

# RAPPORT DE PROJET

## Application E-Commerce BookStore

### ASP.NET Core MVC avec C# et Tag Helpers

---

**Cours :** Retail (e-commerce)

**Professeur :** Prof. Marcel Stefan Wagner, PhD

**Institution :** ESTIAM

**Équipe de développement :**

- **Hugo Biegas** - Développeur Full-Stack, Architecture
- **Naier Abassi** - Développeur Backend, Sécurité
- **Yanne Iziglouch** - Développeur Frontend, UI/UX

**Date de soumission :** Septembre 2025

---

## TABLE DES MATIÈRES

<b>RAPPORT DE PROJET.....</b>	<b>1</b>
Application E-Commerce BookStore.....	1
ASP.NET Core MVC avec C# et Tag Helpers.....	1
TABLE DES MATIÈRES.....	1
1. INTRODUCTION.....	2
1.1 Présentation du Projet.....	2
1.2 Objectifs Pédagogiques.....	3
1.3 Technologies Utilisées.....	3
2. ARCHITECTURE TECHNIQUE.....	3
2.1 Structure MVC Implémentée.....	4
2.2 Respect des Principes SOLID.....	4
2.3 Services et Injection de Dépendances.....	4
3. PAGES ET FONCTIONNALITÉS.....	4
3.1 Page d'Accueil.....	4
3.2 Catalogue de Livres.....	8
3.3 Détail d'un Livre.....	11
3.4 Système d'Authentification.....	12
3.5 Gestion du Panier.....	13
3.6 Processus de Commande (Checkout).....	15
3.7 Historique des Commandes.....	15

3.8 Détail d'une Commande.....	16
3.9 Statistiques et Dashboard.....	18
3.10 Gestion des Auteurs.....	21
3.11 Détail d'un Auteur.....	22
3.12 Création/Modification d'Auteur.....	24
<b>4. TAG HELPERS PERSONNALISÉS.....</b>	<b>28</b>
4.1 BookCardTagHelper.....	28
4.2 RoleBasedTagHelper.....	28
4.3 ConfirmDeleteTagHelper.....	29
4.4 CreditDisplayTagHelper.....	29
4.5 OrderStatusTagHelper.....	29
4.6 RoleBadgeTagHelper.....	29
4.7 CategoryBadgeTagHelper.....	29
<b>5. SYSTÈME DE RÔLES ET SÉCURITÉ.....</b>	<b>29</b>
5.1 Hiérarchie des Rôles.....	29
5.2 Authentification et Sessions.....	30
5.3 Interface Utilisateur (User).....	30
5.4 Interface Librarian.....	30
5.5 Interface Admin.....	31
<b>6. IMPLÉMENTATION TECHNIQUE.....</b>	<b>31</b>
6.1 CRUD Complet (Exigence Projet).....	31
6.2 Types de Données Utilisés (Exigence).....	33
6.3 Validation et Gestion d'Erreurs.....	33
6.4 JavaScript et Interactivité.....	34
<b>7. TESTS ET VALIDATION.....</b>	<b>34</b>
7.1 Scénarios de Test User.....	34
7.2 Scénarios de Test Librarian.....	34
7.3 Scénarios de Test Admin.....	34
7.4 Validation des Exigences.....	34
<b>8. CONCLUSION.....</b>	<b>35</b>
8.1 Objectifs Atteints.....	35
8.2 Compétences Développées.....	35
8.3 Défis Techniques Relevés.....	35
8.4 Perspectives d'Amélioration.....	35
8.5 Remerciements.....	35

# 1. INTRODUCTION

## 1.1 Présentation du Projet

BookStore est une application web e-commerce complète développée en ASP.NET Core MVC 8.0, dédiée à la vente de livres en ligne. Le projet respecte rigoureusement les exigences académiques en implémentant un système CRUD complet, des Tag Helpers personnalisés, et une architecture respectant les principes SOLID.

## 1.2 Objectifs Pédagogiques

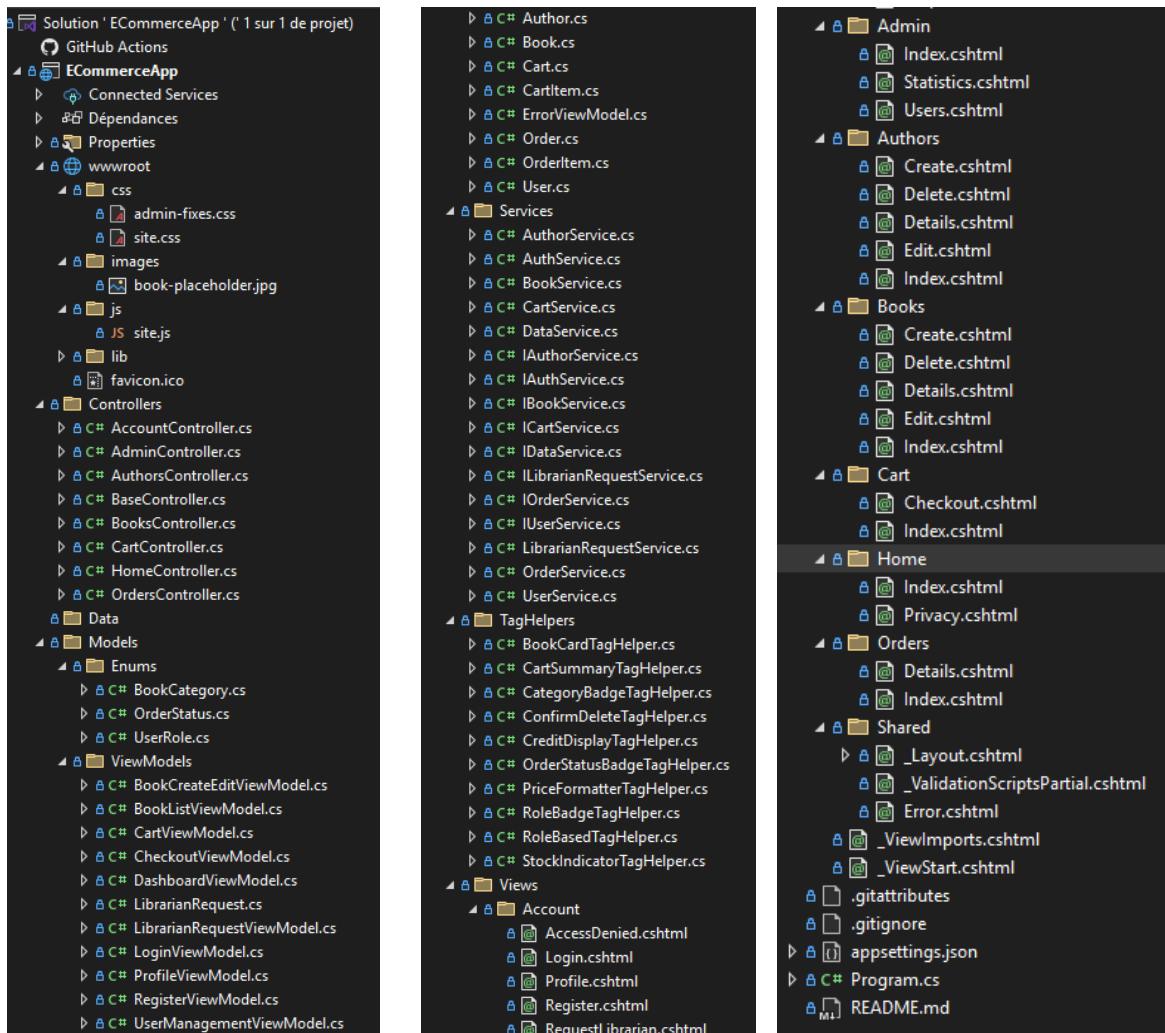
- Maîtriser le framework ASP.NET Core MVC avec C#
- Implémenter des Tag Helpers personnalisés fonctionnels
- Respecter l'architecture MVC et les principes SOLID
- Développer un système d'authentification multi-rôles
- Créer une interface utilisateur moderne avec Bootstrap 5

