

2025 - 2026

4ème Année Ingénierie Informatique et Réseaux 14

# **Rapport du Projet de Contrôle .NET**

Sous le Thème

## **Application Web de Gestion des Stages des Étudiants**

Réalisé par

**Aya EL HADDAJ**

# TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION .....	6
1.1. Contexte général .....	6
1.2. Objectif du projet .....	6
1.2.1. Objectif principal.....	6
1.2.2. Objectifs spécifiques .....	6
1.3. Périmètre du projet .....	7
2. ANALYSE ET CONCEPTION .....	8
2.1. Analyse des besoins.....	8
2.1.1. Identification des acteurs .....	8
2.1.2. Besoins fonctionnels par acteur .....	8
2.1.3. Besoins non fonctionnels.....	9
2.2. Diagramme de cas d'utilisation.....	10
2.2.1. Cas d'utilisation principaux .....	10
2.2.2. Relations entre cas d'utilisation .....	10
2.2.3. Répartition des fonctionnalités par acteur .....	11
2.3. Conception de la base de données .....	13
2.3.1. Diagramme de classes .....	13
2.3.2. Description des entités principales.....	13
2.3.3. Relations entre entités .....	14
2.4. Schéma de la base de données .....	16
2.4.1. Architecture de la base de données .....	16
2.4.2. Base de données d'authentification (AspNetIdentity) .....	16
2.4.3. Base de données métier (Stages) .....	18
2.5. Diagramme de séquence.....	19
2.5.1. Processus global du workflow.....	19
2.5.2. Description des phases .....	20
2.5.3. Interactions entre acteurs et système .....	21
3. RÉALISATION TECHNIQUE.....	23

3.1. Environnement et technologies.....	23
3.1.1. Technologies utilisées .....	23
3.1.2. Justification des choix.....	23
3.2. Architecture du projet.....	24
3.2.1. Architecture MVC.....	24
3.2.2. Organisation du code.....	25
3.3. Approches méthodologiques.....	25
3.3.1. Approche Code First (Entity Framework Core).....	25
3.3.2. Approche RBAC (Role-Based Access Control) .....	25
3.3.3. Utilisation de LINQ .....	26
3.4. Fonctionnalités implémentées .....	26
3.4.1. Module Authentification.....	26
3.4.2. Module Gestion des profils.....	27
3.4.3. Module Offres de stage .....	27
3.4.4. Module Candidatures .....	28
3.4.5. Module Conventions .....	28
3.4.6. Module Rapports de stage .....	29
3.4.7. Fonctionnalités avancées .....	29
3.5. Captures d'écran de l'interface .....	30
3.5.1. Page d'Accueil Anonyme.....	30
3.5.2. Connexion / Inscription .....	31
3.5.3. Tableau de bord Administrateur .....	31
3.5.4. Liste des Offres de Stage (vue étudiant) .....	32
3.5.5. Détails d'une Offre + Postuler .....	32
3.5.6. Mes Candidatures (Etudiant) & Candidatures Reçues (Entreprise) .....	33
3.5.7. Liste des Candidatures (Admin) + Exportation .....	34
3.6. Gestion de la sécurité .....	35
3.6.1. Authentification.....	35
3.6.2. Autorisation.....	35
3.6.3. Upload de fichiers.....	35



4. CONCLUSION .....	36
---------------------	----

## TABLE DES FIGURES

Figure 1:Diagramme de cas d'utilisation .....	12
Figure 2: Diagramme de classe.....	15
Figure 3:Base de données d'authentification .....	17
Figure 4: Base de données métiers .....	19
Figure 5: Diagramme de séquence .....	22
Figure 6:Page d'accueil de la plateforme (vue publique) .....	30
Figure 7:Interface d'authentification .....	31
Figure 8:Tableau de bord administrateur avec statistiques et graphiques interactifs	31
Figure 9:Consultation et recherche des offres de stage (Vue etudiant) .....	32
Figure 10:Détails d'une offre .....	32
Figure 11:Formulaire de candidature .....	33
Figure 12:Gestion des candidatures (vue étudiant) .....	33
Figure 13:Gestion des candidatures (vue entreprise) .....	34
Figure 14:Gestion des candidatures par l'administrateur avec export Excel .....	34

# 1.INTRODUCTION

## 1.1. Contexte général

La gestion des stages représente un enjeu majeur pour les établissements d'enseignement supérieur et les entreprises. Le processus traditionnel de gestion des stages, souvent basé sur des échanges d'emails et des documents papier, présente plusieurs limitations : difficulté de suivi, perte d'information, manque de traçabilité et temps de traitement important.

Face à ces contraintes, la digitalisation du processus de gestion des stages s'impose comme une solution incontournable. Une application web centralisée permet d'optimiser le workflow complet, depuis la publication des offres jusqu'au dépôt des rapports de stage, tout en offrant une interface adaptée à chaque acteur du processus.

## 1.2. Objectif du projet

### 1.2.1. Objectif principal

L'objectif principal de ce projet est de développer une application web complète de gestion des stages qui automatise et facilite l'ensemble du processus pour les trois acteurs principaux : les étudiants, les entreprises et l'administration.

### 1.2.2. Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques du projet sont les suivants :

- **Automatiser la publication et la consultation des offres de stage** : permettre aux entreprises de publier leurs offres et aux étudiants de les consulter facilement.
- **Digitaliser le processus de candidature** : offrir aux étudiants la possibilité de postuler en ligne avec téléversement de CV.
- **Faciliter la gestion des candidatures** : permettre aux entreprises d'accepter ou de refuser les candidatures de manière simple et traçable.
- **Gérer les conventions de stage** : permettre à l'administration de créer et de gérer les conventions avec upload des documents signés.
- **Centraliser les rapports de stage** : offrir un espace de dépôt sécurisé pour les rapports avec possibilité de téléchargement.
- **Assurer la sécurité et la confidentialité** : implémenter un système d'authentification et d'autorisation basé sur les rôles pour protéger les données sensibles.

### 1.3. Périmètre du projet

Le projet couvre l'ensemble du processus de gestion des stages à travers les fonctionnalités suivantes :

#### **Authentification et gestion des utilisateurs :**

- Système d'authentification multi-rôles (Administrateur, Étudiant, Entreprise)
- Gestion des profils utilisateurs avec modification des informations personnelles

#### **Gestion des offres de stage :**

- Publication, modification et suppression des offres par les entreprises
- Consultation des offres par les étudiants
- Recherche et filtrage avancés des offres (par secteur, durée, entreprise)

#### **Gestion des candidatures :**

- Soumission de candidatures avec téléversement de CV
- Suivi en temps réel du statut des candidatures
- Workflow d'acceptation/refus par les entreprises

#### **Gestion des conventions de stage :**

- Création de conventions pour les candidatures acceptées
- Téléversement de documents PDF signés
- Calcul automatique du statut des stages (À venir, En cours, Terminé)
- Téléchargement des conventions par les parties concernées

#### **Gestion des rapports de stage :**

- Dépôt de rapports par les étudiants avec upload de fichiers PDF
- Consultation et téléchargement des rapports
- Lien automatique entre rapport et convention

#### **Fonctionnalités avancées :**

- Tableau de bord avec statistiques et graphiques pour l'administration
- Export des données en formats Excel et PDF
- Interface utilisateur responsive et moderne avec Bootstrap 5

Cette application web offre ainsi une solution complète et intégrée pour la digitalisation du processus de gestion des stages.

