

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
- Requêtes 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

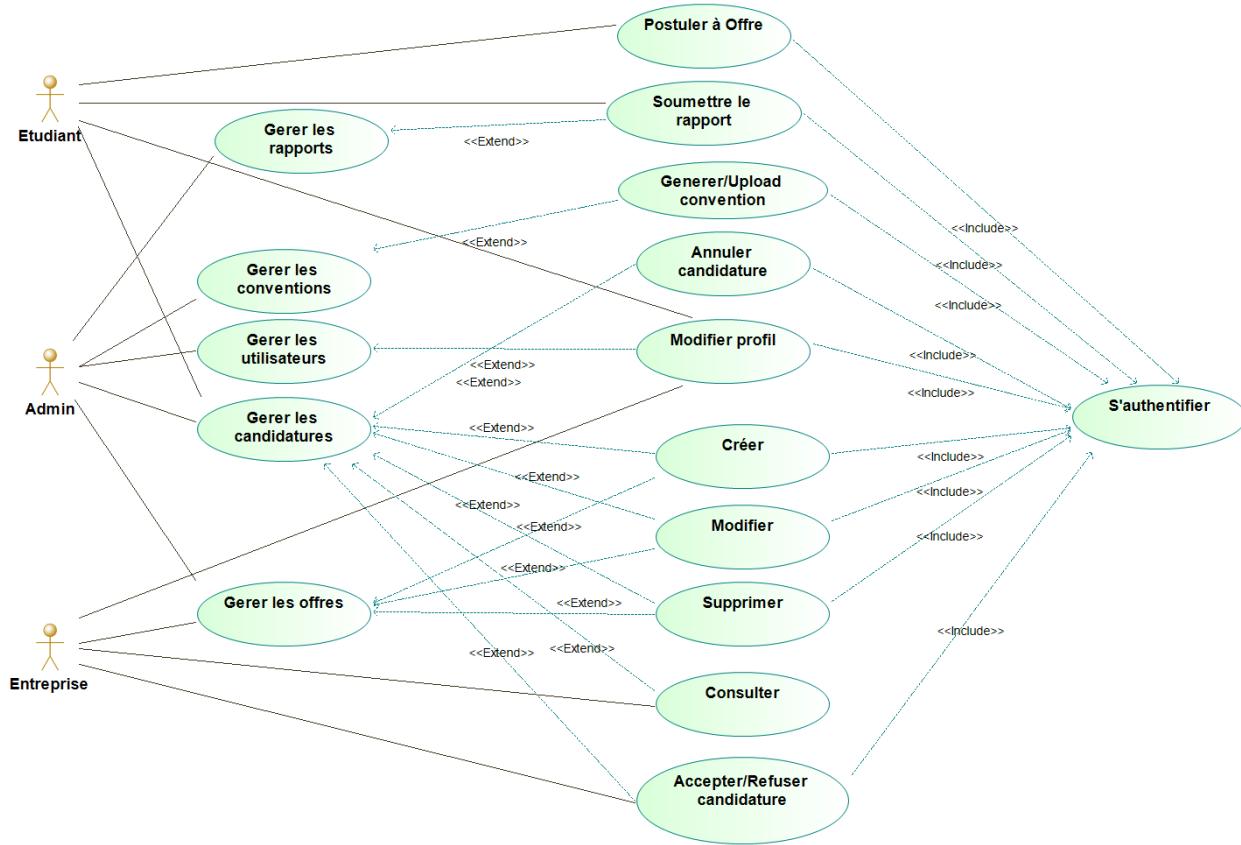


Figure 1: Diagramme de cas d'utilisation

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)

