

— **Suivi personnalisé** : Les utilisateurs veulent consulter l'historique de leurs actions (réclamations, publications, objets signalés) et suivre l'état de leurs démarches.

En conclusion, le besoin d'une plateforme comme **ECHO** est fortement présent : il s'agit de proposer un outil sécurisé, pratique et adapté à la dynamique universitaire.

2.3.2 Concurents

Dans le cadre du développement de la plateforme ECHO, il est essentiel d'identifier et d'analyser les plateformes concurrentes ayant des objectifs similaires.

Rankiha

Rankiha est une plateforme destinée exclusivement aux étudiants de l'ESTIN, accessible uniquement avec une adresse mail `@estin.dz`. Elle permet aux étudiants d'évaluer anonymement d'autres étudiants et de publier des messages anonymes sur différents aspects de la vie universitaire. La plateforme se veut un espace libre d'expression étudiante.

Informations générales :

— **Date de création :** 2025

— **Site web :** `https://rankiha.vercel.app/`

— **Utilisateurs :** plus de 300 étudiants inscrits

La figure suivante (Figure 2.1) illustre *la page de profile de Rankiha*.

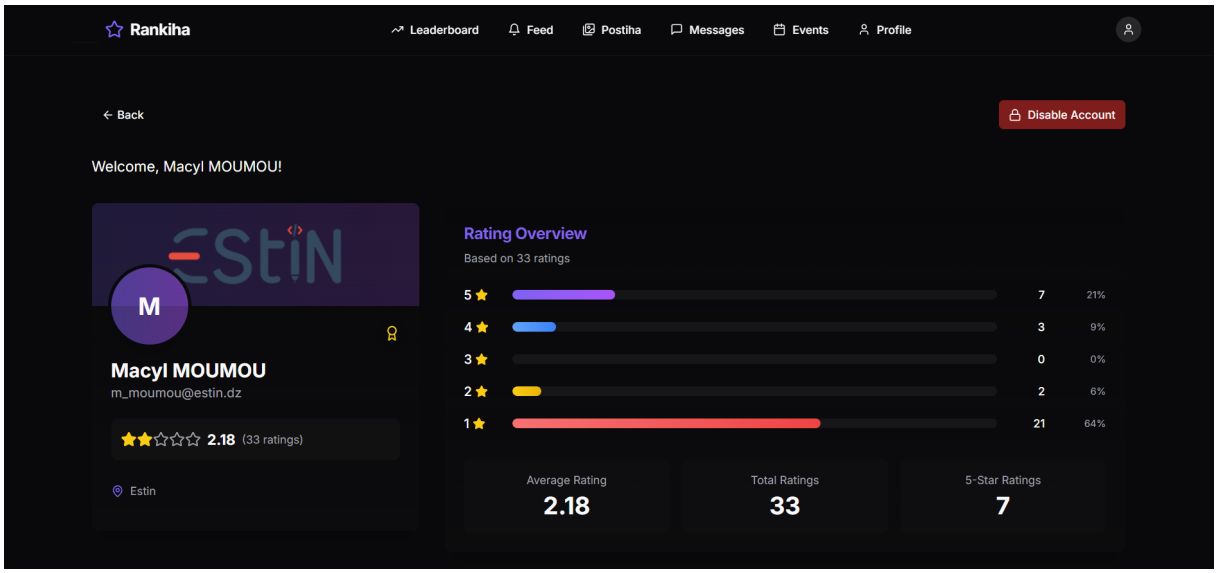


Figure 2.1 – Page profile de Rankiha

Faiblesses de Rankiha :

— Absence de cadre pédagogique structuré.

— Absence de la modération des admins.

— Pas de connexion avec les enseignants ou les outils académiques officiels.

— Aucune personnalisation avancée du profil utilisateur.

SoftNest :

SoftNest est une plateforme dédiée aux étudiants de l'ESTIN, spécialement conçue pour les développeurs souhaitant collaborer autour de projets logiciels. Elle permet d'héberger du code, de gérer des projets en équipe et de partager des fichiers exécutables. Avec une interface moderne et des outils intégrés, SoftNest facilite le travail collaboratif, le partage de connaissances et la distribution de logiciels au sein de la communauté étudiante. C'est un espace où l'innovation et la collaboration technique sont au cœur de l'expérience.

Informations générales :

— **Date de création :** 2025

— **Nombre d'utilisateurs inscrits :** 321

La figure suivante (Figure 2.2) illustre *la page d'atterissage de SoftNest*.



Figure 2.2 – Page d'atterrissage de SoftNest

Faiblesses de SoftNest :

SoftNest, bien qu'utile pour les étudiants développeurs, reste une plateforme assez spécialisée.

Son orientation technique en fait un bon choix pour la gestion de projets ou le partage de code, mais elle ne répond pas vraiment aux besoins plus larges de la communauté étudiante. Les interactions sociales y sont limitées, malgré la présence d'un profil personnalisable, et la plateforme ne propose ni messagerie directe, ni outils pour la vie académique comme la gestion des réclamations, l'affichage des emplois du temps ou la diffusion d'annonces internes. Pour les étudiants non développeurs, l'intérêt reste donc assez restreint.

Goustu

Goustu est une plateforme d'entraide destinée aux lycéens en classe de terminale. Elle propose un espace d'échange, de conseils et de discussion entre élèves préparant le baccalauréat.

Informations générales :

— **Date de création :** 2023

— **Site web :** `https://www.goustu.net`

— **Utilisateurs :** plus de 15 000 inscrits

La figure suivante (Figure 2.3) illustre *l'interface de Gotsu*.



Figure 2.3 – Interface de Goustu

Faiblesses de Goustu :

— Non adapté à l'enseignement supérieur.

— Aucune structure de gestion personnalisée pour les utilisateurs.

Pourquoi ECHO se distingue

— Plateforme dédiée à l'ESTIN avec accès restreint via `@estin.dz`.

— Modules complets : réclamations, objets perdus, calendrier académique.
— Interaction en temps réel.
— Intégration complète du profil utilisateur avec rôles distincts.
— Modération complète du contenu, tout en maintenant un espace professionnel pour les échanges entre utilisateurs.

2.3.3 Résultats de l'enquête

D'après une enquête menée par **Diplomeo** en 2017 auprès de 1 221 étudiants âgés de 17 à 27 ans, les réseaux sociaux occupent une place prépondérante dans la vie universitaire. L'étude révèle que les plateformes suivantes sont les plus utilisées par les étudiants :

— **Facebook** : 93 % des étudiants sont inscrits, dont 84 % l'utilisent quotidiennement.
— **Snapchat** : 82 % d'inscrits, avec 67 % d'utilisation quotidienne.
— **Instagram** : 64 % d'inscrits, dont 47 % l'utilisent chaque jour.
— **Twitter** : 53 % d'inscrits, avec une fréquence d'utilisation plus modérée (25 %).

La figure suivante (Figure 2.4) illustre *une étude sur l'utilisation quotidienne des principaux réseaux sociaux*.



Figure 2.4 – Taux d'utilisation quotidienne des principaux réseaux sociaux selon l'enquête de Diplomeo (2017)

Au-delà de leur fonction sociale, ces plateformes jouent également un rôle académique. En effet, 79 % des étudiants ont déclaré utiliser Facebook pour collaborer dans des groupes de travail, partager des documents ou organiser des projets collectifs.

En parallèle, une étude menée en Suisse par **Stadelmann & Lucia** (2018) souligne que la majorité des jeunes disposent d'un smartphone avec accès à Internet et peuvent se connecter librement depuis leur espace personnel. Cette disponibilité constante favorise une connexion régulière aux réseaux sociaux. La figure suivante (Figure 2.5) illustre *un graphe à barre montrant les préférences déclarées des étudiants vis-à-vis des réseaux sociaux*.

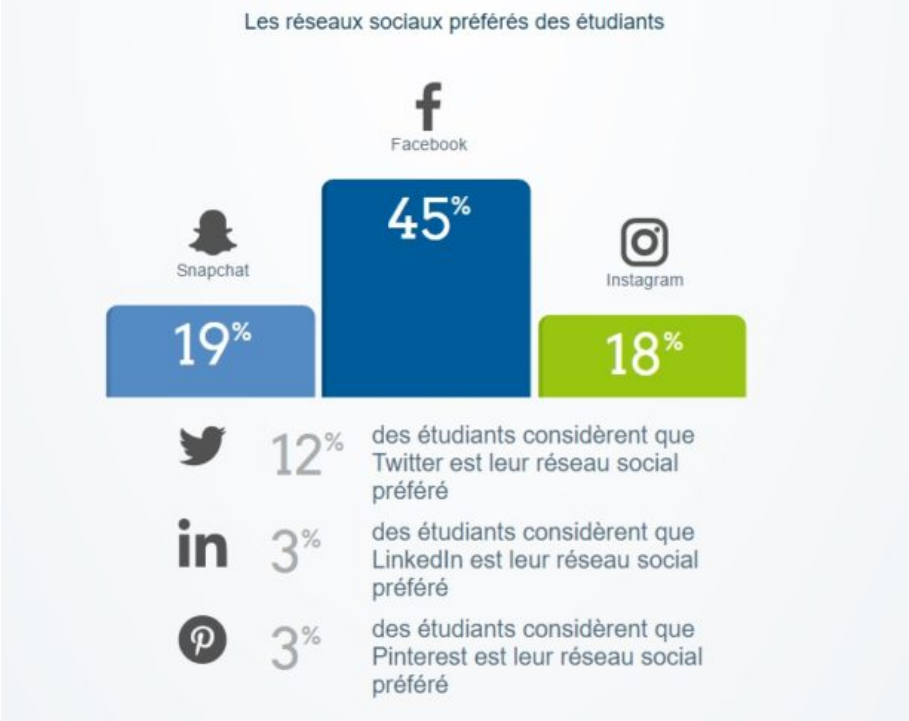


Figure 2.5 – Préférences déclarées des étudiants vis-à-vis des réseaux sociaux (Diplomeo, 2017)

Ces données mettent en lumière la nécessité de proposer des plateformes numériques adaptées aux usages des étudiants. Le projet **ECHO** s'inscrit dans cette logique, en offrant une solution intégrée et dédiée au contexte académique de l'ESTIN.

Pour plus de détails sur cette étude, vous pouvez consulter l'article original disponible en ligne : Réseaux sociaux chez les étudiants

2.4 Avancement du développement de "ECHO"

2.4.1 Répartition des tâches

Notre équipe est composée de deux groupes : **l'équipe Front-end** et **l'équipe Back-end**.

Équipe Front-end (Souhail, Ikram, Sara)

Technologies utilisées : React.js, JavaScript, Vite, CSS, Tailwind

Outils utilisés : Figma, Photoshop, Illustrator

- **Ikram** :
  - Page de connexion.
  - Page d'inscription.
  - Page d'objet perdu/trouvé.
  - Barre de navigation et barre de recherche.
  - Design UI/UX dans Figma.
  - Conception des wireframes.
  - Conception du Tableau de Bord de l'admin.
- **Sara** :
  - Pages de profils (profil personnel et autres profils)
  - Page paramètres
  - Contribution au design UI/UX dans Figma
  - Conception des maquettes
- **Souhail** :
  - Page d'accueil
  - Page d'un seul poste
  - Page calendrier
  - Page messagerie
  - Page réclamations
  - Page notifications

Équipe Back-end (Macyl, Rayane, Omar)

Technologies utilisées : Node.js, MongoDB, Express, CORS

Outils et bibliothèques : Express, CORS, JSON Web Token (JWT), Mongoose, Multer, WebSockets, Passport.js, Bcrypt, Google OAuth, Google Cloud Console

Outils de design et documentation : LaTeX, Figma, Photoshop, Illustrator

- **Macyl (chef du groupe)** :
  - Fonctionnalités de publications
  - Gestion et personnalisation des profils
  - Envoi et traitement des réclamations

- Gestion des objets perdus/trouvés
- Fonctionnalités de commentaires
- Réponses aux commentaires
- Fonctionnalité de postes enregistrés par utilisateur
- Fonctionnalités d'annonces pour enseignants
- Signalisation de posts
- Schématisation de la base de données
- Design du logo du site
- Rédaction du rapport final
- Connecter le frontend au backend.
- Technologies utilisés : Multer, Mongoose, JWT, Express, CORS, LaTeX, Figma, Photoshop, Illustrator

— **Rayane** :

- Fonctionnalités d'authentification avec filtrage automatique des rôles
- Authentification via Google OAuth
- Configuration du middleware d'authentification
- Fonctions d'administration : modération, gestion de contenu
- Bannissement et gestion des utilisateurs
- Schématisation des utilisateurs dans MongoDB
- Fonctions de calendrier et gestion des événements
- Outils utilisés : Bcrypt, JWT, Passport.js, Google OAuth, Google Cloud Console, Mongoose, Express, CORS

— **Omar** :

- Fonctionnalité de messagerie en temps réel
- Fonctionnalité de notifications en temps réel
- Configuration du middleware de gestion des fichiers uploadés
- Outils utilisés : WebSockets, Mongoose, Multer, JWT, Express, CORS

2.4.2 Méthodologies de travail

Dans le cadre du développement de l'application *ECHO*, nous avons adopté plusieurs outils et méthodes pour optimiser la collaboration, la gestion de version et l'organisation des tâches.

Communication

Pour assurer une communication fluide et continue entre les membres du groupe, nous avons utilisé la plateforme **Discord**. Cet outil nous a permis d'échanger rapidement, de planifier des réunions en ligne, et de coordonner les différentes étapes du projet grâce à des canaux thématiques dédiés. La Figure 2.6 illustre *les canaux Discord utilisés pour la coordination entre les membres de l'équipe*.

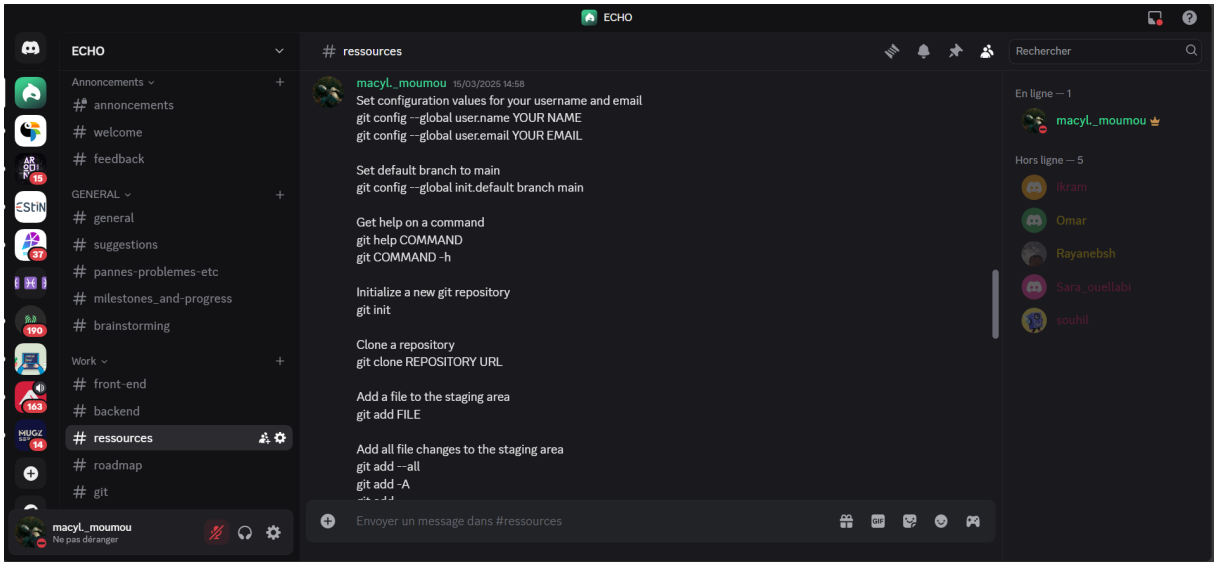


Figure 2.6 – Canaux Discord utilisés pour la coordination du projet

Gestion de version

Nous avons utilisé **GitHub** comme système de gestion de version pour héberger notre code source. Chaque membre du groupe a travaillé sur une **branche dédiée**, ce qui a permis de développer des fonctionnalités de manière indépendante, puis de les fusionner ('merger') progressivement vers la branche principale une fois testées et validées. Ce processus a facilité l'intégration continue tout en minimisant les conflits de code. La Figure 2.7 illustre *les branches GitHub utilisés pour le projet ECHO*.

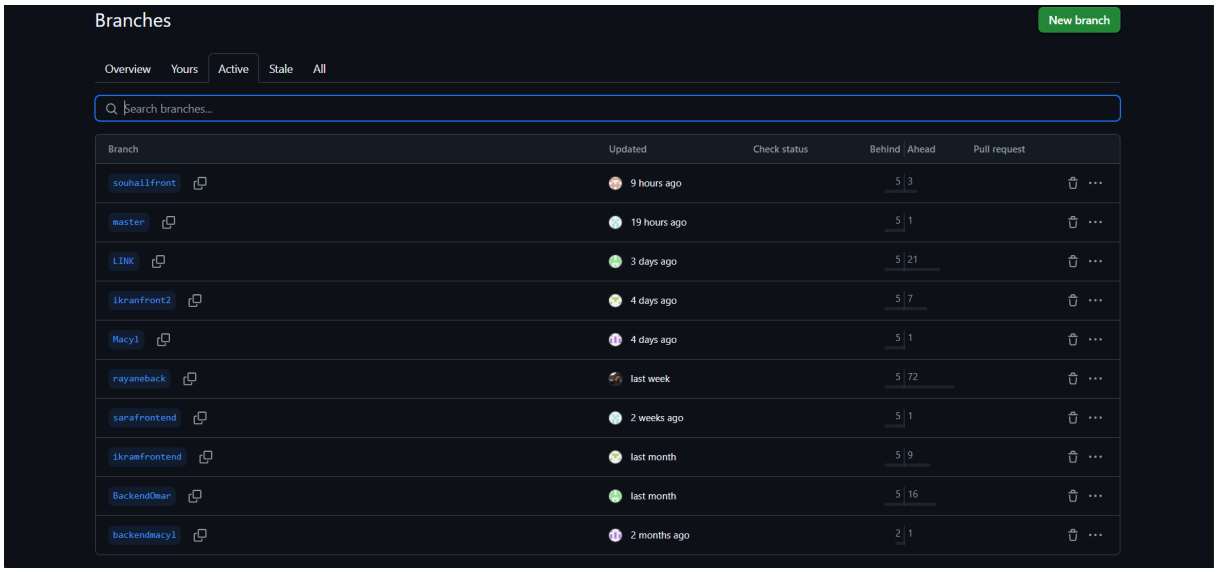


Figure 2.7 – Branches GitHub utilisés pour le projet ECHO

Méthode Kanban

Pour suivre l'avancement du projet, nous avons utilisé la **méthode Kanban**, qui offre une vue claire des tâches à accomplir, en cours ou terminées. Chaque fonctionnalité à développer était représentée par une carte sur un tableau divisé en colonnes (à faire, en cours, à valider, et terminé), ce qui a facilité l'organisation et la répartition des responsabilités. Cette méthode visuelle, simple et flexible, nous a permis de structurer notre travail et d'ajuster facilement notre progression tout au long du projet. La Figure 2.8 illustre *la méthode Kanban utilisée pour le projet ECHO*.