## 1.3 Technologies Utilisées

- **Backend :** ASP.NET Core MVC 8.0, C# 12
- **Frontend :** Razor Views, Bootstrap 5.3, JavaScript ES6+
- **Sécurité :** Sessions ASP.NET Core, protection CSRF
- **Design :** Bootstrap 5, Font Awesome 6, CSS personnalisé
- **Stockage :** En mémoire (selon exigences du projet)

---

## 2. ARCHITECTURE TECHNIQUE



## 2.1 Structure MVC Implémentée

Notre application respecte strictement l'architecture Model-View-Controller :

**Models** : Représentent les données métier

```
public class Book
{
    public int Id { get; set; }          // Integer
    public string Title { get; set; }     // String
    public BookCategory Category { get; set; } // Enum
    public decimal Price { get; set; }      // Decimal
    public DateTime? PublicationDate { get; set; } // DateTime
    public bool IsAvailable { get; set; }    // Boolean
}
```

**Views** : Interface utilisateur avec Razor et Tag Helpers **Controllers** : Gestion de la logique de navigation et d'interaction

## 2.2 Respect des Principes SOLID

- **SRP** : Chaque classe a une responsabilité unique
- **OCP** : BaseController extensible sans modification
- **LSP** : Hiérarchie des rôles respectée (User → Librarian → Admin)
- **ISP** : Services spécialisés (IBookService, IAuthService, etc.)
- **DIP** : Injection de dépendances configurée

## 2.3 Services et Injection de Dépendances

```
// Configuration dans Program.cs
builder.Services.AddScoped<IBookService, BookService>();
builder.Services.AddScoped<IAuthService, AuthService>();
builder.Services.AddScoped<ICartService, CartService>();
```

---

# 3. PAGES ET FONCTIONNALITÉS

## 3.1 Page d'Accueil

Non connecté :

[BookStore](#) [Accueil](#) [Catalogue](#) [Connexion](#) [Inscription](#)

## Bienvenue chez BookStore

Découvrez notre collection exceptionnelle de livres dans tous les genres. Des classiques aux dernières nouveautés, trouvez votre prochaine lecture préférée.

[Parcourir le catalogue](#) [Rejoindre maintenant](#)

### ★ Livres à la Une

[Voir tout le catalogue →](#)

Le Petit Prince  
par Antoine de Saint-Exupéry  
Fiction  
12,99 € Stock: 10 [Voir détails](#)

1984  
par George Orwell  
Fiction  
15,99 € Stock: 8 [Voir détails](#)

L'Étranger  
par Albert Camus  
Fiction  
14,50 € Stock: 5 [Voir détails](#)

Une brève histoire du temps  
par Stephen Hawking  
Science  
22,00 € Stock: 12 [Voir détails](#)

Sapiens  
Une brève histoire des humains  
par Yuval Noah Harari  
History  
24,90 € Stock: 15 [Voir détails](#)

A Handbook of Agile Software Craftsman  
par Robert C. Martin  
Technology  
45,00 € Stock: 7 [Voir détails](#)

Dune  
par Frank Herbert  
Fantasy  
19,99 € Stock: 9 [Voir détails](#)

Les Misérables  
par Victor Hugo  
Fiction  
29,99 € Stock: 6 [Voir détails](#)

### Pourquoi choisir BookStore ?

**Livraison Rapide**  
Commandez aujourd'hui et recevez vos livres dans les plus brefs délais.

**Qualité Garantie**  
Tous nos livres sont soigneusement sélectionnés pour leur qualité exceptionnelle.

**Support 24/7**  
Notre équipe de support est disponible pour vous aider à tout moment.

### Rejoignez BookStore dès aujourd'hui !

Inscrivez-vous maintenant et recevez 100€ de crédits gratuits pour commencer vos achats immédiatement.

[Créer un compte](#)

**BookStore**  
Votre librairie en ligne de confiance

**Liens rapides**  
[Confidentialité](#)

© 2025 - BookStore - Tous droits réservés

Développé pour Marcel Stefan Wagner, PhD

Connecté en tant que user :

BookStore Accueil Catalogue user@bookstore.com

## Bienvenue chez BookStore

Découvrez notre collection exceptionnelle de livres dans tous les genres. Des classiques aux dernières nouveautés, trouvez votre prochaine lecture préférée.

Parcourir le catalogue

Vos Crédits 100,00€

Livres disponibles 8

Votre Statut Utilisateur

### Livres à la Une

Voir tout le catalogue →

Le Petit Prince par Antoine de Saint-Exupéry Fiction 12,99 € <input type="button" value="Voir détails"/> <input type="button" value="Ajouter au panier"/>	1984 par George Orwell Fiction 15,99 € <input type="button" value="Voir détails"/> <input type="button" value="Ajouter au panier"/>	L'Étranger par Albert Camus Fiction 14,50 € <input type="button" value="Voir détails"/> <input type="button" value="Ajouter au panier"/>	Une brève histoire du temps par Stephen Hawking Science 22,00 € <input type="button" value="Voir détails"/> <input type="button" value="Ajouter au panier"/>
Sapiens Une brève histoire par Yuval Noah Harari History 24,90 € <input type="button" value="Voir détails"/> <input type="button" value="Ajouter au panier"/>	Clean Code par Robert C. Martin Technology 45,00 € <input type="button" value="Voir détails"/> <input type="button" value="Ajouter au panier"/>	Dune par Frank Herbert Fantasy 19,99 € <input type="button" value="Voir détails"/> <input type="button" value="Ajouter au panier"/>	Les Misérables par Victor Hugo Fiction 29,99 € <input type="button" value="Voir détails"/> <input type="button" value="Ajouter au panier"/>

### Pourquoi choisir BookStore ?

Livraison Rapide

Commandez aujourd'hui et recevez vos livres dans les plus brefs délais.

Qualité Garantie

Tous nos livres sont soigneusement sélectionnés pour leur qualité exceptionnelle.

Support 24/7

Notre équipe de support est disponible pour vous aider à tout moment.

Prêt à faire du shopping ?  
Vous avez 100,00€ de crédits disponibles.

Parcourir le catalogue

BookStore Votre librairie en ligne de confiance

Liens rapides Confidentialité

Connecté en tant qu'Admin ou bibliothécaire :

BookStore

Accueil Catalogue Gestion Administration

admin@bookstore.com

## Bienvenue chez BookStore

Découvrez notre collection exceptionnelle de livres dans tous les genres. Des classiques aux dernières nouveautés, trouvez votre prochaine lecture préférée.

Q, Parcourir le catalogue

Vos Crédits 1000,00€

Livres disponibles 8

Votre Statut Admin

### Livres à la Une

Voir tout le catalogue →

Le Petit Prince par Antoine de Saint-Exupéry Fiction 12,99 € Stock: 10 <a href="#">Voir détails</a> <a href="#">Ajouter au panier</a> <a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>	1984 par George Orwell Fiction 15,99 € Stock: 8 <a href="#">Voir détails</a> <a href="#">Ajouter au panier</a> <a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>	L'Étranger par Albert Camus Fiction 14,50 € Stock: 5 <a href="#">Voir détails</a> <a href="#">Ajouter au panier</a> <a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>	Une brève histoire du temps par Stephen Hawking Science 22,00 € Stock: 12 <a href="#">Voir détails</a> <a href="#">Ajouter au panier</a> <a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>
Sapiens Une brève histoire de l'humain par Yuval Noah Harari History 24,90 € Stock: 15 <a href="#">Voir détails</a> <a href="#">Ajouter au panier</a> <a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>	A Handbook of Agile Software Craftsman par Robert C. Martin Technology 45,00 € Stock: 7 <a href="#">Voir détails</a> <a href="#">Ajouter au panier</a> <a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>	Dune par Frank Herbert Fantasy 19,99 € Stock: 9 <a href="#">Voir détails</a> <a href="#">Ajouter au panier</a> <a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>	Les Misérables par Victor Hugo Fiction 29,99 € Stock: 6 <a href="#">Voir détails</a> <a href="#">Ajouter au panier</a> <a href="#">Modifier</a> <a href="#">Supprimer</a>

### Pourquoi choisir BookStore ?

Livraison Rapide Commandez aujourd'hui et recevez vos livres dans les plus brefs délais.	Qualité Garantie Tous nos livres sont soigneusement sélectionnés pour leur qualité exceptionnelle.	Support 24/7 Notre équipe de support est disponible pour vous aider à tout moment.
---	---	---

Prêt à faire du shopping ?  
Vous avez 1000,00€ de crédits disponibles.