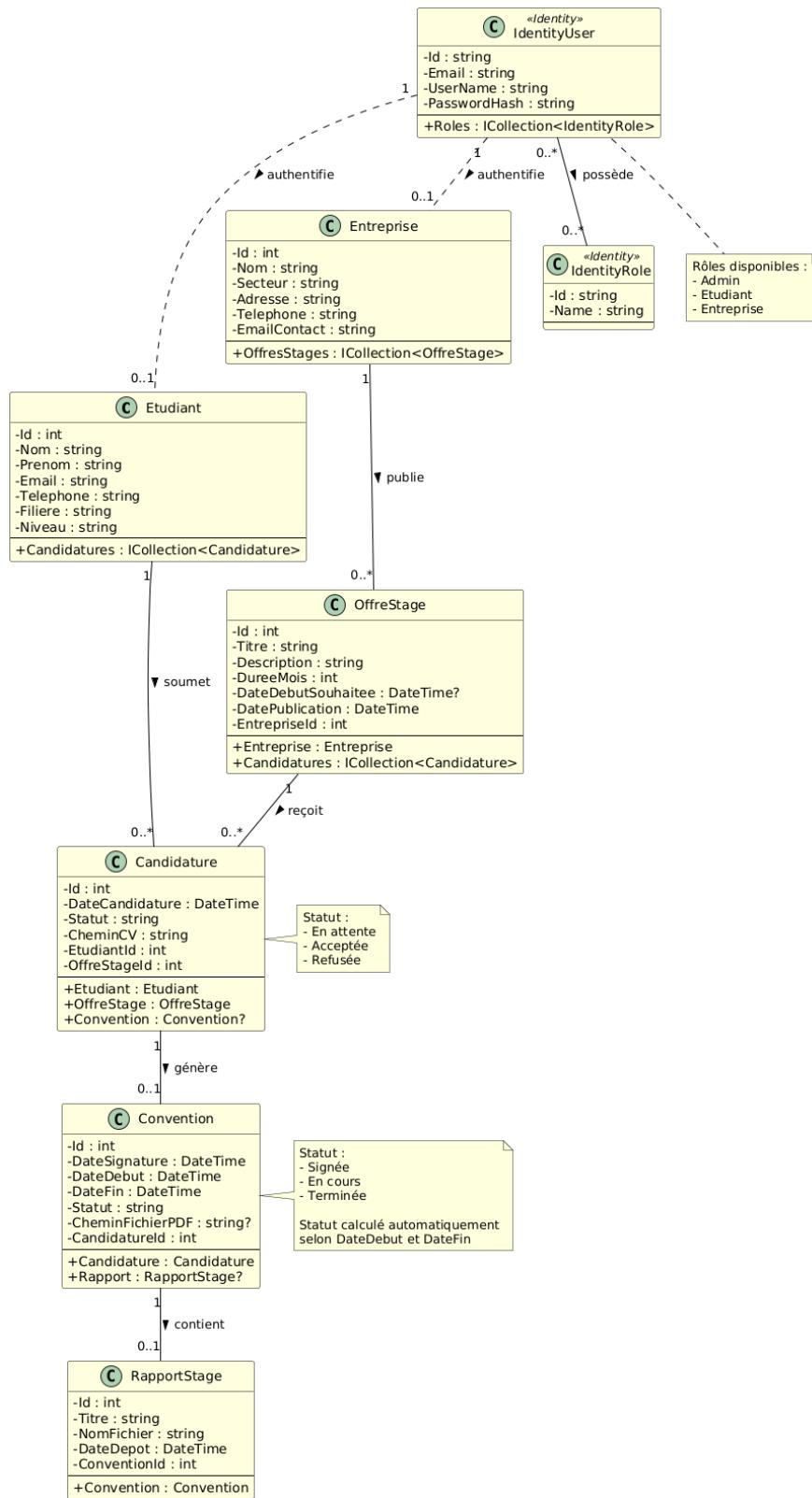


Figure 2: Diagramme de classe

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