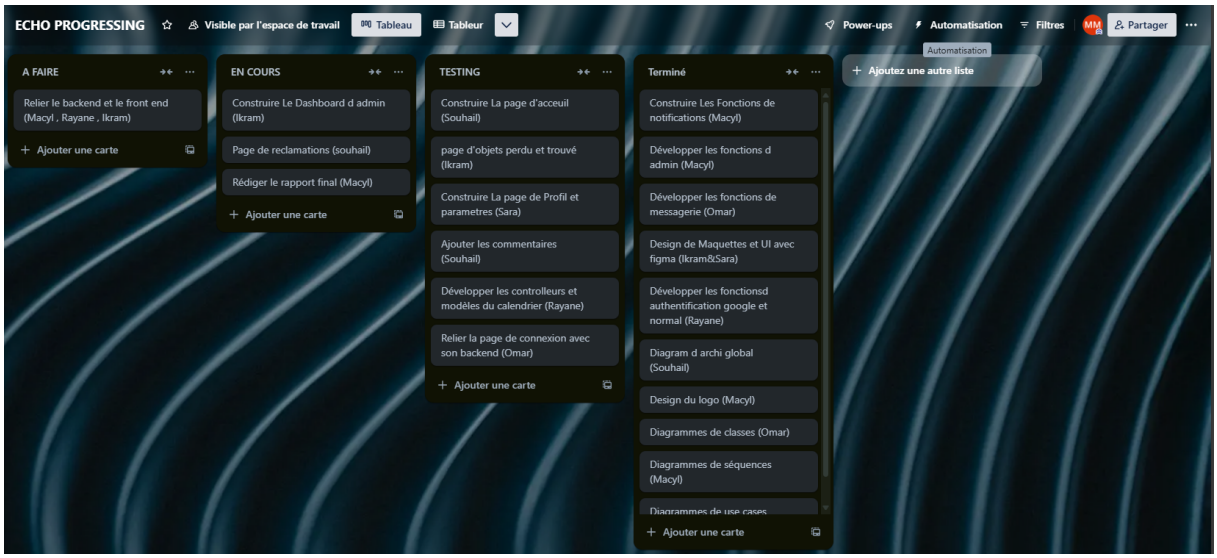


Figure 2.8 – Méthode Kanban utilisée dans le projet *ECHO*

2.5 Notre vision (Évolutions futures)

ECHO est une plateforme pensée pour évoluer avec le temps et offrir, petit à petit, des outils pratiques aux étudiants et enseignants.

Ouverture à d'autres établissements

ECHO pourrait être déployée dans d'autres écoles et universités, afin de créer un réseau inter-établissements. Cela favoriserait une meilleure communication et un partage d'informations plus large entre les différentes communautés académiques.

Projets académiques collaboratifs

La plateforme pourrait devenir un espace de travail pour des projets de recherche ou de groupe. Les étudiants et profs pourraient travailler ensemble plus facilement sur des sujets importants.

Gestion de projets

Un outil de gestion de projets sera ajouté. Il permettra d'organiser les tâches, suivre les délais, et voir les contributions de chacun dans un même espace .

Ajouter une application Mobile

Une évolution prévue de la plateforme ECHO est le développement d'une application mobile. Elle permettrait aux utilisateurs d'accéder facilement aux fonctionnalités principales (publications, messages, réclamations, objets perdus, etc.) depuis leur téléphone.

L'application offrirait une interface simplifiée, adaptée aux petits écrans, et intégrerait des notifications en temps réel pour une meilleure réactivité.

Conclusion

À travers ce chapitre, nous avons défini les besoins fonctionnels et non fonctionnels de la plateforme ECHO, étudié le marché et analysé les solutions existantes. Nous avons également présenté notre organisation interne ainsi que notre vision future pour le projet. Ces éléments constituent les fondations nécessaires à une conception structurée et cohérente du système, que nous

aborderons dans le chapitre suivant.

Chapitre 3

Conception

Introduction

Dans ce chapitre, nous abordons la phase de conception du projet ECHO à travers des diagrammes UML, outils essentiels pour structurer, visualiser et modéliser le fonctionnement de notre plateforme. Cette étape permet de représenter les interactions, les comportements attendus et l'architecture globale du système, assurant ainsi une transition claire vers la phase de développement.

3.1 Définition d'UML

L'UML (Unified Modeling Language) est un langage de modélisation graphique standardisé utilisé pour visualiser, concevoir et documenter des systèmes logiciels. Il offre une notation commune permettant aux développeurs, testeurs et clients de mieux communiquer et comprendre la structure, le comportement et les interactions des différents composants d'un système.

3.2 Diagramme de Contexte

Un diagramme de contexte UML, aussi appelé diagramme de contexte statique, est un type de diagramme UML qui représente une vue d'ensemble d'un système logiciel et de ses interactions avec les acteurs externes. Il s'agit du diagramme UML le plus simple et de plus haut niveau. Il sert à définir les limites du système étudié et à identifier les entités externes avec lesquelles il interagit. La Figure 3.1 illustre *le diagramme de contexte*.

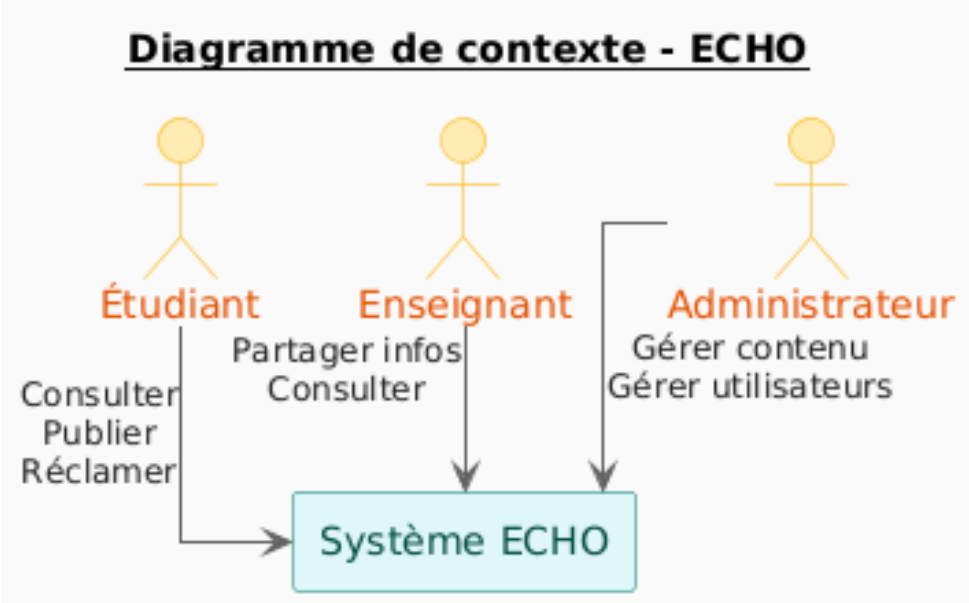


Figure 3.1 – Diagramme de contexte

3.3 Diagrammes de cas d'utilisation

Un diagramme de cas d'utilisation UML est un type de diagramme qui représente les interactions entre les utilisateurs (acteurs) et un système logiciel pour accomplir des objectifs spécifiques. Il s'agit d'une vue simplifiée qui montre les fonctionnalités offertes par le système du point de vue de l'utilisateur, sans se soucier des détails techniques de la mise en œuvre.

3.3.1 Cas d'utilisation général (utilisateur commun)

Les utilisateurs d'ECHO, qu'ils soient étudiants ou enseignants, peuvent interagir sur la plateforme en publiant du contenu, en commentant, en envoyant et recevant des messages, et en accédant aux différentes fonctionnalités. Ils reçoivent des notifications concernant les mises à jour, les interactions et les événements importants. De plus, ils ont accès à un planning personnalisé pour mieux organiser leurs activités académiques. La Figure 3.2 illustre *le diagramme de cas d'utilisation général : fonctionnalités communes aux trois types d'utilisateurs*.

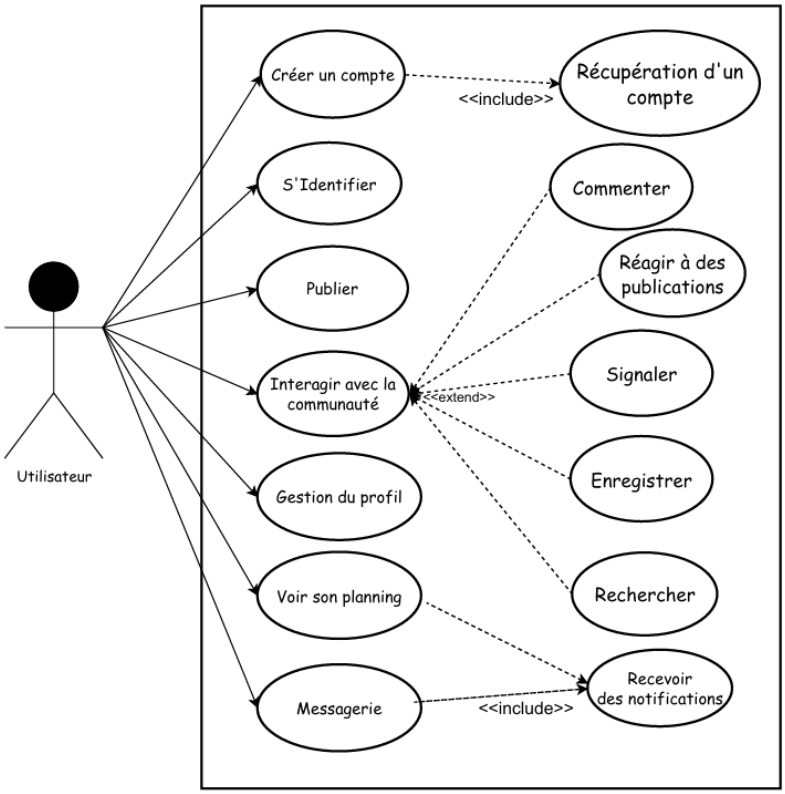


Figure 3.2 – Diagramme de cas d'utilisation général : fonctionnalités communes aux trois types d'utilisateurs

3.3.2 Cas d'utilisation pour un étudiant

Les étudiants peuvent soumettre des réclamations aux enseignants, signaler des objets perdus ou trouvés, consulter et répondre aux messages, ainsi qu'interagir avec la communauté académique via la plateforme. La Figure 3.3 illustre *le diagramme de cas d'utilisation spécifique à un étudiant*.

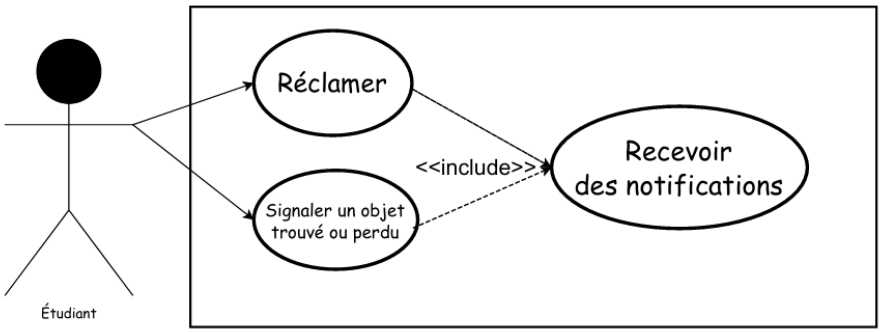


Figure 3.3 – Diagramme de cas d'utilisation spécifique à un étudiant

3.3.3 Cas d'utilisation pour un enseignant

Les enseignants reçoivent et traitent les réclamations des étudiants, communiquent via la messagerie, et peuvent partager des annonces importantes ou des ressources pédagogiques. La Figure 3.4 illustre *le diagramme de cas d'utilisation spécifique à un enseignant*.

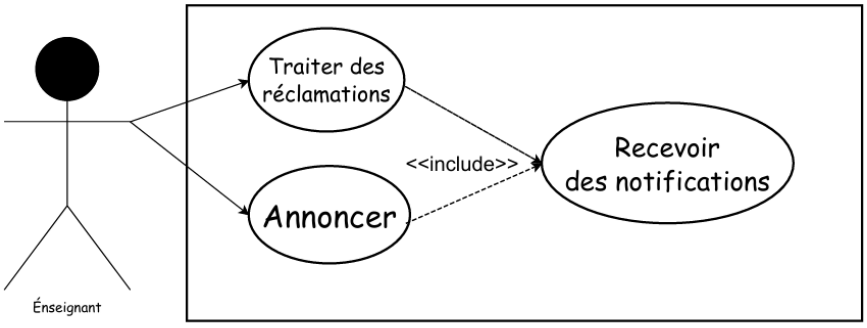


Figure 3.4 – Diagramme de cas d'utilisation spécifique à un enseignant

3.3.4 Cas d'utilisation pour un administrateur

L'administrateur gère la plateforme, modère les interactions, assure la maintenance technique et veille au bon fonctionnement du système et à la sécurité des utilisateurs. La Figure 3.5 illustre *le diagramme de cas d'utilisation spécifique à un administrateur*.

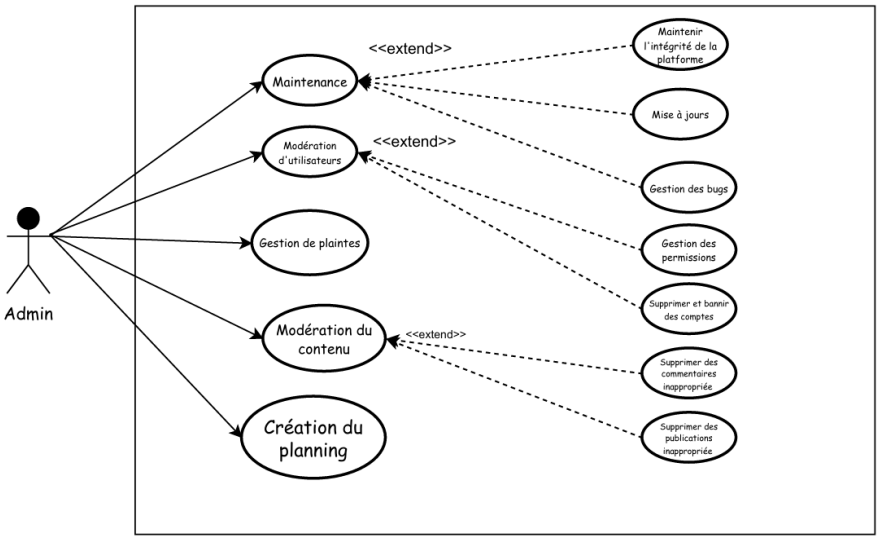


Figure 3.5 – Diagramme de cas d'utilisation spécifique à un administrateur

3.3.5 Cas d'utilisation global

La figure ci-dessous illustre les cas d'utilisation correspondant à l'ensemble des rôles, qu'ils soient utilisateurs ou administrateurs.

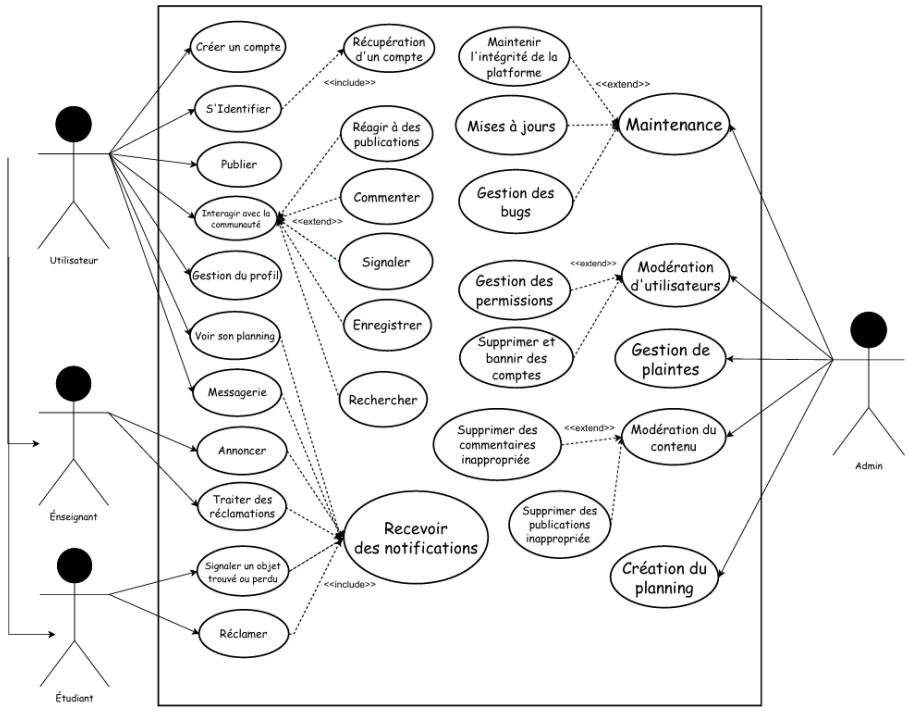


Figure 3.6 – Diagramme de cas d'utilisation global du système

3.4 Diagrammes de séquence UML

Un diagramme de séquence UML est un type de diagramme d'interaction qui représente la séquence d'interactions entre les objets dans un système logiciel pour exécuter un cas d'utilisation spécifique. Il s'agit d'un outil visuel qui montre comment les objets collaborent pour accomplir une tâche particulière.

3.4.1 Page de connexion

La figure ci-dessous illustre le processus d'authentification d'un utilisateur via la page de connexion.