Q, Parcourir le catalogue

## Implémentation technique :

- **Contrôleur** : `HomeController.cs`
- **Vue** : `Views/Home/Index.cshtml`
- **Fonctionnalités** : Affichage des livres en vedette, navigation principale

## Code clé :

```
public async Task<IActionResult> Index()
{
    var featuredBooks = await _bookService.GetAvailableBooksAsync();
    return View(featuredBooks);
}
```

**Tag Helpers utilisés** : BookCardTagHelper pour l'affichage des livres

## 3.2 Catalogue de Livres

Non connecté :

The screenshot shows the 'Catalogue des Livres' (Book Catalog) page of the BookStore application. At the top, there is a blue header bar with the 'BookStore' logo, a 'Connexion' (Login) link, and an 'Inscription' (Registration) link. Below the header, there is a search bar with fields for 'Rechercher' (Search), 'Catégorie' (Category), 'Prix min (€)' (Min Price), 'Prix max (€)' (Max Price), and 'Trier par' (Sort by). A checkbox labeled 'Disponibles uniquement' (Only available) is checked. The main content area displays a grid of book cards. Each card includes the book's title, author, category, price, stock level, and a 'Voir détails' (View details) button. The books shown are: '1984' by George Orwell (Stock: 8), 'A Handbook of Agile Software Craftsman' by Robert C. Martin (Stock: 7), 'Dune' by Frank Herbert (Stock: 9), 'L'Étranger' by Albert Camus (Stock: 5), 'Le Petit Prince' by Antoine de Saint-Exupéry (Stock: 10), 'Les Misérables' by Victor Hugo (Stock: 6), 'Sapiens' by Yuval Noah Harari (Stock: 15), and 'Une brève histoire du temps' by Stephen Hawking (Stock: 12). At the bottom of the page, there is a footer bar with the 'BookStore' logo, a 'Liens rapides' (Fast links) section, and a 'Confidentialité' (Privacy) link. The footer also contains copyright information: '© 2025 - BookStore - Tous droits réservés' and 'Développé pour Marcel Stefan Wagner, PhD'.

Connecté en tant que user :

BookStore Accueil Catalogue

user@bookstore.com

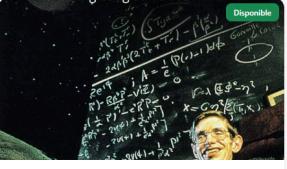
## Catalogue des Livres

Rechercher Catégorie Prix min (€) Prix max (€) Trier par

Titre, auteur... Toutes 0 100 Titre A-Z

8 livre(s) trouvé(s)

Disponibles uniquement

 <p><b>1984</b> par George Orwell Fiction <b>15,99 €</b> Stock: 8</p> <p><a href="#">Voir détails</a> <a href="#">Ajouter au panier</a></p>	 <p><b>A Handbook of Agile Software Craftsman</b> Disponible par Robert C. Martin Technology <b>45,00 €</b> Stock: 7</p> <p><a href="#">Voir détails</a> <a href="#">Ajouter au panier</a></p>	 <p><b>Dune</b> par Frank Herbert Fantasy <b>19,99 €</b> Stock: 9</p> <p><a href="#">Voir détails</a> <a href="#">Ajouter au panier</a></p>	 <p><b>L'Étranger</b> par Albert Camus Fiction <b>14,50 €</b> Stock: 5</p> <p><a href="#">Voir détails</a> <a href="#">Ajouter au panier</a></p>
 <p><b>Le Petit Prince</b> par Antoine de Saint-Exupéry Fiction <b>12,99 €</b> Stock: 10</p> <p><a href="#">Voir détails</a> <a href="#">Ajouter au panier</a></p>	 <p><b>Les Misérables</b> par Victor Hugo Fiction <b>29,99 €</b> Stock: 6</p> <p><a href="#">Voir détails</a> <a href="#">Ajouter au panier</a></p>	 <p><b>Sapiens</b> Disponible par Yuval Noah Harari History <b>24,90 €</b> Stock: 15</p> <p><a href="#">Voir détails</a> <a href="#">Ajouter au panier</a></p>	 <p><b>Une brève histoire du temps</b> par Stephen Hawking Science <b>22,00 €</b> Stock: 12</p> <p><a href="#">Voir détails</a> <a href="#">Ajouter au panier</a></p>

BookStore Votre librairie en ligne de confiance

Liens rapides Confidentialité

© 2025 - BookStore - Tous droits réservés

Développé pour Marcel Stefan Wacner, PhD

Connecté en tant qu'Admin ou bibliothécaire :

The screenshot shows the 'Catalogue des Livres' (Book Catalog) page of the BookStore application. At the top, there is a navigation bar with links for 'Accueil', 'Catalogue', 'Gestion', and an email 'librarian@bookstore.com'. Below the navigation is a search bar with fields for 'Titre, auteur...', 'Catégorie' (set to 'Toutes'), 'Prix min (€)' (0), 'Prix max (€)' (100), and 'Trier par' (set to 'Titre A-Z'). There is also a checkbox for 'Disponibles uniquement' (Only available). On the right side of the header is a green button '+ Ajouter un livre'.

The main content area displays a grid of book cards. Each card includes the book's title, author, category, price, stock level, and a 'Disponible' status indicator. Buttons for 'Voir détails', 'Ajouter au panier', 'Modifier', and 'Supprimer' are provided for each book. The books listed are:

- 1984 by George Orwell (Fiction, 15,99 €, Stock: 8)
- A Handbook of Agile Software Crafts by Robert C. Martin (Technology, 45,00 €, Stock: 7)
- Dune by Frank Herbert (Fantasy, 19,99 €, Stock: 9)
- L'Étranger by Albert Camus (Fiction, 14,50 €, Stock: 5)
- Le Petit Prince by Antoine de Saint-Exupéry (Fiction, 12,99 €, Stock: 10)
- Les Misérables by Victor Hugo (Fiction, 29,99 €, Stock: 6)
- Sapiens: Une brève histoire de l'humanité by Yuval Noah Harari (History, 24,90 €, Stock: 15)
- Une brève histoire du temps by Stephen Hawking (Science, 22,00 €, Stock: 12)

At the bottom of the page, there is a footer with links for 'BookStore', 'Votre librairie en ligne de confiance', 'Liens rapides', 'Confidentialité', and copyright information: '© 2025 - BookStore - Tous droits réservés'. It also mentions 'Développé pour Marcel Stefan Wagner, PhD'.

Implémentation technique :

- **Contrôleur** : BooksController.cs
- **Vue** : Views/Books/Index.cshtml
- **ViewModel** : BookListViewModel.cs

Fonctionnalités implémentées :

- Recherche textuelle dans titre, auteur, description
- Filtres par catégorie, prix, disponibilité
- Pagination avec navigation
- Tri par différents critères

Code de recherche :

```

public async Task<IActionResult> Index(BookListViewModel model)
{
    model.Books = await _bookService.SearchBooksAsync(model);
    // Pagination et filtres appliqués
    return View(model);
}

```

### 3.3 Détail d'un Livre

Non connecté :

**1984**

par George Orwell

**Catégorie**  
Fiction

**Date de publication**  
08 juin 1949

**Description**  
Un roman dystopique qui dépeint une société totalitaire.

En stock (8 disponibles)

Connectez-vous pour acheter

Connecté en tant que user :

**1984**

par George Orwell

**Catégorie**  
Fiction

**Date de publication**  
08 juin 1949

**Description**  
Un roman dystopique qui dépeint une société totalitaire.

En stock (8 disponibles)

Ajouter au panier

user@bookstore.com

Connecté en tant qu'Admin ou bibliothécaire :

The screenshot shows a product detail page for the book '1984' by George Orwell. The left side features a large image of the book cover, which is red and black with the title '1984' in large white letters. Below the image, a green button says 'En stock (8 disponibles)'. To the right, the book's title '1984' is displayed in large bold letters, followed by 'par George Orwell'. A 'Categorie' badge indicates 'Fiction'. Below this, a 'Description' section states: 'Un roman dystopique qui dépeint une société totalitaire.' At the bottom right of the main content area, there are two buttons: 'Modifier' (in yellow) and 'Supprimer' (in red). The price '15,99 €' is shown at the top right. At the bottom of the page, there is a footer with links to 'BookStore', 'Accueil', 'Catalogue', 'Connexion', 'Inscription', 'Liens rapides', 'Confidentialité', and copyright information: '© 2025 - BookStore - Tous droits réservés' and 'Développé pour Marcel Stefan Wagner, PhD'.