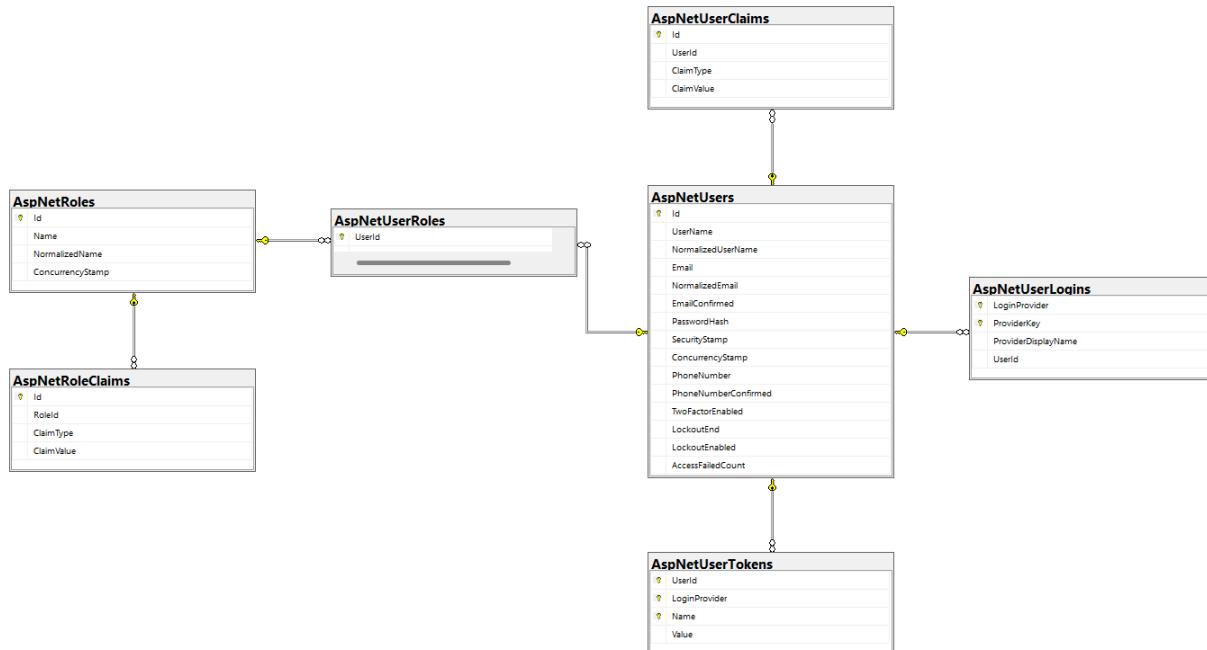


Figure 3:Base de données d'authentification

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 avec AspNetUsers)