## 2. ANALYSE ET CONCEPTION

### 2.1. Analyse des besoins

#### 2.1.1. Identification des acteurs

Le système de gestion des stages implique trois acteurs principaux, chacun ayant des besoins et des responsabilités spécifiques :

##### **Administrateur**

- Rôle : Superviser l'ensemble du système et gérer les conventions de stage
- Responsabilités : Création et gestion des conventions, supervision des rapports, gestion globale du système

##### **Étudiant**

- Rôle : Rechercher des opportunités de stage et suivre son parcours
- Responsabilités : Consulter les offres, postuler avec CV, suivre ses candidatures, déposer son rapport de stage

##### **Entreprise**

- Rôle : Publier des offres et recruter des stagiaires
- Responsabilités : Créer des offres de stage, consulter les candidatures reçues, accepter ou refuser les candidats

#### 2.1.2. Besoins fonctionnels par acteur

##### **Besoins de l'Administrateur :**

- S'authentifier au système
- Créer et gérer les conventions de stage
- Uploader les conventions signées en format PDF
- Consulter tous les rapports de stage déposés
- Superviser l'ensemble du processus de gestion des stages
- Accéder aux statistiques et tableaux de bord

##### **Besoins de l'Étudiant :**

- S'inscrire et s'authentifier
- Gérer son profil (nom, prénom, filière, niveau, etc.)
- Consulter les offres de stage disponibles



- Rechercher et filtrer les offres selon ses critères
- Postuler aux offres avec téléversement de CV
- Suivre le statut de ses candidatures
- Consulter ses conventions de stage
- Déposer son rapport de stage en format PDF
- Recevoir des notifications par email

#### **Besoins de l'Entreprise :**

- S'inscrire et s'authentifier
- Gérer son profil (nom, secteur, adresse, contact, etc.)
- Créer, modifier et supprimer des offres de stage
- Consulter les candidatures reçues
- Télécharger les CV des candidats
- Accepter ou refuser les candidatures
- Consulter les conventions liées à ses offres
- Recevoir des notifications par email

#### **2.1.3. Besoins non fonctionnels**

##### **Sécurité :**

- Authentification obligatoire pour accéder au système
- Autorisation basée sur les rôles (RBAC)
- Protection des données personnelles
- Sécurisation des fichiers uploadés

##### **Performance :**

- Temps de réponse rapide pour les requêtes
- Gestion optimisée des fichiers PDF
- Requetes de base de données optimisées avec LINQ

##### **Ergonomie :**

- Interface utilisateur intuitive et moderne
- Design responsive adapté à tous les appareils
- Navigation simple et cohérente

**Fiabilité :**

- Gestion des erreurs et exceptions
- Validation des données côté client et serveur
- Sauvegarde automatique des données

## 2.2. Diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme de cas d'utilisation illustre les interactions entre les acteurs et le système. Il présente une vue d'ensemble des fonctionnalités organisées en cas d'utilisation généraux et leurs extensions.

### 2.2.1. Cas d'utilisation principaux

Le système propose six cas d'utilisation généraux :

1. **S'authentifier** : Connexion sécurisée au système (tous les acteurs)
2. **Gérer son profil** : Consultation et modification des informations personnelles
3. **Gérer les offres de stage** : Publication et gestion des opportunités de stage
4. **Gérer les candidatures** : Soumission et traitement des candidatures
5. **Gérer les conventions** : Création et suivi des conventions de stage
6. **Gérer les rapports** : Dépôt et consultation des rapports de stage

### 2.2.2. Relations entre cas d'utilisation

#### Relations d'extension (<<extend>>)

Les actions spécifiques étendent les cas généraux. Par exemple, le cas "Gérer les offres de stage" est étendu par :

- Consulter offres
- Créer offre
- Modifier offre
- Supprimer offre
- Rechercher offres

#### Relations d'inclusion (<<include>>)

Certaines actions incluent obligatoirement d'autres actions :

- "Postuler" inclut "Uploader CV"
- "Créer convention" inclut "Uploader PDF signé"
- "Déposer rapport" inclut "Uploader rapport PDF"

### **2.2.3. Répartition des fonctionnalités par acteur**

#### **L'Étudiant peut :**

- Gérer son profil (consulter, modifier)
- Gérer les offres (consulter, rechercher)
- Gérer les candidatures (consulter, postuler, annuler)
- Gérer les conventions (consulter)
- Gérer les rapports (déposer, consulter, modifier)

#### **L'Entreprise peut :**

- Gérer son profil (consulter, modifier)
- Gérer les offres (créer, modifier, supprimer, consulter)
- Gérer les candidatures (consulter, accepter, refuser)
- Gérer les conventions (consulter)

#### **L'Administrateur peut :**

- Gérer les utilisateurs (ajouter étudiant/entreprise, modifier, supprimer, rechercher)
- Gérer les conventions (créer, modifier, supprimer, consulter, uploader PDF)
- Gérer les rapports (consulter, supprimer)
- Superviser le système via un tableau de bord dédié affichant les statistiques globales
- Exporter les listes principales (candidatures, conventions, ...) au format Excel
- Générer et exporter le tableau de bord complet au format PDF professionnel

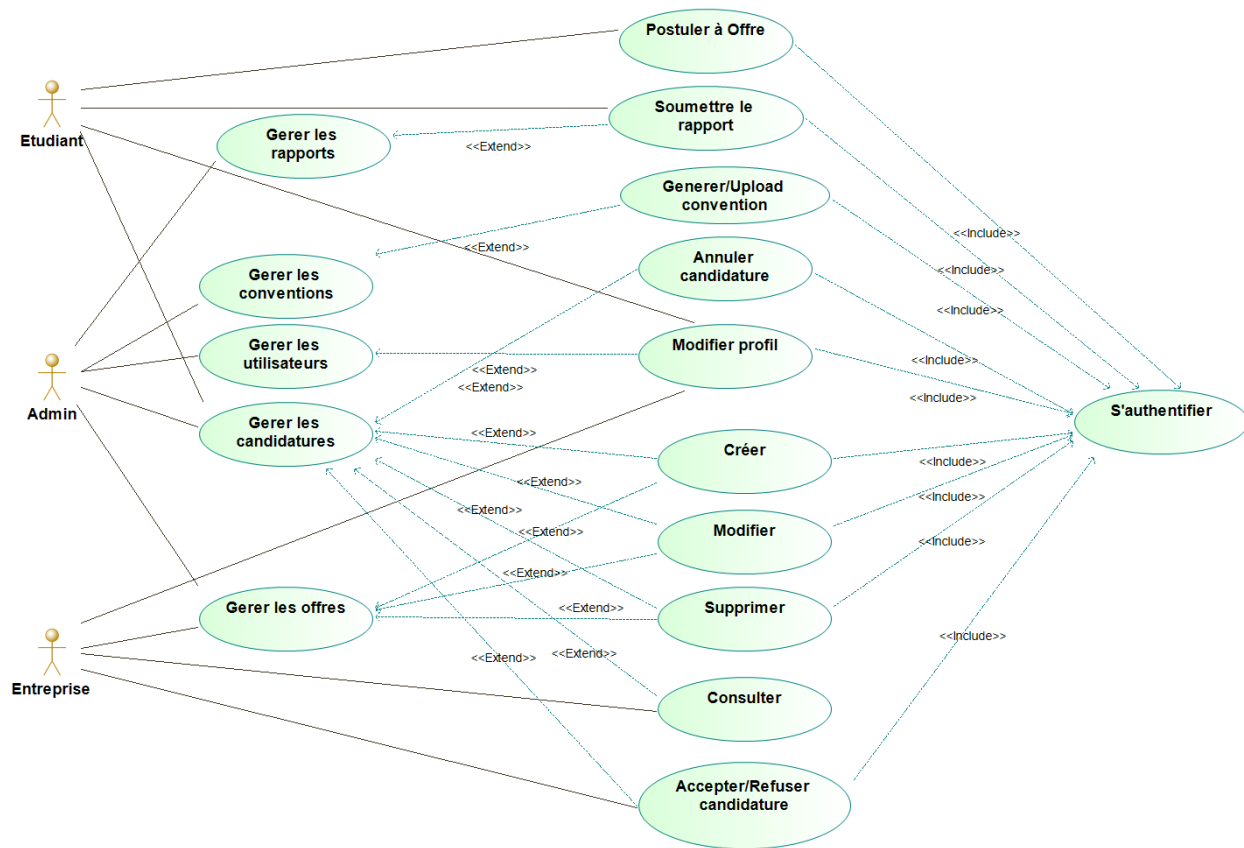


Figure 1: Diagramme de cas d'utilisation

## 2.3. Conception de la base de données

### 2.3.1. Diagramme de classes

Le diagramme de classes représente la structure des données du système et les relations entre les différentes entités. Il constitue la base du modèle de données utilisé par l'application.