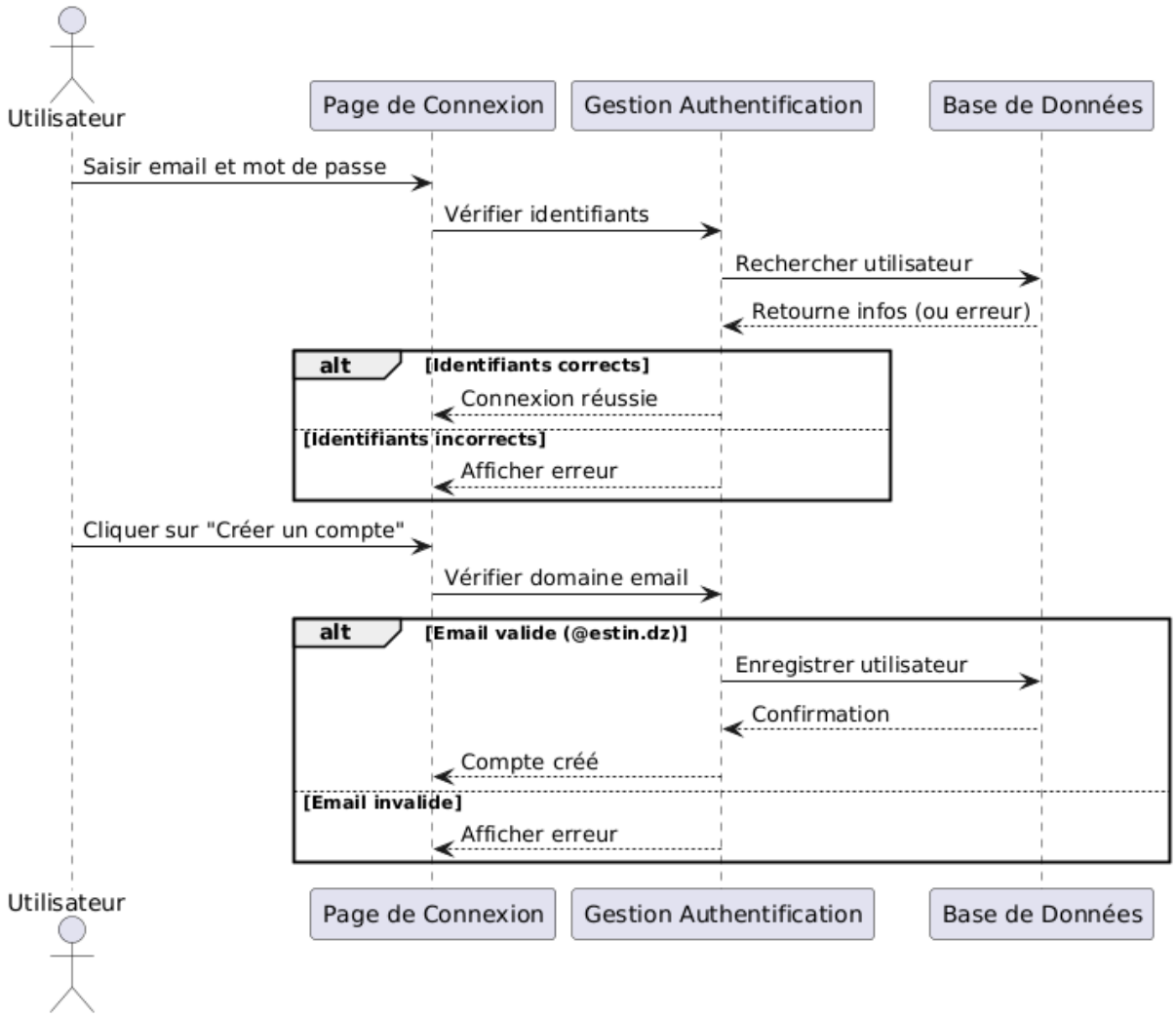


Figure 3.7 – Diagramme de séquence – Page de connexion

3.4.2 Page d'accueil

Cette figure représente le chargement du fil d'actualité et du calendrier sur la page d'accueil.

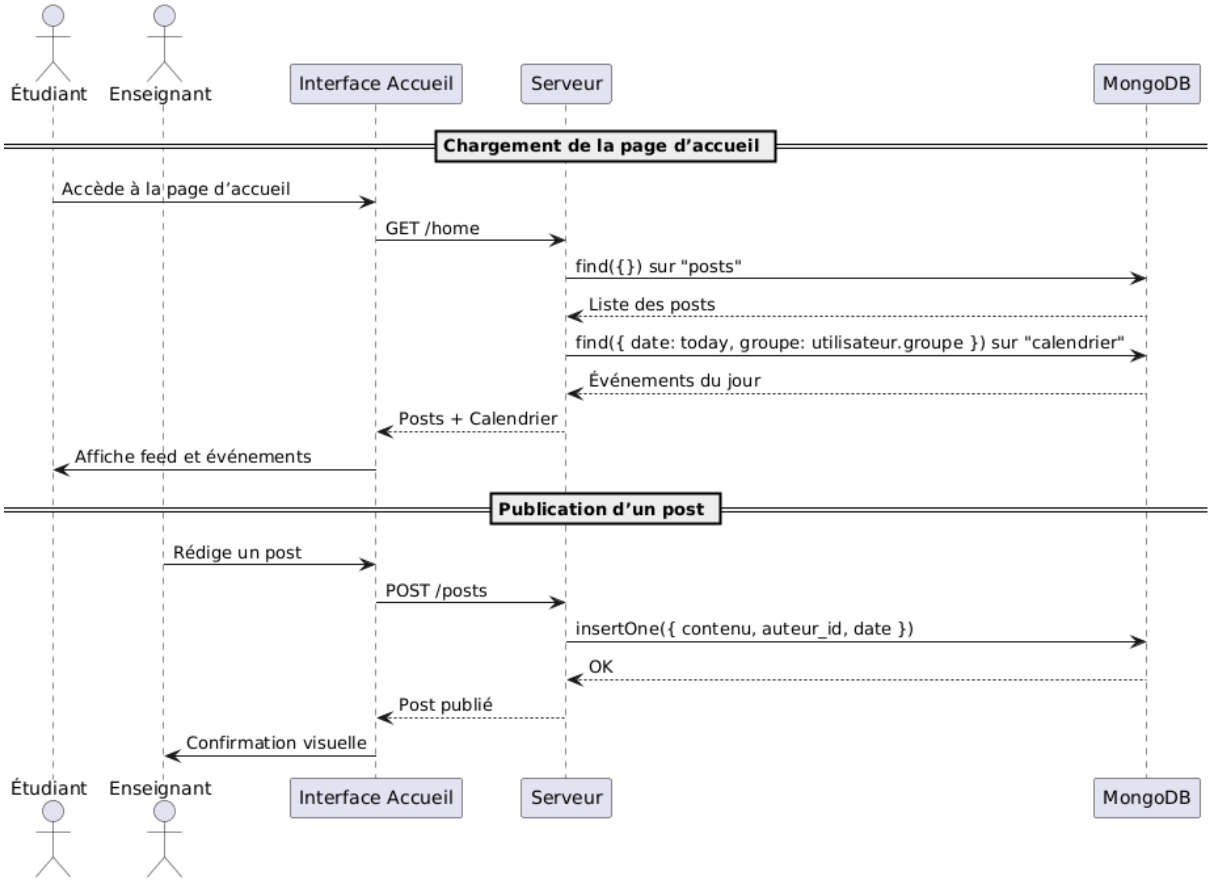


Figure 3.8 – Diagramme de séquence – Page d'accueil avec affichage du feed et du calendrier

3.4.3 Ajout, commentaire et signalement d'une publication

Le diagramme suivant décrit les interactions liées à l'ajout, au commentaire et au signalement d'une publication.

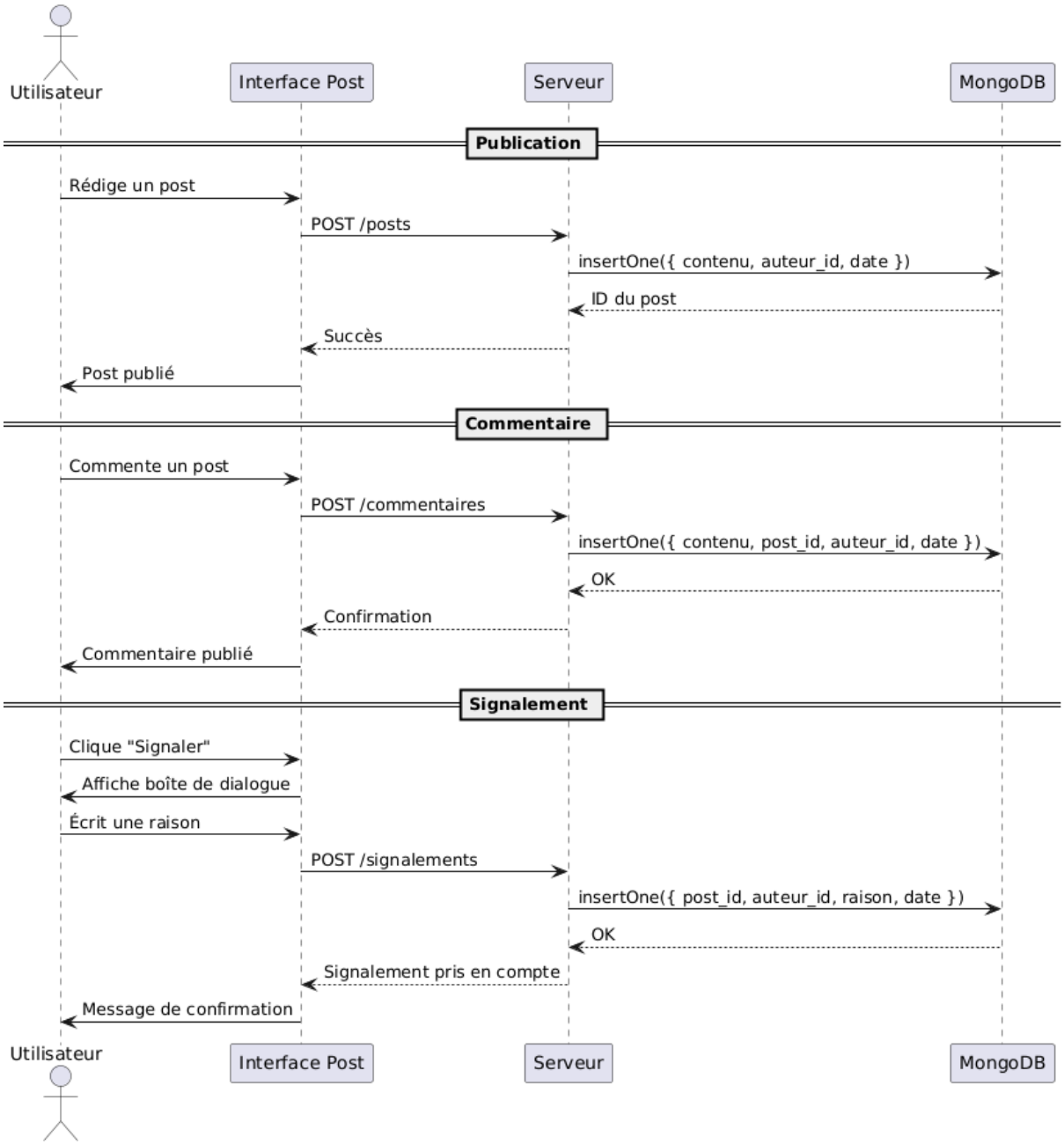


Figure 3.9 – Diagramme de séquence – Ajouter, commenter et signaler une publication

3.4.4 Messagerie

La figure ci-dessous montre le déroulement d'un échange de messages entre utilisateurs.

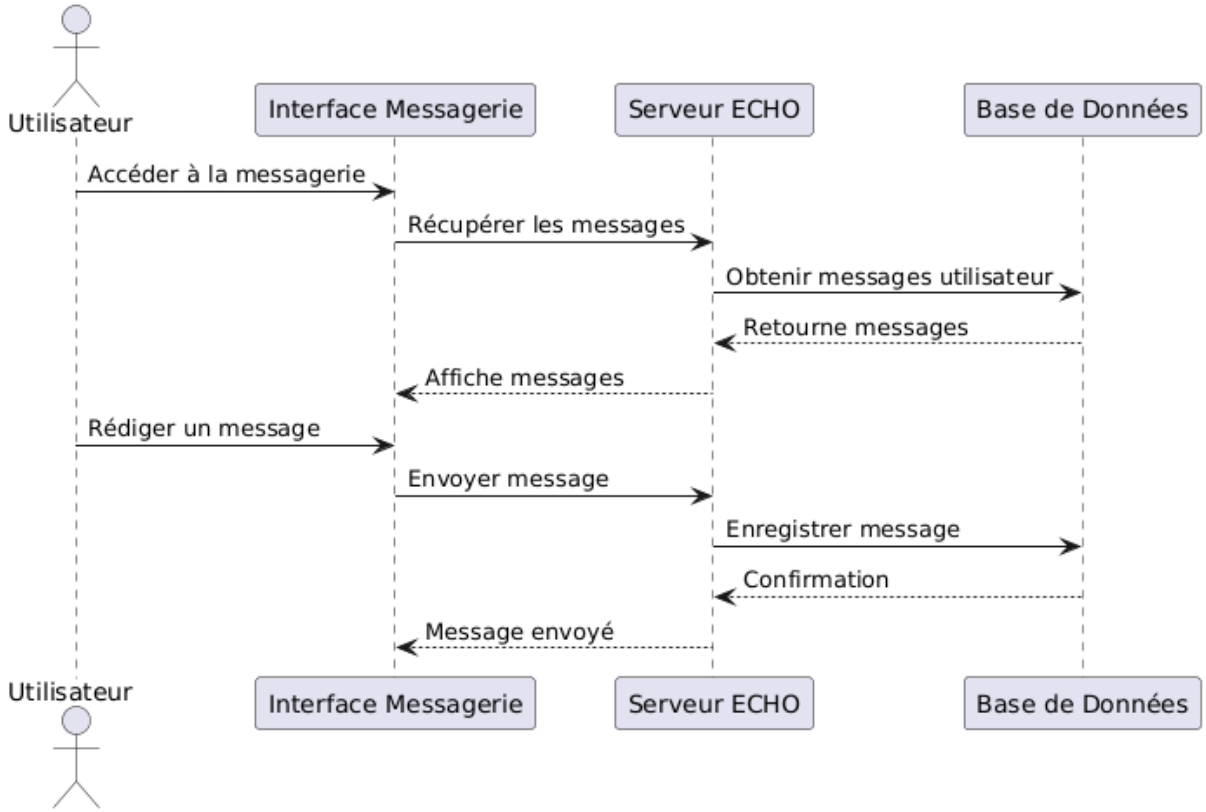


Figure 3.10 – Diagramme de séquence – Fonctionnalité de messagerie

3.4.5 Page des objets perdus et trouvés

Ce diagramme illustre l'ajout ou la recherche d'un objet perdu ou trouvé sur la plateforme.

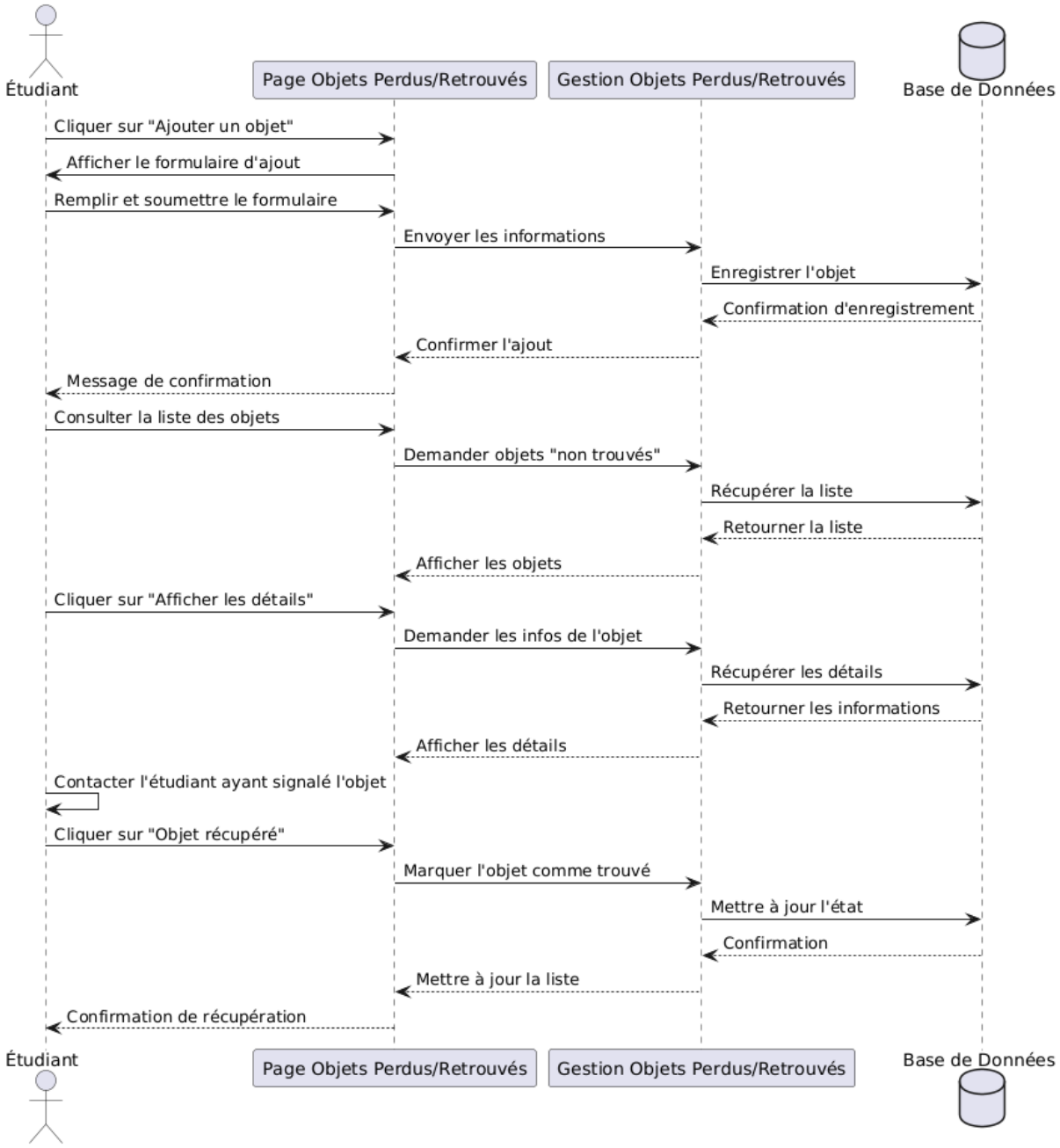


Figure 3.11 – Diagramme de séquence – Objets perdus et trouvés

3.4.6 Page de réclamations

La figure suivante montre la soumission d'une réclamation académique par un étudiant.