Entreprises

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

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

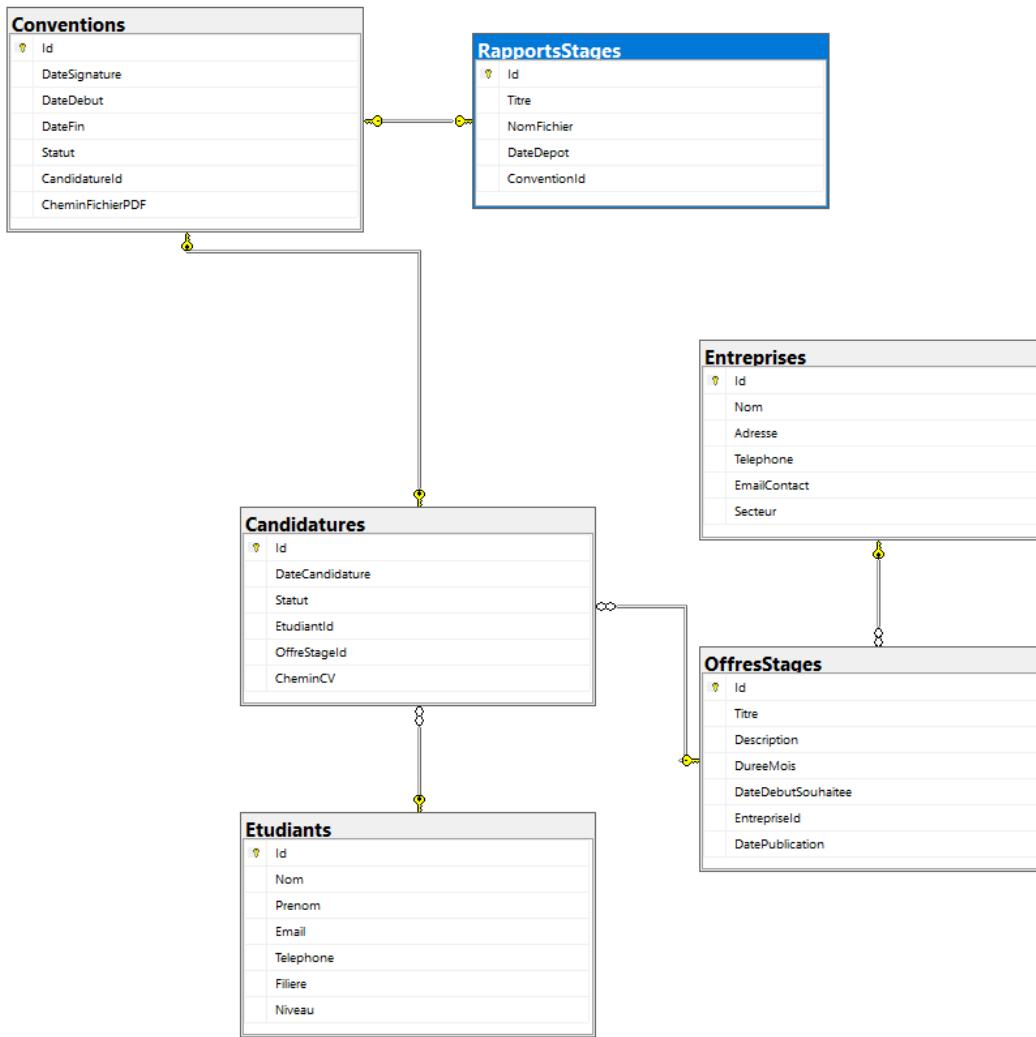


Figure 4: Base de données métiers

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

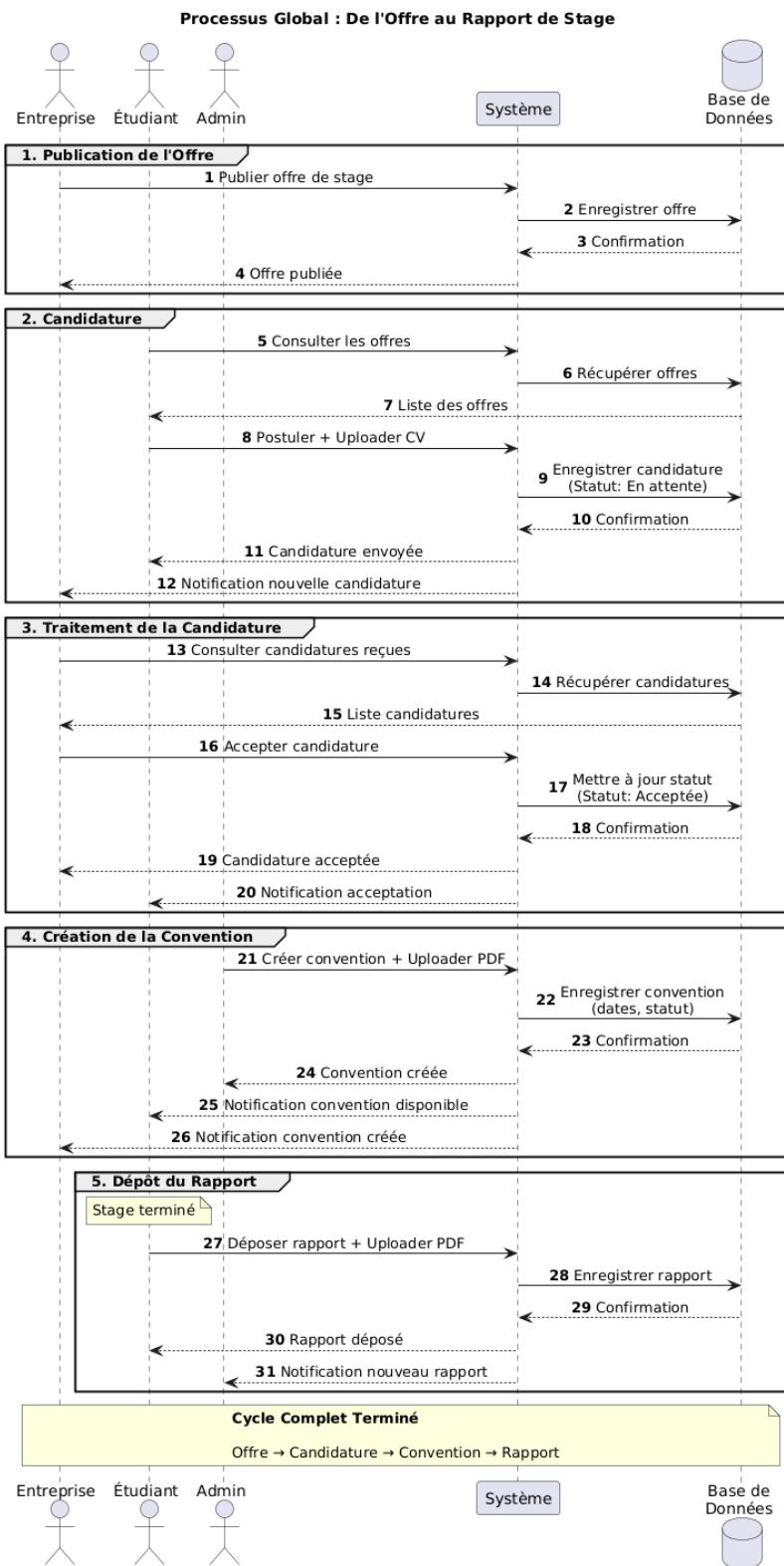


Figure 5: Diagramme de séquence