Implémentation technique :

- Action : `BooksController.Details(int id)`
- Vue : `Views/Books/Details.cshtml`
- Tag Helpers : `CategoryBadgeTagHelper`, `PriceFormatterTagHelper`

Fonctionnalités :

- Affichage complet des informations du livre
- Bouton d'ajout au panier (si connecté)
- Boutons de gestion (si Librarian+)
- Informations sur l'auteur

### 3.4 Système d'Authentification

The screenshot shows the login page of the BookStore application. The page has a blue header with the 'BookStore' logo and navigation links for 'Accueil', 'Catalogue', 'Connexion', and 'Inscription'. The main content area is titled 'Connexion' and contains fields for 'Adresse email' (with placeholder 'votre@email.com') and 'Mot de passe' (with placeholder '\*\*\*\*\*'). Below these fields are error messages: 'L'email est requis' and 'Le mot de passe est requis'. There is also a checkbox for 'Se souvenir de moi'. A large blue button at the bottom right says 'Se connecter'. At the bottom of the page, there is a link 'Pas encore de compte ? Créez un compte' and a section for 'Comptes de test disponibles' with three entries: 'Admin: admin@bookstore.com / password', 'Librairie: librarian@bookstore.com / password', and 'Utilisateur: user@bookstore.com / password'.

## Implémentation technique :

- **Contrôleur :** AccountController.cs
- **Vues :** Views/Account/Login.cshtml, Views/Account/Register.cshtml
- **ViewModels :** LoginViewModel.cs, RegisterViewModel.cs

## Sécurité implémentée :

```
[HttpPost]
[ValidateAntiForgeryToken]
public async Task<IActionResult> Login(LoginViewModel model)
{
    if (!ModelState.IsValid) return View(model);

    var success = await _authService.LoginAsync(model.Email, model.Password);
    // Gestion de la session sécurisée
}
```

## 3.5 Gestion du Panier

The screenshot shows the BookStore e-commerce website's shopping cart page. At the top, there's a blue header with the logo 'BookStore', a 'Accueil' link, and a 'Catalogue' link. On the right side of the header, there's a shopping cart icon with a red notification bubble containing the number '1', and a user account link 'user@bookstore.com'. The main content area has a light gray background. It starts with a section titled 'Mon Panier' (My Cart) with a shopping cart icon. Below it, a table lists the item '1984' by George Orwell (Fiction) with a price of 15,99 €. To the right of the cart table is a summary table with columns for 'Résumé de la commande' (Order Summary) and values like 'Sous-total (1 article(s))' and 'Total' both at 15,99 €. At the bottom of the page is a dark footer bar with the 'BookStore' logo, a link to 'Liens rapides' (Quick links), and a note about 'Confidentialité' (Privacy). The footer also includes copyright information ('© 2025 - BookStore - Tous droits réservés') and developer information ('Développé pour Marcel Stefan Wagner, PhD').

## Implémentation technique :

- **Contrôleur :** `CartController.cs`
- **Vue :** `Views/Cart/Index.cshtml`
- **JavaScript :** Gestion AJAX pour la mise à jour temps réel

## Fonctionnalités :

- Ajout/suppression d'articles en AJAX
- Mise à jour des quantités
- Calcul automatique des totaux
- Validation des stocks

## Code JavaScript clé :

```
function updateQuantity(bookId, newQuantity) {
    $.post('/Cart/UpdateQuantity', {
        bookId: bookId,
        quantity: newQuantity
    }).done(function(data) {
        // Mise à jour de l'interface
    });
}
```

## 3.6 Processus de Commande (Checkout)

The screenshot shows the BookStore checkout process. On the left, a sidebar titled "Finaliser ma commande" contains fields for "Informations de livraison" (Name: Jean Lecteur, Email: user@bookstore.com), "Notes de commande (optionnel)" (Instructions: Instructions de livraison, commentaires...), and a "Confirmer la commande" button. On the right, a "Résumé de votre commande" section displays a single item: "1984" at "15,99 €". The summary also includes "Sous-total" (15,99 €), "Livraison" (Gratuit), and a "Total" (15,99 €). Below the summary, a credit balance is shown: "Vos crédits" (100,00 €) and "Après commande" (84,01 €). The footer features the BookStore logo, links to "Liens rapides" and "Confidentialité", and a copyright notice: "© 2025 - BookStore - Tous droits réservés". It also credits "Développé pour Marcel Stefan Wagner, PhD".

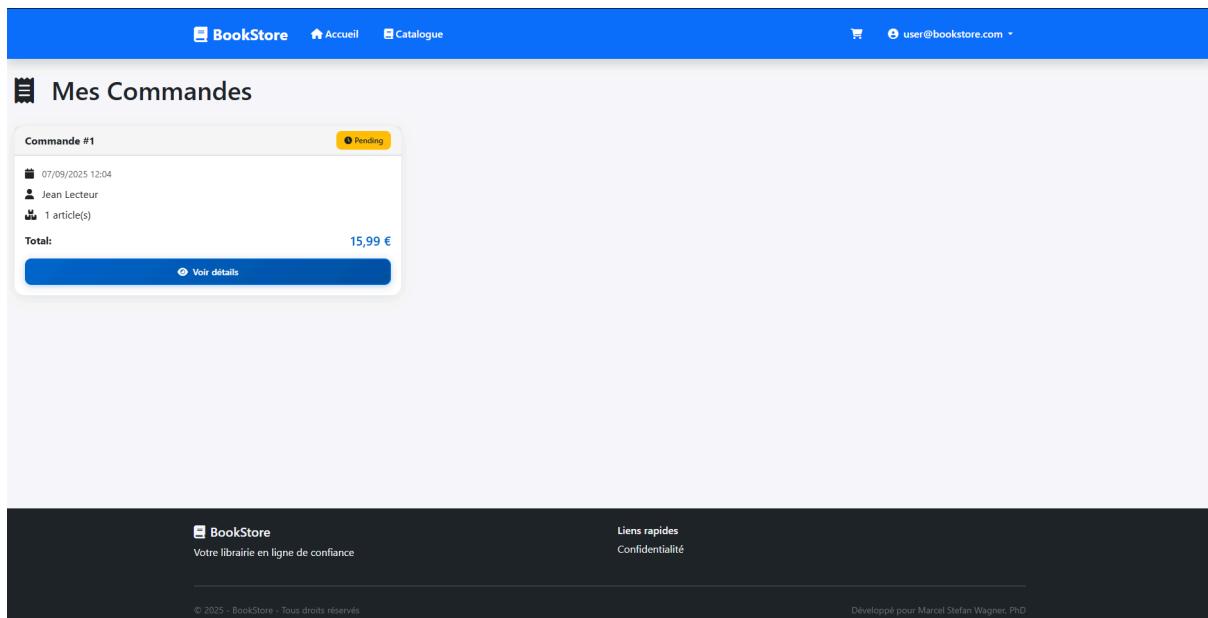
**Implémentation technique :**

- **Action :** CartController.Checkout()
- **ViewModel :** CheckoutViewModel.cs
- **Système de crédits :** Validation et déduction automatique

**Workflow implémenté :**

1. Vérification des crédits utilisateur
2. Validation des stocks disponibles
3. Création de la commande
4. Déduction des crédits et stocks
5. Confirmation à l'utilisateur

## 3.7 Historique des Commandes



### Implémentation technique :

- **Contrôleur** : `OrdersController.cs`
- **Vue** : `Views/Orders/Index.cshtml`
- **Tag Helper** : `OrderStatusTagHelper` pour les badges de statut

### Fonctionnalités :

- Liste des commandes par utilisateur
- Détail de chaque commande
- Statuts colorés et explicites
- Possibilité d'annulation selon le statut

### À montrer dans la capture :

- Tableau des commandes
- Badges de statut colorés
- Détails des articles commandés
- Dates et montants

## 3.8 Détail d'une Commande

*Connecté en tant que users :*

The screenshot shows the BookStore user interface. At the top, there is a blue header bar with the logo "BookStore", a "Accueil" link, and a "Catalogue" link. On the right side of the header, there is a shopping cart icon and the email "user@bookstore.com". Below the header, the main content area has a title "Commande #2".  
The left panel displays order details:

- Date de commande: 07 septembre 2025 à 12:16
- Client: Jean Lecteur
- Email: user@bookstore.com

Below this, a section titled "Articles commandés" lists a single item:

Livre	Prix unitaire	Quantité	Total
1984	15,99 €	1	15,99 €

A blue bar at the bottom of this list is labeled "Total de la commande" with the value "15,99 €".

