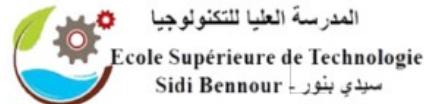


Royaume du Maroc
Ministère de l'Intérieur
Région Casablanca - Settat
Conseil Provincial
Direction du Conseil Provincial



Université Chouaib Doukkali – El Jadida

École Supérieure de Technologie – Sidi Bennour

Filière : **Licence ISITW**

Rapport de Stage PFE

Plateforme de Gestion des Réclamations

Réalisé par : Salma EZAHRAOUI

Membres du jury :

Mr. Omar El Ogri

Mr. Abdelali Saidi

Année universitaire : 2024/2025

Liste des abréviations

Abréviation	Définition
API	Application Programming Interface
JWT	JSON Web Token
MEAN	MongoDB, Express.js, Angular, Node.js

Chapitre 1

Conception et architecture de la plateforme

1.1 Introduction

Ce chapitre présente la conception de la solution proposée pour la gestion des réclamations citoyennes. Il décrit l'architecture générale du système, les choix technologiques adoptés, ainsi que les diagrammes de conception qui structurent le développement de l'application. La démarche suit une architecture en couches, favorisant la séparation des responsabilités, la maintenabilité et l'évolutivité.

1.2 Choix technologiques

- **Frontend** : **Angular** a été choisi pour sa robustesse, sa modularité et son intégration fluide avec les API REST.
- **Backend** : **Node.js** avec **Express.js**, pour sa légèreté, sa rapidité, et sa compatibilité avec MongoDB.
- **Base de données** : **MongoDB**, une base NoSQL orientée document, adaptée à la souplesse des données utilisateur.
- **Authentification** : via **JWT (JSON Web Token)** pour sécuriser les accès selon les rôles (Citoyen, Agent, Administrateur).
- **Communication HTTP** : via **Axios** côté Angular pour les échanges avec l'API Express.
- **Rédaction du rapport et présentation** : utilisation de **L^AT_EX** pour la première fois, permettant une mise en forme professionnelle et une meilleure gestion des documents techniques.
- **Modélisation UML** : utilisation de *PlantUML* pour la création des diagrammes de classes et de séquences, ainsi que du paradigme visuel pour les diagrammes de cas d'utilisation, facilitant la représentation claire et précise des besoins fonctionnels et structurels du système.

1.3 Bibliothèques et outils utilisés

1.3.1 Backend (Node.js / Express)

- **express** : Framework minimaliste pour Node.js qui permet de créer des applications web et des API de manière rapide et flexible. Il facilite la gestion des routes, des requêtes HTTP et des middlewares.
- **express.Router** : Module d'Express qui permet de définir des routes séparément pour mieux organiser le code. Par exemple, les routes liées aux réclamations sont placées dans un fichier spécifique.
- **multer** : Middleware pour gérer l'upload (téléversement) de fichiers, notamment utilisé pour permettre aux citoyens de joindre des documents à leurs réclamations.
- **mongoose** : Bibliothèque ODM (Object Data Modeling) qui facilite l'interaction avec MongoDB en fournissant des modèles, des schémas et des méthodes pour manipuler les documents.
- **jsonwebtoken (jwt)** : Outil pour générer et vérifier les JSON Web Tokens utilisés pour l'authentification et l'autorisation sécurisée des utilisateurs.
- **cors** : Middleware qui permet de gérer les politiques de Cross-Origin Resource Sharing, afin d'autoriser l'application Angular (frontend) à interagir avec l'API Express (backend) depuis une origine différente.
- **authMiddleware** : Middleware personnalisé (défini dans le projet) qui contrôle l'accès aux routes selon le rôle de l'utilisateur (par exemple : citoyen, agent, administrateur).

1.3.2 Frontend (Angular)

- **@angular/common** : Fournit des directives et services communs à tout projet Angular, comme `ngIf` et `ngFor`.
- **@angular/core** : Contient les éléments essentiels pour créer des composants, des services, et gérer le cycle de vie des applications Angular.
- **@angular/forms** : Permet de créer et gérer des formulaires réactifs ou template-driven, de valider les champs et de gérer les interactions utilisateur.
- **@angular/material/button, @angular/material/card, @angular/material/icon** :

Bibliothèque Material Design pour Angular, qui offre des composants UI (boutons, cartes, icônes) prêts à l'emploi pour créer une interface moderne et responsive.

- **chart.js** et **ng2-charts** : `chart.js` est une bibliothèque de graphiques pour le web, tandis que `ng2-charts` est son wrapper pour Angular, facilitant l'affichage de données statistiques (par exemple, le suivi des réclamations par statut).
- **html2canvas** : Outil qui permet de capturer des captures d'écran d'un élément HTML et de les convertir en images. Utile pour générer des rapports visuels.
- **jsPDF** : Bibliothèque permettant de générer des fichiers PDF côté client, par exemple pour exporter les réclamations ou les rapports sous forme téléchargeable.
- **Services** : Services Angular personnalisés permettant de gérer la communication avec le backend via HTTP (GET, POST, etc.).
- **@angular/router** : Module qui permet de gérer la navigation entre les pages (ou composants) de l'application Angular.
- **Web Speech API (SpeechRecognition)** : API intégrée dans certains navigateurs (comme Chrome) qui permet d'ajouter la reconnaissance vocale. Elle est utilisée pour permettre aux utilisateurs de parler au chatbot au lieu d'écrire, améliorant ainsi l'accessibilité et la rapidité d'interaction. L'implémentation repose sur l'objet `SpeechRecognition` ou `webkitSpeechRecognition`.

1.4 Architecture générale de la plateforme

L'application suit une architecture **3-tiers** :

1. **Présentation (Frontend Angular)** : Interface utilisateur pour la saisie et le suivi des réclamations.
2. **Logique métier (Backend Node.js/Express)** : Gestion des routes, des contrôleurs, des rôles et des règles métier.
3. **Données (MongoDB)** : Stockage des utilisateurs, réclamations, communes et historiques.

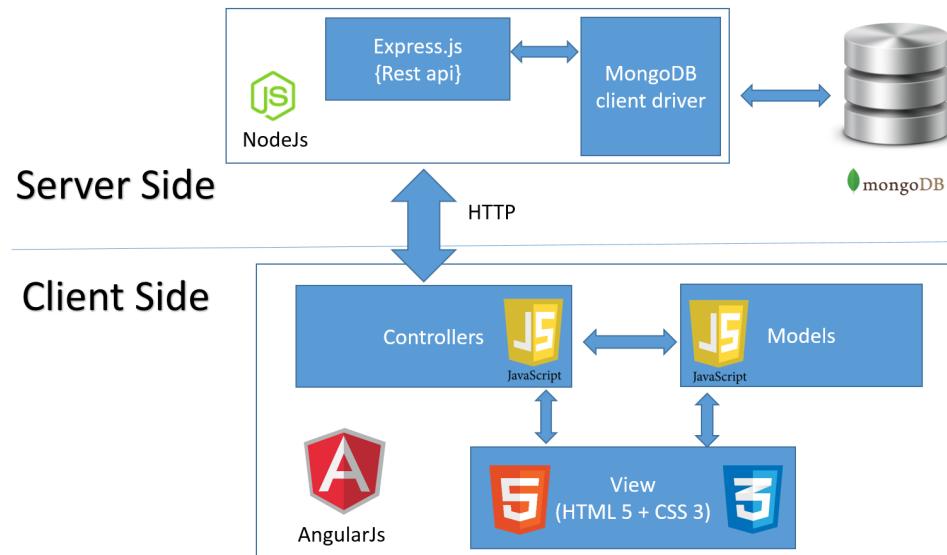


FIGURE 1.1 – architecture 3-tiers

1.5 Structure du backend Node.js

Le backend est structuré selon le modèle MVC :

- **Models** : Définissent les schémas des données (Réclamation, Utilisateur, Commune).
- **Routes** : Définissent les endpoints de l'API REST.
- **Controllers** : Contiennent la logique métier liée aux routes.
- **Middlewares** : Gèrent la sécurité, les vérifications de rôles et les autorisations.
- **.env** : Fichier de configuration contenant les variables d'environnement (clé JWT, URI MongoDB...).

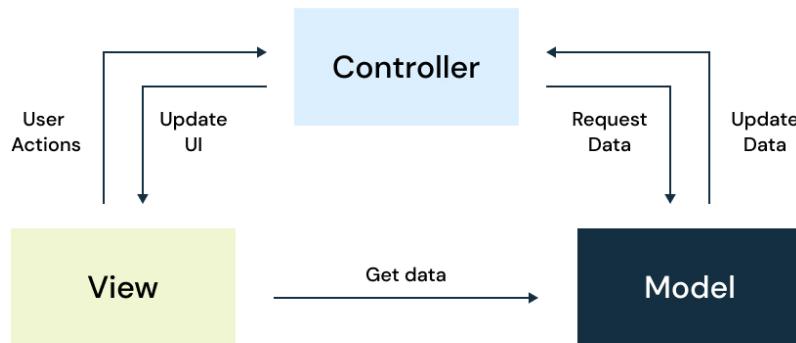


FIGURE 1.2 – le modèle MVC

1.6 Structure du frontend Angular

L’application Angular est modulaire :

- **Modules** : gestion des composants selon le rôle (citoyen, agent, admin,etc).
- **Services** : pour l’interaction avec l’API (réclamations, utilisateurs, authentification).
- **Guards** : pour sécuriser les routes selon les rôles.
- **Composants** : formulaires de dépôt de réclamation, tableaux de suivi, interface admin, etc.

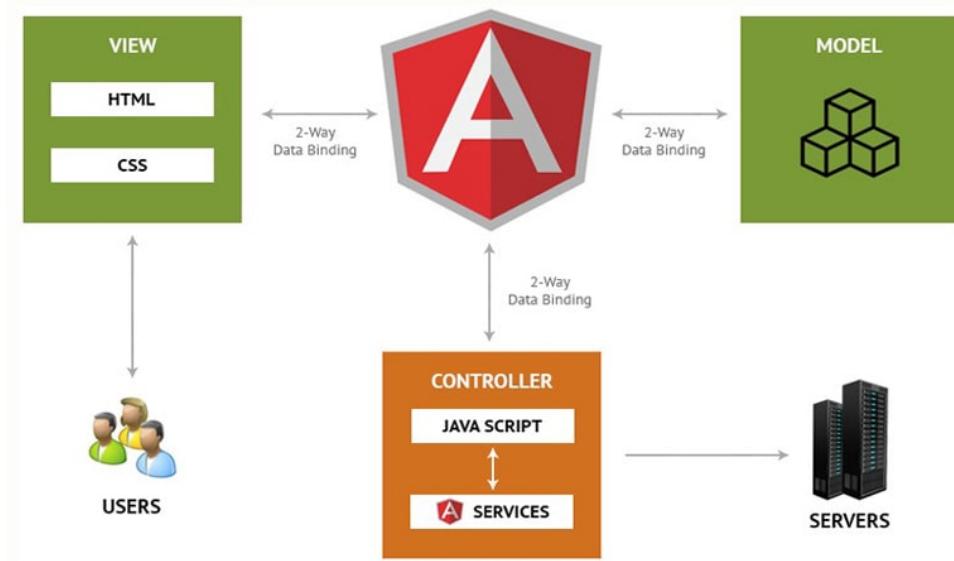


FIGURE 1.3 – Structure du frontend Angular

1.7 Modélisation UML

L'analyse fonctionnelle du système nous a permis de construire deux diagrammes UML fondamentaux, reflétant à la fois les interactions utilisateurs et la structure interne de l'application :

- **Diagramme de cas d'utilisation** : Il illustre les interactions entre les différents types d'utilisateurs (citoyens, associations, agents administratifs, administrateur) et les fonctionnalités proposées par la plateforme de gestion des réclamations.