### 2.3.2. Description des entités principales

#### Entité Etudiant

- Attributs : Id, Nom, Prenom, Email, Telephone, Filiere, Niveau
- Relations : Un étudiant peut soumettre plusieurs candidatures (1 à n)
- Rôle : Représente les utilisateurs de type étudiant

#### Entité Entreprise

- Attributs : Id, Nom, Secteur, Adresse, Telephone, EmailContact
- Relations : Une entreprise peut publier plusieurs offres de stage (1 à n)
- Rôle : Représente les utilisateurs de type entreprise

#### Entité OffreStage

- Attributs : Id, Titre, Description, DureeMois, DateDebutSouhaitee, DatePublication, EntrepriseId
- Relations : Une offre appartient à une entreprise (n à 1), une offre peut recevoir plusieurs candidatures (1 à n)
- Rôle : Représente les opportunités de stage publiées

#### Entité Candidature

- Attributs : Id, DateCandidature, Statut, CheminCV, EtudiantId, OffreStageId
- Relations : Une candidature appartient à un étudiant (n à 1) et à une offre (n à 1), une candidature acceptée génère une convention (1 à 1)
- Rôle : Représente les demandes de stage des étudiants
- Statuts possibles : "En attente", "Acceptée", "Refusée"

#### Entité Convention

- Attributs : Id, DateSignature, DateDebut, DateFin, Statut, CheminFichierPDF, CandidatureId
- Relations : Une convention est liée à une candidature (1 à 1), une convention peut avoir un rapport (1 à 1)

- Rôle : Représente les conventions officielles de stage
- Statuts possibles : "Signée", "En cours", "Terminée"
- Note : Le statut est calculé automatiquement selon les dates

#### **Entité RapportStage**

- Attributs : Id, Titre, NomFichier, DateDepot, ConventionId
- Relations : Un rapport est lié à une convention (1 à 1)
- Rôle : Représente les rapports déposés par les étudiants

#### **Entités Identity (ASP.NET Core Identity)**

- IdentityUser : Gère l'authentification (Email, Password, UserName)
- IdentityRole : Définit les rôles (Admin, Etudiant, Entreprise)
- Relation : Un utilisateur possède un ou plusieurs rôles

#### **2.3.3. Relations entre entités**

##### **Relations principales :**

1. **Entreprise ↔ OffreStage** : Une entreprise publie plusieurs offres (1 à n)
2. **OffreStage ↔ Candidature** : Une offre reçoit plusieurs candidatures (1 à n)
3. **Etudiant ↔ Candidature** : Un étudiant soumet plusieurs candidatures (1 à n)
4. **Candidature ↔ Convention** : Une candidature acceptée génère une convention (1 à 1)
5. **Convention ↔ RapportStage** : Une convention contient un rapport (1 à 1)

##### **Associations avec Identity :**

- Un IdentityUser (Email) correspond à un Etudiant (relation 1 à 1)
- Un IdentityUser (Email) correspond à une Entreprise (relation 1 à 1)
- Un IdentityUser peut avoir plusieurs IdentityRole (relation n à n)

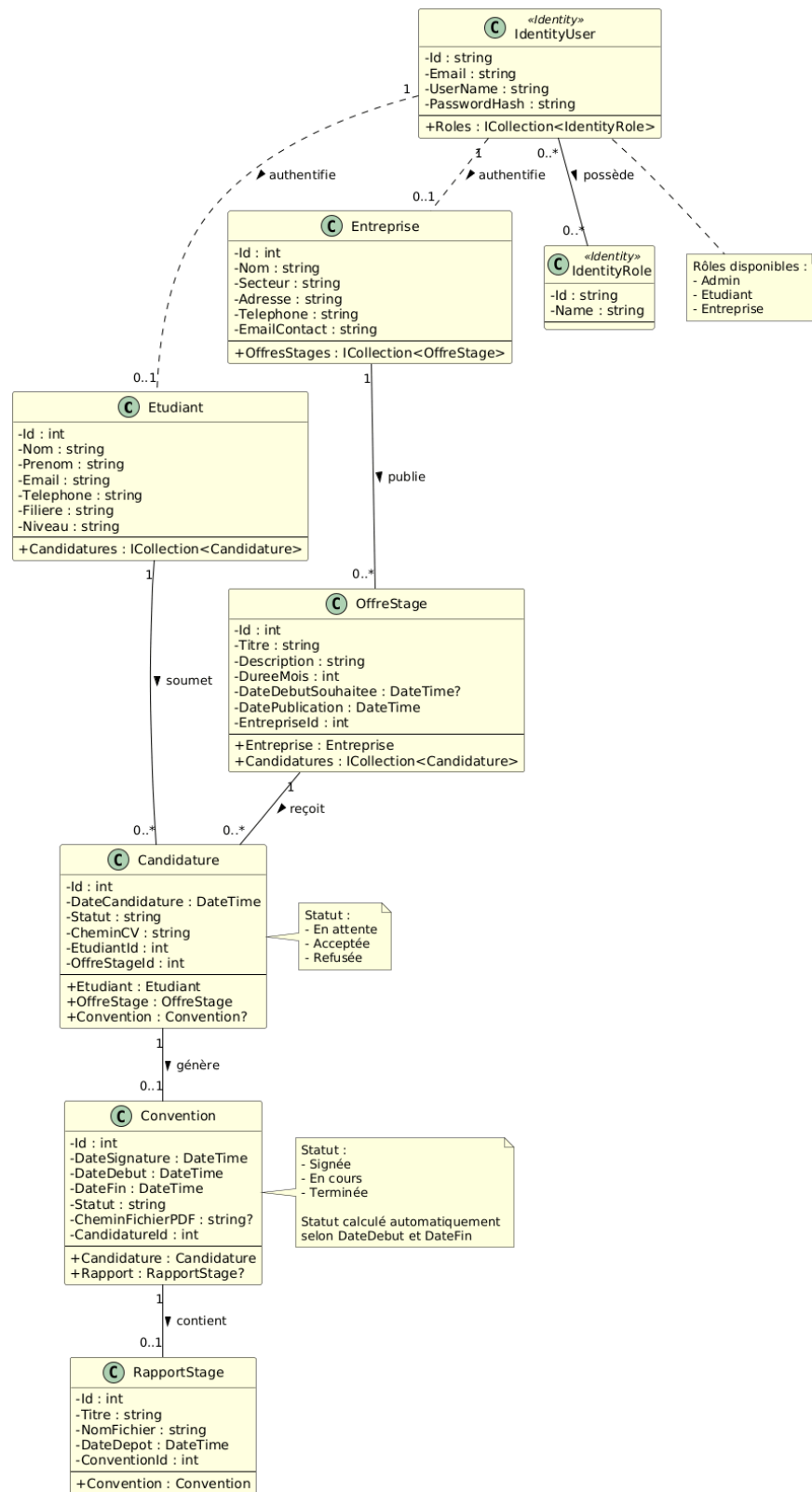


Figure 2: Diagramme de classe

## 2.4. Schéma de la base de données

### 2.4.1. Architecture de la base de données

L'application utilise **SQL Server** comme système de gestion de base de données. La base de données est organisée en deux parties distinctes pour séparer les responsabilités :

#### Base de données d'authentification (AspNetIdentity)

- Gère l'authentification et l'autorisation des utilisateurs
- Tables générées automatiquement par ASP.NET Core Identity
- Stocke les comptes utilisateurs, les rôles et les permissions

#### Base de données métier (Stages)

- Gère les données fonctionnelles de l'application
- Tables créées via Entity Framework Core (Code First)
- Stocke les entités : Etudiants, Entreprises, Offres, Candidatures, Conventions, Rapports

### 2.4.2. Base de données d'authentification (AspNetIdentity)

Les tables principales générées par Identity Framework sont :

#### AspNetUsers

- Stocke les comptes utilisateurs
- Colonnes principales : Id, UserName, Email, PasswordHash, EmailConfirmed, PhoneNumber
- Lien avec les tables métier via l'Email

#### AspNetRoles

- Définit les rôles disponibles
- Colonnes : Id, Name, NormalizedName
- Rôles créés : Admin, Etudiant, Entreprise

#### AspNetUserRoles

- Table de liaison entre utilisateurs et rôles (relation n à n)
- Colonnes : UserId, RoleId

#### Autres tables Identity :

- AspNetUserClaims : Claims personnalisés des utilisateurs



- AspNetUserLogins : Connexions externes (Google, Facebook, etc.)
- AspNetUserTokens : Tokens de sécurité
- AspNetRoleClaims : Claims associés aux rôles