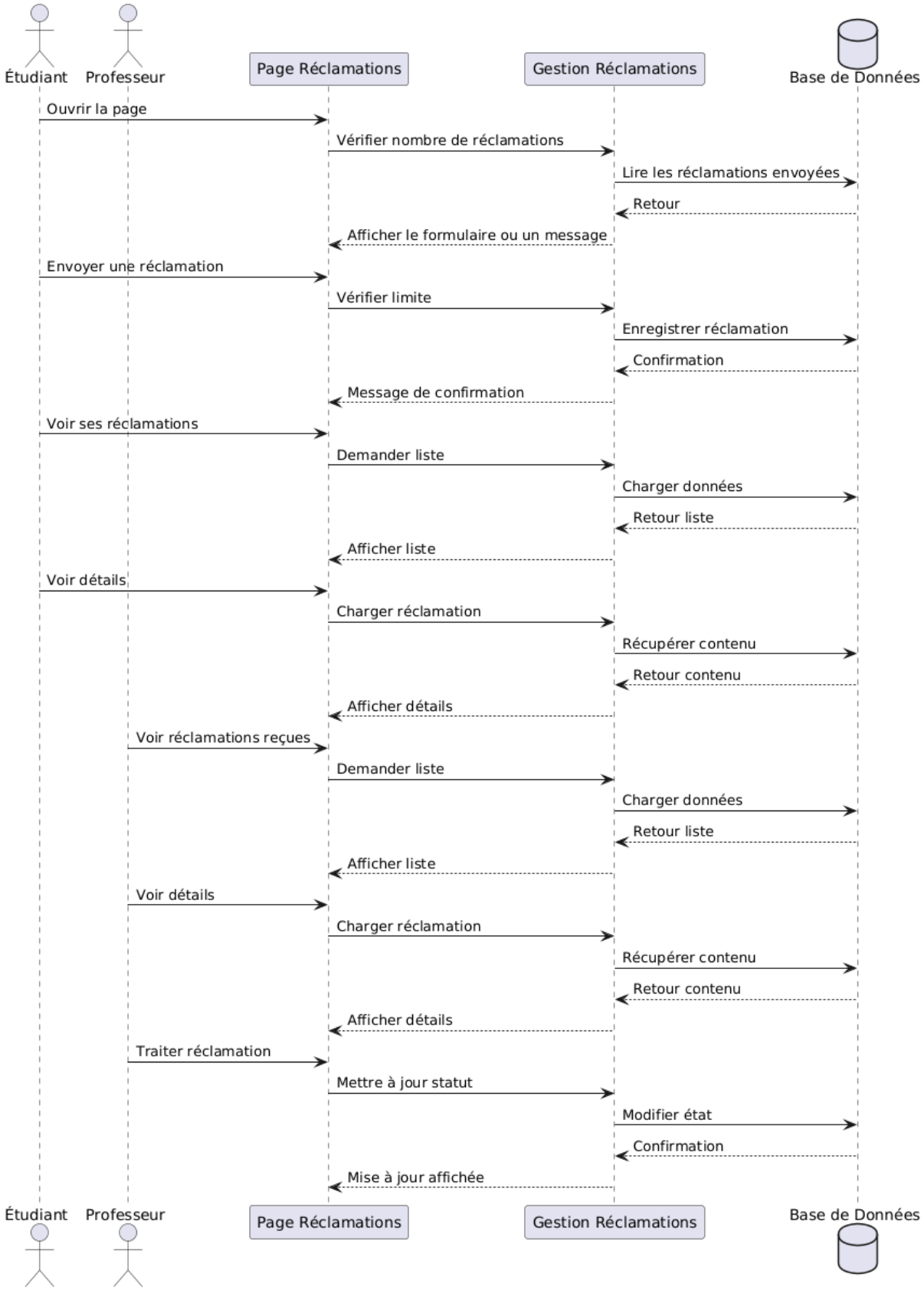


Figure 3.12 – Diagramme de séquence – Soumission d'une réclamation

3.4.7 Notifications

Ce diagramme présente la réception de notifications suite à une interaction sur la plateforme.

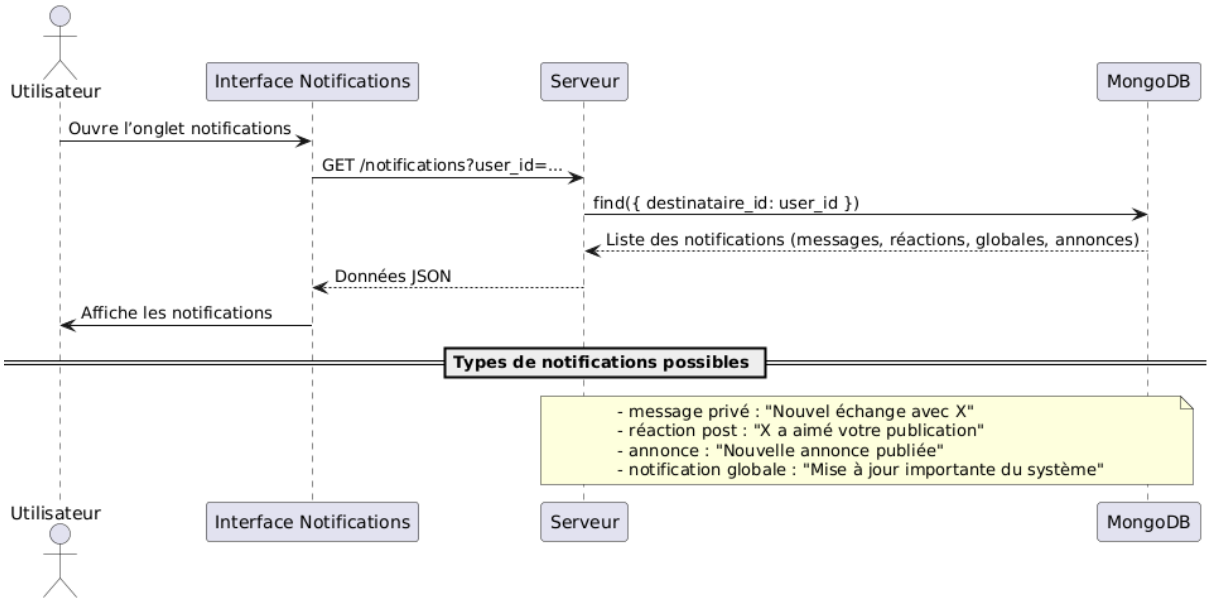


Figure 3.13 – Diagramme de séquence – Réception des notifications

3.4.8 Page de profil

La figure ci-dessous illustre les actions possibles pour consulter et modifier son profil utilisateur.

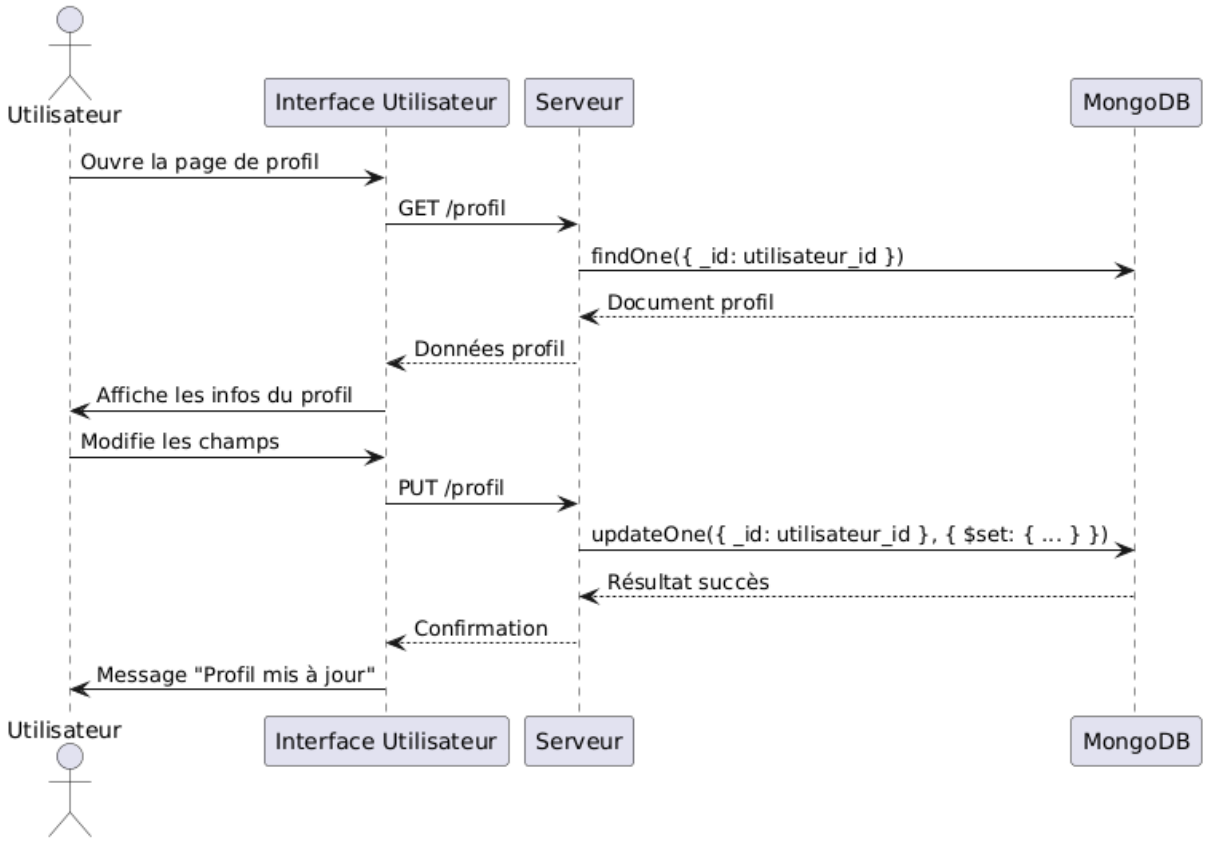


Figure 3.14 – Diagramme de séquence – Gestion du profil utilisateur

3.4.9 Interface administrateur (Dashboard)

Ce diagramme montre les interactions d'un administrateur via le tableau de bord de gestion.

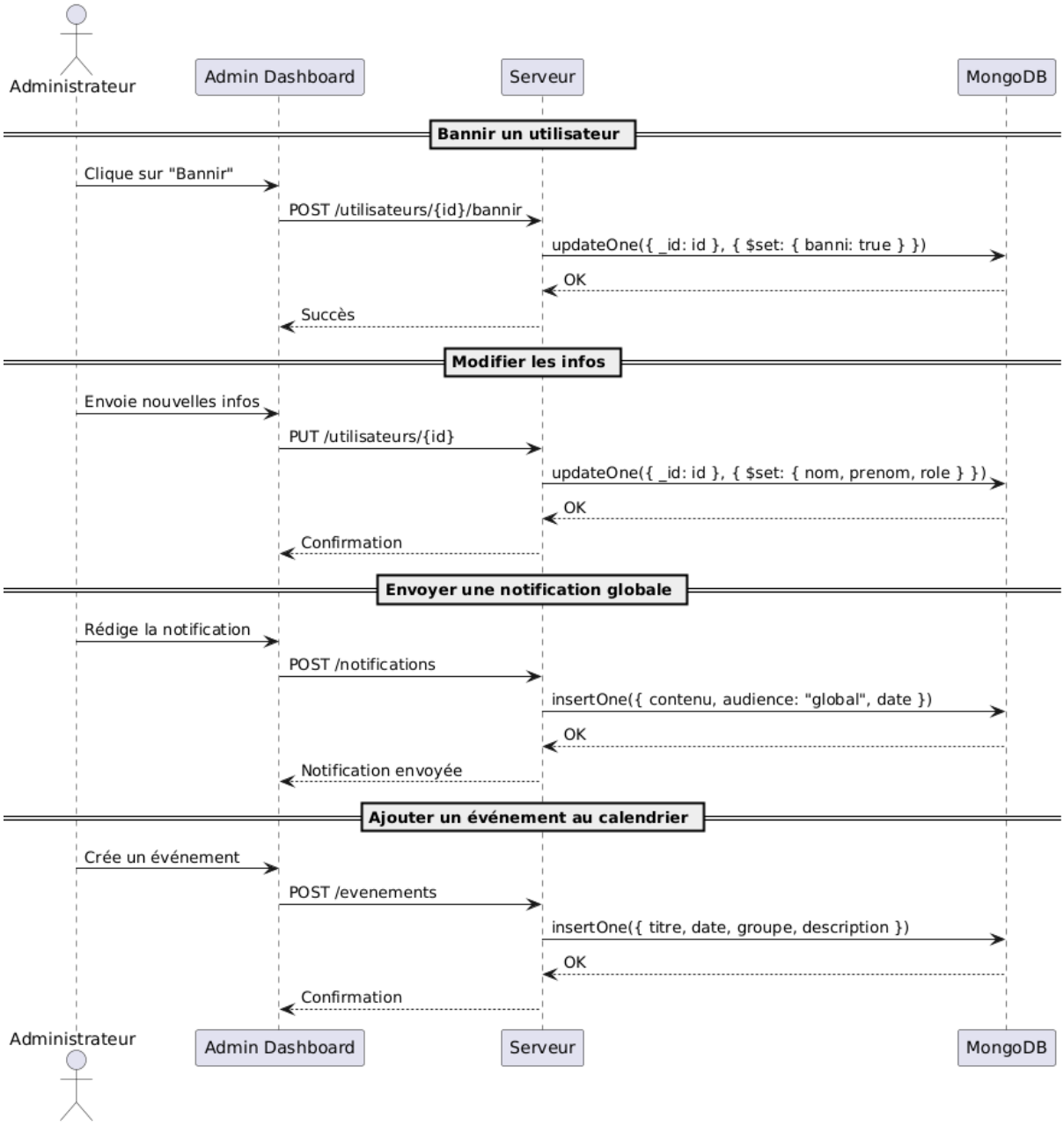


Figure 3.15 – Diagramme de séquence – Tableau de bord administrateur

3.4.10 Annonces des enseignants

La figure suivante représente l'envoi d'annonces par un enseignant à destination des étudiants.

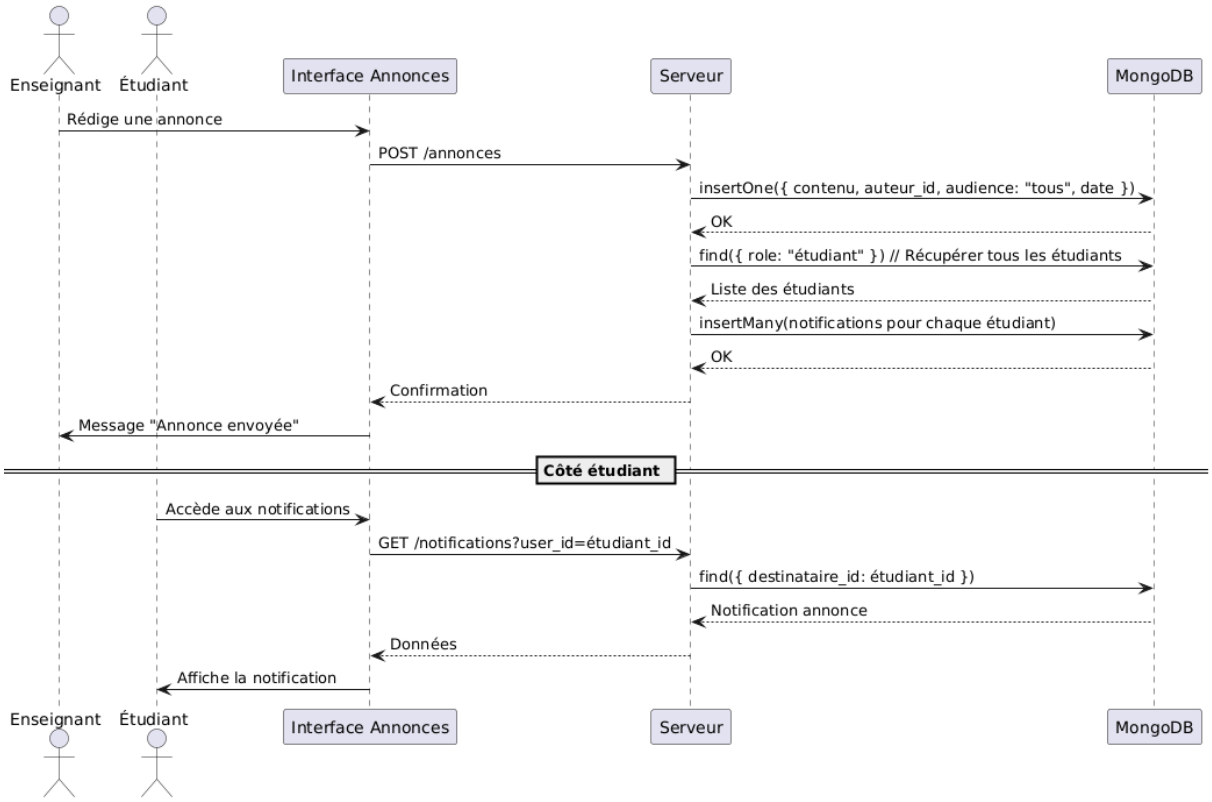


Figure 3.16 – Diagramme de séquence – Annonces envoyées par les enseignants

3.5 Diagramme de classes

Le diagramme de classes est l'un des types les plus populaires en langage UML. Très utilisé par les ingénieurs logiciel pour documenter l'architecture de leurs logiciels, les diagrammes de classes sont un type de diagramme de structure, car ils décrivent ce qui doit être présent dans le système modélisé. La Figure 3.17 illustre *le diagramme de classes du système*.

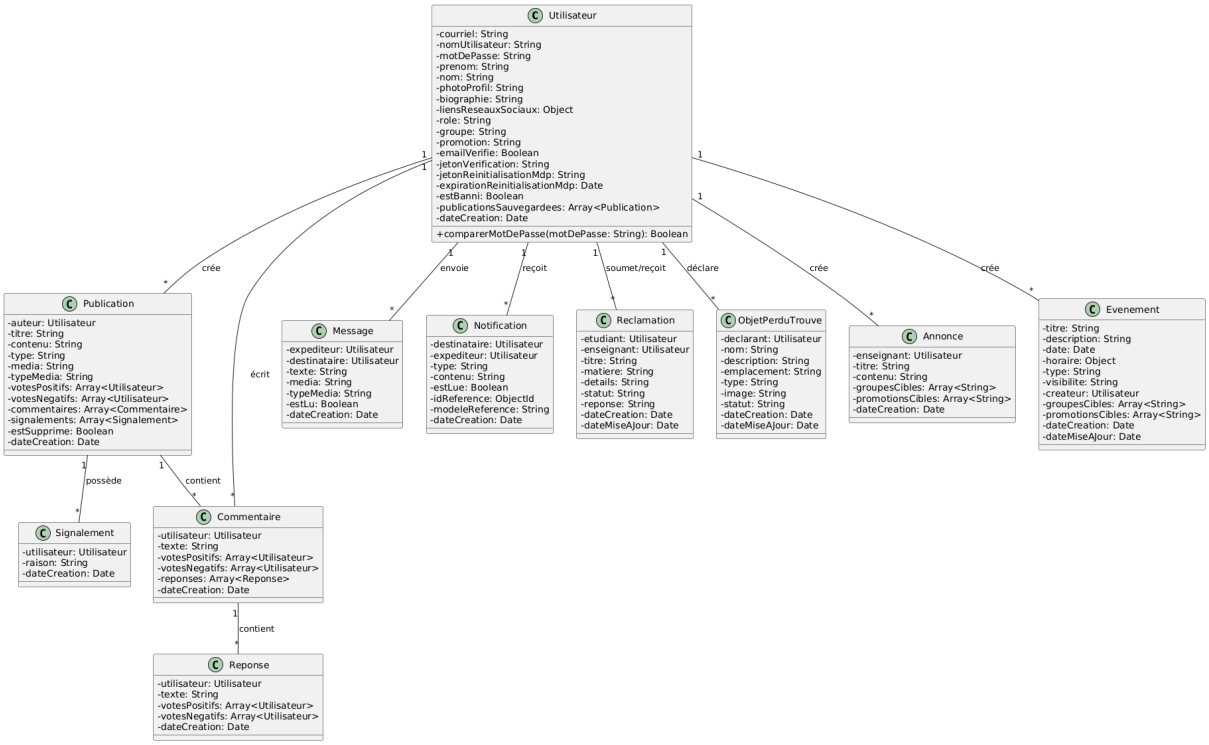


Figure 3.17 – Diagramme de classes du système

3.6 Diagramme l'architecture globale du projet

La figure suivante (3.18) présente l'architecture globale de la plateforme ECHO. Cette architecture repose sur une structure en couches bien définie, garantissant la séparation des responsabilités, la maintenabilité du code et la scalabilité du système.