At the bottom of the left panel, there are two buttons: "Retour aux commandes" and "Annuler la commande".

The right panel is titled "Informations" and contains a single entry: "Suivi de livraison" with a progress bar.

The footer of the page includes the BookStore logo, a "Liens rapides" section with "Confidentialité", copyright information ("© 2025 - BookStore - Tous droits réservés"), and developer credit ("Développé pour Marcel Stefan Wagner, PhD").

*Connecté en temps qu'Admin ou Libraire :*

This screenshot shows the BookStore user interface from the perspective of an Admin or Libraire. The layout is identical to the user interface above, with a blue header bar, a left panel for order details, and a right panel for information and actions.

In the left panel, the order details are the same as the user interface:

- Date de commande: 07 septembre 2025 à 12:04
- Client: Jean Lecteur
- Email: user@bookstore.com

The "Actions disponibles" (Available Actions) section in the right panel is expanded, showing the following options:

- Processing : Commande en préparation
- Shipped : Commande expédiée
- Delivered : Commande livrée
- Cancelled : Annuler et rembourser

At the bottom of the left panel, there is a "Gestion Administrative de la Commande" section with a dropdown menu for changing the status, currently set to "Pending (Actual)". A "Mettre à jour" button is next to the dropdown. Below this, there is a "Actions rapides" (Quick Actions) section with buttons for "Marquer en traitement" and "Annuler la commande".

The footer of the page is identical to the user interface, including the BookStore logo, a "Liens rapides" section with "Confidentialité", copyright information, and developer credit.

**Implémentation technique :**

- **Action** : `OrdersController.Details(int id)`
- **Vue** : `Views/Orders/Details.cshtml`
- **Tag Helpers** : `OrderStatusTagHelper`, `PriceFormatterTagHelper`

#### Fonctionnalités :

- Affichage complet des informations de commande
- Liste détaillée des articles commandés
- Informations de livraison et facturation
- Historique des changements de statut
- Actions disponibles selon le rôle (User: annulation, Librarian: modification statut)

#### Code clé :

```
public async Task<IActionResult> Details(int id)
{
    var order = await _orderService.GetOrderByIdAsync(id);
    if (order == null) return NotFound();

    // Vérification des droits d'accès
    if (!_authService.HasRole(UserRole.Librarian) &&
        order.UserId != _authService.GetCurrentUserId())
    {
        return Forbid();
    }

    return View(order);
}
```

### 3.9 Statistiques et Dashboard

**BookStore** Accueil Catalogue Gestion Administration admin@bookstore.com

## Statistiques Détailées

← Retour au tableau de bord

### Vue d'ensemble

- Utilisateurs actifs: 3
- Livres en catalogue: 8
- Commandes totales: 2
- Chiffre d'affaires: 31,98 €

### Répartition des Utilisateurs par Rôle

Rôle	Nombre d'utilisateurs	Pourcentage
Admin	1	33.3%
Libraire	1	33.3%
Utilisateur	1	33.3%

### Commandes par Statut

Statut	Nombre de commandes	Taux (%)
Pending	2	100.0%
Processing	0	0.0%
Shipped	0	0.0%
Delivered	0	0.0%
Cancelled	0	0.0%

### Top 10 des Livres les Plus Populaires

#	Livre	Auteur	Catégorie	Prix	Stock	Actions
1	Le Petit Prince	ECommerceApp.Models.Author	Fiction	12,99 €	10	
2	1984	ECommerceApp.Models.Author	Fiction	15,99 €	5	
3	L'Étranger	ECommerceApp.Models.Author	Fiction	14,50 €	3	
4	Une brève histoire du temps	ECommerceApp.Models.Author	Science	22,00 €	12	
5	Sapiens	ECommerceApp.Models.Author	History	24,90 €	15	
6	Clean Code	ECommerceApp.Models.Author	Technology	45,00 €	7	
7	Dune	ECommerceApp.Models.Author	Fantasy	19,99 €	9	
8	Les Misérables	ECommerceApp.Models.Author	Fiction	29,99 €	6	

### Commandes Récentes

Commande #2 Jean Lecteur	<span>Pending</span>	07/09/2025
Commande #1 Jean Lecteur	<span>Pending</span>	07/09/2025

[Voir toutes les commandes](#)

### Nouveaux Utilisateurs

user user@bookstore.com	<span>Utilisateur</span>	02/09/2025
librarian librarian@bookstore.com	<span>Libraire</span>	23/08/2025
admin admin@bookstore.com	<span>Admin</span>	08/08/2025

[Gérer les utilisateurs](#)

**BookStore** Votre librairie en ligne de confiance

Liens rapides Confidentialité

© 2025 – BookStore – Tous droits réservés Développé pour Marcel Stefan Wagner, PhD

## Implémentation technique :

- Contrôleur : `AdminController.cs`
- Action : `Dashboard()`
- Vue : `Views/Admin/Dashboard.cshtml`
- ViewModel : `DashboardViewModel.cs`

## Fonctionnalités analytiques :

- Métriques en temps réel (utilisateurs, livres, commandes)
- Statistiques de revenus (total et du jour)
- Livres les plus vendus
- Commandes récentes
- Utilisateurs récents
- Demandes de promotion en attente

## Code d'implémentation :

```
public async Task<IActionResult> Dashboard()

{
    if (!_authService.HasRole(UserRole.Admin))
        return RedirectToAction("AccessDenied", "Account");

    var model = new DashboardViewModel

    {
        TotalUsers = await _userService.GetTotalUsersCountAsync(),
        TotalBooks = await _bookService.GetTotalBooksCountAsync(),
        TotalOrders = await _orderService.GetTotalOrdersCountAsync(),
        TotalRevenue = await _orderService.GetTotalRevenueAsync(),
        TodayOrders = await _orderService.GetTodayOrdersCountAsync(),
        TodayRevenue = await _orderService.GetTodayRevenueAsync(),
        TopSellingBooks = await _bookService.GetTopSellingBooksAsync(5),
        RecentOrders = await _orderService.GetRecentOrdersAsync(5),
        RecentUsers = await _userService.GetRecentUsersAsync(5)
    };

    return View(model);
}
```

## Métriques affichées :

- **KPIs principaux** : Cartes avec chiffres clés
- **Graphiques** : Évolution des ventes (si implémenté)
- **Tableaux** : Top des livres, commandes récentes
- **Alertes** : Demandes en attente, stocks faibles

## 3.10 Gestion des Auteurs

The screenshot shows the 'Authors' management page in the BookStore application. At the top, there is a navigation bar with links for 'Accueil', 'Catalogue', 'Gestion', and 'Administration'. On the right side of the header, there is a user icon and the email 'admin@bookstore.com'. Below the header, the main content area has a title 'Nos Auteurs (8)' with a 'Ajouter un auteur' button. There is a search bar with placeholder text 'Rechercher par nom ou nationalité...' and a 'Rechercher' button. The main content area displays eight author profiles in cards:

- Albert Camus**: Français, 07/11/1913 (112 ans). Description: Écrivain, philosophe, romancier, dramaturge et essayiste français. Status: 1 livre(s). Actions: edit, delete.
- Antoine de Saint-Exupéry**: Français, 29/06/1900 (125 ans). Description: Écrivain, poète, aviateur et reporter français. Status: 1 livre(s). Actions: edit, delete.
- Frank Herbert**: Américaine, 08/10/1920 (105 ans). Description: Écrivain américain de science-fiction. Status: 1 livre(s). Actions: edit, delete.
- George Orwell**: Britannique, 25/06/1903 (122 ans). Description: Écrivain et journaliste britannique, auteur de romans dystopiques. Status: 1 livre(s). Actions: edit, delete.
- Robert C. Martin**: Américaine, 05/12/1952 (73 ans). Description: Développeur de logiciels américain et auteur. Status: 1 livre(s). Actions: edit, delete.
- Stephen Hawking**: Britannique, 08/01/1942 (83 ans). Description: Physicien théoricien et cosmologiste britannique. Status: 1 livre(s). Actions: edit, delete.
- Victor Hugo**: Français, 26/02/1802 (223 ans). Description: Écrivain français considéré comme l'un des plus importants écrivains romantiques. Status: 1 livre(s). Actions: edit, delete.
- Yuval Noah Harari**: Israélienne, 24/02/1976 (49 ans). Description: Historien israélien, professeur à l'Université hébraïque de Jérusalem. Status: 1 livre(s). Actions: edit, delete.