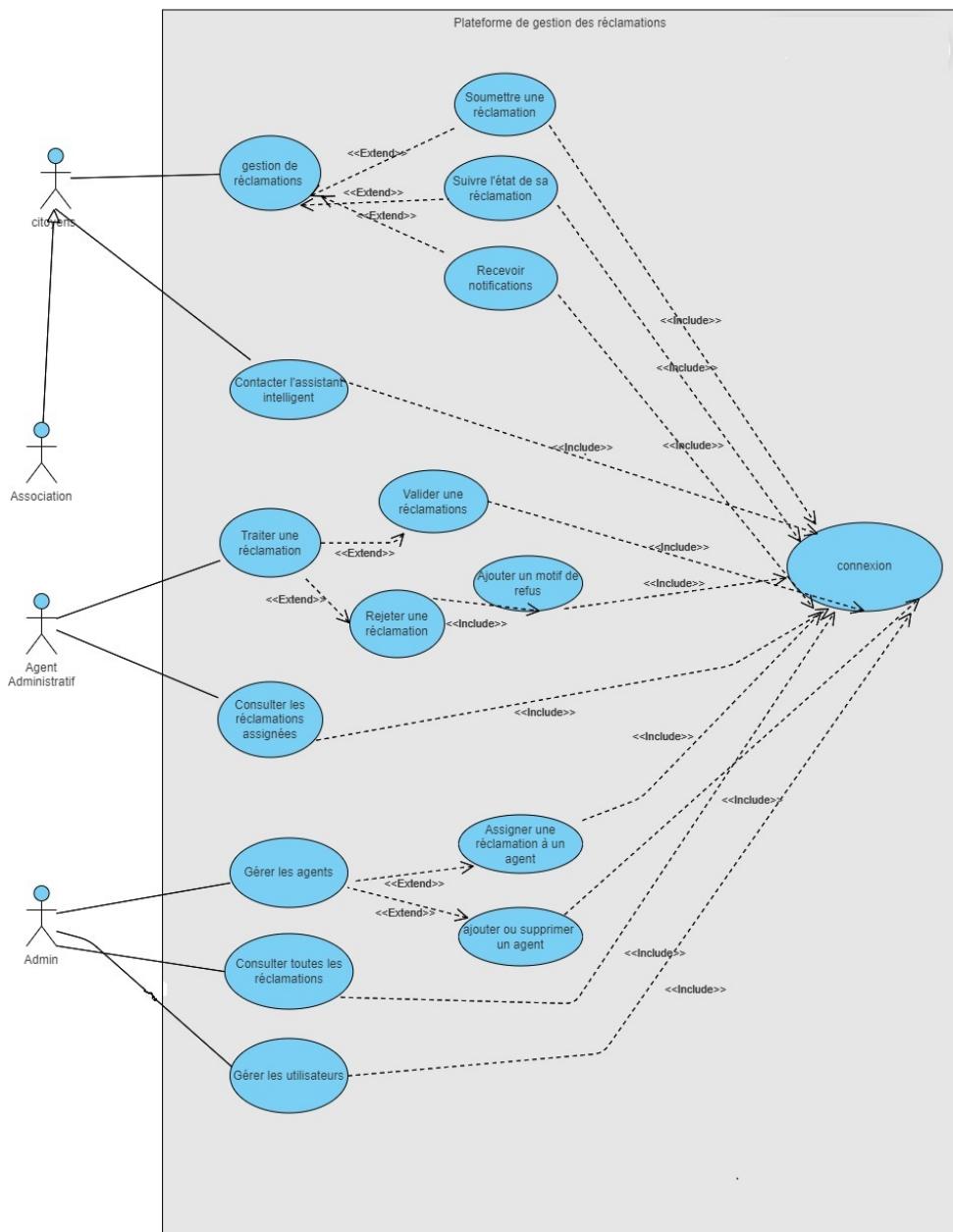


FIGURE 1.4 – Diagramme de cas d'utilisation

Description du diagramme de cas d'utilisation :

- Les **citoyens** peuvent soumettre une réclamation, suivre son état, recevoir des notifications, et contacter un assistant intelligent.
- Les **associations** peuvent aussi soumettre des réclamations et ajouter une liste de membres.
- Les **agents administratifs** traitent les réclamations qui leur sont assignées. Ils peuvent les valider ou les rejeter avec un motif de refus.
- Les **administrateurs** peuvent consulter toutes les réclamations, gérer les agents et les utilisateurs.

(ajout, suppression, affectation de réclamations), et gérer les utilisateurs de la plateforme.

- Tous les acteurs doivent s'authentifier via un système de connexion.
 - **Diagramme de classes** : Il décrit la structure des données manipulées par le système, à travers les entités principales, leurs attributs et les relations entre elles.

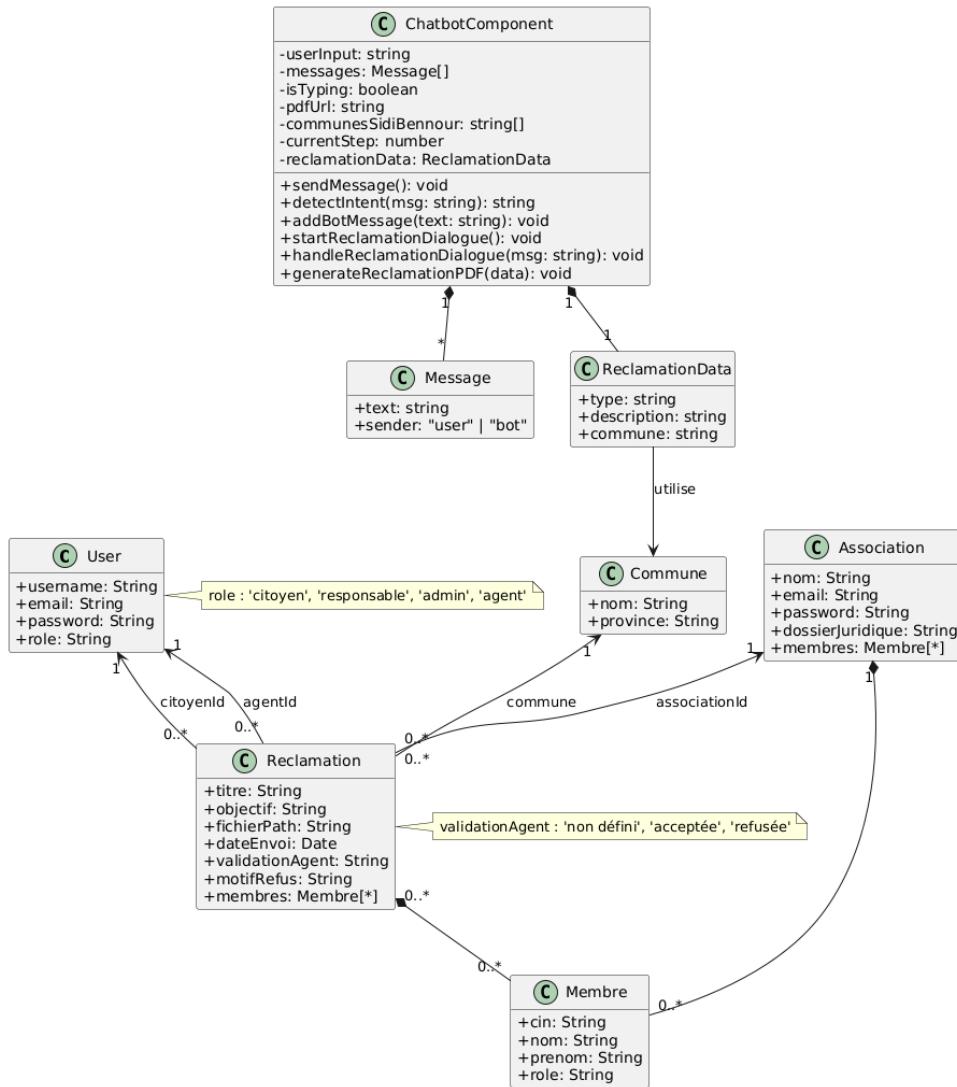


FIGURE 1.5 – Diagramme de classes

Description du diagramme de classes :

- La classe **User** représente tous les utilisateurs, qu'ils soient citoyens, agents, responsables ou administrateurs. Elle possède un rôle défini par une énumération.
 - La classe **Reclamation** centralise les informations sur les réclamations, avec un titre, un objectif, une commune, un auteur (citoyen ou association), un

- fichier joint, une date d’envoi, un agent chargé du traitement, une validation éventuelle, et un motif de refus.
- Les **membres** peuvent être attachés à une réclamation si elle est déposée par une association.
 - La classe **Association** est reliée à une liste de membres, un nom, un email, et un dossier juridique.
 - La classe **Commune** indique le nom de la commune et sa province.
 - Des relations de type **OneToMany** relient les entités entre elles : un utilisateur peut déposer plusieurs réclamations, une commune peut être liée à plusieurs réclamations, etc.
 - Des **notes** indiquent les valeurs possibles des champs **role** (citoyen, agent, admin, etc.) et **validationAgent** (acceptée, refusée, non définie).
 - **Diagramme de séquence UML : Inscription + génération d'un JWT**