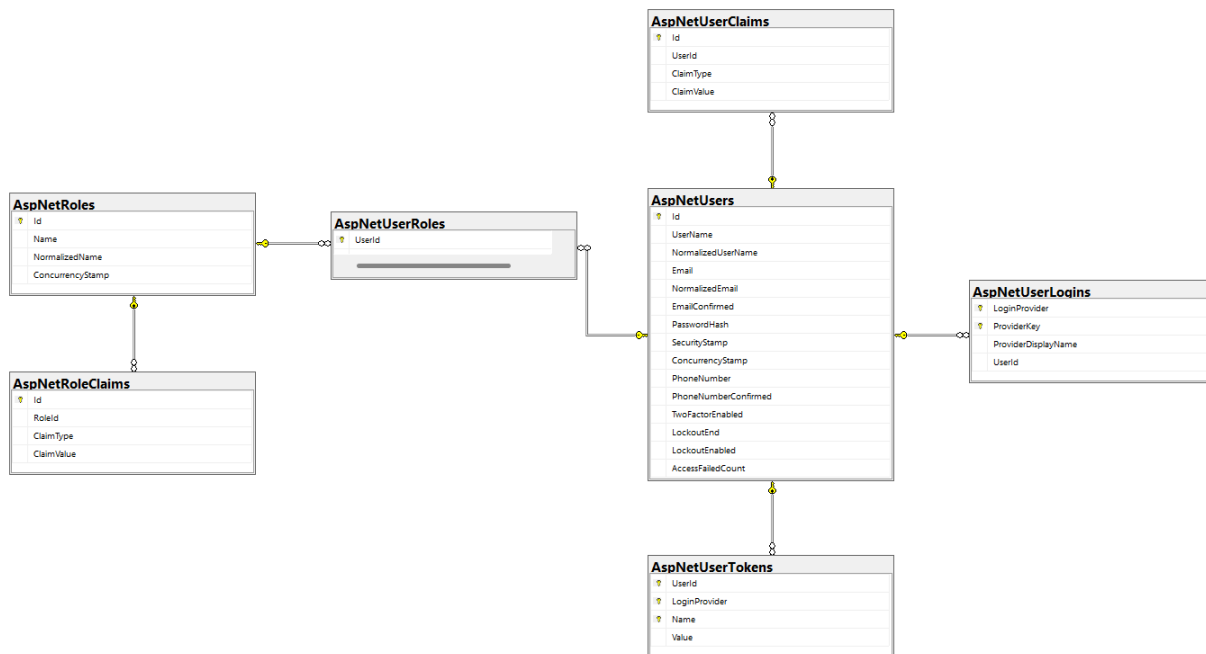


Figure 3: Base de données d'authentification

### 2.4.3. Base de données métier (Stages)

Les tables métier créées par Entity Framework Core sont :

#### Etudiants

- Colonnes : Id (PK), Nom, Prenom, Email (UNIQUE), Telephone, Filiere, Niveau
- Clé unique : Email (pour lien avecAspNetUsers)

#### Entreprises

- Colonnes : Id (PK), Nom, Secteur, Adresse, Telephone, EmailContact (UNIQUE)
- Clé unique : EmailContact (pour lien avecAspNetUsers)

#### OffresStages

- Colonnes : Id (PK), Titre, Description, DureeMois, DateDebutSouhaitee, DatePublication, EntrepriseId (FK)
- Clé étrangère : EntrepriseId → Entreprises(Id)
- Index : EntrepriseId pour optimiser les requêtes

#### Candidatures

- Colonnes : Id (PK), DateCandidature, Statut, CheminCV, EtudiantId (FK), OffreStageId (FK)
- Clés étrangères :
  - EtudiantId → Etudiants(Id)
  - OffreStageId → OffresStages(Id)
- Index : EtudiantId, OffreStageId
- Contrainte : Statut IN ('En attente', 'Acceptée', 'Refusée')

#### Conventions

- Colonnes : Id (PK), DateSignature, DateDebut, DateFin, Statut, CheminFichierPDF, CandidatureId (FK)
- Clé étrangère : CandidatureId → Candidatures(Id) UNIQUE
- Relation 1-1 avec Candidatures
- Contrainte : DateFin > DateDebut

#### RapportsStages

- Colonnes : Id (PK), Titre, NomFichier, DateDepot, ConventionId (FK)

- Clé étrangère : ConventionId → Conventions(Id) UNIQUE
- Relation 1-1 avec Conventions

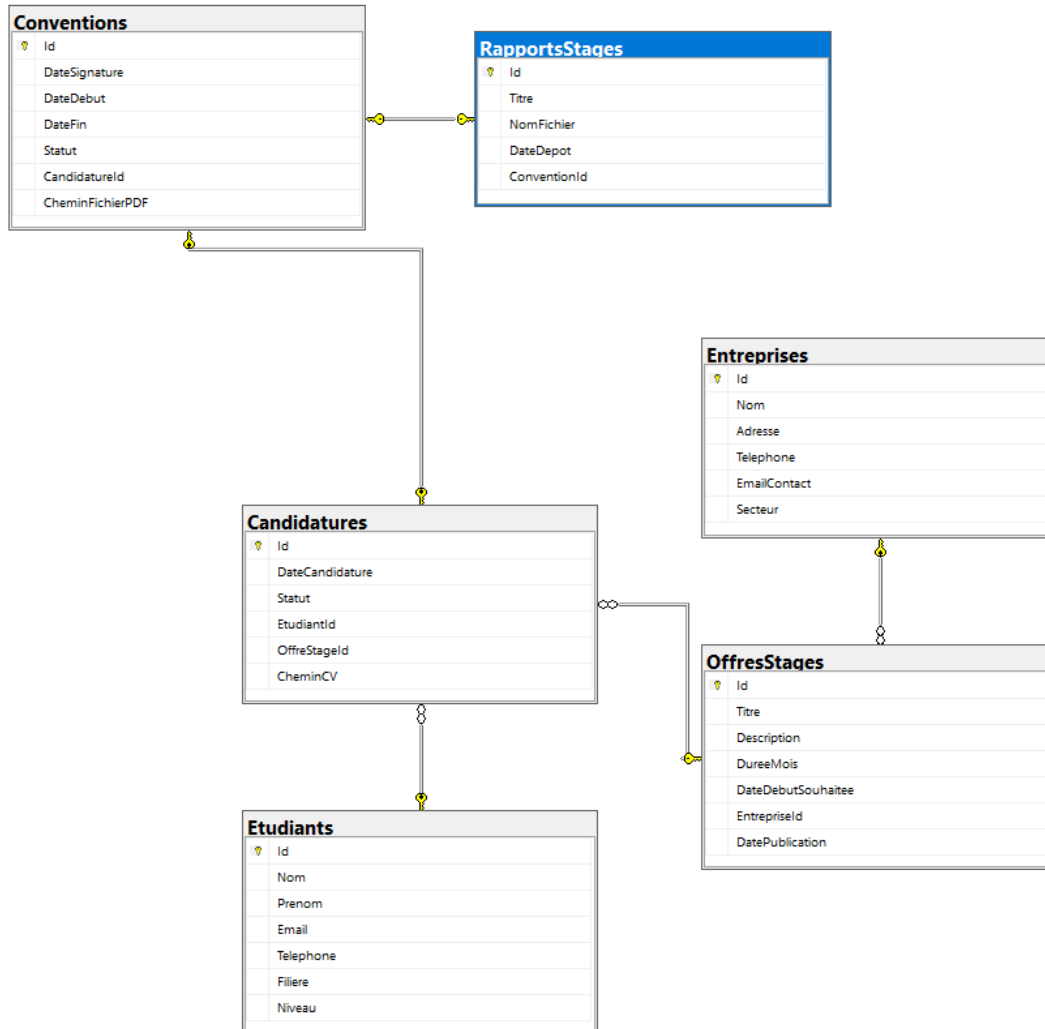


Figure 4: Base de données métiers

## 2.5. Diagramme de séquence

### 2.5.1. Processus global du workflow

Le diagramme de séquence illustre le processus complet de gestion d'un stage, de la publication de l'offre jusqu'au dépôt du rapport final. Ce workflow se décompose en cinq phases séquentielles.

