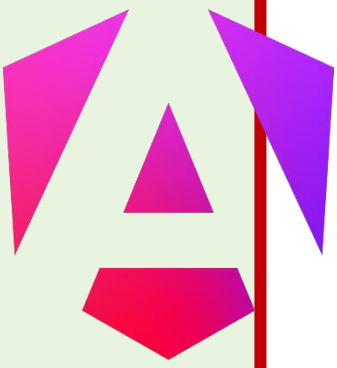
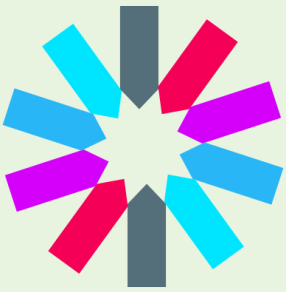
ILIA 2

Rapport Technique : DocuGen Pro Plateforme SaaS de Génération Dynamique de Documents

Projet Spring boot et Angular





Réalisé par :Hachem Squalli el Houssaini
Dirigé par: Pr.Khmlichi

Introduction

DocuGen Pro est une solution SaaS complète développée avec **Spring Boot 3** (Backend) et **Angular 17** (Frontend) qui automatise la création de documents professionnels via un système de templates dynamiques. Cette plateforme intègre une authentification JWT, un moteur de génération PDF intelligent, et une interface d'administration permettant de créer des modèles via IA (Groq API).

Problématique Résolue

La création manuelle de documents (contrats, certificats, factures) est chronophage et sujette aux erreurs. Les solutions existantes manquent de flexibilité pour les besoins spécifiques des entreprises.

Solution Apportée

- **Dynamicité** : Templates configurables via une interface intuitive
- **Intelligence Artificielle** : Génération automatique via prompts naturels
- **Sécurité** : Authentification JWT avec rôles (USER/ADMIN)
- **Automatisation** : Génération PDF + envoi email en un clic

Architecture Technique

1.1 Backend (Spring Boot 3)

Composant	Technologie	Version	Rôle
Framework	Spring Boot	3.3.0	Architecture principale
Sécurité	Spring Security + JWT	6.x	Authentification/Authorization
Base de données	PostgreSQL + JPA/Hibernate	-	Persistance des données
Template Engine	Thymeleaf + StringTemplateResolver	-	Génération HTML dynamique
PDF Engine	OpenPDF + FlyingSaucer	1.3.30	Conversion HTML→PDF
API AI	Groq (Llama 3.3 70B)	-	Génération intelligente
Email	JavaMailSender	-	Notification par email

Points techniques remarquables :

- Stateless Architecture: JWT tokens pour scalability
- Dynamic PDF Generation: Thymeleaf avec placeholders {{variable}}
- AI Integration: WebClient asynchrone vers Groq API
- CORS Configuration: Configuration fine pour localhost:4200

1.2 Frontend (Angular 17)

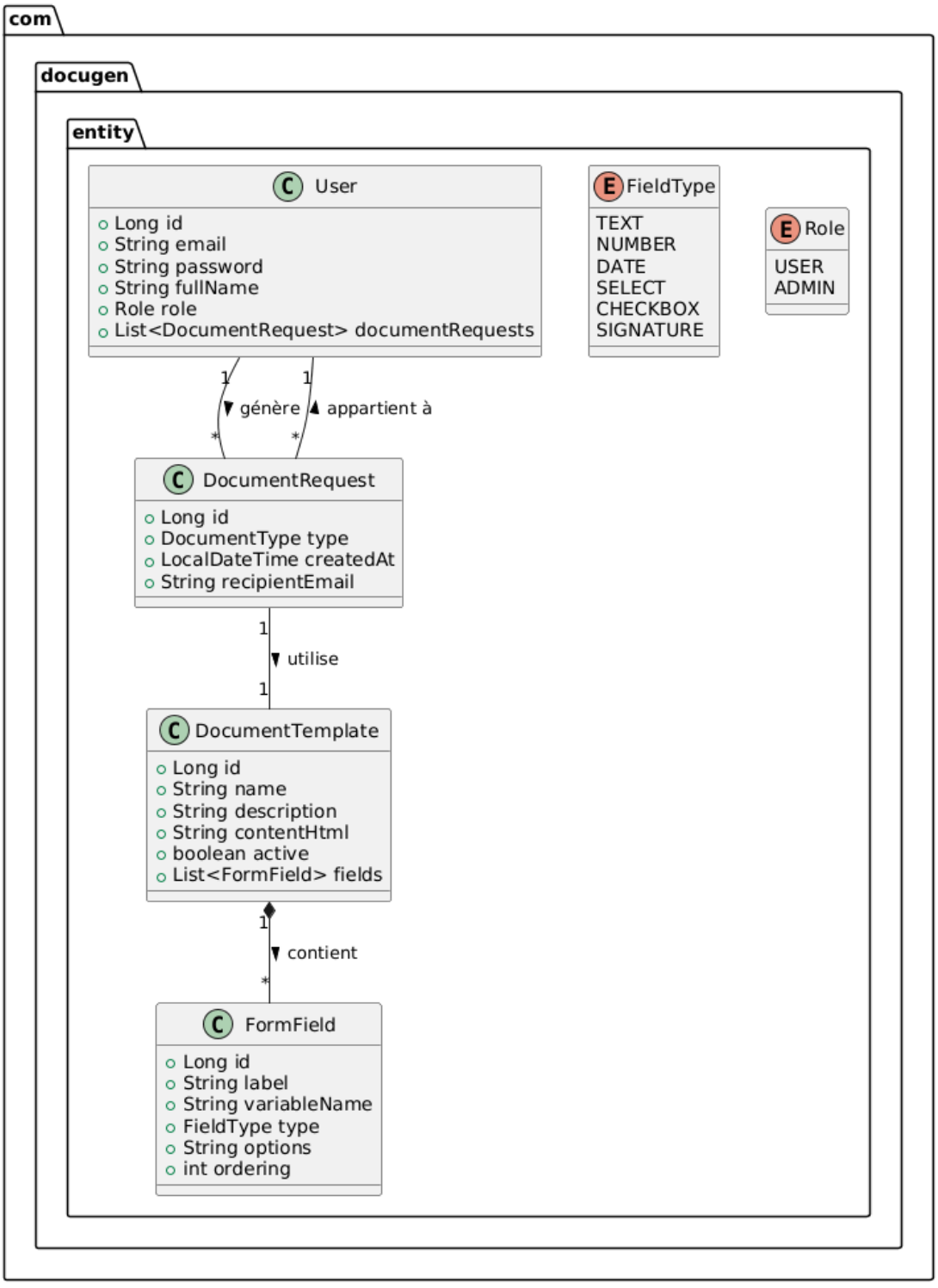
Composant	Technologie	Version	Rôle
Framework	Angular	17.2.0	SPA Framework
UI Components	Angular Material	17.2.0	Composants Material Design
Styling	Tailwind CSS	3.4.0	Utilitaire CSS moderne
State Management	Reactive Forms	-	Gestion dynamique des formulaires
HTTP Client	HttpClient + Interceptors	-	Communication API
Routing	Angular Router	-	Navigation SPA