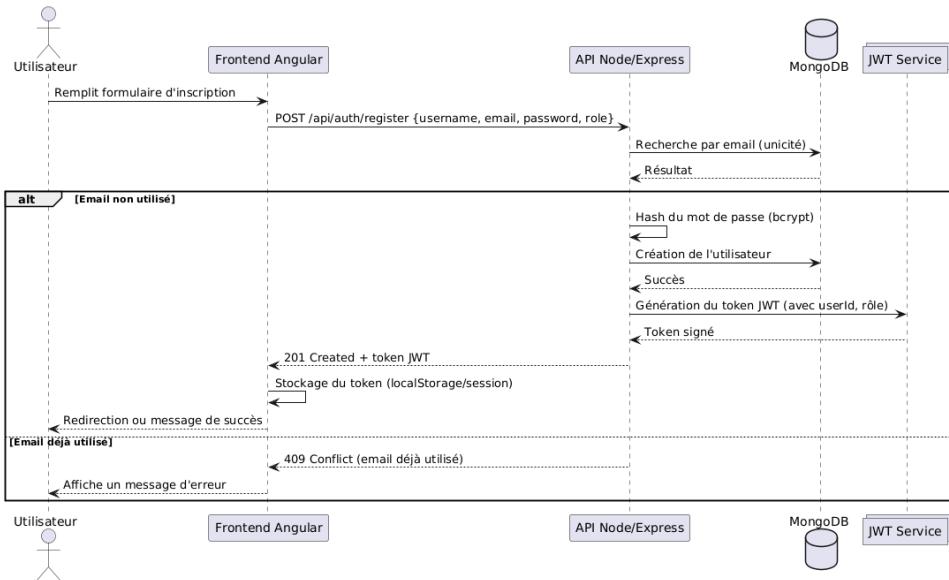


FIGURE 1.6 – Diagramme de séquence UML : Inscription + génération d'un JWT

- Un utilisateur remplit un formulaire d’inscription.
- Le serveur reçoit les données, valide et crée un nouvel utilisateur.
- Le serveur génère un JSON Web Token (JWT) signé avec une clé secrète.
- Le serveur renvoie le JWT au client pour authentification future.
- **Diagramme de Séquence : Envoi d'une réclamation**

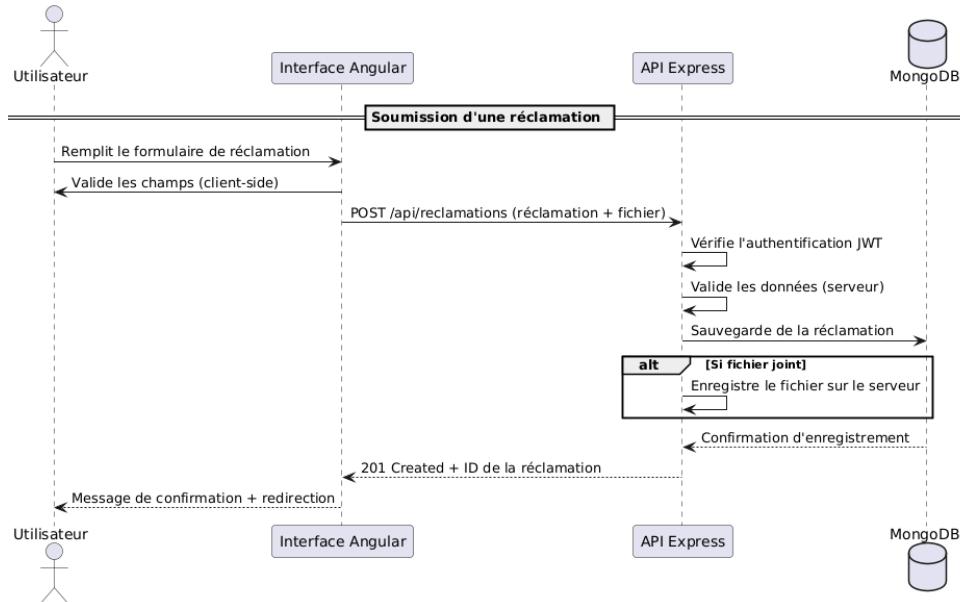


FIGURE 1.7 – Diagramme de Séquence : Envoi d'une réclamation

- L'utilisateur remplit le formulaire de réclamation.
- Le client envoie la réclamation au backend.
- Le backend enregistre la réclamation en base de données.
- Le backend retourne la confirmation.
- **Diagramme de Séquence : Crédit d'une Réclamation via Chatbot**

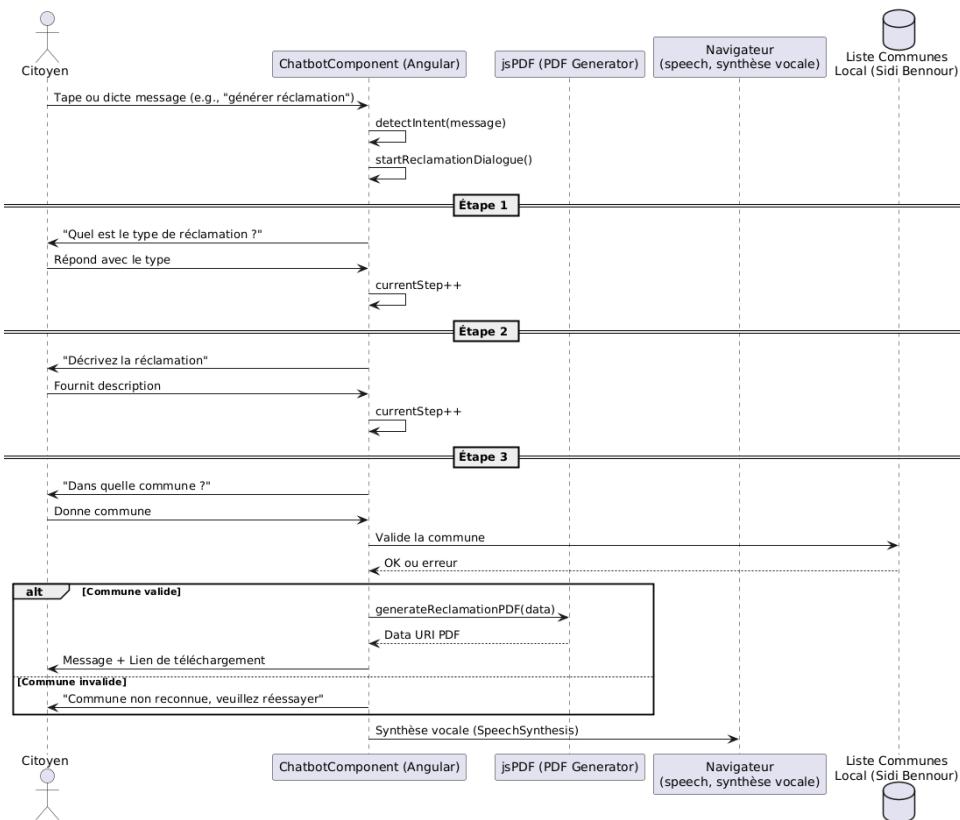


FIGURE 1.8 – Diagramme de Séquence : Crédation d'une Réclamation via Chatbot

- L'utilisateur interagit avec le chatbot.
- Le chatbot collecte les informations nécessaires.
- Le chatbot envoie les données au backend.
- Le backend crée la réclamation.
- Le backend répond au chatbot avec confirmation.
- Le chatbot informe l'utilisateur.
- **Diagramme de Séquence UML : Assignation d'une réclamation à un agent administratif**

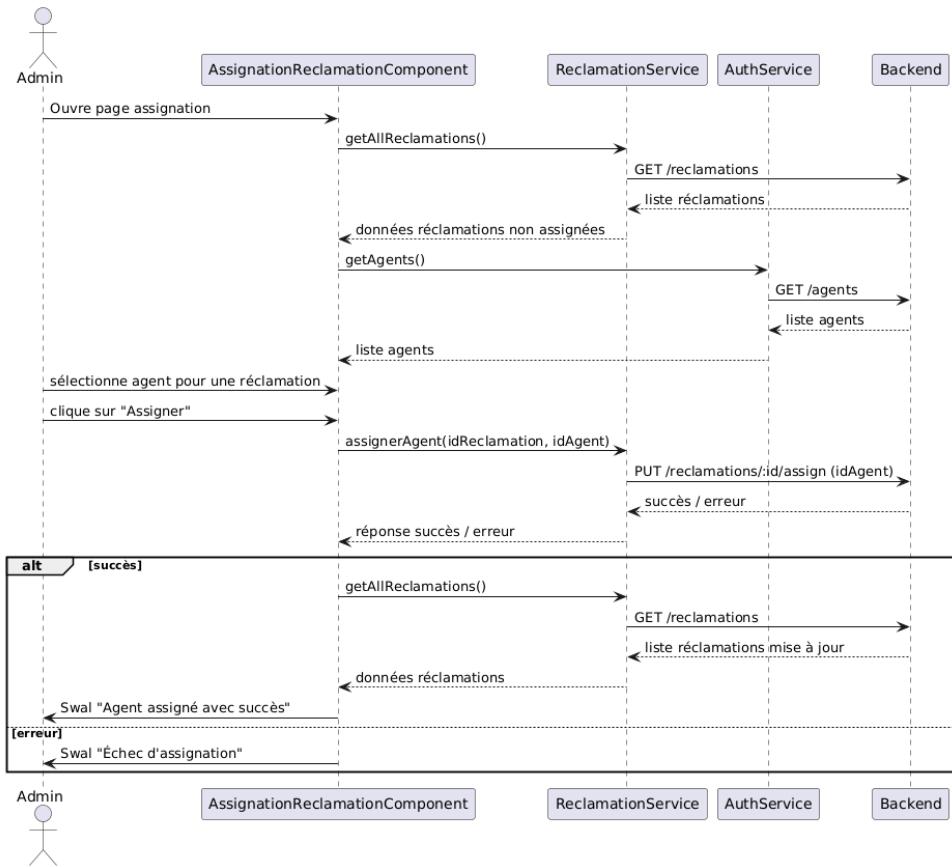


FIGURE 1.9 – Diagramme de Séquence UML : Assignment d'une réclamation à un agent administratif

- L'admin charge la liste des réclamations non assignées.
- L'admin charge la liste des agents.
- L'admin choisit un agent pour une réclamation.
- Le système assigne la réclamation.
- Confirmation de l'assignation.
- **Diagramme de Séquence UML : Validation ou refus d'une réclamation par un agent administratif**