### **2.5.2. Description des phases**

#### **Phase 1 : Publication de l'Offre**

- L'entreprise se connecte au système
- Elle publie une offre de stage avec titre, description et durée
- Le système enregistre l'offre dans la base de données
- L'offre devient visible pour les étudiants

#### **Phase 2 : Candidature**

- L'étudiant consulte les offres disponibles
- Il sélectionne une offre qui l'intéresse
- Il soumet sa candidature en téléversant son CV
- Le système enregistre la candidature avec le statut "En attente"
- L'entreprise reçoit une notification de la nouvelle candidature

#### **Phase 3 : Traitement de la Candidature**

- L'entreprise consulte les candidatures reçues
- Elle télécharge et examine le CV de l'étudiant
- Elle décide d'accepter ou de refuser la candidature
- Le système met à jour le statut de la candidature
- L'étudiant reçoit une notification du résultat

#### **Phase 4 : Création de la Convention**

- L'administrateur crée une convention pour la candidature acceptée
- Il saisit les dates de début et de fin du stage
- Il téléverse le document PDF de la convention signée
- Le système enregistre la convention et calcule automatiquement son statut
- L'étudiant et l'entreprise reçoivent une notification

#### **Phase 5 : Dépôt du Rapport**

- À la fin du stage, l'étudiant accède à sa convention
- Il dépose son rapport de stage en téléversant un fichier PDF
- Le système enregistre le rapport et le lie à la convention
- L'administrateur reçoit une notification du nouveau rapport

### **2.5.3. Interactions entre acteurs et système**

Le diagramme met en évidence :

- Les échanges entre les acteurs et le système
- Les consultations et modifications de la base de données
- Le stockage des fichiers uploadés
- Les notifications automatiques envoyées aux parties concernées
- La progression chronologique du processus

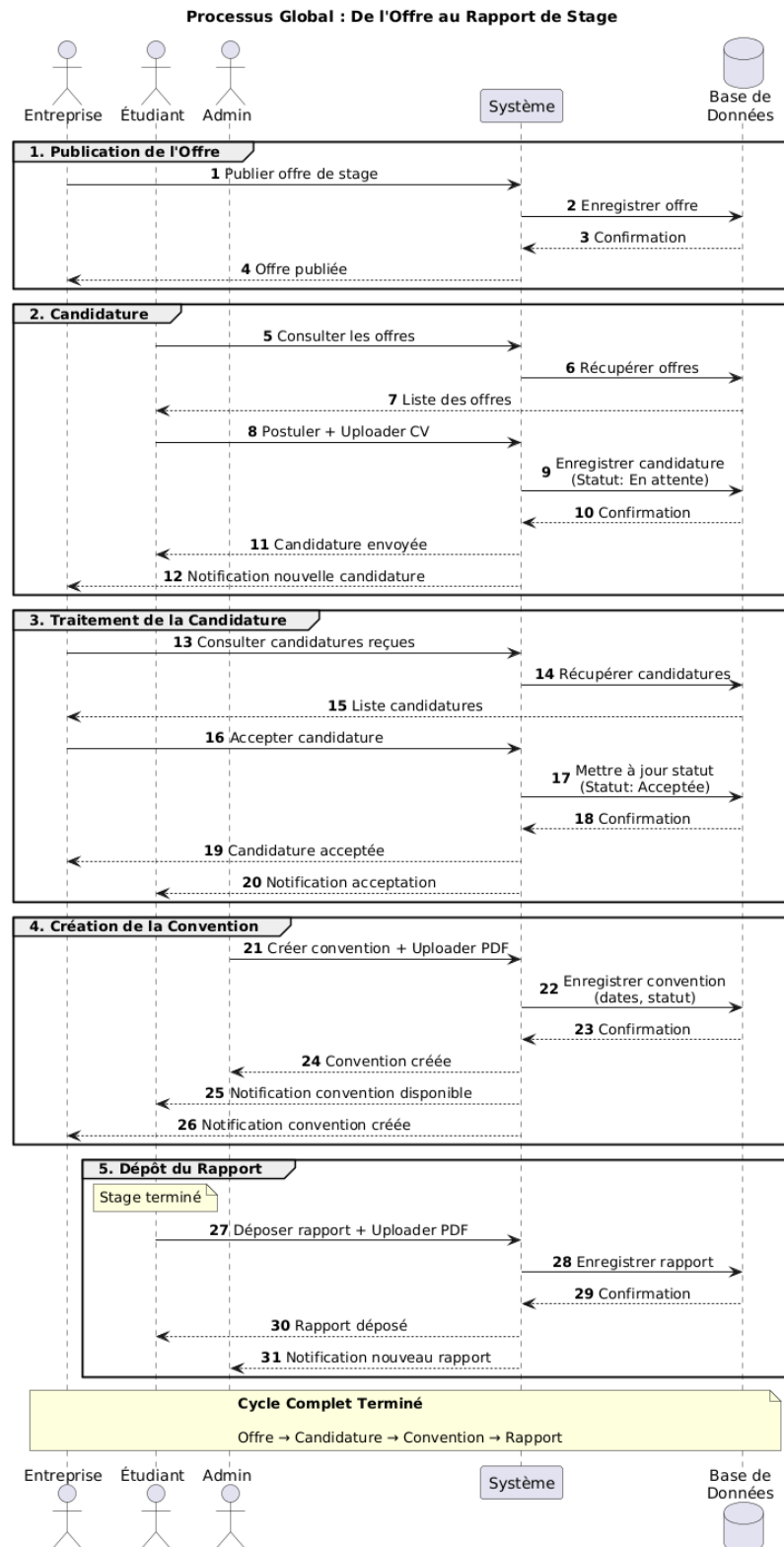


Figure 5: Diagramme de séquence

## 3. RÉALISATION TECHNIQUE

### 3.1. Environnement et technologies

#### 3.1.1. Technologies utilisées

##### Framework principal

- **ASP.NET Core 8.0 MVC** : Framework web moderne de Microsoft pour le développement d'applications web

##### Base de données et ORM

- **SQL Server** : Système de gestion de base de données relationnelle
- **Entity Framework Core 8.0** : ORM (Object-Relational Mapping) pour l'accès aux données
- **LINQ** : Language Integrated Query pour les requêtes de base de données

##### Authentification et sécurité

- **ASP.NET Core Identity** : Système d'authentification et de gestion des utilisateurs intégré
- **Role-Based Authorization** : Gestion des permissions par rôles

##### Interface utilisateur

- **Bootstrap 5** : Framework CSS responsive pour le design
- **Razor Pages** : Moteur de template pour les vues

##### Bibliothèques tierces

- **ClosedXML** : Exportation des listes au format Excel (.xlsx) avec mise en forme.
- **QuestPDF** : Génération du rapport PDF du tableau de bord administrateur.
- **Chart.js** : Graphiques interactifs dans le tableau de bord (offres par secteur et évolution des candidatures).

##### Outils de développement

- **Visual Studio 2022** : Environnement de développement intégré (IDE)
- **SQL Server Management Studio (SSMS)** : Gestion de la base de données

#### 3.1.2. Justification des choix

**ASP.NET Core MVC** a été choisi pour :

- Architecture MVC claire et maintenable
- Performance élevée et cross-platform
- Écosystème riche (Identity, EF Core)
- Documentation complète de Microsoft

**Entity Framework Core** permet :

- Développement Code First (modèle → base de données)
- Migrations automatiques pour la gestion du schéma
- Requêtes LINQ typées et sécurisées

**Bootstrap 5** offre :

- Design moderne et professionnel
- Responsive par défaut (mobile, tablette, desktop)
- Composants prêts à l'emploi

## 3.2. Architecture du projet

### 3.2.1. Architecture MVC

L'application suit le pattern **Model-View-Controller** qui sépare les responsabilités :

**Model (Modèle)**

- Contient les entités de données (Etudiant, Entreprise, OffreStage, etc.)
- Définit la structure de la base de données
- Gère la logique métier

**View (Vue)**

- Fichiers Razor (.cshtml) pour l'interface utilisateur
- Présentation des données à l'utilisateur
- Formulaire de saisie

**Controller (Contrôleur)**

- Traite les requêtes HTTP
- Interagit avec les modèles via Entity Framework
- Retourne les vues appropriées



### 3.2.2. Organisation du code

GestionStages/

```
|— Controllers/      # Contrôleurs MVC
|— Models/           # Entités de données
|— Views/            # Vues Razor
|  |— OffresStages/
|  |— Candidatures/
|  |— Conventions/
|  |— RapportStages/
|— Data/             # DbContext
|— wwwroot/          # Fichiers statiques
|  |— uploads/       # Fichiers uploadés (CV, PDF)
|— Areas/Identity/   # Pages d'authentification
```

## 3.3. Approches méthodologiques

### 3.3.1. Approche Code First (Entity Framework Core)

**Principe :** On définit d'abord les classes C# (entités), puis EF Core génère automatiquement la base de données.

**Workflow :**

1. Création des classes entités (Models)
2. Configuration du DbContext
3. Création d'une migration : Add-Migration NomMigration
4. Application à la base : Update-Database

**Avantages :**

- Pas besoin d'écrire du SQL manuellement
- Synchronisation automatique code ↔ base de données
- Historique des modifications via migrations

### 3.3.2. Approche RBAC (Role-Based Access Control)

**Principe :** Chaque utilisateur possède un rôle qui détermine ses permissions.

**Rôles implémentés :**

- **Admin** : Accès complet, gestion des conventions
- **Etudiant** : Consultation offres, candidatures, dépôt rapports
- **Entreprise** : Publication offres, gestion candidatures

**Implémentation :**

```
[Authorize(Roles = "Admin,Etudiant")]
public async Task<IActionResult> Index() {
    // Filtrage des données selon le rôle
    if (User.IsInRole("Etudiant")) {
        // Afficher uniquement ses données
    }
}
```

**3.3.3. Utilisation de LINQ**

LINQ (Language Integrated Query) est utilisé pour toutes les requêtes de base de données.