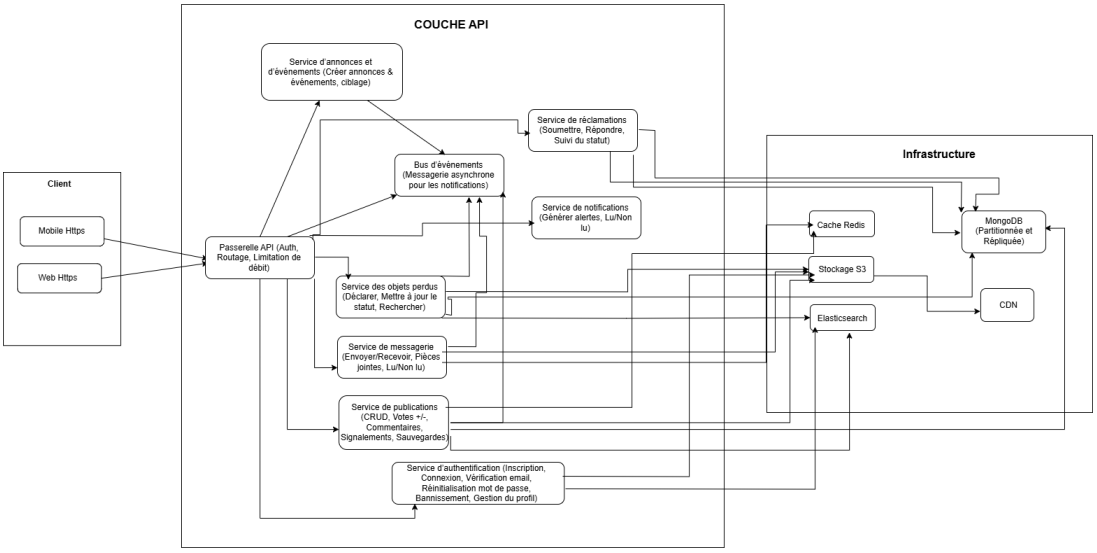


Figure 3.18 – Diagramme de l'architecture globale du système

3.7 MongoDB schéma

Ce diagramme montre la structure de la base de données pour la plateforme ECHO, avec les utilisateurs, publications, messages, notifications, réclamations, événements, objets perdus/trouvés, et annonces. Il illustre les relations clés entre ces entités pour gérer la communication et les échanges sur la plateforme. La Figure 3.19 illustre *le schéma de la base de données MongoDB*.

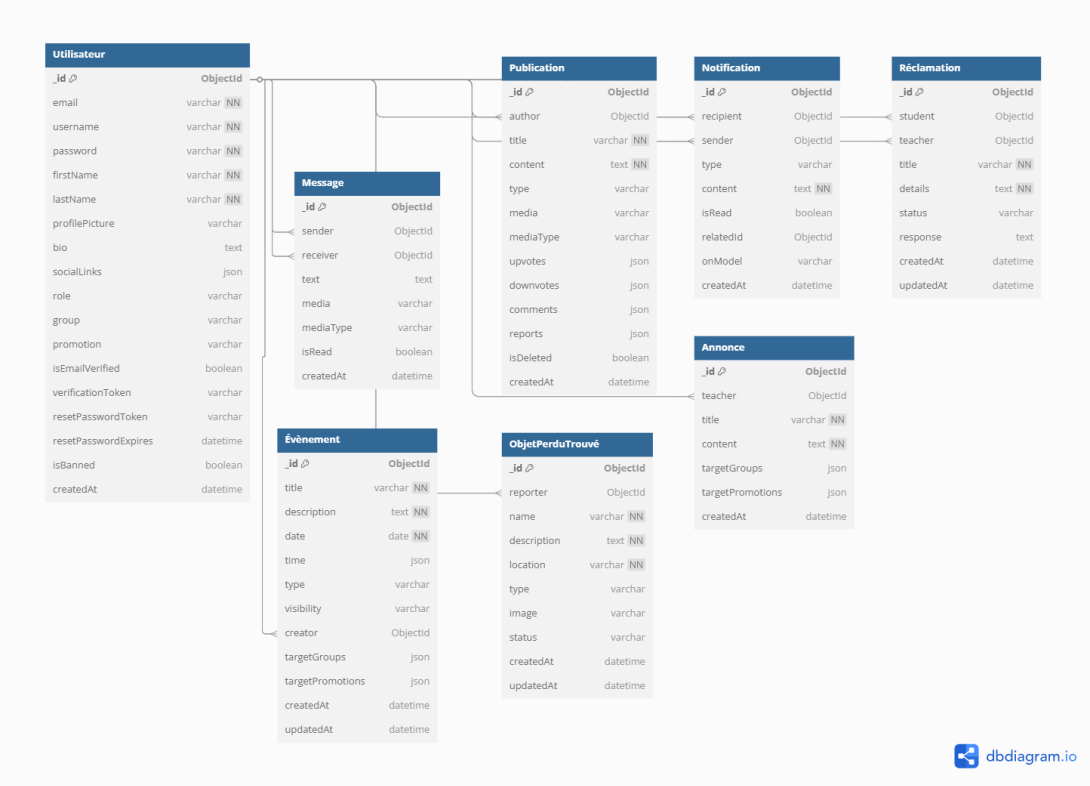


Figure 3.19 – Schéma de la base de données MongoDB

Conclusion

Dans ce chapitre, on a synthétisé les principaux éléments de conception du système à l'aide de plusieurs types de diagrammes. Le diagramme de contexte donne une vue d'ensemble du projet et de ses interactions avec les utilisateurs. Les cas d'utilisation mettent en lumière les fonctions essentielles selon les rôles (étudiant, enseignant, admin), tandis que les diagrammes de séquence illustrent comment ces fonctions se déroulent étape par étape.

Le diagramme de classes structure les données, et le schéma MongoDB montre comment elles sont organisées. L'architecture globale permet, elle, de mieux saisir la logique technique de l'application.

Cette étape de conception aide surtout à bien poser les fondations du développement, anticiper les problèmes, et organiser les tâches intelligemment.

Chapitre 4

Réalisation

Introduction

Dans ce chapitre, on vous fait découvrir les différents éléments qui composent la plateforme ECHO. On commence par l'environnement et les outils de développement qu'on a choisis, puis on passe aux design et maquettes qui ont guidé la création de l'application. Ensuite, on explore la structure logicielle, les interfaces et les API, avec quelques figures pour mieux illustrer tout ça. Enfin, on parle de la charte graphique, en expliquant le choix des couleurs, du logo et de la typographie pour offrir une expérience visuelle à la fois cohérente et moderne.

4.1 Documentation et outils de développement

4.1.1 Environnement et outils de développement

Dans le cadre du développement de notre application, plusieurs outils ont été utilisés afin de faciliter la programmation, la gestion du projet, et la collaboration entre les membres de l'équipe.

Visual Studio Code (VSCode)

Visual Studio Code est un éditeur de texte open-source développé par Microsoft. Il offre une interface intuitive, de nombreuses extensions pour différents langages de programmation, ainsi que des outils de débogage intégrés. Grâce à sa légèreté et sa personnalisation avancée, il a été utilisé comme environnement principal pour l'écriture du code frontend et backend du projet. Il permet également une intégration facile avec Git, facilitant ainsi le suivi des versions du code.



Logo de Visual Studio Code

Cursor

Cursor est un éditeur de code basé sur Visual Studio Code, enrichi d'intelligence artificielle. Il permet d'obtenir des suggestions contextuelles, des complétions intelligentes, et une assistance dans la correction d'erreurs ou la génération de code. Grâce à l'IA intégrée, cet outil a facilité certaines tâches complexes en réduisant le temps de développement et en améliorant la qualité du code produit, tout en gardant une interface familière pour les développeurs habitués à VSCode.



Logo de Cursor

Git

Git est un système de gestion de versions distribué, conçu pour permettre un suivi rigoureux des modifications apportées au code source. Il permet de travailler de manière collaborative sans conflit majeur, en offrant des fonctionnalités telles que le commit, le merge ou encore les branches. Dans notre projet, Git a joué un rôle central pour sauvegarder régulièrement les avancées, expérimenter de nouvelles fonctionnalités et revenir en arrière en cas de problème.



Logo de Git

GitHub

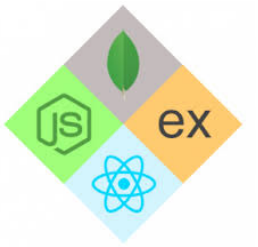
GitHub est une plateforme en ligne permettant d'héberger des dépôts Git. Elle facilite le travail en équipe en fournissant une interface web intuitive pour gérer le code, suivre les issues, créer des pull requests et documenter le projet. Nous avons utilisé GitHub comme espace central de collaboration pour notre équipe, afin de partager notre code, effectuer des revues, et gérer les différentes branches de développement.



Logo de GitHub

Stack MERN

La stack MERN est un ensemble de technologies composé de MongoDB, Express.js, React.js et Node.js. Cette combinaison permet de créer des applications web complètes, avec un backend robuste et un frontend réactif, le tout en JavaScript. Elle offre une architecture moderne et cohérente pour construire des applications full-stack. Nous avons utilisé cette pile pour le développement de notre application, garantissant ainsi une bonne homogénéité et une maintenance facilitée.



MERN LOGO

NPM (Node Package Manager)

NPM est le gestionnaire de paquets officiel de Node.js. Il permet d'installer, de mettre à jour et de gérer les dépendances nécessaires au fonctionnement du projet. Grâce à NPM, nous avons pu intégrer facilement des bibliothèques tierces, automatiser certaines tâches et maintenir à jour notre environnement de développement. Il constitue un outil incontournable pour toute application JavaScript moderne.



NPM Logo

Trello

Trello est un outil de gestion de projet basé sur la méthode Kanban. Il permet de représenter visuellement les tâches sous forme de cartes organisées en colonnes, facilitant ainsi le suivi de l'avancement du projet. Chaque membre de l'équipe pouvait ajouter, modifier ou déplacer des tâches selon leur état (à faire, en cours, terminé). Trello nous a permis de mieux planifier notre travail, répartir les responsabilités et assurer une coordination fluide entre les membres.



Trello Logo

4.1.2 Design & Maquettes

Adobe Photoshop

Adobe Photoshop est un logiciel de retouche et de création graphique reconnu dans le domaine professionnel. Nous l'avons utilisé pour la création et l'édition d'éléments visuels comme les icônes, les images de présentation, et certains composants graphiques de l'interface. Il permet un contrôle précis sur les calques, les couleurs et les effets, offrant ainsi une grande liberté de création pour améliorer l'aspect visuel de l'application.



Photoshop Logo

Adobe Illustrator

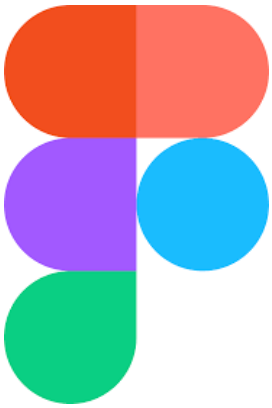
Adobe Illustrator est un outil de création graphique vectorielle. Il a été utilisé pour concevoir des logos, des icônes vectorielles, et des illustrations légères destinées à l'interface. Grâce à son approche basée sur les vecteurs, Illustrator permet de produire des visuels évolutifs et nets, quel que soit leur format. Il a également servi à harmoniser les éléments de design entre les différentes maquettes.



Illustrator Logo

Figma

Figma est une plateforme de design d'interface collaborative en ligne. Elle a été le principal outil utilisé pour la création des maquettes de l'application. Grâce à ses fonctionnalités de prototypage interactif, de collaboration en temps réel, et de partage rapide, Figma a facilité la création de wireframes, la définition de la charte graphique, ainsi que les échanges entre les développeurs et les designers. Son approche centrée sur le web en fait un outil moderne, pratique et accessible.



Figma Logo

Canva

Canva est un outil de conception graphique en ligne destiné à la création rapide de visuels attrayants. Il a été utilisé pour créer des présentations, des infographies et des supports de communication visuelle pour le projet. Grâce à sa bibliothèque de modèles et à son interface intuitive, Canva permet à tout membre de l'équipe, même sans compétences avancées en design, de produire facilement des contenus graphiques cohérents avec l'image du projet.

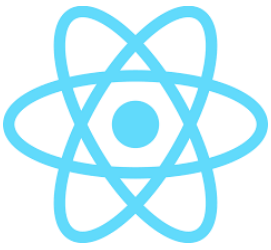


Canva Logo

4.1.3 Front-End

React.js

React.js est une bibliothèque JavaScript développée par Meta, permettant de construire des interfaces utilisateurs dynamiques et réactives. Elle repose sur une architecture basée sur les composants, ce qui permet une réutilisabilité du code, une maintenance facilitée et une organisation claire du projet. Dans notre application, React.js a été utilisé pour le développement de l'interface utilisateur, la gestion des états ainsi que l'interaction avec les données du backend via des API.



React Logo

Tailwind CSS

Tailwind CSS est un framework CSS utilitaire qui permet de concevoir des interfaces modernes et responsives directement dans le code HTML. Plutôt que d'écrire du CSS personnalisé, il propose des classes prédéfinies pour gérer les espacements, couleurs, alignements, typographies, etc. Grâce à Tailwind, nous avons pu accélérer le développement du frontend tout en garantissant une cohérence visuelle et un design épuré dans l'ensemble de l'application.



Tailwind Logo

Vite

Vite est un outil de build moderne et rapide pour les projets JavaScript et TypeScript. Il se distingue par sa vitesse de démarrage, son système de rechargement à chaud performant, et sa configuration simplifiée. Dans notre projet, Vite a été utilisé pour initialiser et servir l'application React.js, ce qui nous a permis de bénéficier d'un environnement de développement fluide, rapide et efficace. Il a joué un rôle clé dans l'amélioration de la productivité du développement frontend.



Vite LOGO

4.1.4 Back-end

JavaScript

JavaScript est le langage de programmation principal utilisé pour le développement backend et frontend de notre application. Grâce à sa nature asynchrone et orientée événement, il est particulièrement adapté à la création d'applications web interactives et réactives. En backend, JavaScript a été utilisé avec Node.js pour implémenter les différentes logiques serveur et manipuler les données.



JavaScript Logo

Node.js

Node.js est un environnement d'exécution JavaScript côté serveur. Il permet de construire des serveurs rapides, scalables et performants en utilisant un modèle non-bloquant basé sur les événements. Nous avons utilisé Node.js pour développer l'API REST, gérer les requêtes clients, la logique d'authentification et les échanges en temps réel.



Node.js Logo

WebSockets

WebSockets est une technologie de communication bidirectionnelle en temps réel entre le client et le serveur. Elle a été utilisée dans notre projet pour implémenter des fonctionnalités telles que la messagerie instantanée et les notifications live. Cette approche a permis une meilleure réactivité de l'application sans avoir à recharger la page.



WebSockets Logo

MongoDB

MongoDB est une base de données NoSQL orientée documents, utilisée pour stocker les données de notre application sous forme de documents JSON. Elle permet une grande flexibilité dans la structure des données et s'adapte parfaitement aux applications modernes et évolutives. MongoDB a été choisie pour sa performance et sa compatibilité avec l'écosystème JavaScript.



MongoDB Logo

Mongoose

Mongoose est une bibliothèque JavaScript permettant de modéliser les données MongoDB à l'aide de schémas. Elle facilite les interactions avec la base de données en fournissant une API simple pour les opérations de lecture, d'écriture, de mise à jour et de suppression. Mongoose nous a permis de structurer efficacement nos données et de garantir leur cohérence à travers le backend.



Mongoose Logo

Insomnia

Insomnia est un outil de test d'API REST. Il nous a permis de vérifier le bon fonctionnement de nos routes backend en simulant des requêtes HTTP, d'analyser les réponses, et de détecter rapidement les erreurs. C'est un outil précieux dans les phases de développement, de test et de débogage des interfaces client-serveur.

Insomnia Logo

4.2 Structure Logicielle

4.2.1 Interfaces DE ECHO

Page de Connexion

Cette page permet à l'utilisateur de se connecter à la plateforme en saisissant ses identifiants. Elle garantit un accès sécurisé selon le rôle (étudiant, enseignant, administrateur). La figure ci-dessous illustre l'interface.

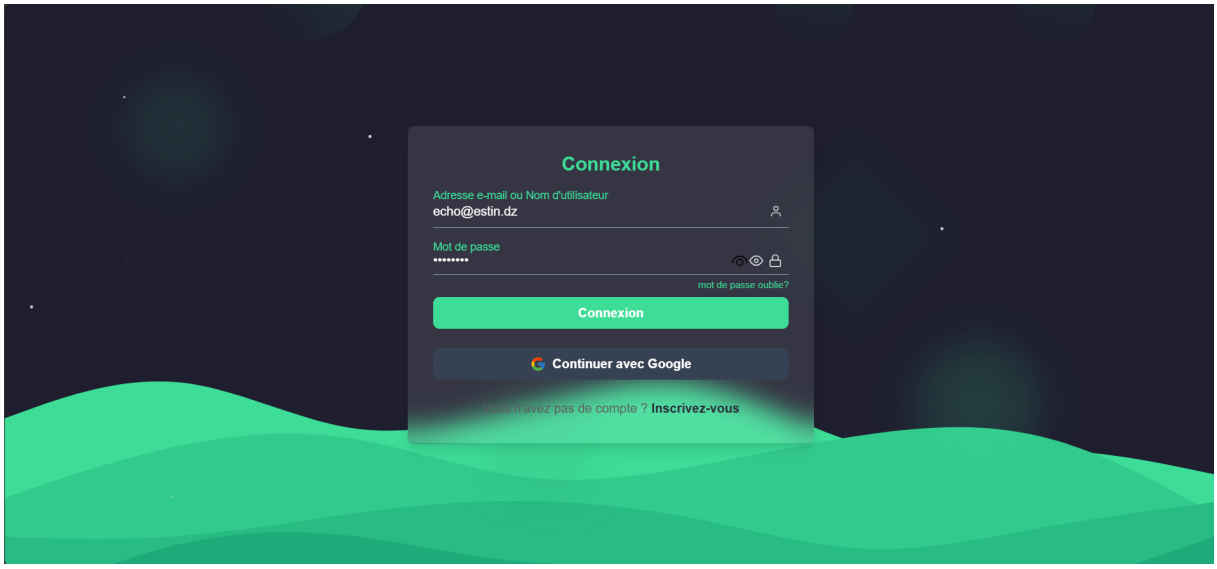


Figure 4.1 – Page de Connexion

Page d'Inscription

Cette page permet aux nouveaux utilisateurs de créer un compte en remplissant un formulaire avec les informations requises. La figure ci-dessous illustre l'interface.