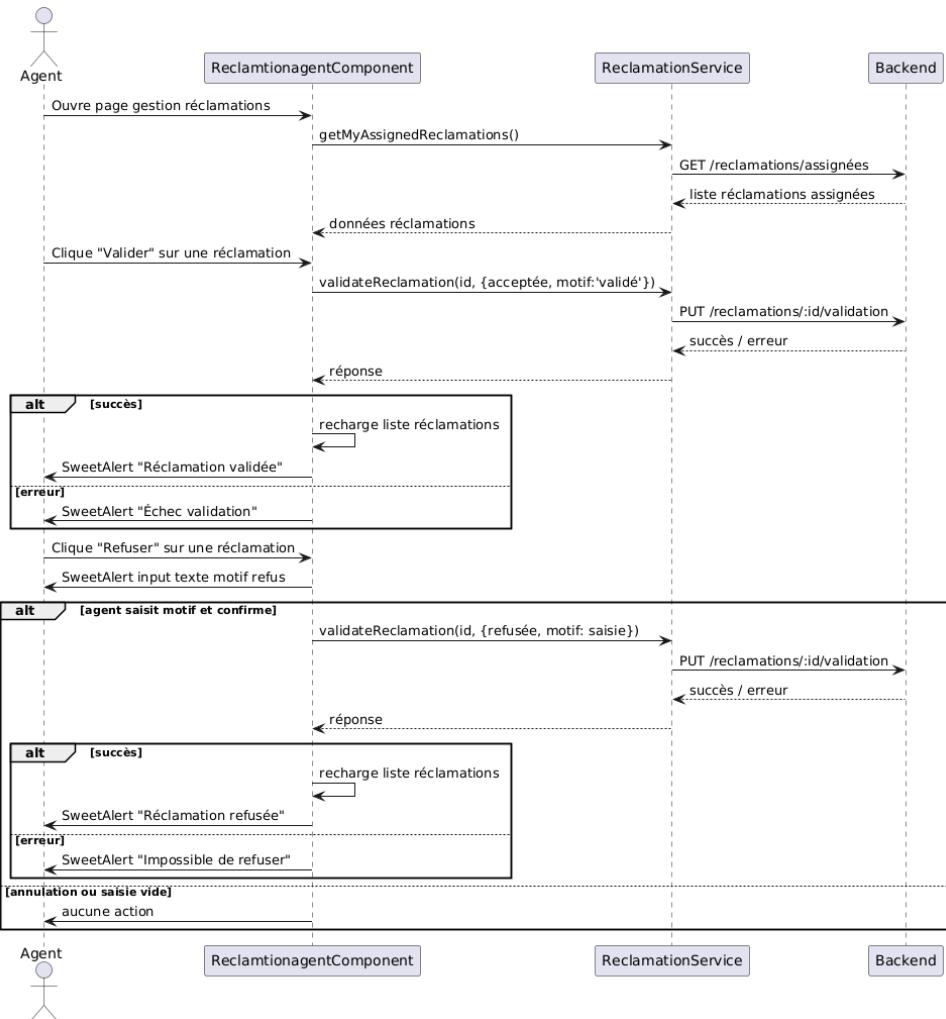


FIGURE 1.10 – Diagramme de Séquence UML : Validation ou refus d'une réclamation par un agent administratif

- L'agent charge les réclamations qui lui sont assignées.
- L'agent choisit de valider ou refuser une réclamation.
- En cas de refus, l'agent saisit un motif.
- Le système enregistre la décision.
- Notification de succès ou d'erreur.

1.8 Conclusion

La conception adoptée permet de construire une application claire, modulaire, sécurisée et évolutive. Les différentes couches assurent une séparation des responsabilités entre l'interface, le traitement métier et les données. Ces fondations techniques ont permis

d'amorcer la phase de développement de façon structurée.

Chapitre 2

Résultats obtenus et validation

2.1 Introduction

Ce chapitre présente les résultats obtenus suite à l'implémentation de la plateforme, ainsi que les méthodes de validation utilisées pour garantir son bon fonctionnement.

2.2 Résultats fonctionnels

Les fonctionnalités principales suivantes ont été validées :

- Création de comptes citoyens et connexion sécurisée.
- Dépôt d'une réclamation avec informations complètes (objet, description, commune, fichier).
- Traitement des réclamations par les agents.
- Suivi de l'état des réclamations côté citoyen.
- Interface d'administration complète et fonctionnelle.

2.3 Interface Utilisateur

Afin de faciliter la gestion des réclamations des citoyens, l'application a été conçue avec une interface simple et intuitive. Voici quelques captures d'écran de l'interface utilisateur :

2.3.1 Module de Connexion des Utilisateurs

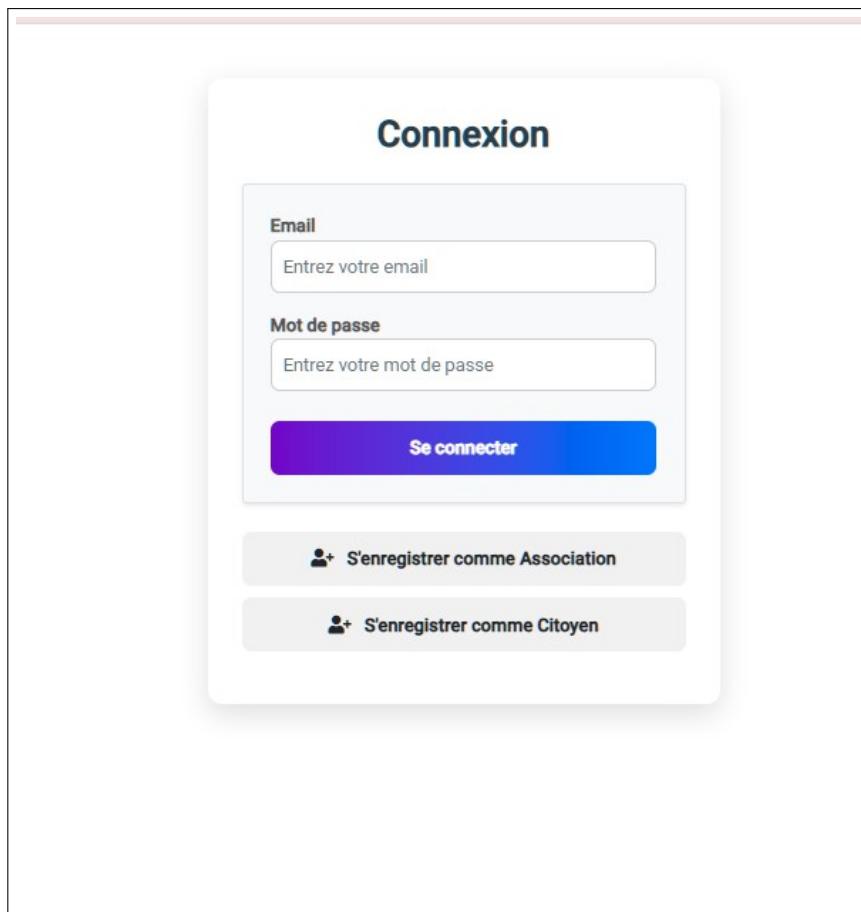


FIGURE 2.1 – Page de connexion des utilisateurs

Ce module permet à tous les utilisateurs de la plateforme de se connecter à leur espace personnel en fonction de leur rôle (administrateur, agent, citoyen ou association). Il s'agit d'une étape essentielle pour garantir que chaque utilisateur accède uniquement aux fonctionnalités qui lui sont destinées.

Fonctionnement Lors de la connexion, l'utilisateur renseigne son adresse email et son mot de passe dans un formulaire simple et clair. Une fois les informations envoyées, elles sont vérifiées par le serveur.

- **Si les informations sont correctes :**
 - Un *jeton de connexion sécurisé* (JWT) est généré et stocké dans le navigateur.
 - L'utilisateur est automatiquement redirigé vers la page correspondant à son rôle :

- Par exemple, un administrateur est dirigé vers la page d’administration, une association vers son propre espace, etc.
- **En cas d’erreur** (mauvais mot de passe, utilisateur non trouvé...), un message d’erreur est affiché pour informer l’utilisateur.

Aspects pratiques

- Deux liens sont proposés pour permettre l’inscription directe :

 - Un pour les citoyens
 - Un autre pour les associations

- L’interface a été pensée pour être intuitive et facile à utiliser, même pour un utilisateur non technique.

Sécurité Le système utilise des jetons pour assurer une connexion sécurisée et éviter que des utilisateurs non autorisés accèdent à certaines parties de la plateforme.

2.3.2 Module d’Inscription des Citoyens

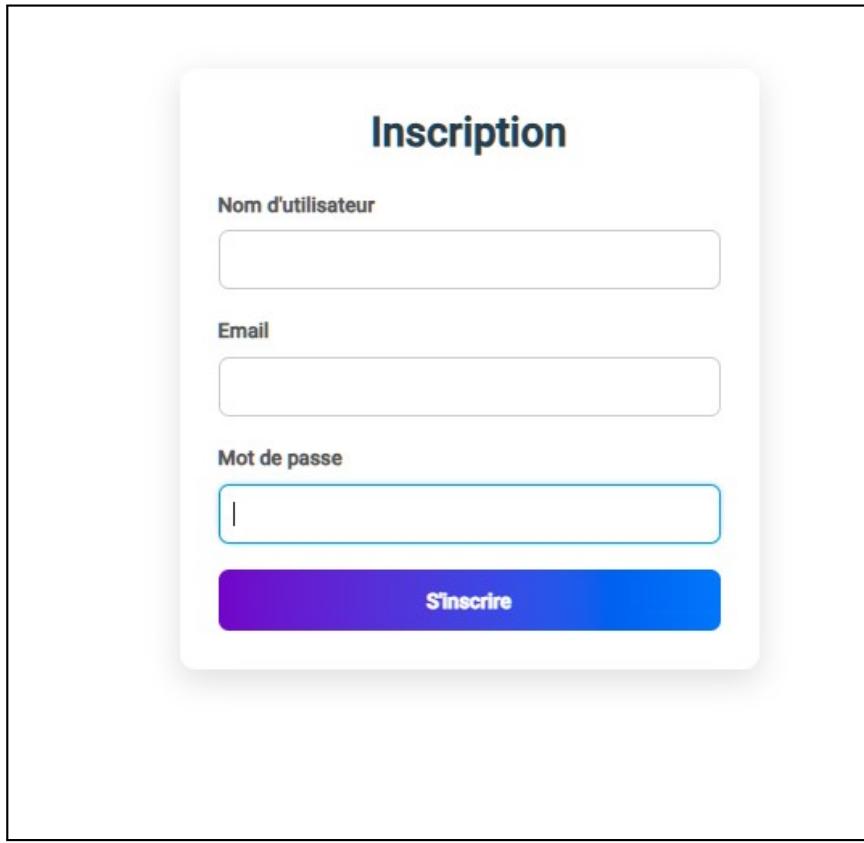


FIGURE 2.2 – Page d’inscription des citoyens

Ce module permet aux citoyens de créer un compte sur la plateforme afin de pouvoir déposer et suivre leurs réclamations.