**Exemples d'utilisation :**

- **Filtrage** : `.Where(c => c.Statut == "Acceptée")`
- **Chargement de relations** : `.Include(r => r.Convention).ThenInclude(c => c.Candidature)`
- **Recherche** : `.FirstOrDefaultAsync(e => e.Email == userEmail)`
- **Projection** : `.Select(c => new { c.Id, c.Nom })`

**Avantages :**

- Requêtes typées et vérifiées à la compilation
- SQL généré automatiquement et optimisé
- Code lisible et maintenable

**3.4. Fonctionnalités implémentées****3.4.1. Module Authentification****Inscription :**

- Choix du type de compte (Étudiant ou Entreprise)
- Validation des données (email, mot de passe)

- Création automatique du profil correspondant
- Attribution du rôle

**Connexion :**

- Authentification par email/mot de passe
- Gestion de la session utilisateur
- Redirection selon le rôle

**Sécurité :**

- Mots de passe hachés (ASP.NET Core Identity)
- Protection CSRF sur tous les formulaires
- Validation côté serveur

**3.4.2. Module Gestion des profils**

**Profil Étudiant :**

- Informations : Nom, Prénom, Email, Téléphone, Filière, Niveau
- Modification des informations personnelles
- Lien avec le compte Identity via Email

**Profil Entreprise :**

- Informations : Nom, Secteur, Adresse, Téléphone, Email contact
- Modification des informations
- Lien avec le compte Identity via EmailContact

**3.4.3. Module Offres de stage**

**Fonctionnalités Entreprise :**

- Créer une offre (Titre, Description, Durée, Date de début souhaitée)
- Modifier ses offres
- Supprimer ses offres
- Consulter les candidatures reçues

**Fonctionnalités Étudiant :**

- Consulter toutes les offres disponibles
- Voir les détails d'une offre (entreprise, description, durée)
- Rechercher et filtrer les offres

**Informations affichées :**

- Titre et description du poste
- Entreprise (nom, secteur)
- Durée en mois
- Date de publication

**3.4.4. Module Candidatures**

**Soumission de candidature (Étudiant) :**

- Sélection d'une offre
- Upload du CV en format PDF (max 10 Mo)
- Validation et stockage sécurisé
- Statut initial : "En attente"

**Gestion des candidatures (Entreprise) :**

- Consultation des candidatures reçues
- Téléchargement des CV
- Acceptation ou refus avec mise à jour du statut

**Suivi des candidatures (Étudiant) :**

- Consultation de ses candidatures
- Visualisation du statut (En attente, Acceptée, Refusée)
- Informations sur l'offre et l'entreprise

**Workflow :**

1. Étudiant postule → Statut "En attente"
2. Entreprise examine → Accepte ou Refuse
3. Statut mis à jour → Notification à l'étudiant (au future)

**3.4.5. Module Conventions**

**Création de convention (Admin) :**

- Sélection d'une candidature acceptée
- Saisie des dates (signature, début, fin)
- Upload du document PDF signé
- Calcul automatique du statut selon les dates

**Statuts automatiques :**

- **À venir** : Date actuelle < Date début
- **En cours** : Date actuelle entre Date début et Date fin
- **Terminé** : Date actuelle > Date fin

**Consultation :**

- Étudiant : Voir ses conventions
- Entreprise : Voir les conventions liées à ses offres
- Admin : Accès complet

**Gestion des documents :**

- Stockage dans /wwwroot/uploads/conventions/
- Nommage unique avec GUID
- Téléchargement du PDF signé

**3.4.6. Module Rapports de stage**

**Dépôt de rapport (Étudiant) :**

- Sélection de sa convention terminée
- Saisie du titre du rapport
- Upload du fichier PDF (max 10 Mo)
- Date de dépôt automatique

**Consultation (Admin) :**

- Voir tous les rapports déposés
- Télécharger les fichiers PDF
- Informations : Étudiant, Entreprise, Convention liée

**Stockage sécurisé :**

- Fichiers dans /wwwroot/uploads/rapports/
- Validation du format (PDF uniquement)
- Suppression automatique si rapport supprimé

**3.4.7. Fonctionnalités avancées**

**Recherche et filtrage :**

- Recherche d'offres par mots-clés

- Filtrage par secteur, durée, entreprise
- Tri des résultats

#### Tableaux de bord :

- Statistiques pour l'admin (nombre d'offres, candidatures, conventions)
- Graphiques de suivi
- Vue d'ensemble du système

#### Export de données :

- Export Excel des candidatures, rapports, ...
- Génération de rapports statistiques