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
- Formulaires 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 futur)

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 :

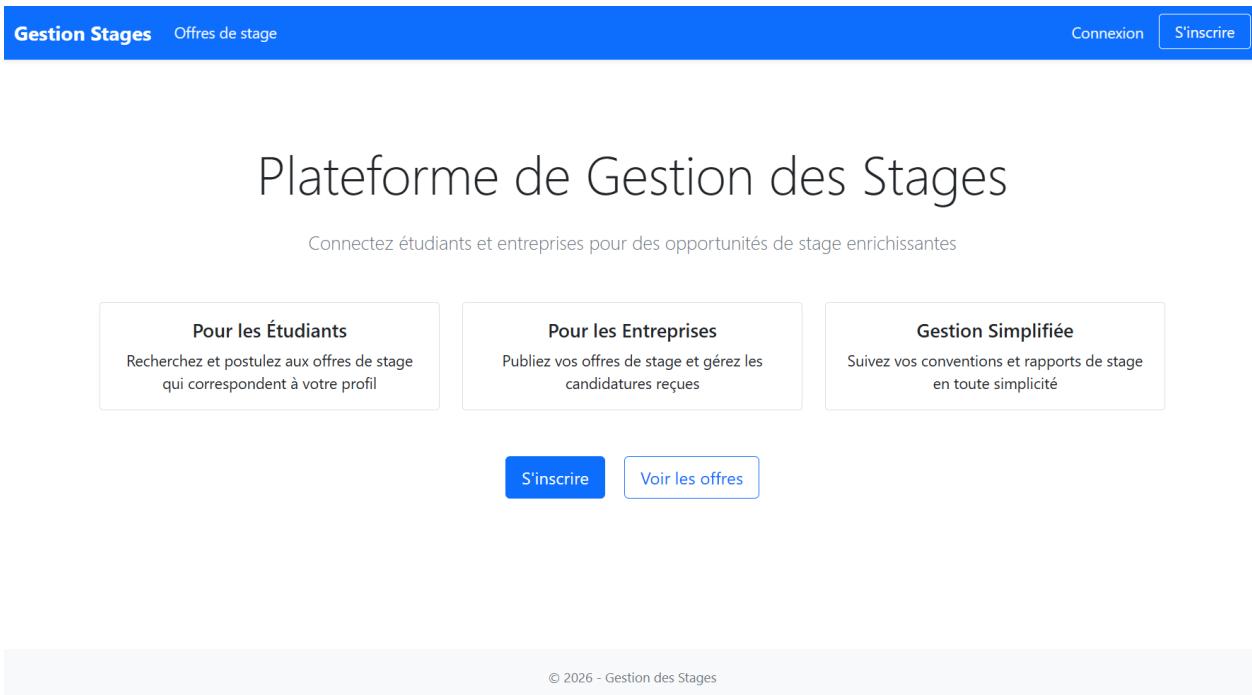
- Statistiques pour l'admin (nombre d'offres, candidatures, conventions)
- Graphiques de suivi
- Vue d'ensemble du système