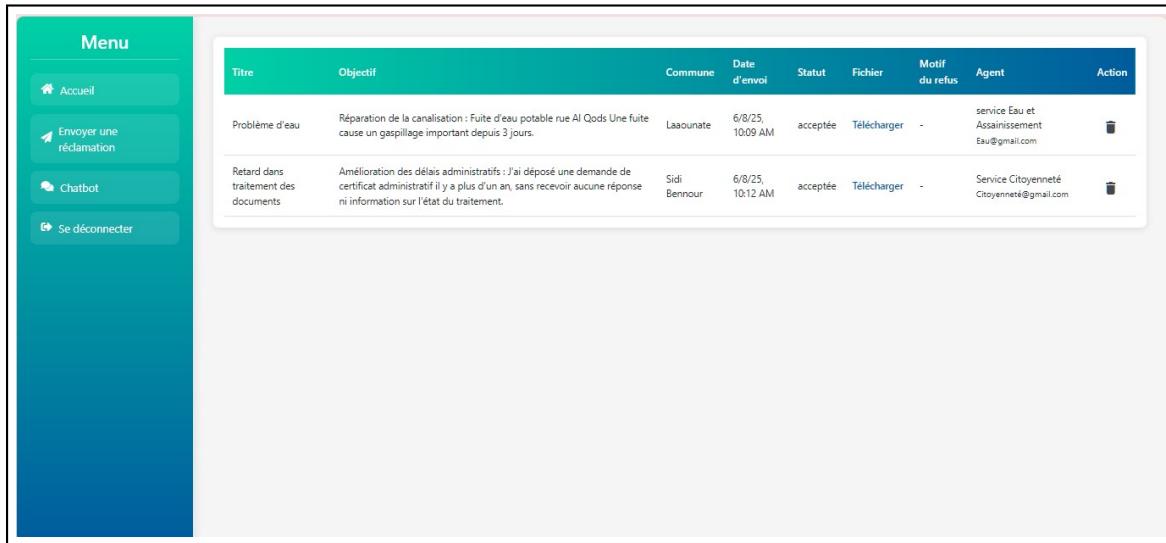
Fonctionnement Le formulaire d’inscription demande trois informations essentielles : le nom d’utilisateur, l’adresse email, et un mot de passe. Ces données sont saisies par l’utilisateur dans des champs clairs et obligatoires.

Lors de la soumission du formulaire, les données sont envoyées au serveur pour vérification et enregistrement. En cas de succès, l’utilisateur est redirigé vers la page de connexion pour accéder à son espace personnel.

Gestion des erreurs Si des erreurs surviennent lors de l’inscription (par exemple, email déjà utilisé, format incorrect, etc.), un message d’erreur explicite est affiché afin d’informer l’utilisateur et lui permettre de corriger sa saisie.

Aspects pratiques Le formulaire a été conçu pour être simple et accessible, favorisant ainsi une inscription rapide même pour les utilisateurs peu familiers avec les technologies numériques.

2.3.3 Tableau de bord du citoyen



The screenshot shows a citizen dashboard with a sidebar menu on the left and a main content area on the right. The sidebar menu includes: Accueil, Envoyer une réclamation, Chatbot, and Se déconnecter. The main content area displays a table of complaints:

Titre	Objectif	Commune	Date d'envoi	Statut	Fichier	Motif du refus	Agent	Action
Problème d'eau	Réparation de la canalisation : Fuite d'eau potable rue Al Qods Une fuite cause un gaspillage important depuis 3 jours.	Laaounate	6/8/25 10:09 AM	acceptée	Télécharger	-	service Eau et Assainissement Eau@gmail.com	
Retard dans traitement des documents	Amélioration des délais administratifs : J'ai déposé une demande de certificat administratif il y a plus d'un an, sans recevoir aucune réponse ni information sur l'état du traitement.	Sidi Bennour	6/8/25, 10:12 AM	acceptée	Télécharger	-	Service Citoyenneté Citoyenneté@gmail.com	

FIGURE 2.3 – Tableau de bord de l'espace citoyen après connexion

Après une inscription réussie, l'utilisateur citoyen accède à un tableau de bord personnalisé. Celui-ci lui permet de :

- Consulter toutes les réclamations qu'il a envoyées,
- Visualiser leur statut (acceptée, refusée, en cours de traitement),
- Télécharger les fichiers associés,
- Lire le motif d'un éventuel refus,
- Identifier l'agent responsable du traitement de sa demande,
- Supprimer une réclamation si elle n'a pas encore été prise en charge.

L'interface est simple, épurée et facilement compréhensible, même par des utilisateurs n'ayant pas de connaissances techniques.

2.3.4 Formulaire de Soumission d'une Réclamation

The screenshot shows a user interface for sending a complaint. On the left, there is a vertical teal sidebar menu with the title 'Menu' at the top. Below it are four items: 'Accueil' (Home), 'Envoyer une réclamation' (Send a complaint), 'Chatbot' (Chatbot), and 'Se déconnecter' (Logout). The main area is titled 'Envoyer une réclamation'. It contains four input fields: 'Titre' (Title) with placeholder text 'Ex: Problème de voirie'; 'Objectif' (Objective) with placeholder text 'Décrivez l'objectif de votre réclamation...'; 'Commune' (Town) with a dropdown menu showing '-- Sélectionner une commune --'; and 'Fichier' (File) with a button labeled 'Choisir un fichier' (Select file) and a message 'Aucun fichier n'a été sélectionné' (No file has been selected). At the bottom is a large blue 'Envoyer' (Send) button.

FIGURE 2.4 – Formulaire permettant à un citoyen d’envoyer une réclamation

La plateforme permet aux citoyens de soumettre facilement leurs réclamations via un formulaire accessible depuis le tableau de bord. Ce formulaire est conçu pour recueillir toutes les informations nécessaires au traitement efficace de la demande.

- **Titre** : un résumé du problème rencontré.
- **Objectif** : une description plus détaillée expliquant le but de la réclamation.
- **Commune concernée** : choisie dans une liste déroulante préchargée depuis la base de données.
- **Fichier joint** : un document justificatif ou toute pièce complémentaire à l’appui de la réclamation.

Une fois le formulaire rempli, le citoyen clique sur « Envoyer » pour soumettre sa demande. Celle-ci est alors stockée dans la base de données, associée à son compte, avec un statut initial de *en attente de validation*.

2.3.5 Assistant Virtuel pour l'Aide à la Réclamation

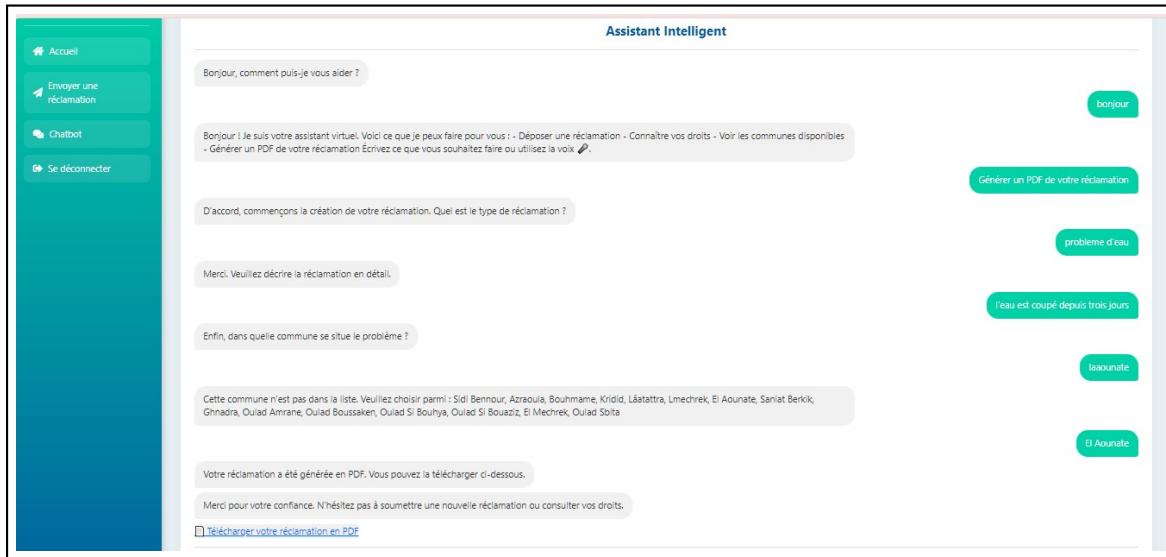


FIGURE 2.5 – Formulaire permettant à un citoyen d'envoyer une réclamation

En plus du formulaire manuel, la plateforme met à disposition des citoyens un **assistant virtuel intelligent** permettant d'interagir en langage naturel (texte ou voix) pour :

- Obtenir des informations sur leurs droits,
- Connaître les types de réclamations traitées,
- Visualiser les communes couvertes,
- Créer automatiquement une réclamation au format PDF.

Le chatbot guide l'utilisateur à travers un dialogue simple. Il détecte l'intention du message et adapte sa réponse selon les mots-clés. En cas de demande de réclamation, il pose successivement des questions sur :

1. Le type de réclamation,
2. La description du problème,
3. La commune concernée.

Une fois les données collectées, un **fichier PDF est généré automatiquement**, téléchargeable directement via le chatbot.

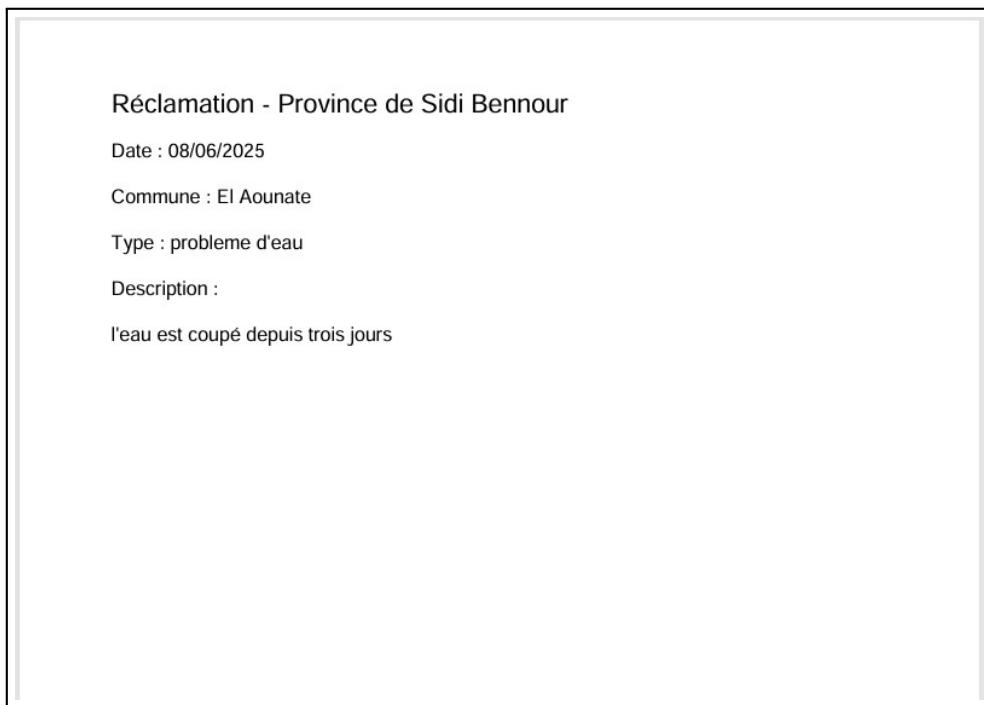


FIGURE 2.6 – PDF généré automatiquement après dialogue avec le chatbot

2.3.6 Page d’inscription des associations

The screenshot shows a registration form titled "Enregistrement d'une association". It contains several input fields and buttons:

- Nom de l'association**: A text input field.
- Email**: A text input field containing "association123@gmail.com".
- Mot de passe**: A text input field containing "....".
- Dossier Juridique (PDF)**: A section with a "Choisir un fichier" (Select file) button and a message "Aucun fichier n'a été sélectionné" (No file has been selected).
- Importer Membres (Excel)**: A section with a "Choisir un fichier" (Select file) button and a message "Aucun fichier n'a été sélectionné" (No file has been selected). Below it is a blue button labeled "Télécharger modèle Excel vide" (Download empty Excel template).
- Enregistrer**: A large blue button at the bottom.