## 3.5. Captures d'écran de l'interface

### 3.5.1. Page d'Accueil Anonyme

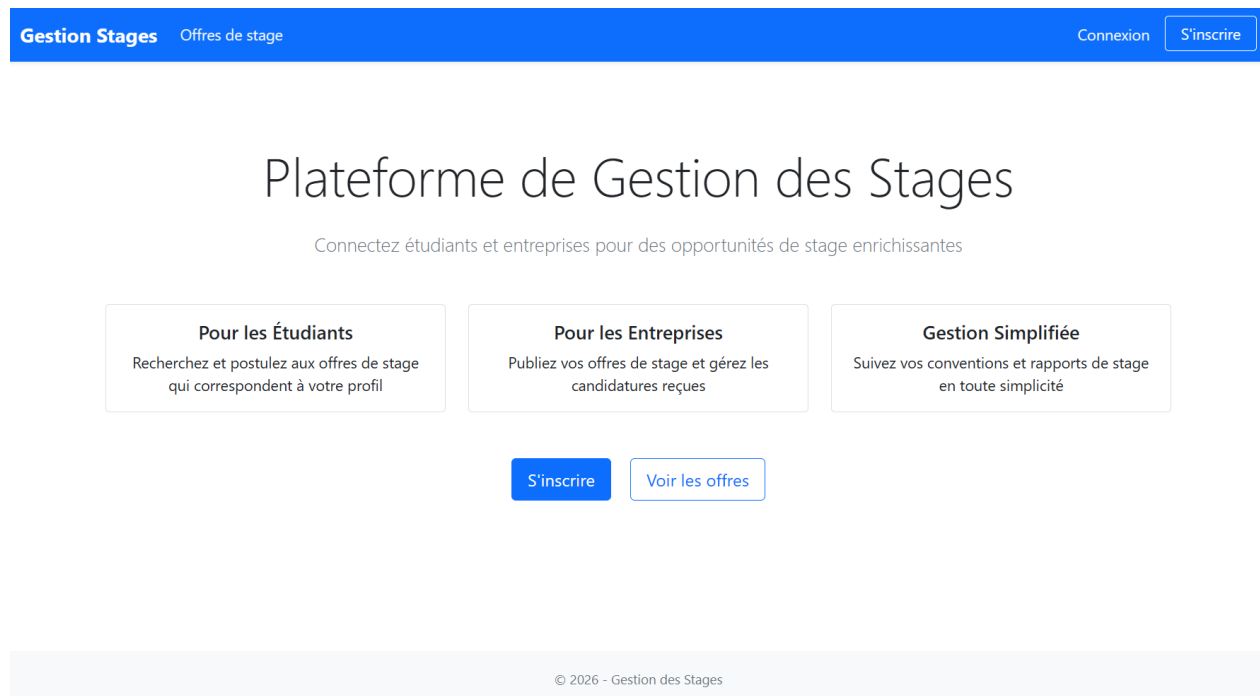
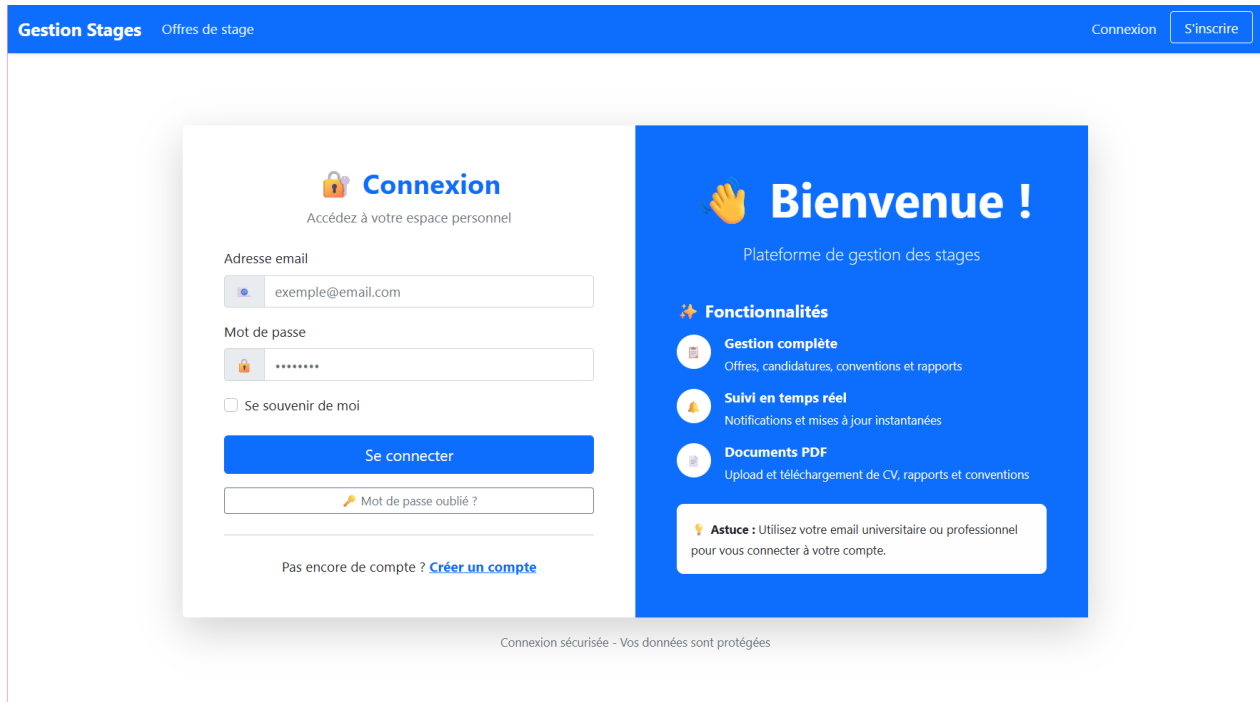


Figure 6: Page d'accueil de la plateforme (vue publique)

### 3.5.2. Connexion / Inscription



The interface features a blue header with 'Gestion Stages' and 'Offres de stage' on the left, and 'Connexion' and 'S'inscrire' on the right. The main content area is split into two panels. The left panel, titled 'Connexion', contains a login form with fields for 'Adresse email' (example: exemple@email.com) and 'Mot de passe' (masked with dots), a 'Se connecter' button, and a link for 'Mot de passe oublié?'. Below the form is a link to 'Créer un compte'. The right panel, titled 'Bienvenue!', serves as a welcome message and lists platform functionalities: 'Gestion complète' (Offers, applications, conventions, reports), 'Suivi en temps réel' (Real-time notifications and updates), and 'Documents PDF' (Upload and download of CVs, reports, and conventions). An 'Astuce' (Tip) suggests using a university or professional email for login. A security notice at the bottom states 'Connexion sécurisée - Vos données sont protégées'.

Figure 7: Interface d'authentification

### 3.5.3. Tableau de bord Administrateur

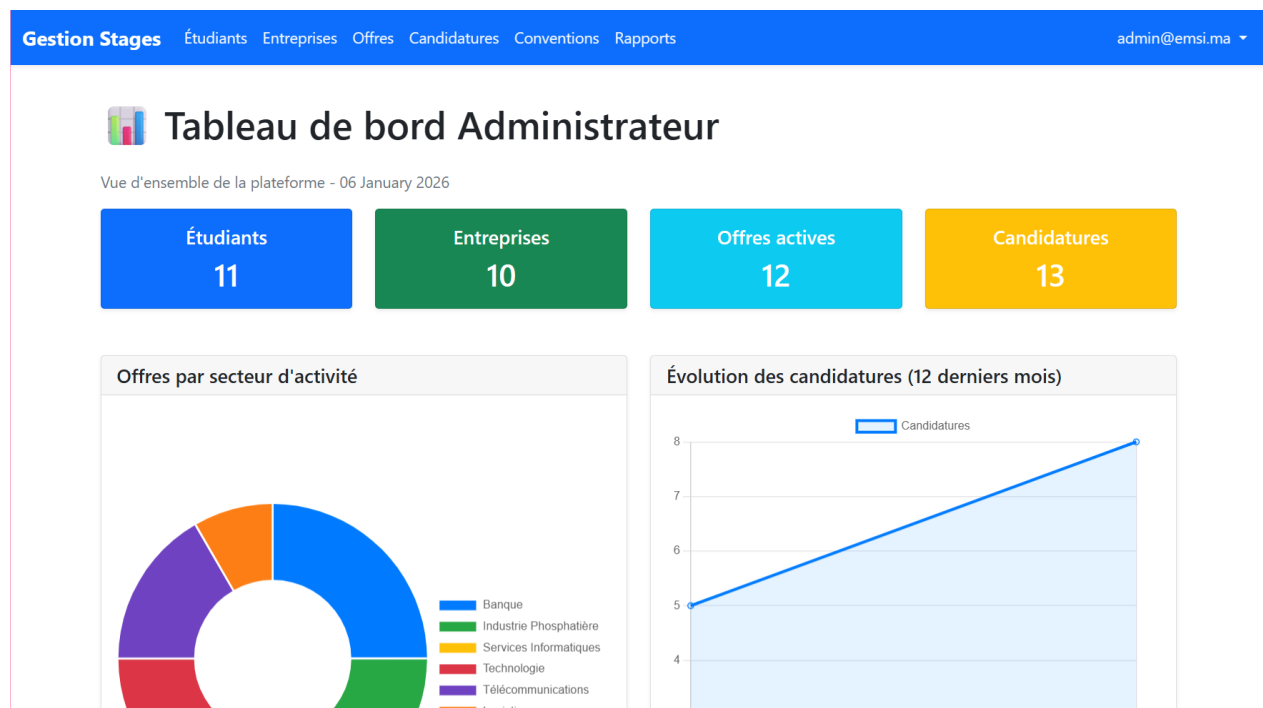


Figure 8: Tableau de bord administrateur avec statistiques et graphiques interactifs

### 3.5.4. Liste des Offres de Stage (vue étudiant)

**Gestion Stages**
Offres disponibles
Mes candidatures
Mes rapports
Mon profil
aya.elhaddaj@emsi.ma

Offres de stage disponibles

Rechercher
Secteur
Durée (mois)

Titre, description...
Tous les secteurs
Toutes les durées
Filtrer

**Stage dev MERN Stack**
3 mois

**Stage en Dev. Web en Laravel**
3 mois

**Stage Data Analyst**
4 mois

**Stage Cybersécurité**
6 mois

Figure 9: Consultation et recherche des offres de stage (Vue étudiant)

### 3.5.5. Détails d'une Offre + Postuler

**Gestion Stages**
Offres disponibles
Mes candidatures
Mes rapports
Mon profil
aya.elhaddaj@emsi.ma

Offres / Stage dev MERN Stack

**Stage dev MERN Stack**  
**Entreprise ABC**  
DESCRIPTION  
Lorem Ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been the industry's standard dummy text ever since the 1500s, when an unknown printer took a galley of type and scrambled it to make a type specimen book. It has survived not only five centuries, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged. It was popularised in the 1960s with the release of Letraset sheets containing Lorem Ipsum passages, and more recently with desktop publishing software like Aldus PageMaker including versions of Lorem Ipsum.  
DURÉE  
**3 mois**
DATE DE DÉBUT SOUHAITÉE  
**07/02/2026**

**Informations entreprise**  
**Nom :** Entreprise ABC  
**Secteur :** Logistique  
**Adresse :** Féz  
**Postuler à cette offre**  
Retour aux offres

Intéressé(e) par cette offre ? Préparez votre CV et postulez dès maintenant !