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



The screenshot shows the public homepage of the Stage Management Platform. At the top, there is a blue header bar with the text "Gestion Stages" and "Offres de stage" on the left, and "Connexion" and "S'inscrire" on the right.

The main title "Plateforme de Gestion des Stages" is centered at the top. Below it, a subtitle reads "Connectez étudiants et entreprises pour des opportunités de stage enrichissantes".

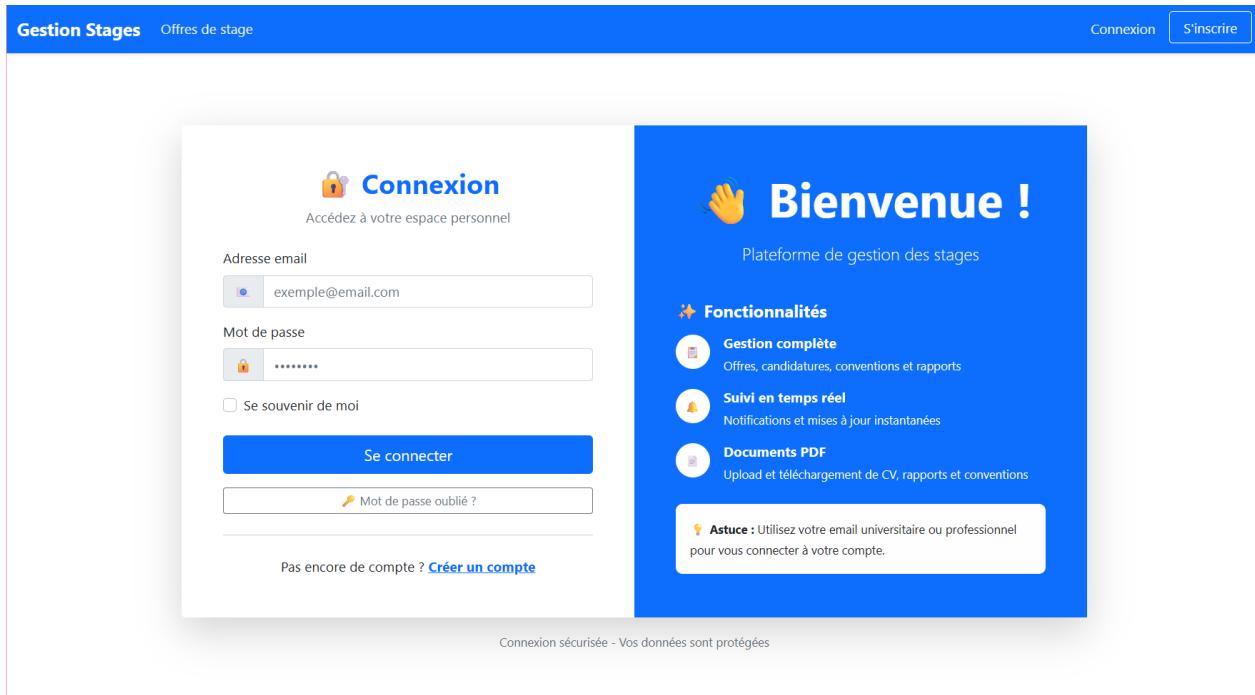
There are three main sections in boxes:

- Pour les Étudiants**: "Recherchez et postulez aux offres de stage qui correspondent à votre profil".
- Pour les Entreprises**: "Publiez vos offres de stage et gérez les candidatures reçues".
- Gestion Simplifiée**: "Suivez vos conventions et rapports de stage en toute simplicité".