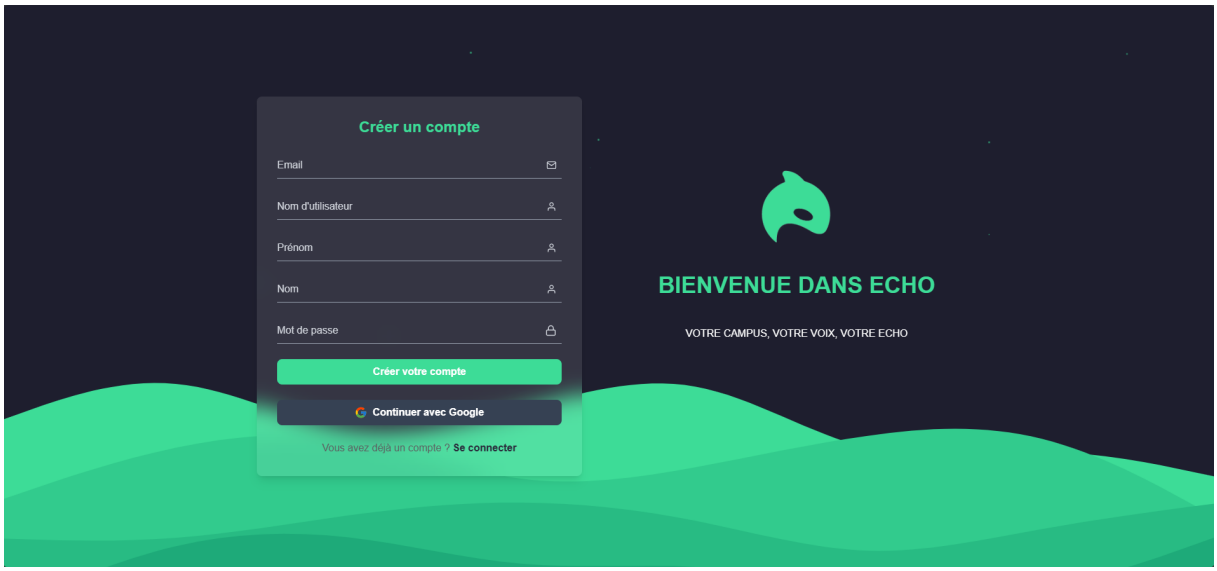


Figure 4.2 – Page d'Inscription

Page d'Accueil + Calendrier

C'est la page principale après connexion, affichant un fil d'actualités, des publications récentes, et un calendrier des événements académiques. La figure ci-dessous illustre l'interface.

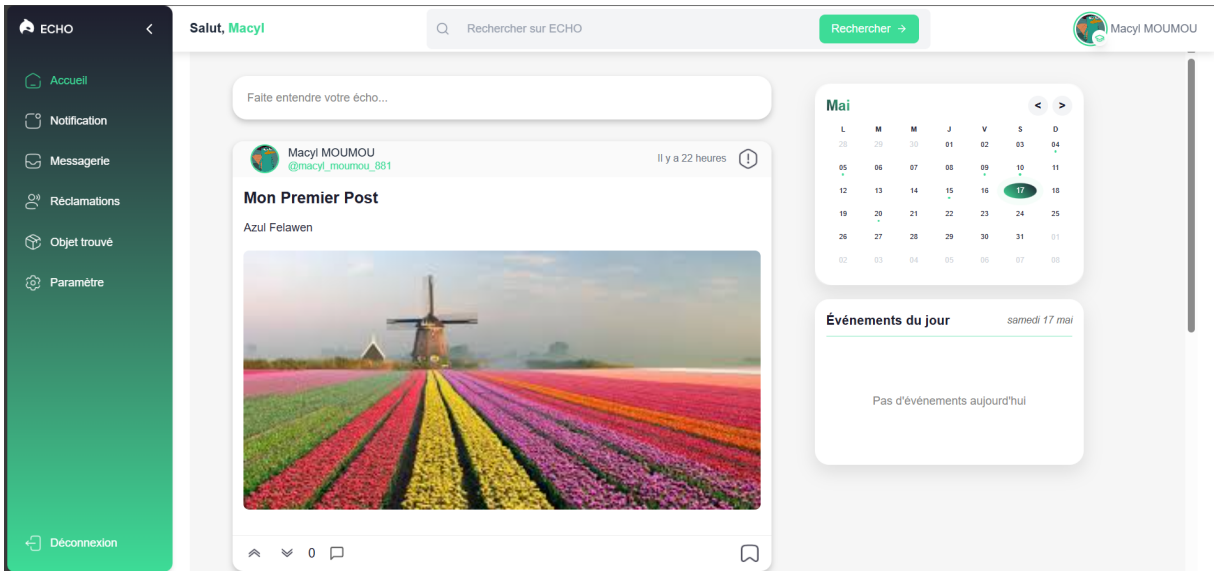


Figure 4.3 – Page d'Accueil + Calendrier

Page Notifications et annonces

Cette page affiche les annonces officielles des enseignants et les notifications système liées à l'activité de l'utilisateur. La figure ci-dessous illustre l'interface.

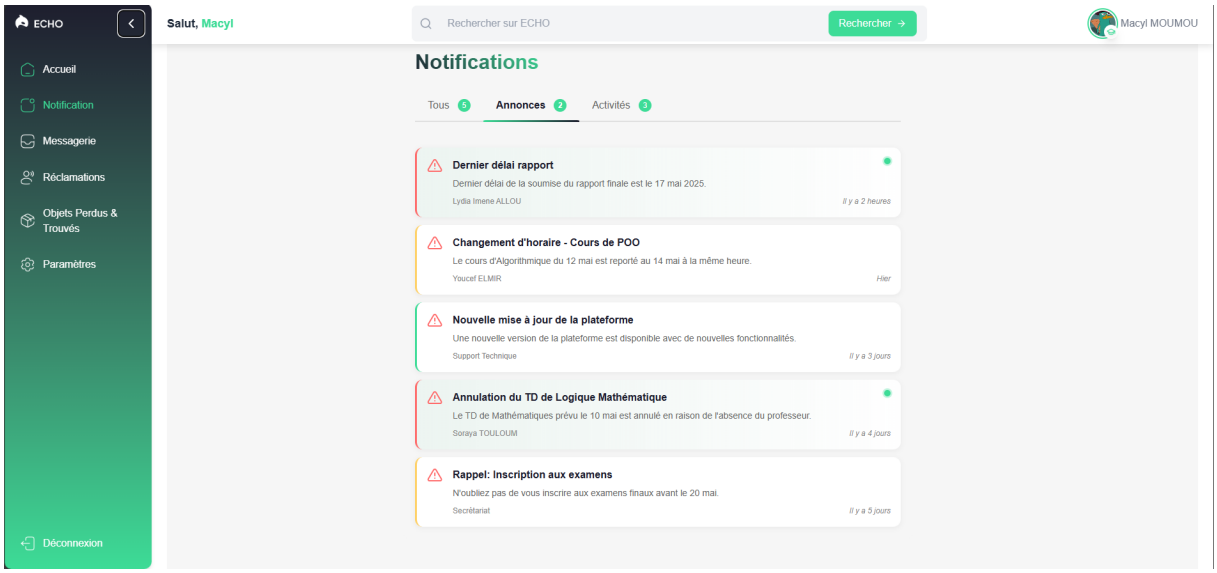


Figure 4.4 – Page Notifications et annonces

Publication + Commentaires

Les utilisateurs peuvent consulter une publication spécifique et interagir en ajoutant des commentaires ou en réagissant. La figure ci-dessous illustre l'interface.

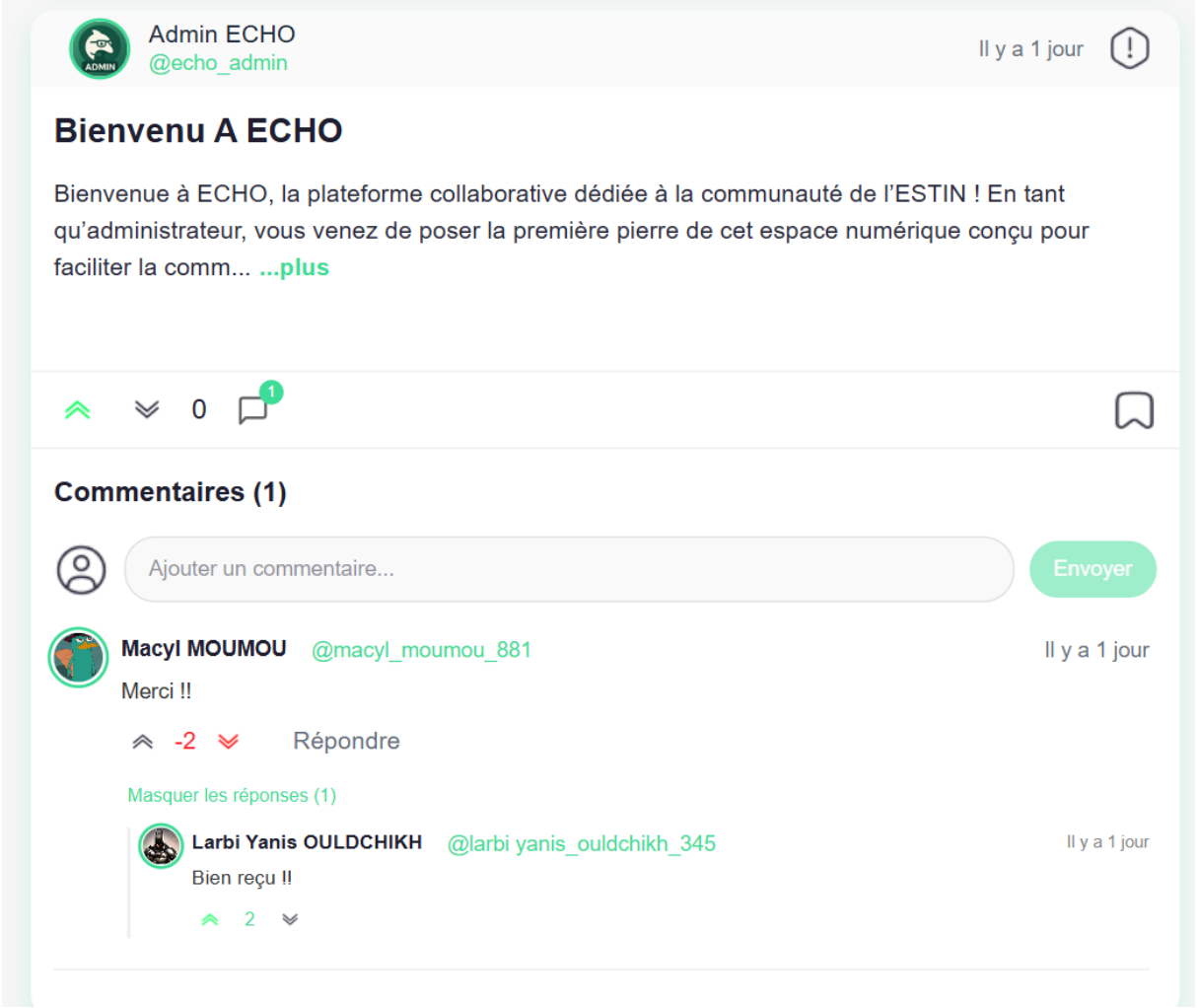


Figure 4.5 – Publication + Commentaires

Page de Messagerie

Cette page permet une messagerie privée entre utilisateurs pour une communication rapide et directe. La figure ci-dessous illustre l'interface.

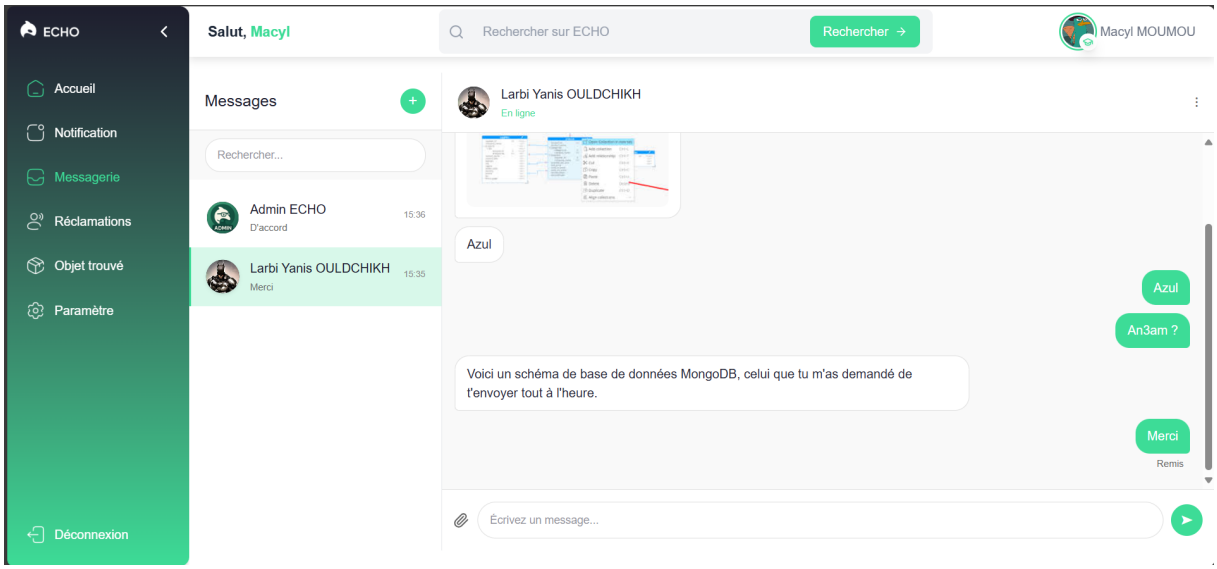


Figure 4.6 – Page de Messagerie

Page de Réclamations

Les utilisateurs peuvent accéder à leurs réclamations en cours, voir les statuts et les réponses des responsables. La figure ci-dessous illustre l'interface.

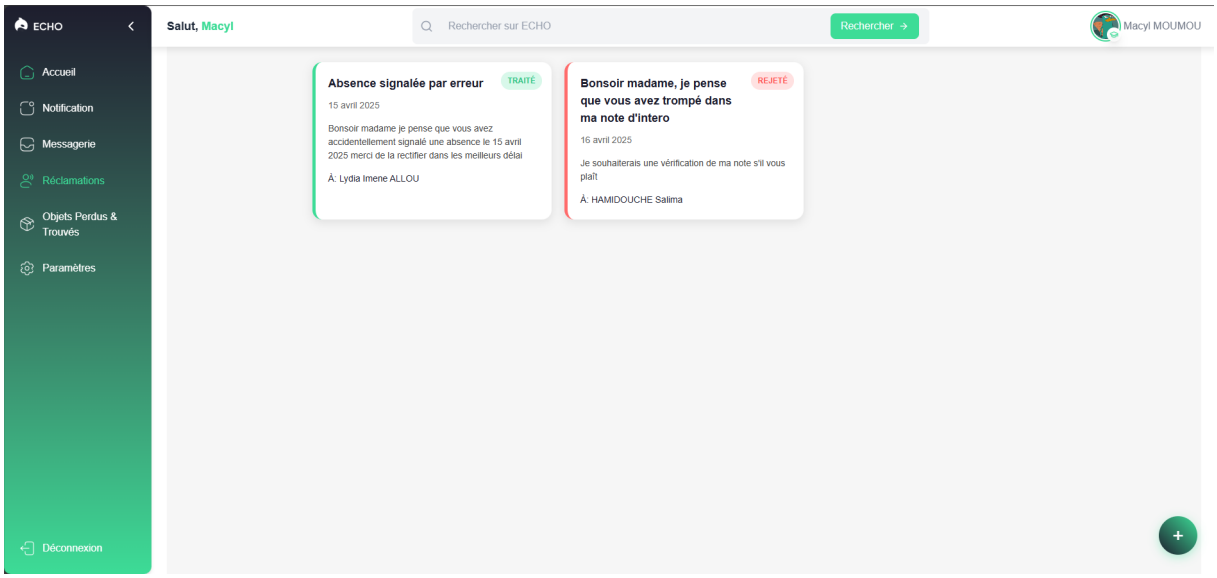


Figure 4.7 – Page de Réclamations

Soumettre une Réclamation (Étudiant)

Cette page offre un formulaire structuré pour que les étudiants puissent soumettre une réclamation académique. La figure ci-dessous illustre l'interface.

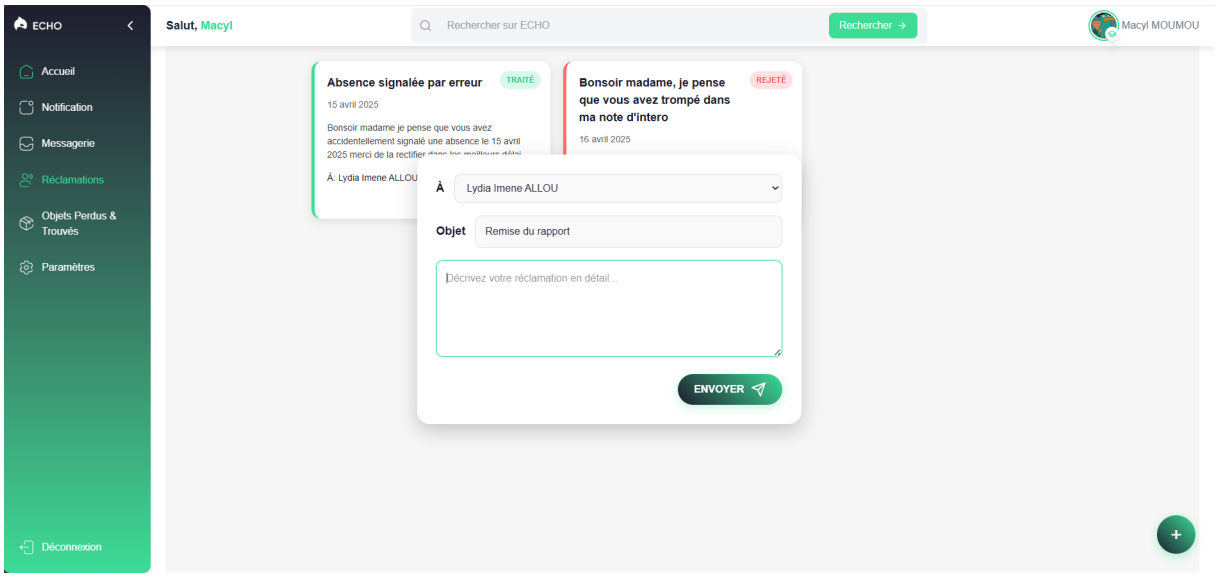


Figure 4.8 – Soumettre une Réclamation (Étudiant)

Afficher les détails d'une Réclamation

Elle permet de consulter les informations détaillées d'une réclamation, y compris la réponse apportée. La figure ci-dessous illustre l'interface.