© 2026 - Gestion des Stages

Figure 10: Détails d'une offre



Gestion Stages
Offres disponibles
Mes candidatures
Mes rapports
Mon profil
aya.elhaddaj@emsi.ma

Offres de stage / Offre #17 / Postuler

### Postuler à une offre de stage

**Offre sélectionnée**  
**Titre :** Stage dev MERN Stack  
**Entreprise :** Entreprise ABC  
**Secteur :** Logistique  
**Durée :** 3 mois

**Vos informations**  
**Nom :** Aya Elhaddaj  
**Email :** aya.elhaddaj@emsi.ma  
**Filière :** Informatique  
**Niveau :** 4A

**Votre CV (obligatoire) \***  
 No file chosen  
Format accepté : PDF uniquement • Taille maximale : 10 Mo

**Conseils importants**

- ✓ Vérifiez que votre CV est à jour
- ✓ Assurez-vous qu'il est au format PDF
- ✓ Relisez votre CV avant l'envoi
- ✓ Vérifiez vos coordonnées

**Description de l'offre**  

Lorem Ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been the industry's standard dummy text ever since the 1500s, when an unknown printer took a galley of type and scrambled it to make a type specimen book. It has survived not only five centuries, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged. It was popularised in the 1960s with the release of Letraset sheets containing Lorem Ipsum passages, and more recently with desktop publishing software like Aldus PageMaker including versions of Lorem Ipsum.

**Date de début souhaitée :**  
07/02/2026

Figure 11: Formulaire de candidature

### 3.5.6. Mes Candidatures (Etudiant) & Candidatures Reçues (Entreprise)

Gestion Stages
Offres disponibles
Mes candidatures
Mes rapports
Mon profil
aya.elhaddaj@emsi.ma

## Mes candidatures

Statut  
Tous les statuts

**Stage Finance de Marché**  
BMCE Bank  
**Candidaté le :** 04/01/2026  
**Durée :** 6 mois

☒ Acceptée

**Stage Dev. Mobile avec Flutter**  
Entreprise XYZ  
**Candidaté le :** 03/01/2026  
**Durée :** 3 mois

☒ Acceptée

© 2026 - Gestion des Stages

Figure 12: Gestion des candidatures (vue étudiant)

## Candidatures reçues

Rechercher (nom étudiant, filière)

Statut  
Tous les statuts

**Aya Elhaddaj**  
Informatique - 4A  
**Offre :** Stage Dev. Mobile avec Flutter  
**Candidé le :** 03/01/2026  
**Email :** aya.elhaddaj@emsi.ma  
Détails

**Douae Elhaddaj**  
Informatique - 2A  
**Offre :** Stage Dev. Mobile avec Flutter  
**Candidé le :** 02/01/2026  
**Email :** douae.elhaddaj@gmail.com  
Détails

© 2026 - Gestion des Stages

Figure 13: Gestion des candidatures (vue entreprise)

### 3.5.7. Liste des Candidatures (Admin) + Exportation

## Toutes les candidatures

Exporter en Excel

Rechercher (étudiant, offre, entreprise)

Statut  
Tous les statuts

**Douae Elhaddaj**  
Informatique - 2A  
**Offre :** Stage Data Analyst  
**Candidé le :** 05/01/2026  
**Email :** douae.elhaddaj@gmail.com  
Détails Supprimer

**Aya Elhaddaj**  
Informatique - 4A  
**Offre :** Stage Finance de Marché  
**Candidé le :** 04/01/2026  
**Email :** aya.elhaddaj@emsi.ma  
Détails Supprimer

**Douae Elhaddaj**  
Informatique - 2A  
**Offre :** Stage DevOps  
**Candidé le :** 04/01/2026  
**Email :** douae.elhaddaj@gmail.com  
Détails Supprimer

**Douae Elhaddaj**  
Informatique - 2A  
**Offre :** Stage Intelligence Artificielle  
**Candidé le :** 03/01/2026  
**Email :** douae.elhaddaj@gmail.com  
Détails Supprimer

Figure 14: Gestion des candidatures par l'administrateur avec export Excel

## **3.6. Gestion de la sécurité**

### **3.6.1. Authentification**

- Système Identity avec validation d'email
- Mots de passe hachés (PBKDF2)
- Session sécurisée avec cookies

### **3.6.2. Autorisation**

- Décorateur [Authorize] sur tous les contrôleurs
- Filtrage des données selon le rôle
- Protection des routes sensibles

### **3.6.3. Upload de fichiers**

#### **Validation :**

- Type de fichier : PDF uniquement
- Taille maximale : 10 Mo
- Extension vérifiée côté serveur

#### **Stockage :**

- Noms de fichiers uniques (GUID)
- Organisation par type (cv/, rapports/, conventions/)
- Suppression automatique lors de la suppression de l'entité

#### **Sécurité :**

- Pas d'exécution de fichiers uploadés
- Validation stricte des extensions
- Isolation des fichiers dans wwwroot/uploads/

## 4.CONCLUSION

Ce projet de développement d'une application web de gestion des stages a permis de mettre en pratique les connaissances acquises en développement web avec ASP.NET Core MVC et de découvrir les défis concrets liés à la création d'une application complète et fonctionnelle.

### **Bilan du travail réalisé**

L'application développée répond aux objectifs fixés en offrant une solution complète pour la gestion du processus de stage. Le système permet désormais de digitaliser l'ensemble du workflow, depuis la publication des offres jusqu'au dépôt des rapports de stage, en passant par la gestion des candidatures et des conventions.

Les fonctionnalités principales implémentées incluent :

- Un système d'authentification multi-rôles sécurisé avec ASP.NET Core Identity
- La gestion complète des offres de stage par les entreprises
- Un processus de candidature avec upload de CV pour les étudiants
- La gestion des conventions de stage par l'administration avec calcul automatique du statut
- Le dépôt et la consultation des rapports de stage
- Des fonctionnalités avancées de recherche, filtrage, notifications et export de données

L'architecture MVC adoptée et l'utilisation d'Entity Framework Core avec l'approche Code First ont permis de développer une application structurée, maintenable et évolutive. La séparation des responsabilités entre les modèles, les vues et les contrôleurs facilite la compréhension du code et les futures modifications.

### **Compétences acquises**

Ce projet a permis de développer plusieurs compétences techniques et méthodologiques :

#### **Compétences techniques :**

- Maîtrise du framework ASP.NET Core MVC et de son architecture
- Utilisation avancée d'Entity Framework Core pour la gestion des données
- Implémentation d'un système d'authentification et d'autorisation avec Identity
- Manipulation de LINQ pour les requêtes de base de données
- Gestion sécurisée de l'upload de fichiers

- Intégration de Bootstrap 5 pour une interface responsive

#### **Compétences méthodologiques :**

- Analyse des besoins et conception avec UML
- Approche Code First pour la modélisation de la base de données
- Implémentation d'une architecture RBAC (Role-Based Access Control)
- Résolution de problèmes techniques
- Tests fonctionnels et validation de scénarios complets

#### **Perspectives et améliorations futures**

Bien que l'application soit fonctionnelle, plusieurs améliorations peuvent être envisagées pour enrichir le système :

#### **Améliorations de l'interface utilisateur :**

- Ajout de graphiques et statistiques interactifs pour les tableaux de bord
- Amélioration de l'ergonomie avec des animations et transitions
- Mise en place d'un système de thèmes personnalisables

#### **Fonctionnalités supplémentaires :**

- Système de messagerie intégrée entre étudiants et entreprises
- Génération automatique de documents PDF (conventions, attestations)
- Calendrier pour visualiser les périodes de stage
- Système d'évaluation des stages par les étudiants et les entreprises

#### **Sécurité renforcée :**

- Authentification à deux facteurs (2FA)
- Journalisation des actions sensibles
- Chiffrement des fichiers uploadés
- Politiques de mots de passe renforcées