At the bottom of the page, there is a footer with the BookStore logo, the text 'Votre librairie en ligne de confiance', links for 'Liens rapides' and 'Confidentialité', and a copyright notice '© 2025 - BookStore - Tous droits réservés'. On the right side of the footer, it says 'Développé pour Marcel Stefan Wagner, PhD'.

## Implémentation technique :

- **Contrôleur** : `AuthorsController.cs`
- **Vue** : `Views/Authors/Index.cshtml`
- **Modèle** : `Author.cs`

## Fonctionnalités CRUD :

- Liste complète des auteurs
- Recherche par nom d'auteur
- Compteur de livres par auteur
- Actions CRUD réservées aux Librarian+
- Confirmation de suppression (si aucun livre associé)

**Code de recherche :**

```
public async Task<IActionResult> Index(string searchTerm)
{
    var authors = string.IsNullOrEmpty(searchTerm)
        ? await _authorService.GetAllAuthorsAsync()
        : await _authorService.SearchAuthorsAsync(searchTerm);

    ViewBag.SearchTerm = searchTerm;
    ViewBag.CanManageAuthors = _authService.HasRole(UserRole.Librarian);

    return View(authors);
}
```

**Structure de données Author :**

```
public class Author
{
    public int Id { get; set; }          // Integer
    public string Name { get; set; }      // String
    public string? Biography { get; set; } // String nullable
    public DateTime? BirthDate { get; set; } // DateTime nullable
    public string? Nationality { get; set; } // String nullable
    public DateTime CreatedAt { get; set; } // DateTime
    public bool IsActive { get; set; }     // Boolean
}
```

**3.11 Détail d'un Auteur**

The screenshot shows the BookStore application's author details page for Albert Camus. At the top, there's a navigation bar with links for BookStore, Accueil, Catalogue, Gestion, Administration, a shopping cart icon, and a user account for admin@bookstore.com. The main content area has two main sections: 'Biographie' (Biography) which describes him as a French writer, philosopher, novelist, dramatist, and essayist; and 'Livres de Albert Camus (1)' (Books by Albert Camus) which lists 'L'Étranger' (The Stranger) by Albert Camus, categorized as Fiction, priced at 14.50 €. Below these sections are buttons for 'Modifier' (Edit) and 'Supprimer' (Delete). The footer contains the BookStore logo, a link to 'Liens rapides' (Quick links), and a note about confidentiality.

## Implémentation technique :

- **Action :** AuthorsController.Details(int id)
- **Vue :** Views/Authors/Details.cshtml
- **Fonctionnalités associées :** Liste des livres de l'auteur

## Informations affichées :

- Biographie complète de l'auteur
- Informations personnelles (nationalité, date de naissance)
- Liste des livres publiés par cet auteur
- Statistiques (nombre de livres, prix moyen)
- Actions de gestion si permissions suffisantes

## Code d'implémentation :

```
public async Task<IActionResult> Details(int id)
{
    var author = await _authorService.GetAuthorByIdAsync(id);
    if (author == null) return NotFound();

    // Récupération des livres de cet auteur
    var authorBooks = await _bookService.GetBooksByAuthorAsync(id);
```

```

ViewBag.AuthorBooks = authorBooks;

ViewBag.BooksCount = authorBooks.Count;

ViewBag.CanManageAuthors = _authService.HasRole(UserRole.Librarian);

return View(author);

}

```

### Sections de la page :

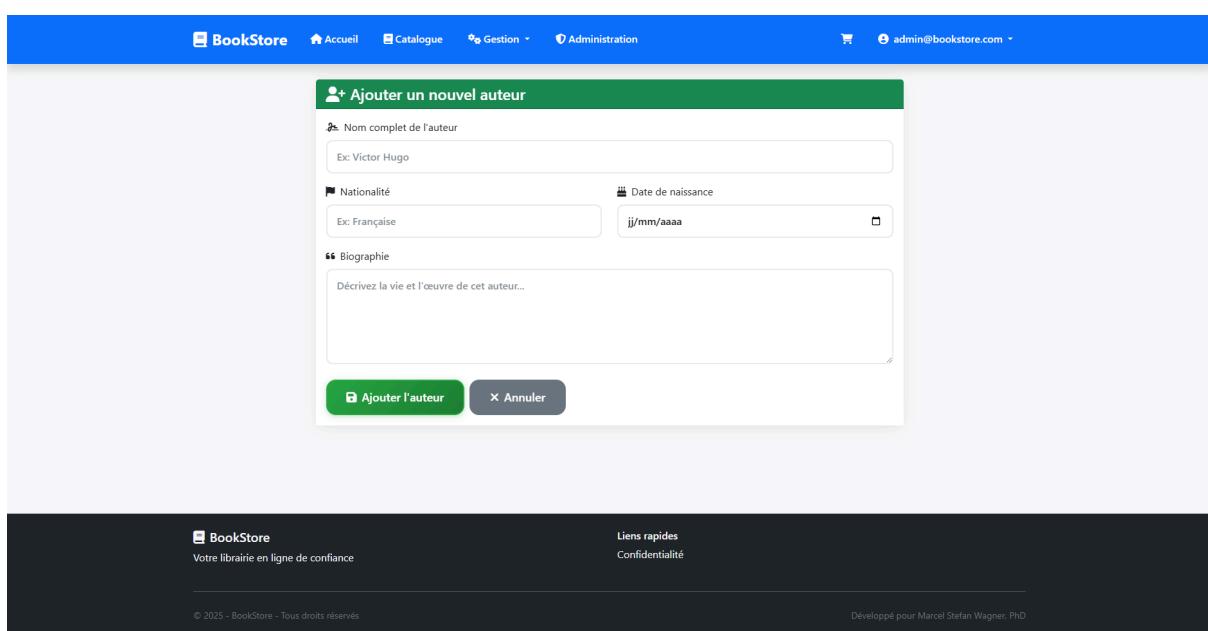
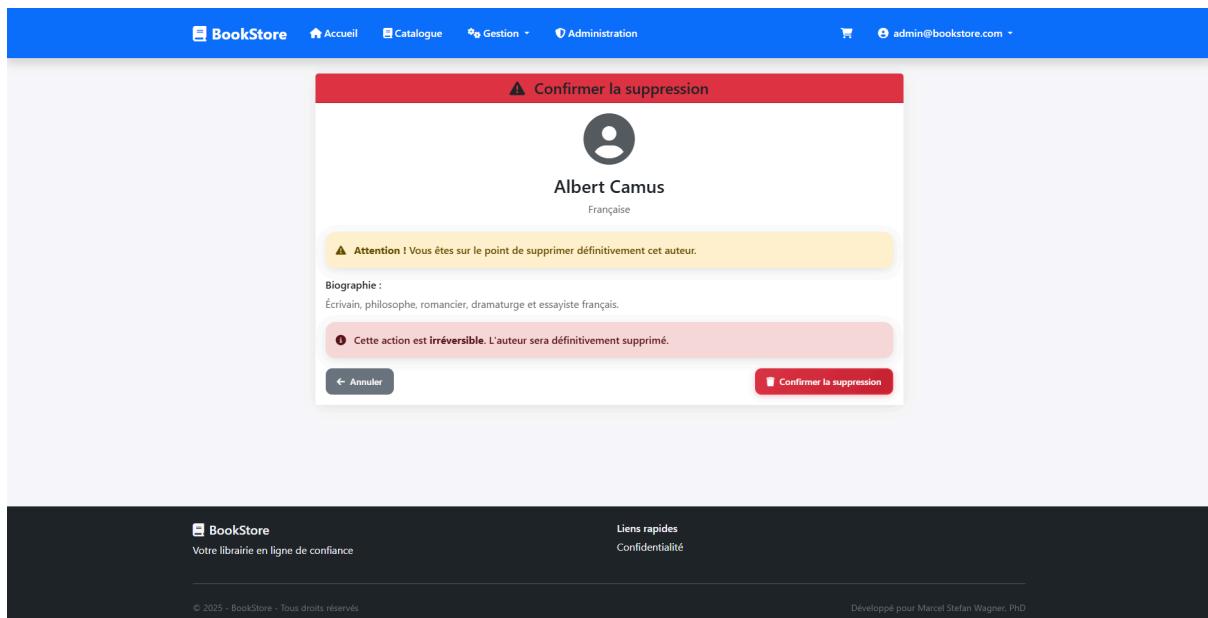
1. **Informations principales** : Nom, nationalité, dates
2. **Biographie** : Texte complet avec mise en forme
3. **Bibliographie** : Grille des livres de l'auteur
4. **Statistiques** : Nombre de livres, prix moyen, catégories
5. **Actions** : Modifier/Supprimer (si Librarian+)