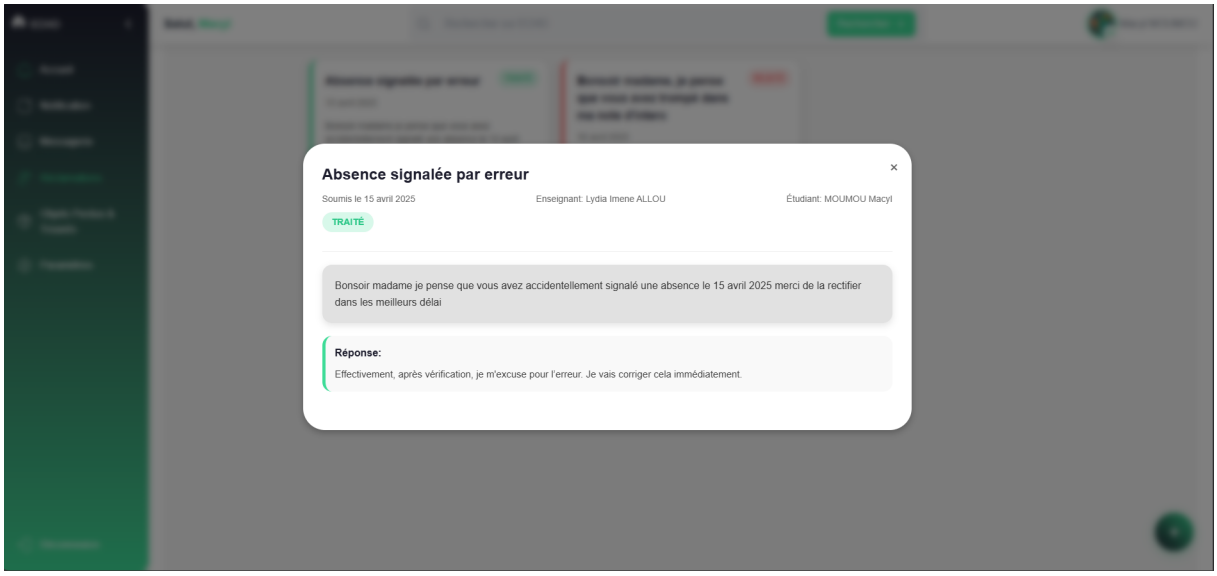


Figure 4.9 – Afficher les détails d'une Réclamation

Page de Profil personnelle

Chaque utilisateur peut visualiser et modifier ses informations personnelles via cette page. La figure ci-dessous illustre l'interface.

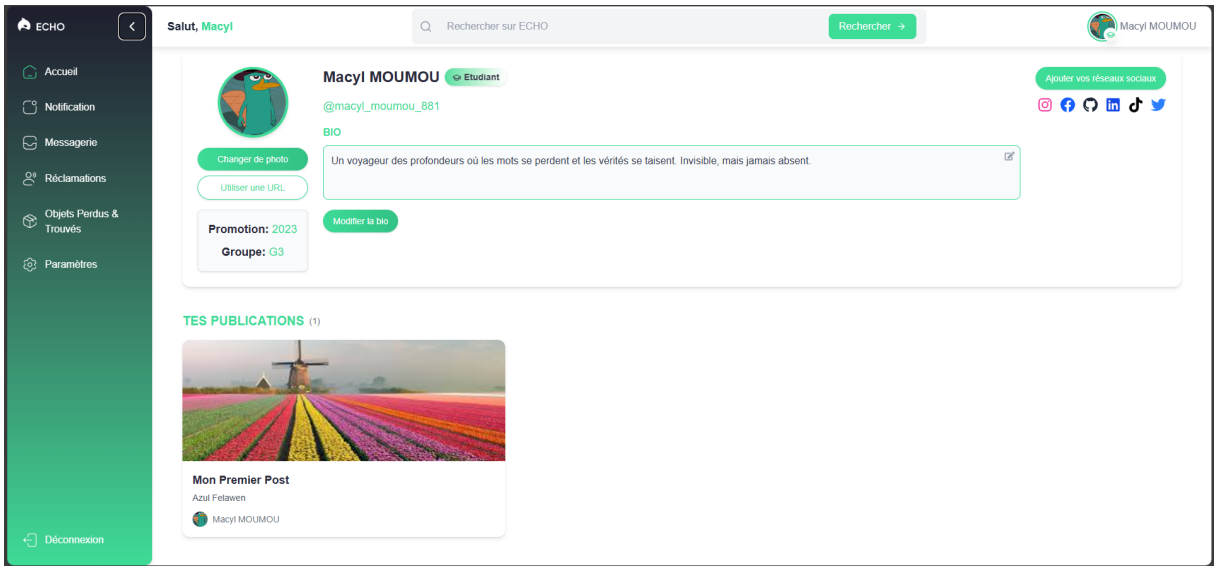


Figure 4.10 – Page de Profil personnelle

Résultats de Recherche

Affiche les résultats correspondants à une requête effectuée par l'utilisateur dans la barre de recherche. La figure ci-dessous illustre l'interface.

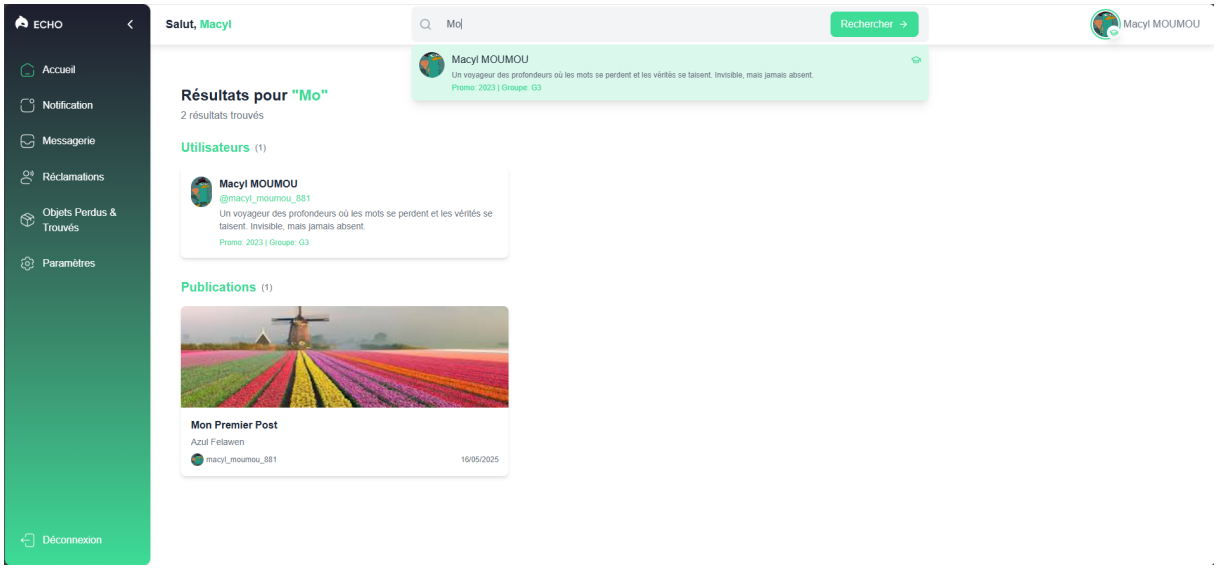


Figure 4.11 – Résultats de Recherche

Page de Paramètres

L'utilisateur peut personnaliser son expérience (notifications, confidentialité, langue, etc.) via cette page. La figure ci-dessous illustre l'interface.

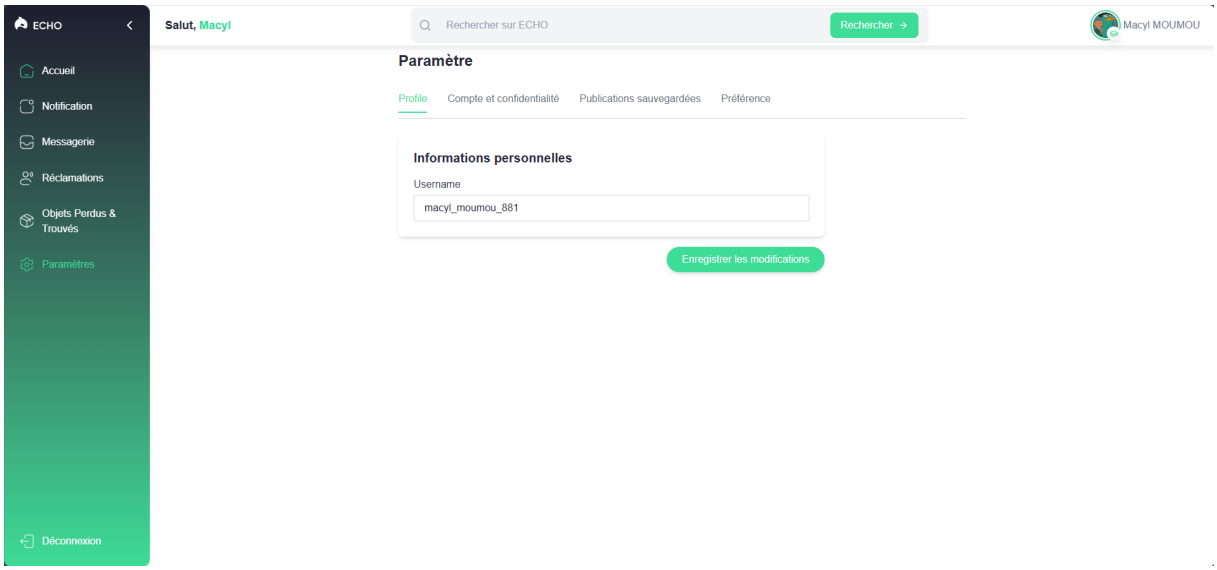


Figure 4.12 – Page de Paramètres

Page d'Objets Perdus et Trouvés

Cette section permet de signaler un objet perdu ou trouvé au sein de l'établissement, facilitant sa récupération. La figure ci-dessous illustre l'interface.

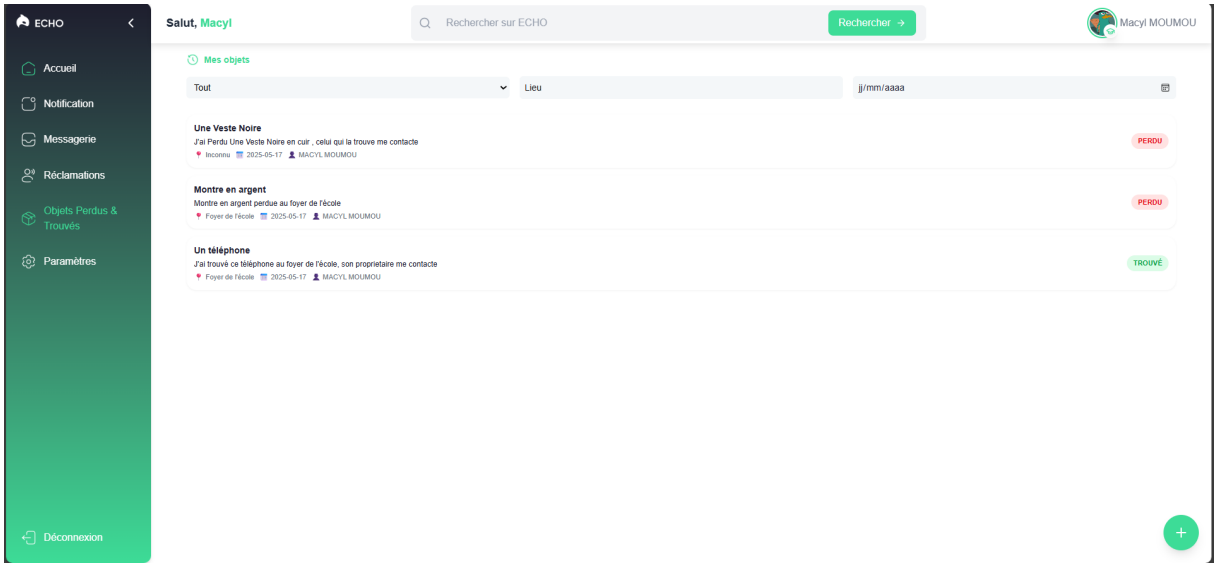


Figure 4.13 – Page d'Objets Perdus et Trouvés

Ajouter un Objet

Les utilisateurs peuvent publier une annonce pour un objet trouvé ou perdu avec photo, description et lieu. La figure ci-dessous illustre l'interface.

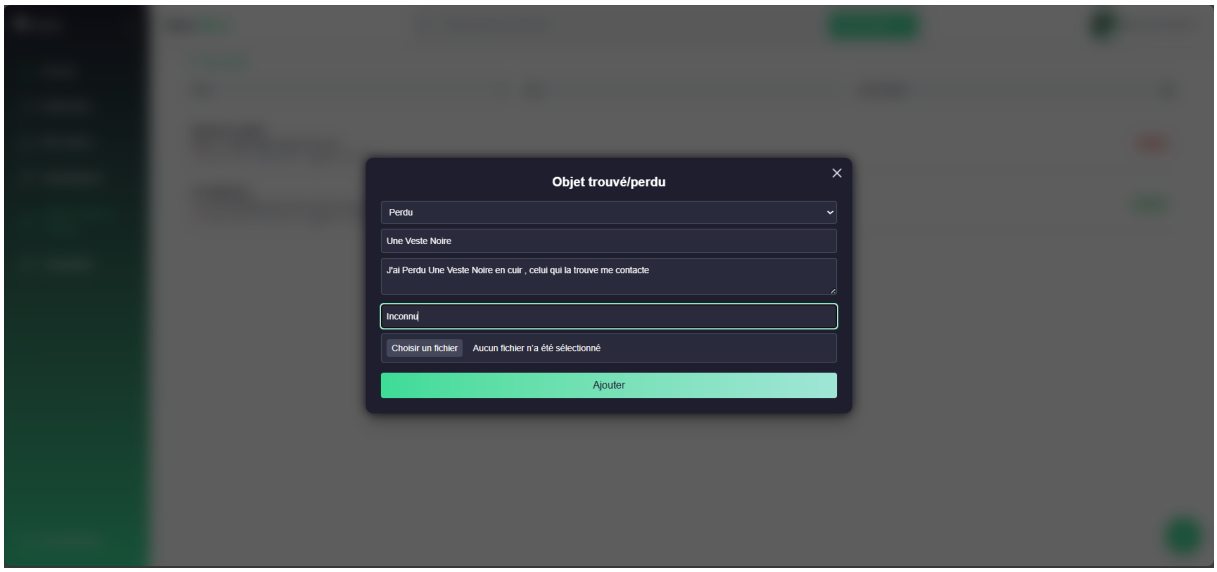


Figure 4.14 – Ajouter un Objet

Afficher les détails d'un objet

Cette page affiche les informations détaillées d'un objet signalé, permettant aux utilisateurs de l'identifier. La figure ci-dessous illustre l'interface.

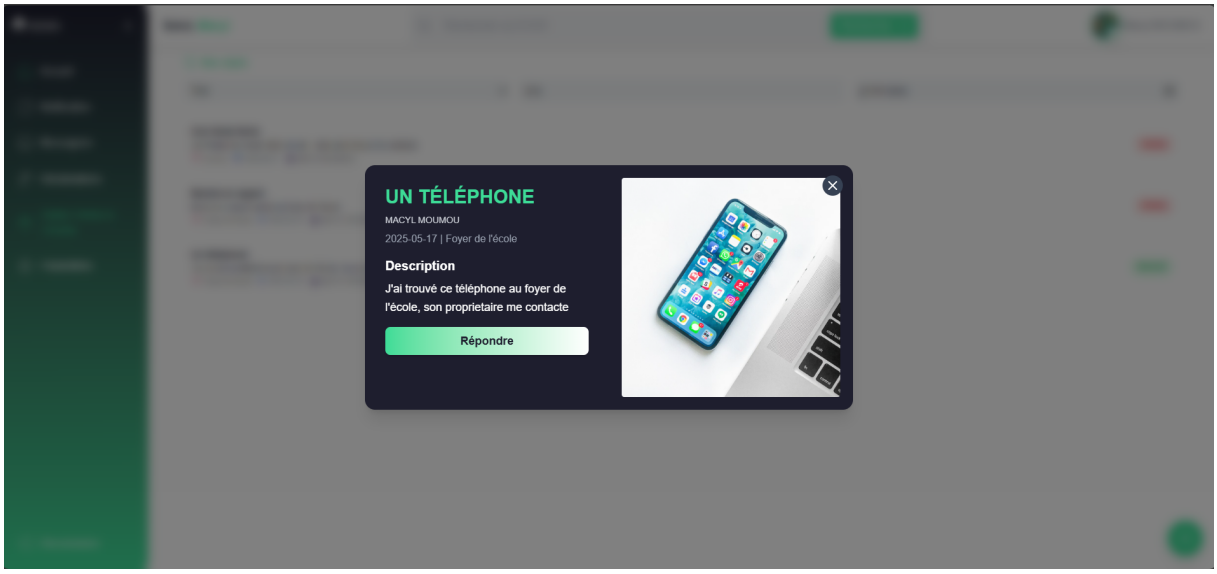


Figure 4.15 – Afficher les détails d'un objet

Lister mes objets signalés

Elle présente la liste des objets perdus ou trouvés que l'utilisateur a lui-même signalés. La figure ci-dessous illustre l'interface.