At the bottom of the page, there are two buttons: "S'inscrire" and "Voir les offres". A copyright notice at the very bottom center states "© 2026 - Gestion des Stages".

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

3.5.2. Connexion / Inscription



The screenshot shows two pages of the EMSI stage management platform:

- Login Page (Connexion):** A form for logging in with an email and password. It includes a "Remember me" checkbox and a "Forgot password?" link. Below the form is a link to "Create an account".
- Welcome Page (Bienvenue!):** A blue-themed page welcoming users to the stage management platform. It highlights "Fonctionnalités" (Features) such as "Gestion complète" (Full management), "Suivi en temps réel" (Real-time tracking), and "Documents PDF". It also includes a tip about using university or professional email for login.

At the bottom of the left page, it says "Connexion sécurisée - Vos données sont protégées".

Figure 7: Interface d'authentification

3.5.3. Tableau de bord Administrateur

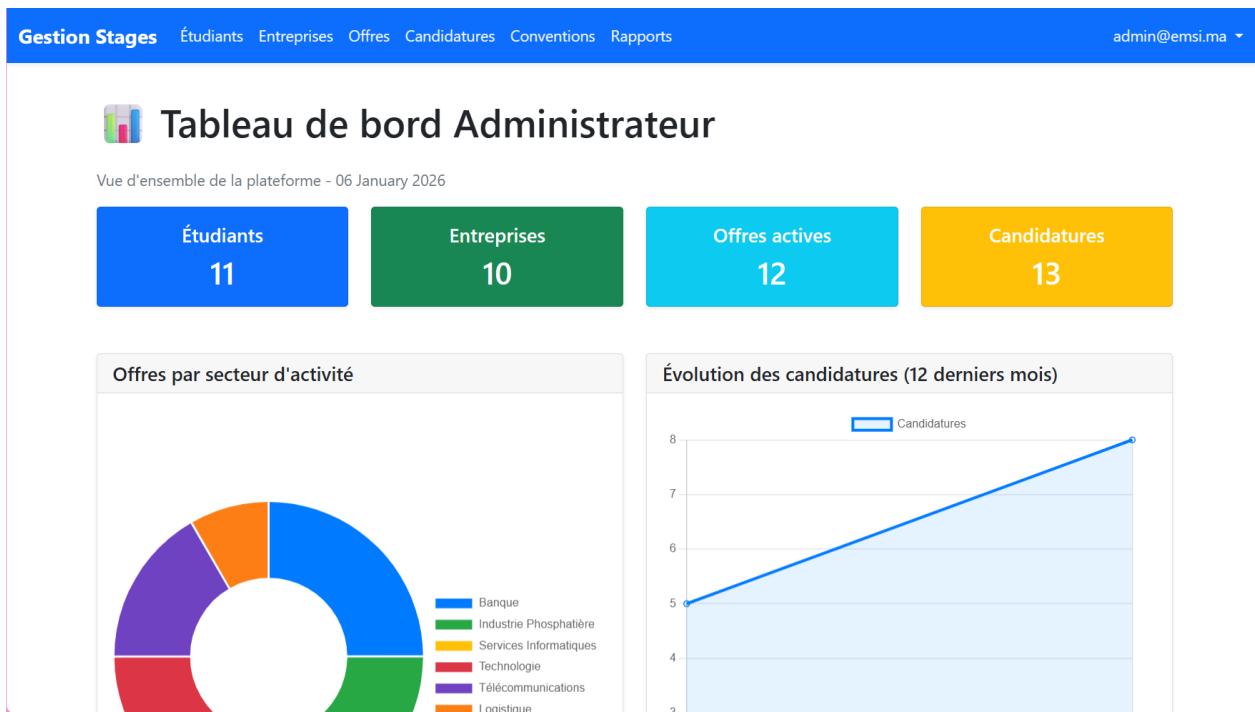


Figure 8: Tableau de bord administrateur avec statistiques et graphiques interactifs