FIGURE 2.7 – Page d’inscription des associations

Ce module permet aux associations de s’enregistrer sur la plateforme afin de pouvoir soumettre et suivre leurs demandes, ainsi qu’assurer la gestion de leurs membres.

Fonctionnement

Le formulaire d’inscription demande plusieurs informations essentielles : le nom de l’association, l’adresse email, un mot de passe sécurisé, un dossier juridique au format PDF, ainsi qu’un fichier Excel contenant la liste de ses membres. Ces éléments sont saisis ou importés par l’utilisateur via une interface intuitive.

Lors de la soumission du formulaire, une fenêtre de confirmation s’affiche afin d’éviter les enregistrements involontaires. En cas de validation par l’utilisateur, l’ensemble des données (y compris les fichiers) est transmis au serveur via une requête HTTP multipart. Une fois l’inscription réussie, l’utilisateur est redirigé vers la page de connexion.

Gestion des erreurs

Si certains champs sont manquants ou que des erreurs surviennent (format de fichier

invalide, email déjà utilisé, etc.), des messages explicites sont affichés à l’écran à l’aide de la bibliothèque `SweetAlert2`. L’utilisateur est ainsi informé clairement et peut corriger sa saisie.

Aspects pratiques

Ce formulaire a été pensé pour répondre aux besoins spécifiques des associations, notamment à travers l’import automatique des membres via un fichier Excel. Un bouton permet même de télécharger un modèle Excel vierge. L’ensemble vise à simplifier au maximum la procédure d’enregistrement, même pour les utilisateurs peu expérimentés avec les outils numériques.

2.3.7 Tableau de bord de l’association

The screenshot shows the association dashboard. On the left is a vertical sidebar menu titled "Menu" with the following options: Accueil, Envoyer une réclamation, mes réclamation, Chatbot, and Se déconnecter. The main area is titled "Liste des Membres de l'Association". It contains a table with four columns: CIN, Nom, Prénom, and role. There are two rows of data:

CIN	Nom	Prénom	role
MC12345676	EZAHRAOUI	SALMA	Présidente
MO654321	JAMALI	MALIKA	Secrétaire

FIGURE 2.8 – Tableau de bord de l’association

Ce module constitue le point d’entrée principal pour une association une fois connectée à la plateforme. Il présente une interface simple et intuitive, composée d’un menu latéral et d’un espace principal d’affichage.

Fonctionnement

Le menu latéral permet à l’association de naviguer entre plusieurs fonctionnalités essentielles :

- **Accueil** : affiche le tableau des membres de l’association.
- **Envoyer une réclamation** : redirige vers un formulaire de dépôt de réclamation.

- **Mes réclamations** : permet de consulter toutes les réclamations soumises par l'association.
- **Chatbot** : donne accès à un assistant virtuel pour faciliter l'interaction avec la plateforme.
- **Déconnexion** : permet de se déconnecter de manière sécurisée.

L'espace principal affiche, dans la vue d'accueil, un tableau contenant les informations des membres de l'association : **CIN**, **Nom**, **Prénom** et **Rôle**. Ces données sont récupérées dynamiquement depuis l'API backend grâce à un appel HTTP authentifié par un jeton JWT.

Gestion des erreurs

Si la récupération des données échoue (par exemple, en cas de token expiré ou de problème de serveur), un message d'erreur explicite est affiché à l'utilisateur.

Aspects pratiques

Ce tableau de bord regroupe l'ensemble des fonctionnalités nécessaires à une association pour gérer ses démarches sur la plateforme. Il est conçu de manière responsive et ergonomique, afin d'en faciliter l'usage, même pour des utilisateurs peu technophiles.

2.3.8 Formulaire d'envoi de réclamation pour une association

The screenshot shows a user interface for sending a complaint. On the left, there's a sidebar titled "Menu" with four items: "Accueil", "Envoyer une réclamation" (which is currently selected and highlighted in blue), "Chatbot", and "Se déconnecter". The main area is a form titled "Envoyer une réclamation". It includes fields for "Titre:" (Title) with placeholder "Ex : Dégradation de la route", "Objectif:" (Objective) with placeholder "Décrire brièvement l'objectif...", "Commune:" (Town) with a dropdown menu showing "-- Sélectionner une commune --", and two file upload fields for "Fichier Réclamation (PDF/Word)" and "Fichier Membres (Excel)", both with placeholder text "Choisir un fichier" and notes "Aucun fichier n'a été sélectionné". At the bottom is a large blue button labeled "Envoyer la Réclamation" (Send the Complaint).

FIGURE 2.9 – – Formulaire d'envoi de réclamation pour une association

Ce formulaire est destiné aux associations souhaitant soumettre une réclamation collective via la plateforme. Contrairement au citoyen individuel, une association peut représenter plusieurs personnes lors de l'envoi d'une réclamation, ce qui renforce le poids et la légitimité de sa demande.

Fonctionnement

Le formulaire est accessible via le tableau de bord de l'association. Il est conçu pour collecter à la fois les détails de la réclamation et les informations des membres associés. Les champs à remplir sont :

- **Titre** : un résumé concis du problème soulevé.
- **Objectif** : une description détaillée de la situation et de l'objectif de la réclamation.
- **Commune concernée** : sélectionnée dans une liste déroulante dynamique chargée depuis la base de données.
- **Fichier principal** : un fichier au format PDF ou Word contenant la réclamation.
- **Fichier des membres** : un fichier Excel listant les membres de l'association soutenant la réclamation.

Envoi de la réclamation

Après avoir rempli tous les champs, l'association clique sur le bouton *Envoyer la Réclamation*. Les fichiers sont envoyés au serveur via un objet `FormData`, ce qui permet de gérer efficacement le transfert de documents. Une fois l'envoi réussi, un message de confirmation est affiché, et le formulaire est réinitialisé.

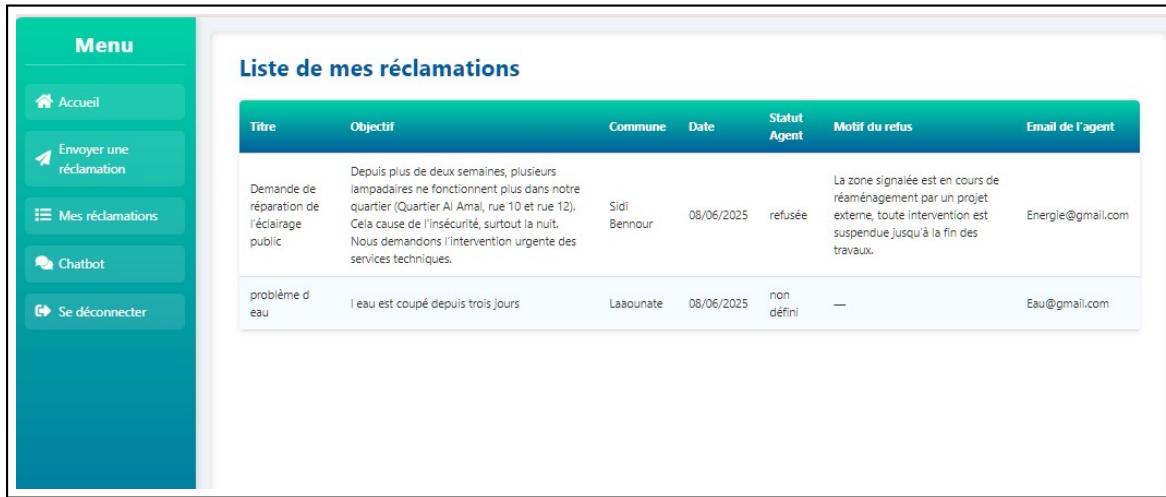
Gestion des erreurs

Le formulaire intègre des contrôles de validité pour s'assurer que tous les champs sont complétés. En cas d'erreur (champs manquants, problème de réseau ou format incorrect), des messages d'alerte clairs sont affichés à l'utilisateur grâce à la bibliothèque SweetAlert.

Aspects pratiques

Ce module permet une gestion collective des réclamations. Il est particulièrement utile pour les cas où une association souhaite agir au nom de plusieurs citoyens (membres), et offre une interface simple, ergonomique et sécurisée pour transmettre des requêtes administratives.

2.3.9 Consultation des réclamations par une association



The screenshot shows a user interface for managing complaints. On the left, a vertical menu bar titled 'Menu' contains links for 'Accueil', 'Envoyer une réclamation', 'Mes réclamations' (which is highlighted in blue), and 'Chatbot'. Below this is a link to 'Se déconnecter'. The main area is titled 'Liste de mes réclamations' and displays a table with two rows of data. The columns are: Titre, Objectif, Commune, Date, Statut Agent, Motif du refus, and Email de l'agent.

Titre	Objectif	Commune	Date	Statut Agent	Motif du refus	Email de l'agent
Demande de réparation de l'éclairage public	Depuis plus de deux semaines, plusieurs lampadaires ne fonctionnent plus dans notre quartier (Quartier Al Amal), rue 10 et rue 12. Cela cause de l'insécurité, surtout la nuit. Nous demandons l'intervention urgente des services techniques.	Sidi Bennour	08/06/2025	refusée	La zone signalée est en cours de réaménagement par un projet externe, toute intervention est suspendue jusqu'à la fin des travaux.	Energie@gmail.com
problème d'eau	L'eau est coupé depuis trois jours	Laounate	08/06/2025	non défini	—	Eau@gmail.com

FIGURE 2.10 – Consultation des réclamations par une association

La plateforme offre à chaque association un espace dédié permettant de consulter la liste de ses réclamations envoyées. Cette fonctionnalité facilite le suivi et la gestion des demandes soumises.