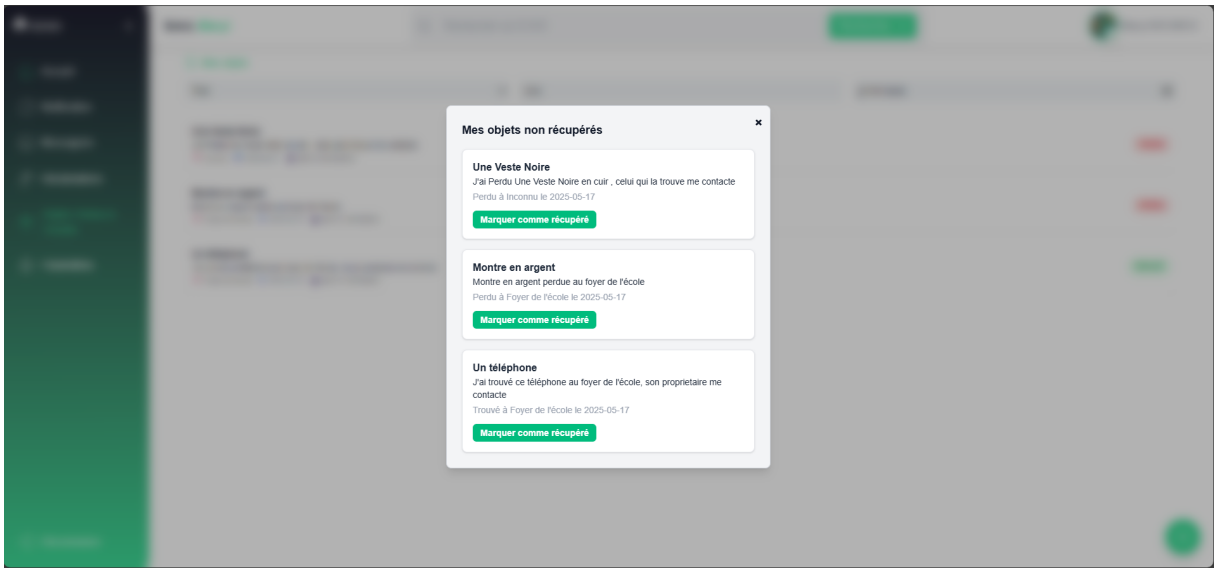


Figure 4.16 – Lister mes objets signalés

Dashboard de l'Admin

Cette interface est réservée à l'administrateur pour gérer les utilisateurs, contenus, réclamations et statistiques. La figure ci-dessous illustre l'interface.

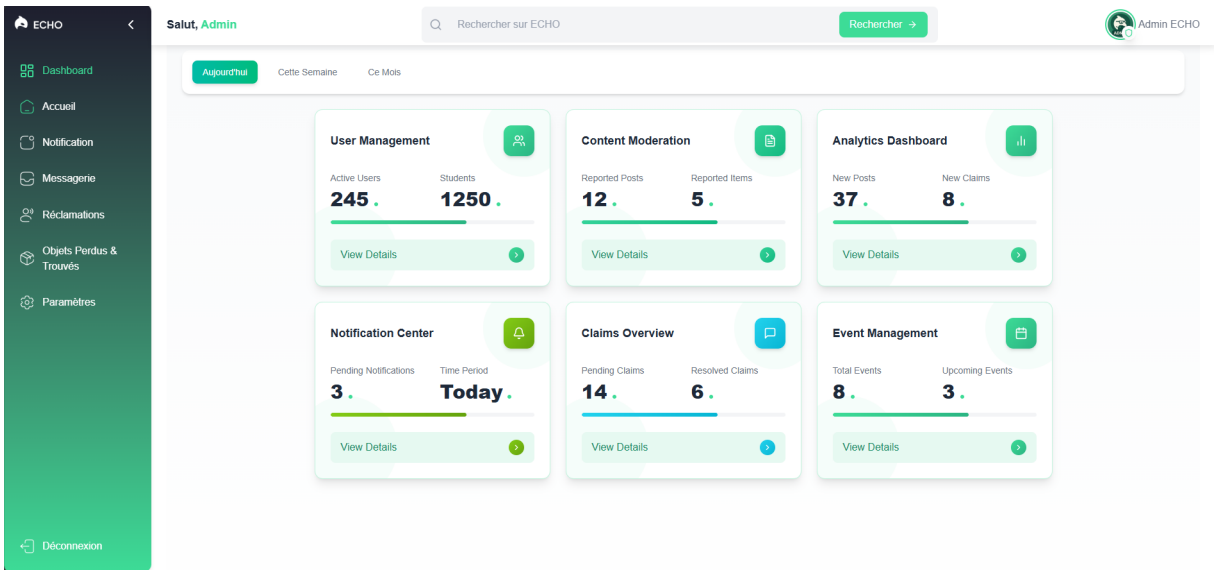


Figure 4.17 – Dashboard de l'Admin

Codes critiques du Backend

Le bon fonctionnement et la sécurité de la plateforme ECHO reposent en grande partie sur certaines parties clés du code backend. Deux éléments particulièrement importants sont :

- Le filtrage automatique des rôles des utilisateurs lors de leur enregistrement. - La sécurisation des routes grâce à la vérification du token JWT.

Ces mécanismes permettent de contrôler qui peut faire quoi sur la plateforme, et d'empêcher les accès non autorisés.

Filtrage automatique des rôles dans `user.model.js`

Lorsqu'un nouvel utilisateur est créé, son rôle (par exemple étudiant, enseignant) doit être correctement défini. Pour cela, un système de filtrage automatique a été mis en place dans le fichier `user.model.js`. Il permet de s'assurer que seul un rôle valide .

La figure ci-dessous représente le code qui effectue ce filtrage dans le modèle utilisateur :



```
userSchema.pre('validate', function(next) {
  if (this.isModified('email') && this.email.endsWith('@estin.dz')) {
    const emailPrefix = this.email.split('@')[0];

    if (emailPrefix.includes('_')) {
//format d'un email étudiant ex : m_moumou@estin.dz
      const parts = emailPrefix.split('_');
      this.role = 'student';
    } else {
// format d'un email enseignant : allou@estin.dz
      this.lastName = emailPrefix.charAt(0).toUpperCase() + emailPrefix.slice(1).toLowerCase();
      this.role = 'teacher';
    }
  }
  next();
});
```

Figure 4.18 – Code de filtrage automatique des rôles dans `user.model.js`

Restriction d'accès seulement aux étudiants de l'ESTIN

Pour que seuls les membres de l'ESTIN puissent utiliser la plateforme, on a ajouté une vérification simple dans le fichier `auth.controller.js` : l'email doit se terminer par `@estin.dz`, sinon l'accès est bloqué.

Cette règle permet de limiter l'utilisation de la plateforme uniquement aux étudiants, enseignants ou membres du personnel de l'école. C'est une manière simple et efficace de protéger l'espace et d'éviter que des personnes extérieures s'y inscrivent.

La figure suivante montre le code qui vérifie que l'email fourni correspond bien au domaine officiel de l'ESTIN :

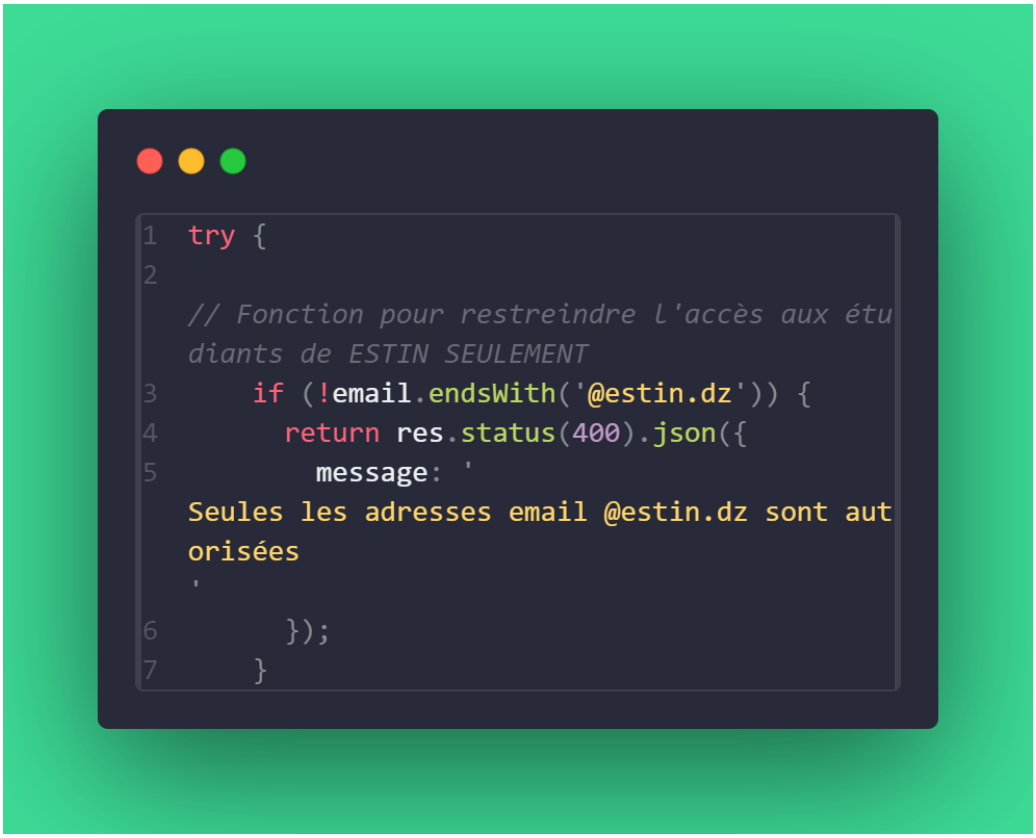


Figure 4.19 – Vérification du domaine de l'email pour restreindre l'accès à `@estin.dz`

Cette vérification permet de garantir que seuls les membres de la communauté ESTIN peuvent rejoindre et utiliser la plateforme.

Sécurisation des routes via le token JWT

Toutes les fonctionnalités de la plateforme ne sont pas accessibles librement. Seuls les utilisateurs connectés, avec un compte valide, peuvent utiliser ECHO. Pour cela, un système de

sécurité basé sur les tokens JWT (JSON Web Tokens) est utilisé.

Chaque fois qu'un utilisateur se connecte, un token lui est attribué. Ce token doit ensuite être envoyé à chaque requête protégée. Si le token est absent ou invalide, l'accès est refusé. Cette vérification est gérée automatiquement par une fonction spéciale appelée "middleware". Cette méthode permet de protéger efficacement les routes sensibles comme celles des publications, des messages, des réclamations, etc.

La figure suivante montre le code qui vérifie le token JWT avant de permettre l'accès aux routesd dans le fichier auth.middleware.js :



```
1
   //Vérifier si le token est dans l'en-tête
   d'autorisation
2    if (req.headers.authorization && req.
   headers.authorization.startsWith('Bearer'))
     {
3       token = req.headers.authorization.split
   (' ')[1];
4    }
5
6    if (!token) {
7      return res.status(401).json({
8        message: '
   Accès non autorisé. Veuillez vous connecte
   r.
   '
9      });
10   }
```

Figure 4.20 – Code de vérification du token JWT pour sécuriser les routes

4.3 Charte Graphique du Logiciel

La charte graphique définit l'identité visuelle du projet *ECHO*. Elle sert de guide pour garantir une expérience utilisateur cohérente et professionnelle à travers toutes les interfaces . Elle

s'articule autour des éléments suivants :

4.3.1 Palette de Couleurs

Couleurs principales :

La Figure 4.21 illustre *la palette de couleur principale utilisée dans ECHO*.



Figure 4.21 – Couleurs principales : #3DDC97 (vert menthe), #1E1E2E (bleu nuit), #FFFFFF (blanc)

Couleurs secondaires :

La Figure 4.22 illustre *la palette de couleur secondaire utilisée dans ECHO*.



Figure 4.22 – Couleurs secondaires : #159A6F (vert foncé), #2A2A3B (gris foncé)

Combinaison de couleurs

La Figure 4.23 illustre *la combinaison de couleurs utilisée dans la barre de navigation*.



Figure 4.23 – Combinaison de couleurs utilisée dans la barre de navigation

4.3.2 Logo

La Figure 4.24 illustre *le logo de ECHO*.



Figure 4.24 – Logo de ECHO

Description du logo

Avec l'utilisation de l'écho, les dauphins sont capables d'interagir et de se déplacer en tant qu'unité. Ils ont leur propre forme de communication, et nous aussi. Tout comme eux, notre plateforme vise à créer un environnement où chaque message peut être capté facilement, simplifiant ainsi la collaboration et la communication entre les étudiants et les enseignants.

4.3.3 Typographie et Police

La typographie d'ECHO est pensée pour une lisibilité optimale, avec une hiérarchie claire et une présentation cohérente des différentes sections du texte.

Titres principaux

— **Font** : Outfit

- **Taille** : 24px à 30px
- **Couleur** : #2A2A3B (gris foncé) ou blanc sur fond sombre

Sous-titres

- **Font** : Outfit
- **Taille** : 18px à 20px
- **Couleur** : #3DDC97 (vert)

Corps de texte

- **Font** : Outfit
- **Taille** : 14px à 16px
- **Couleur** : #2A2A3B (gris foncé) ou #5E5E61 (gris clair)

Texte d'interface

- **Font** : Outfit
- **Taille** : 12px à 14px
- **Poids** : 400 à 600

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons exploré les outils et technologies utilisés pour développer ECHO, en passant par l'environnement de développement jusqu'aux choix techniques pour le front-end et le back-end. Le design et les interfaces ont été soigneusement pensés pour garantir une expérience utilisateur agréable et intuitive. Enfin, la charte graphique, incluant les couleurs, le logo et la typographie, vient renforcer l'identité visuelle de la plateforme. Ensemble, ces éléments assurent une application moderne, stable et parfaitement adaptée aux besoins de la communauté de l'ESTIN.

Conclusion Générale

Le projet **ECHO** est né de l'envie de créer un espace numérique qui facilite les échanges au sein de la communauté de l'ESTIN. L'objectif principal était de développer une plateforme simple et accessible, qui permette aux étudiants, enseignants et administrateurs de se connecter de manière fluide, de partager des informations, de discuter, et de rester informés des activités académiques. En réfléchissant à chacun des besoins des utilisateurs, nous avons imaginé un environnement où la technologie sert de pont pour renforcer les liens entre tous les membres de l'établissement.

Ce projet a été une aventure collective où chaque étape a été pensée dans l'optique de rendre la plateforme agréable à utiliser, tout en répondant aux exigences de chacun. Pour les étudiants, **ECHO** offre une interface où ils peuvent publier des annonces, interagir facilement avec leurs camarades et consulter leurs plannings. Les enseignants, quant à eux, peuvent partager des ressources pédagogiques, répondre aux questions et tenir leurs étudiants informés de manière rapide et efficace. Les administrateurs bénéficient d'un outil de gestion performant pour organiser les activités de la plateforme et veiller à son bon fonctionnement.

En termes de technologie, nous avons choisi des outils modernes et fiables, comme `React.js`, `Vite`, `Socket.IO` et `Tailwind CSS`, afin d'assurer une plateforme rapide, réactive et plaisante à utiliser. Ces technologies ont permis de garantir une interface fluide, qui répond aux attentes des utilisateurs, tout en offrant une base solide pour évoluer à l'avenir. La simplicité de la plateforme a toujours été au cœur de nos préoccupations : nous voulions qu'elle soit intuitive, sans que l'utilisateur ait besoin de se perdre dans des détails complexes.

Le développement de **ECHO** n'a pas été un processus linéaire, et il a nécessité de surmonter des défis techniques et organisationnels. Cependant, grâce à une collaboration étroite au sein de l'équipe, chaque difficulté a été une occasion d'apprendre et d'améliorer le projet. Ce travail d'équipe a permis de construire une plateforme cohérente qui répond aux besoins des utilisateurs tout en restant facile à gérer et à maintenir.

Cela dit, bien que **ECHO** soit déjà fonctionnelle et efficace, nous savons que ce n'est que le début. Une plateforme numérique doit toujours évoluer pour rester pertinente. Dans les mois à venir, nous continuerons à écouter les retours des utilisateurs, à améliorer les fonctionnalités existantes et à en ajouter de nouvelles pour rendre **ECHO** encore plus utile à la communauté de l'ESTIN. L'objectif est de faire de cette plateforme un outil incontournable, qui s'intègre parfaitement dans la vie quotidienne des étudiants, des enseignants et des administrateurs, et qui facilite les échanges dans le cadre de l'enseignement et de l'apprentissage. En conclusion, **ECHO** est bien plus qu'un projet technologique : il représente un véritable engagement pour améliorer la communication et l'expérience académique. Nous sommes convaincus que ce projet continuera de croître et de s'adapter aux besoins de la communauté, et nous sommes impatients de voir l'impact qu'il aura sur la vie de chacun à l'ESTIN.

Résumé

Le projet ”ECHO” est une plateforme sociale conçue pour faciliter la communication et les échanges entre enseignants et étudiants au sein de l’ESTIN. L’objectif principal de cette initiative est de créer un espace centralisé et intuitif où la communauté académique peut interagir de manière fluide, en évitant la dispersion des informations sur diverses plateformes et en simplifiant la gestion des contenus.

Le développement d’ECHO, bien que non linéaire et confronté à des défis techniques et organisationnels, a été marqué par une collaboration étroite au sein de l’équipe. Chaque obstacle s’est transformé en opportunité d’apprentissage, permettant de construire une plateforme cohérente, répondant aux besoins des utilisateurs tout en étant facile à gérer et à maintenir.

Bien qu’ECHO soit déjà fonctionnelle et efficace, cette version n’est qu’un point de départ. L’équipe s’engage à poursuivre son évolution en intégrant les retours des utilisateurs, en améliorant les fonctionnalités existantes et en en ajoutant de nouvelles. L’ambition est de faire d’ECHO un outil indispensable, parfaitement intégré au quotidien des étudiants, enseignants et administrateurs de l’ESTIN, facilitant ainsi l’enseignement et l’apprentissage.

En somme, ECHO dépasse le simple cadre d’un projet technologique ; il incarne un véritable engagement pour améliorer la communication et l’expérience académique. L’équipe est convaincue que ce projet continuera de croître et de s’adapter aux besoins de la communauté, avec un impact positif significatif sur la vie de chacun à l’ESTIN.

Abstract

The ”ECHO” project is a social platform designed to facilitate communication and interaction between teachers and students within ESTIN. The primary objective of this initiative is to create a centralized, intuitive space where the academic community can interact seamlessly, avoiding information dispersion across various platforms and simplifying content management.

ECHO’s development, though not linear and faced with technical and organizational challenges, was marked by close collaboration within the team. Each obstacle transformed into a learning opportunity, enabling the construction of a cohesive platform that meets user needs while remaining easy to manage and maintain.

While ECHO is already functional and efficient, this version is merely a starting point. The team is committed to its continued evolution by incorporating user feedback, enhancing existing functionalities, and adding new ones. The ambition is to make ECHO an indispensable tool,

seamlessly integrated into the daily lives of ESTIN's students, teachers, and administrators, thereby facilitating teaching and learning.

In essence, ECHO goes beyond being a mere technological project ; it embodies a true commitment to improving communication and the academic experience. The team is confident that this project will continue to grow and adapt to the community's needs, with a significant positive impact on everyone's life at ESTIN.