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

Tous les secteurs

Toutes les durées

Filtrer
Rechercher

Stage dev MERN Stack 3 mois

Entreprise ABC • Logistique

Lore ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lore ipsum has been the industry's standard dummy text ever since the 1500...

Publié le 05/01/2026

Début souhaité : 07/02/2026

Détails Postuler

Stage en Dev. Web en Laravel 3 mois

BMCE Bank • Banque

Lore ipsum is a dummy text

Publié le 04/01/2026

Début souhaité : 01/02/2026

Détails Postuler

Stage Data Analyst 4 mois

OCP Group • Industrie Phosphatière

Analyse de données et reporting BI

Publié le 01/01/0001

Début souhaité : 01/02/2026

Détails Postuler

Stage Cybersécurité 6 mois

Maroc Telecom • Télécommunications

Audit et sécurisation des systèmes

Publié le 01/01/0001

Début souhaité : 01/02/2026

Détails Postuler

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

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

Lore ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lore 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 Lore ipsum passages, and more recently with desktop publishing software like Aldus PageMaker including versions of Lore ipsum.

DURÉE	DATE DE DÉBUT SOUHAITÉE
3 mois	07/02/2026

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

Informations entreprise

Nom : Entreprise ABC

Secteur : Logistique

Adresse : Fès

Postuler à cette offre

[← Retour aux offres](#)

Figure 10:Détails d'une offre

[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

■ À savoir

■ **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**

■ Rechercher (titre offre, entreprise)

■ Statut

Chercher

Stage Finance de Marché ✓ Acceptée

■ BMCE Bank

■ **Candidaté le :** 04/01/2026

■ **Durée :** 6 mois

[■ Détails](#)

Stage Dev. Mobile avec Flutter ✓ Acceptée

■ Entreprise XYZ

■ **Candidaté le :** 03/01/2026

■ **Durée :** 3 mois

[■ Détails](#)

© 2026 - Gestion des Stages

Figure 12:Gestion des candidatures (vue étudiant)

[Gestion Stages](#) [Mes offres](#) [Candidatures reçues](#) [Mon profil](#)
entreprise@contact.com

Candidatures reçues

Rechercher (nom étudiant, filière)

Statut

Tous les statuts

Aya Elhaddaj Informatique - 4A Offre : Stage Dev. Mobile avec Flutter Candidaté le : 03/01/2026 Email : aya.elhaddaj@emsi.ma Détails	Douae Elhaddaj Informatique - 2A Offre : Stage Dev. Mobile avec Flutter Candidaté 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

[Gestion Stages](#) [Étudiants](#) [Entreprises](#) [Offres](#) [Candidatures](#) [Conventions](#) [Rapports](#)

admin@emsi.ma

Toutes les candidatures

Exporter en Excel

Rechercher (étudiant, offre, entreprise)

Statut

Tous les statuts

Douae Elhaddaj Informatique - 2A Offre : Stage Data Analyst Candidaté le : 05/01/2026 Email : douae.elhaddaj@gmail.com Détails Supprimer	Aya Elhaddaj Informatique - 4A Offre : Stage Finance de Marché Candidaté le : 04/01/2026 Email : aya.elhaddaj@emsi.ma Détails Supprimer
Douae Elhaddaj Informatique - 2A Offre : Stage DevOps Candidaté le : 04/01/2026 Email : douae.elhaddaj@gmail.com Détails Supprimer	Douae Elhaddaj Informatique - 2A Offre : Stage Intelligence Artificielle Candidaté 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