Interface utilisateur

L'espace « Mes réclamations » est accessible depuis le menu principal du tableau de bord. Il présente une table récapitulative affichant pour chaque réclamation les informations suivantes :

- **Titre** : résumé succinct de la réclamation.
- **Objectif** : description détaillée du problème ou de la demande.
- **Commune** : localité concernée par la réclamation.
- **Date** : date d'envoi de la réclamation.
- **Statut Agent** : état de validation ou de traitement par l'agent administratif.
- **Motif du refus** : en cas de rejet, le motif explicatif fourni par l'agent.
- **Email de l'agent** : adresse électronique de l'agent en charge du dossier.

Gestion des données

La liste des réclamations est récupérée dynamiquement via une requête API sécurisée authentifiant l'association. Si aucune réclamation n'a encore été envoyée, un message clair informe l'utilisateur de l'absence de données.

Avantages

Cette vue centralisée permet à l'association de suivre en temps réel l'évolution du traitement de ses demandes, d'identifier rapidement les éventuels refus et de contacter facilement l'agent responsable pour un suivi ou une relance.

La plateforme propose aux associations, tout comme aux citoyens, un assistant virtuel intelligent facilitant la soumission et le suivi des réclamations. Cet assistant, accessible via le chatbot, permet d'interagir en langage naturel (texte ou voix)

2.3.10 Interface Administrateur



FIGURE 2.11 – Interface du tableau de bord administrateur affichant les statistiques des réclamations

Après authentification avec un compte ayant le rôle **admin**, l'utilisateur est redirigé vers une interface complète de gestion. Cette interface est divisée en deux zones principales : une barre latérale de navigation (*sidebar*) et un espace central affichant le tableau de bord.

- **Barre latérale (Menu)** : Elle permet à l'administrateur d'accéder rapidement aux différentes fonctionnalités du système :
- *Accueil* : Redirection vers la page principale du tableau de bord.
- *Ajouter un utilisateur* : Permet de créer un nouveau compte (agent, admin ou association).

- *Liste des utilisateurs* : Affiche la liste des comptes enregistrés avec possibilité de gestion.
- *Liste des réclamations* : Vue globale sur toutes les réclamations reçues.
- *Assignation* : Permet d'affecter une réclamation à un agent administratif.
- *Liste des assignations* : Affiche l'historique des affectations effectuées.
- *Déconnexion* : Termine la session en toute sécurité.
- **Espace principal (Tableau de bord)** :
 - Un message de bienvenue contenant l'adresse e-mail de l'administrateur connecté.
 - Deux graphiques :
 - *Réclamations par statut* : Représentation en barres du nombre de réclamations selon leur état (en attente, validée, refusée, etc.).
 - *Réclamations par date* : Graphique en courbe illustrant l'évolution temporelle des réclamations.
 - Un bouton **Exporter en PDF** permettant de générer une version imprimable du tableau de bord, utile pour les rapports ou réunions.

Cette interface permet une **gestion centralisée et efficace** du système par l'administrateur, en lui offrant une visibilité complète et des outils de gestion puissants et intuitifs.

2.3.11 Interface d'Ajout d'Utilisateur (Admin)

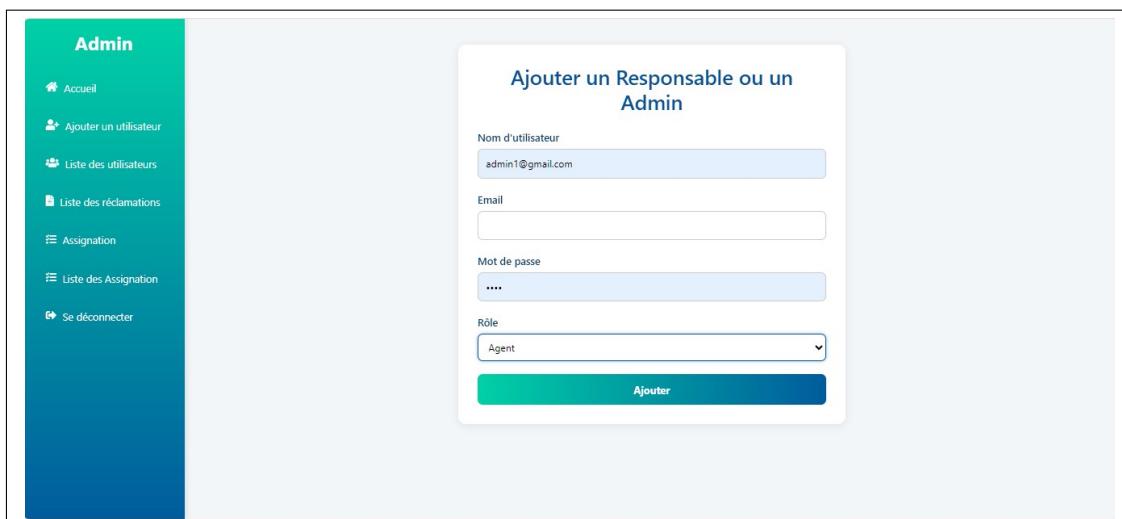


FIGURE 2.12 – Interface d'ajout d'un utilisateur par l'administrateur

L’application propose une interface spéciale pour les administrateurs, leur permettant de gérer facilement les comptes utilisateurs. Cette interface est composée de deux parties principales : une barre latérale de navigation et une zone principale de contenu.

Barre latérale (menu de navigation) Sur le côté gauche de l’écran, on trouve un menu vertical qui aide l’administrateur à naviguer dans les différentes sections de la plateforme. Ce menu contient des liens pour :

- Retourner à l’accueil (tableau de bord).
- Ajouter un nouvel utilisateur (agent ou autre admin).
- Consulter la liste des utilisateurs existants.
- Voir la liste des réclamations soumises par les citoyens.
- Assigner des réclamations à des agents.
- Consulter la liste des assignations déjà faites.
- Se déconnecter du système.

Chaque option est accompagnée d’une icône pour rendre l’interface plus claire et intuitive, même pour les personnes peu habituées à l’informatique.

Zone principale – formulaire d’ajout Dans la zone principale, l’administrateur peut remplir un formulaire pour créer un nouvel utilisateur. Le formulaire est composé de plusieurs champs simples :

- Le nom d’utilisateur.
- L’adresse email.
- Le mot de passe.
- Le rôle de l’utilisateur (soit `admin`, soit `agent`).

Une fois les informations remplies, l’administrateur clique sur un bouton pour valider l’ajout. Si tout se passe bien, un message de succès s’affiche. En cas d’erreur (par exemple, si l’email est déjà utilisé), un message d’erreur apparaît également.

Sécurité et contrôle d'accès Cette page n'est visible que par les administrateurs. Si une personne non autorisée tente d'y accéder, elle sera automatiquement redirigée vers la page de connexion. Cela garantit que seules les personnes ayant les droits nécessaires peuvent ajouter des utilisateurs.

Cette interface a été conçue pour être claire, simple et adaptée à des personnes non techniques. Elle rend la gestion des utilisateurs plus facile et plus sécurisée pour l'administrateur.

2.3.12 Interface de gestion des utilisateurs

The screenshot shows the 'Liste des Administrateurs et Responsables' (List of Administrators and Managers) page. On the left, there is a vertical navigation menu titled 'Admin' with the following items: Accueil, Ajouter un utilisateur, Liste des utilisateurs, Liste des réclamations, Assignation, Liste des Assignation, and Se déconnecter. The main content area has a header 'Liste des Administrateurs et Responsables' and a search bar labeled 'Rechercher par nom ou email'. Below the search bar is a table with columns: Nom d'utilisateur (Name), Email, Rôle (Role), and Actions. The table contains the following data:

Nom d'utilisateur	Email	Rôle	Actions
admin	admin1@gmail.com	admin	Supprimer
Infrastructure	Infrastructure@gmail.com	agent	Supprimer
service Eau et Assainissement	Eau@gmail.com	agent	Supprimer
Energie	Energie@gmail.com	agent	Supprimer
Service Citoyenneté	Citoyenneté@gmail.com	agent	Supprimer
Sécurité Locale	Sécurité@gmail.com	agent	Supprimer
Transport Communal	Transport@gmail.com	agent	Supprimer

FIGURE 2.13 – Interface de gestion des utilisateurs dans l'espace administrateur

Cette page fait partie de l'espace réservé à l'administrateur de la plateforme. Elle a été conçue pour permettre une gestion facile des utilisateurs (comme les responsables ou autres administrateurs). L'interface se compose de deux parties principales :

- **Le menu à gauche** : il permet à l'administrateur de naviguer dans les différentes sections de l'application. Il peut ainsi revenir à l'accueil, ajouter un nouvel utilisateur, consulter la liste des utilisateurs existants, gérer les réclamations ou les assignations, et se déconnecter. Chaque option est clairement présentée avec une petite icône, pour une utilisation plus agréable.
- **La partie principale au centre** : elle affiche une liste complète des utilisateurs enregistrés. Ces utilisateurs sont présentés sous forme d'un tableau avec leur nom, leur adresse email et leur rôle. Un petit champ de recherche est disponible en haut pour trouver rapidement un utilisateur. En face de chaque utilisateur, un bouton « Supprimer » permet à l'administrateur de le retirer si nécessaire. Avant de confirmer la suppression, une fenêtre de confirmation apparaît pour éviter les erreurs.

Cette page a été pensée pour être simple, claire, et pratique, même pour des personnes qui ne sont pas spécialistes en informatique. L'objectif est de rendre la gestion des utilisateurs la plus fluide possible.

2.3.13 Liste des Réclamations Assignées

#	Titre	Commune	Objectif	Agent Assigné	Email de provenance
1	problème de voiries	Sidi Bennour	test	Infrastructure@gmail.com	association26798@gmail.com
2	réclamation	Zemamra	test	Transport@gmail.com	association@gmail.com
3	Problème d'eau	Laaouane	Réparation de la canalisation : Fuite d'eau potable rue Al Oods Une fuite cause un gaspillage important depuis 3 jours.	Eau@gmail.com	citoyen@gmail.com
4	Retard dans traitement des documents	Sidi Bennour	Amélioration des délais administratifs : J'ai déposé une demande de certificat administratif il y a plus d'un an, sans recevoir aucune réponse ni information sur l'état du traitement.	Citoyenneté@gmail.com	citoyen@gmail.com
5	Coupures fréquentes d'électricité	Sidi Bennour	Stabilisation du réseau	Energie@gmail.com	
6	sécurité	Sidi Bennour	Renforcement de la présence policière	Sécurité@gmail.com	association@gmail.com
7	Demande de réparation de l'éclairage public	Sidi Bennour	Depuis plus de deux semaines, plusieurs lampadaires ne fonctionnent plus dans notre quartier (Quartier Al Amal, rue 10 et rue 12). Cela cause de l'insécurité, surtout la nuit. Nous demandons l'intervention urgente des services techniques.	Energie@gmail.com	association123@gmail.com
8	problème d'eau	Laaouane	l'eau est coupé depuis trois jours	Eau@gmail.com	association123@gmail.com

FIGURE 2.14 – Interface de gestion des réclamations assignées

Cette interface constitue un module clé de l'application administrative dédiée à la gestion et au suivi des réclamations assignées aux agents responsables.