## 3.12 Crédit/Modification d'Auteur

The screenshot shows a web application interface for managing authors. At the top, there's a navigation bar with links for BookStore, Accueil, Catalogue, Gestion, Administration, and a user account for admin@bookstore.com. The main content area has a blue header bar with the text "Modifier l'auteur". Below this, there are several input fields: "Nom complet" with the value "Albert Camus", "Nationalité" with the value "Française", "Date de naissance" with the value "07/11/1913", and a larger text area for "Biographie" containing the text "Écrivain, philosophe, romancier, dramaturge et essayiste français.". At the bottom of the form are two buttons: a blue "Sauvegarder" (Save) button and a grey "Annuler" (Cancel) button.

**Page Footer:**

- BookStore - Votre librairie en ligne de confiance
- Liens rapides: Confidentialité
- © 2025 - BookStore - Tous droits réservés
- Développé pour Marcel Stefan Wagner, PhD



## Implémentation technique :

- **Actions** : `AuthorsController.Create() / Edit(int id)`
- **Vues** : `Views/Authors/Create.cshtml / Views/Authors/Edit.cshtml`
- **ViewModel** : `AuthorCreateEditViewModel.cs`

## Formulaire d'auteur :

```
public class AuthorCreateEditViewModel
```

```
{
```

```

public int Id { get; set; }

[Required(ErrorMessage = "Le nom est requis")]

[StringLength(100, ErrorMessage = "Le nom ne peut pas dépasser 100 caractères")]

public string Name { get; set; } = string.Empty;

[StringLength(2000, ErrorMessage = "La biographie ne peut pas dépasser 2000
caractères")]

[Display(Name = "Biographie")]

public string? Biography { get; set; }

[Display(Name = "Date de naissance")]

[DataType(DataType.Date)]

public DateTime? BirthDate { get; set; }

[StringLength(50, ErrorMessage = "La nationalité ne peut pas dépasser 50 caractères")]

[Display(Name = "Nationalité")]

public string? Nationality { get; set; }

[Display(Name = "Actif")]

public bool IsActive { get; set; } = true;

}

```

#### **Validation et traitement :**

```

[HttpPost]

[ValidateAntiForgeryToken]

public async Task<IActionResult> Create(AuthorCreateEditViewModel model)

```

```
{  
    if (!_authService.HasRole(UserRole.Librarian))  
        return RedirectToAction("AccessDenied", "Account");  
  
    if (!ModelState.IsValid)  
        return View(model);  
  
    var author = new Author  
    {  
        Name = model.Name,  
        Biography = model.Biography,  
        BirthDate = model.BirthDate,  
        Nationality = model.Nationality,  
        IsActive = model.IsActive,  
        CreatedAt = DateTime.Now  
    };  
  
    var authorId = await _authorService.AddAuthorAsync(author);  
    if (authorId > 0)  
    {  
        TempData["SuccessMessage"] = "L'auteur a été ajouté avec succès.";  
        return RedirectToAction("Details", new { id = authorId });  
    }  
  
    TempData["ErrorMessage"] = "Une erreur est survenue lors de l'ajout de l'auteur.";  
    return View(model);
```

```
}
```

---

## 4. TAG HELPERS PERSONNALISÉS

Conformément aux exigences, nous avons développé 7 Tag Helpers personnalisés :

### 4.1 BookCardTagHelper

**Implémentation :**

```
[HtmlTargetElement("book-card")]
public class BookCardTagHelper : TagHelper
{
    public Book Book { get; set; }
    public bool ShowManageButtons { get; set; }
    public bool ShowAddToCart { get; set; }

    public override void Process(TagHelperContext context, TagHelperOutput output)
    {
        // Génération de la carte Bootstrap avec actions conditionnelles
    }
}
```

**Usage dans Razor :**

```
<book-card book="@book"
    show-manage-buttons="true"
    show-add-to-cart="true">
</book-card>
```

### 4.2 RoleBasedTagHelper

**Implémentation :**

```
[HtmlTargetElement("*", Attributes = "asp-role")]
public class RoleBasedTagHelper : TagHelper
{
    public UserRole RequiredRole { get; set; }

    public override void Process(TagHelperContext context, TagHelperOutput output)
```

```
{  
    // Masque l'élément si l'utilisateur n'a pas le rôle requis  
}  
}
```

#### Usage :

```
<div asp-role="@UserRole.Librarian">  
    Contenu visible uniquement aux Libraires+  
</div>
```

### 4.3 ConfirmDeleteTagHelper

**Implémentation :** Génère un modal Bootstrap avec confirmation obligatoire pour toutes les suppressions (exigence du projet).

#### À montrer dans la capture :

- Modal Bootstrap stylisé
- Boutons Confirmer/Annuler
- Message de confirmation explicite

### 4.4 CreditDisplayTagHelper

**Fonctionnalité :** Affichage formaté des crédits avec icône Euro et couleurs conditionnelles.

### 4.5 OrderStatusTagHelper

**Fonctionnalité :** Badges colorés Bootstrap selon le statut (En cours, Confirmé, Expédié, Livré, Annulé).

### 4.6 RoleBadgeTagHelper

**Fonctionnalité :** Badges avec icônes Font Awesome pour identifier visuellement les rôles.

### 4.7 CategoryBadgeTagHelper

**Fonctionnalité :** Badges colorés thématiques pour les catégories (Fiction, Science, Histoire, etc.).

---

## 5. SYSTÈME DE RÔLES ET SÉCURITÉ

### 5.1 Hiérarchie des Rôles

## Implémentation :

```
public enum UserRole
{
    User = 1,      // Droits de base
    Librarian = 2, // + Gestion catalogue
    Admin = 3      // + Administration complète
}
```

## 5.2 Authentification et Sessions

### Sécurité implémentée :

- Hashage des mots de passe avec salt
- Sessions sécurisées avec timeout
- Protection CSRF sur toutes les actions sensibles
- Validation d'autorisation à chaque niveau

## 5.3 Interface Utilisateur (User)

The screenshot shows the 'Gestion des Utilisateurs' (User Management) page. At the top, there is a navigation bar with links for BookStore, Accueil, Catalogue, Gestion, and Administration. On the right, there is a user icon and the email 'admin@bookstore.com'. Below the navigation, there is a heading 'Gestion des Utilisateurs' with a back button. A table lists three users:

Tous les Utilisateurs (3)						
Utilisateur	Email	Rôle	Crédits	Membre depuis	Statut	Actions
admin Admin System	admin@bookstore.com	Admin	1000,00 €	08/08/2025	Actif	<a href="#">Détails</a> <a href="#">Supprimer</a>
librarian Marie Libraire	librarian@bookstore.com	Libraire	500,00 €	23/08/2025	Actif	<a href="#">Détails</a> <a href="#">Supprimer</a>
user Jean Lecteur	user@bookstore.com	Utilisateur	84,01 €	02/09/2025	Actif	<a href="#">Détails</a> <a href="#">Supprimer</a>

At the bottom of the page, there is a footer with the BookStore logo, a trust seal, links to 'Liens rapides' and 'Confidentialité', and a copyright notice: '© 2025 - BookStore - Tous droits réservés'.