Navigation latérale

Une barre latérale fixe permet une navigation rapide et intuitive entre les différentes sections de l'application, notamment l'accueil, la gestion des utilisateurs, la consultation des réclamations, l'assignation des dossiers, ainsi que la déconnexion sécurisée.

Tableau des réclamations assignées

La partie principale de l'interface affiche un tableau détaillé regroupant les réclamations attribuées aux agents. Chaque ligne du tableau présente les informations essentielles suivantes :

- Numéro d'identification de la réclamation,
- Titre ou objet de la réclamation,
- Commune concernée par la demande,
- Objectif ou motif de la réclamation,

- Agent administratif assigné à la gestion du dossier,
- Adresse email de l'émetteur, qu'il s'agisse d'un citoyen ou d'une association.

Fonctionnalités d'export

Deux boutons distincts offrent la possibilité d'exporter la liste complète des réclamations au format Excel ou PDF, facilitant ainsi la production de rapports et l'archivage.

Cette interface optimise la traçabilité des réclamations, tout en offrant un outil de pilotage performant aux responsables administratifs.

2.3.14 Page d'Assignment des Réclamations

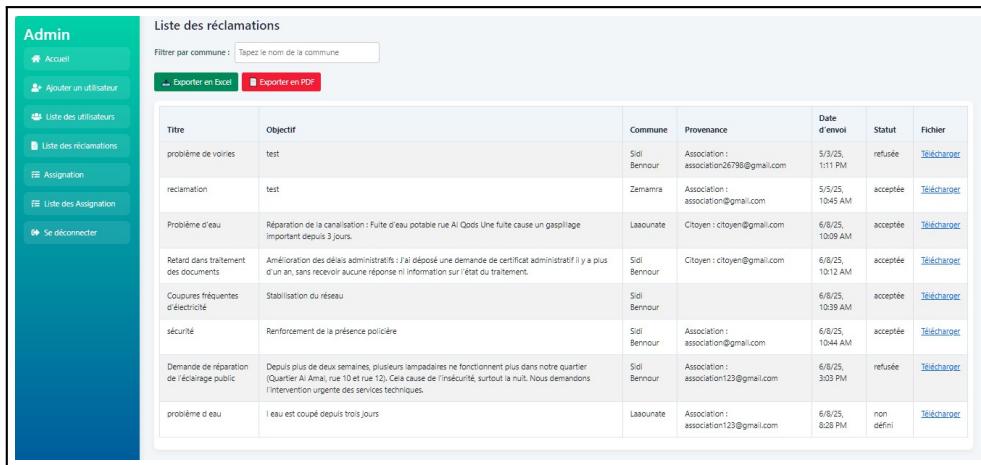


FIGURE 2.15 – Capture d'écran de la page d'assignment des réclamations

Cette page est dédiée à l'administrateur du système. Elle affiche uniquement les réclamations qui ne sont pas encore assignées à un agent. Pour chaque réclamation, l'administrateur peut consulter les informations essentielles telles que le titre, la commune concernée, l'objectif, la date d'envoi et le statut actuel.

Un menu déroulant permet de sélectionner un agent disponible afin de l'assigner à une réclamation spécifique. Cette fonctionnalité facilite la gestion et la répartition des tâches entre les agents, assurant ainsi un traitement rapide et organisé des réclamations.

2.3.15 Liste des réclamations



The screenshot shows a web-based administrative interface titled "Liste des réclamations". On the left, there is a sidebar with a teal header labeled "Admin" containing links for Accueil, Ajouter un utilisateur, Liste des utilisateurs, Liste des réclamations, Assignton, Liste des Assignton, and Se déconnecter. The main content area has a light gray background with a white table. At the top of the table, there is a search bar labeled "Filtrer par commune : Tapez le nom de la commune" and two buttons: "Exporter en Excel" and "Exporter en PDF". The table has columns: Titre, Objectif, Commune, Provenance, Date d'envoi, Statut, and Fichier. There are 8 rows of data:

Titre	Objectif	Commune	Provenance	Date d'envoi	Statut	Fichier
problème de voiries	test	Sidi Bennour	Association : association2679@gmail.com	5/9/25, 1:11 PM	refusée	Télécharger
réclamation	test	Zemamra	Association : association@gmail.com	5/9/25, 10:45 AM	acceptée	Télécharger
Problème d'eau	Réparation de la canalisation : Fuite d'eau potable rue Al Qods Une fuite cause un gaspillage important depuis 3 jours.	Laaounate	Citoyen : citizen@gmail.com	6/8/25, 10:09 AM	acceptée	Télécharger
Retard dans traitement des documents	Amélioration des délais administratifs : J'ai déposé une demande de certificat administratif il y a plus d'un an, sans recevoir aucune réponse ni information sur l'état du traitement.	Sidi Bennour	Citoyen : citizen@gmail.com	6/8/25, 10:12 AM	acceptée	Télécharger
Coupures fréquentes d'électricité	Stabilisation du réseau	Sidi Bennour		6/8/25, 10:39 AM	acceptée	Télécharger
sécurité	Renforcement de la présence policière	Sidi Bennour	Association : association@gmail.com	6/8/25, 10:44 AM	acceptée	Télécharger
Demande de réparation de l'éclairage public	Depuis plus de deux semaines, plusieurs lampadaires ne fonctionnent plus dans notre quartier (Quartier Al Amal, rue 10 et rue 12). Cela cause de l'insécurité, surtout la nuit. Nous demandons l'intervention urgente des services techniques.	Sidi Bennour	Association : association123@gmail.com	6/8/25, 3:03 PM	refusée	Télécharger
problème d'eau	L'eau est coupée depuis trois jours	Laaounate	Association : association123@gmail.com	6/8/25, 8:28 PM	non défini	Télécharger

FIGURE 2.16 – Interface de la liste des réclamations avec options de filtre et d'exportation

Cette page est conçue pour permettre à l'administrateur de consulter toutes les réclamations enregistrées dans le système. Elle offre une présentation claire et structurée des demandes émises par les citoyens ou les associations.

Les principales informations affichées sont : le titre et l'objectif de la réclamation, la commune concernée, la provenance (citoyen ou association avec ses membres), la date d'envoi, le statut actuel de la réclamation, ainsi qu'un lien permettant de télécharger le fichier associé à la demande.

Un champ de recherche permet de filtrer les réclamations par commune, facilitant ainsi la consultation ciblée. De plus, des options d'exportation au format Excel ou PDF sont disponibles, offrant la possibilité de générer des rapports ou d'archiver les données.

Cette interface contribue à une gestion efficace des réclamations en fournissant à l'administrateur un accès rapide à l'ensemble des informations nécessaires pour le suivi et le traitement des demandes.

2.3.16 Interface Agent



FIGURE 2.17 – Capture d’écran de l’interface agent pour le traitement des réclamations

Cette interface est spécialement conçue pour les agents en charge du traitement des réclamations. Elle offre une navigation claire et intuitive grâce à une barre latérale (sidebar) permettant un accès rapide aux fonctionnalités principales : la page d'accueil, la liste complète des réclamations à traiter, ainsi que la déconnexion sécurisée.

La zone principale de la page présente un tableau de bord sous la forme d'un graphique à barres, qui synthétise la répartition des réclamations selon leurs types. Cette représentation visuelle fournit à l'agent une vue d'ensemble précise et immédiate des volumes et des priorités de travail.

Grâce à cette présentation claire, l'agent peut mieux organiser ses tâches, suivre efficacement l'évolution des réclamations par catégorie, et ainsi optimiser sa prise de décision et le traitement des dossiers.

L'ensemble de l'interface a été pensé pour maximiser l'efficacité et la productivité des agents, tout en offrant une expérience utilisateur ergonomique et agréable.

2.3.17 Interface Agent pour le Traitement des Réclamations

Cette interface est conçue pour les agents chargés du traitement des réclamations qui leur sont assignées.

Elle propose une navigation simple et intuitive grâce à une barre latérale permettant

d'accéder rapidement à la page d'accueil, à la liste des réclamations assignées, ainsi qu'à la déconnexion sécurisée.

La liste des réclamations affichée dans la partie principale comprend toutes les informations essentielles : titre, objectif, commune concernée, date d'envoi, statut de validation, provenance, dossiers juridiques associés, ainsi que les fichiers liés aux réclamations et aux membres.

L'agent peut valider ou refuser chaque réclamation. En cas de refus, une boîte de dialogue s'ouvre pour saisir le motif du refus, ce qui garantit une traçabilité claire et une communication transparente.

FIGURE 2.18 – la liste des réclamations assignées à l'agent

FIGURE 2.19 – Boîte de dialogue SweetAlert pour saisir le motif de refus d'une réclamation

Cette interface a été pensée pour maximiser l'efficacité et la clarté du travail des agents, en simplifiant la gestion des réclamations tout en assurant un suivi rigoureux.

2.4 Conclusion du chapitre

Dans ce chapitre, nous avons présenté les résultats obtenus après la réalisation de la plateforme de gestion des réclamations. Nous avons pu vérifier que les principales fonc-

tionnalités fonctionnent correctement et répondent aux attentes des utilisateurs.

L'interface est conçue pour être facile à utiliser, ce qui aide les citoyens et les agents à gérer les réclamations plus simplement et rapidement.

la plateforme est fiable et sécurisée, ce qui permet de la mettre en place pour une utilisation réelle. Ce travail est une bonne base pour améliorer la communication entre l'administration et les citoyens.

Bibliographie

- Stack Overflow. *Questions and Answers for professional and enthusiast programmers.* Disponible sur : <https://stackoverflow.com>
- MongoDB Documentation. *The Official MongoDB Manual.* Disponible sur : <https://www.mongodb.com/docs/>
- Node.js Documentation. *Node.js v20.x Documentation.* Disponible sur : <https://nodejs.org/en/docs>
- Angular Documentation. *The Official Angular Docs.* Disponible sur : <https://angular.io/docs>
- Jasmine Documentation. *Behavior-Driven JavaScript.* Disponible sur : <https://jasmine.github.io>
- Karma Runner. *Spectacular Test Runner for JavaScript.* Disponible sur : <https://karma-runner.github.io>