### Fonctionnalités visibles :

- Catalogue et recherche
- Panier et commandes
- Historique personnel
- Demande de promotion Librarian

## 5.4 Interface Librarian

## Fonctionnalités supplémentaires :

- Boutons "Ajouter livre"
- Accès à la gestion du catalogue
- Vue de toutes les commandes
- Modification des statuts

## 5.5 Interface Admin

The screenshot shows the BookStore Admin Dashboard with the following key elements:

- Top Bar:** Includes the BookStore logo, navigation links for Accueil, Catalogue, Gestion, Administration, a shopping cart icon, and user information for admin@bookstore.com.
- Dashboard Summary:** Four cards provide quick access to user, catalog, order, and revenue data:
  - Utilisateurs actifs:** 3 users
  - Livres en catalogue:** 8 books
  - Commandes totales:** 1 order
  - Chiffre d'affaires:** 15,99 €
- Activité d'aujourd'hui:** Shows 1 command and 15,99 € in revenue.
- Notifications:** No notifications pending.
- Livres populaires:** A list of popular books including "Le Petit Prince", "1984", "L'Étranger", and "Une brève histoire du temps".
- Commandes récentes:** A list of recent orders, showing Commande #1 for Jean Lecteur on 07/09 à 12:04 with a status of Pending and a total of 15,99 €.

## Fonctionnalités administratives :

- Dashboard avec statistiques
- Gestion des utilisateurs
- Approbation des demandes
- Modification des crédits

# 6. IMPLÉMENTATION TECHNIQUE

## 6.1 CRUD Complet (Exigence Projet)

**+ Ajouter un nouveau livre**

Title	ISBN	
Entrez le titre du livre	978-xxx-xxxx	
Auteur	Catégorie	
Sélectionner un auteur	Fiction	
Prix (€)	Stock	Date de publication
€ 0	1	jj/mm/aaaa
URL de l'image		
https://example.com/image.jpg		
Description		
Description du livre...		
<input checked="" type="checkbox"/> Livre disponible à la vente		
<input type="button" value="Ajouter le livre"/>		<input type="button" value="Annuler"/>

**Modifier le livre**

Title	ISBN	
1984		
Auteur	Catégorie	
George Orwell	Fiction	
Prix (€)	Stock	Date de publication
€ 15,99	7	jj/mm/aaaa
URL de l'image		
https://imgur.com/zXTnnFW.jpg		
Description		
Un roman dystopique qui dépeint une société totalitaire.		
<input checked="" type="checkbox"/> Livre disponible à la vente		
<input type="button" value="Sauvegarder les modifications"/>		<input type="button" value="Annuler"/>
<input type="button" value="Retour à la liste"/>		

**⚠️ Confirmer la suppression**



**⚠️ Attention !** Vous êtes sur le point de supprimer définitivement ce livre :

Titre :	1984
Auteur :	George Orwell
Catégorie :	<input checked="" type="radio"/> Fiction
Prix :	15,99 €
Stock :	7 exemplaire(s)

**⚠️ Cette action est irréversible.** Le livre sera définitivement supprimé de la base de données.

### Create - Crédation :

```
[HttpPost]
public async Task<IActionResult> Create(BookCreateEditViewModel model)
{
    if (!ModelState.IsValid) return View(model);

    var book = new Book
    {
        Title = model.Title,
        Category = model.Category,
        Price = model.Price,
        // Mapping complet des propriétés
    };

    await _bookService.AddBookAsync(book);
    return RedirectToAction("Details", new { id = book.Id });
}
```

**Read - Lecture avec recherche** : Implémentation de la recherche par propriétés du modèle (exigence).

**Update - Modification** : Formulaires pré-remplis avec validation complète.

**Delete - Suppression** : Avec confirmation obligatoire via modal (exigence).

## 6.2 Types de Données Utilisés (Exigence)

### Conformité aux exigences :

- **String** : Titres, noms, descriptions, emails
- **DateTime** : Dates de publication, commandes, création comptes
- **Enum** : Catégories de livres, rôles utilisateur, statuts commandes
- **Decimal** : Prix des livres, crédits utilisateur
- **Integer** : Quantités, stocks, identifiants
- **Boolean** : Disponibilité, activation comptes

## 6.3 Validation et Gestion d'Erreurs

### Validation multi-niveaux :

```
[Required(ErrorMessage = "Le titre est requis")]
[StringLength(200, ErrorMessage = "Le titre ne peut pas dépasser 200 caractères")]
public string Title { get; set; }

[Range(0.01, 999.99, ErrorMessage = "Le prix doit être entre 0.01€ et 999.99€")]
public decimal Price { get; set; }
```

## 6.4 JavaScript et Interactivité

Fonctionnalités JavaScript :

- AJAX pour les opérations de panier
  - Validation en temps réel des formulaires
  - Animations et transitions fluides
  - Gestion d'erreurs côté client
- 

# 7. TESTS ET VALIDATION

## 7.1 Scénarios de Test User

Tests effectués :

1. Inscription → Vérification des 100€ de crédits
2. Navigation catalogue → Fonctionnement des filtres
3. Ajout panier → Validation stocks temps réel
4. Checkout → Déduction correcte des crédits

## 7.2 Scénarios de Test Librarian

Tests effectués :

1. Promotion User → Librarian
2. Ajout d'auteur avec biographie
3. Création de livre avec association auteur
4. Modification des informations livre

## 7.3 Scénarios de Test Admin

Tests effectués :

1. Dashboard avec métriques temps réel
2. Modification des rôles utilisateur
3. Ajustement des crédits
4. Approbation des demandes Librarian

## 7.4 Validation des Exigences

 Exigences respectées :

- CRUD complet sur Books et Authors
- 7 Tag Helpers personnalisés fonctionnels
- Types de données variés selon spécifications
- Confirmation de suppression obligatoire

- Layout Bootstrap responsive
  - Recherche par propriétés du modèle
  - Stockage en mémoire uniquement
- 

## 8. CONCLUSION

### 8.1 Objectifs Atteints

Ce projet BookStore démontre une maîtrise complète des technologies ASP.NET Core MVC avec une implémentation rigoureuse de toutes les exigences académiques. L'architecture respecte les principes SOLID, la sécurité est intégrée à tous les niveaux, et l'interface utilisateur offre une expérience moderne et intuitive.

### 8.2 Compétences Développées

- **Architecture logicielle** : Conception et implémentation MVC
- **Sécurité applicative** : Authentification, autorisation, validation
- **Développement frontend** : Tag Helpers, Bootstrap, JavaScript
- **Gestion de projet** : Travail en équipe, respect des délais
- **Qualité de code** : Principes SOLID, clean code

### 8.3 Défis Techniques Relevant

- Implémentation de 7 Tag Helpers personnalisés réutilisables
- Système de rôles hiérarchique avec permissions granulaires
- Gestion de l'état complexe avec sessions et services
- Interface utilisateur riche avec interactions AJAX

### 8.4 Perspectives d'Amélioration

- Migration vers une base de données relationnelle
- Implémentation d'une API REST
- Intégration de notifications par email
- Système de recommandations basé sur l'IA

### 8.5 Remerciements

Nous tenons à remercier **Prof. Marcel Stefan Wagner, PhD** pour son encadrement pédagogique et ses conseils techniques qui ont permis la réalisation de ce projet dans les meilleures conditions.

---

#### Équipe de développement :

- Hugo Biegas - Architecture et Backend

- Naier Abassi - Sécurité et Business Logic
- Yanne Izoglouch - Frontend et Tag Helpers

**ESTIAM - Septembre 2025**