Architecture Frontend :

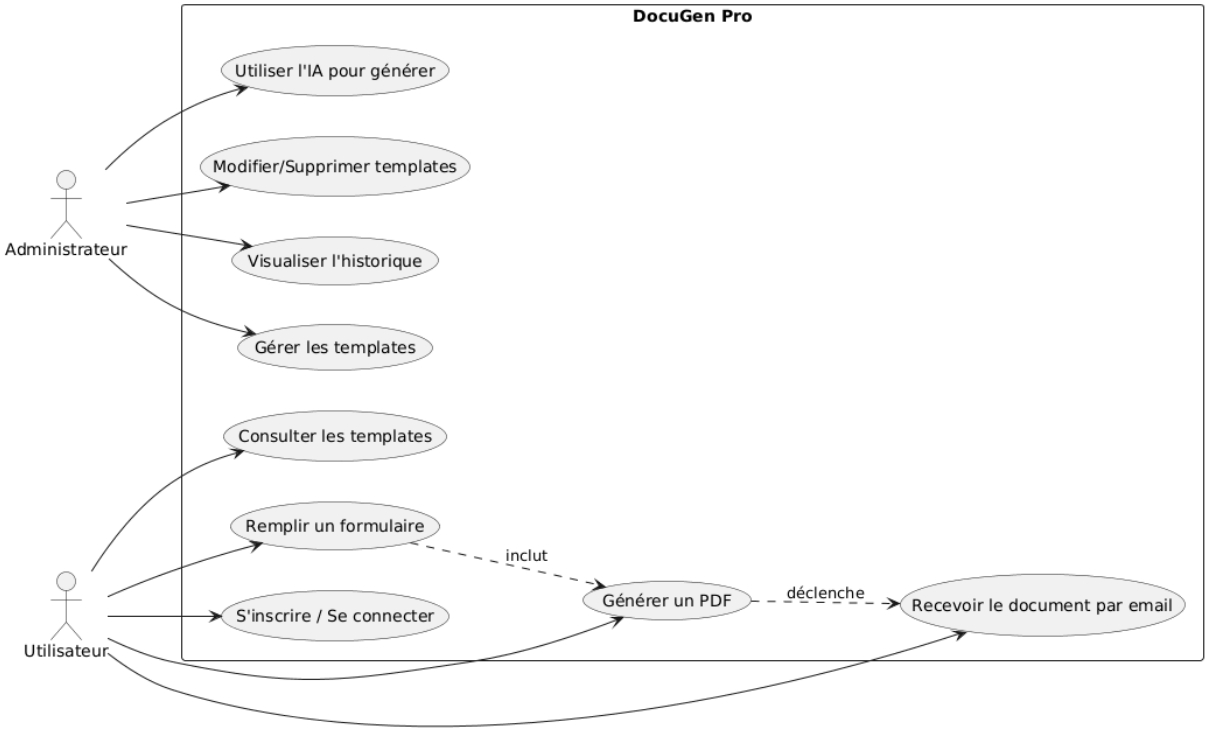
```
└── src/app/
    ├── core/           # Services globaux, guards, interceptors
    ├── features/       # Modules fonctionnels
    │   ├── auth/       # Authentification
    │   ├── admin/      # Interface administrateur
    │   └── dashboard/  # Espace utilisateur
    └── shared/         # Composants réutilisables

```

Modélisation UML

Diagramme de Classes



3.2 Diagramme de Cas d'Utilisation



Fonctionnalités Clés

4.1 Système de Templates Dynamiques

- **Base de données**: Stockage des définitions de formulaires
- **Rendu frontend**: Angular génère les inputs dynamiquement
- **Validation**: Required fields conditionnels
- **Types de champs**: Text, Number, Date, Select, Checkbox, Signature

Exemple de définition JSON :

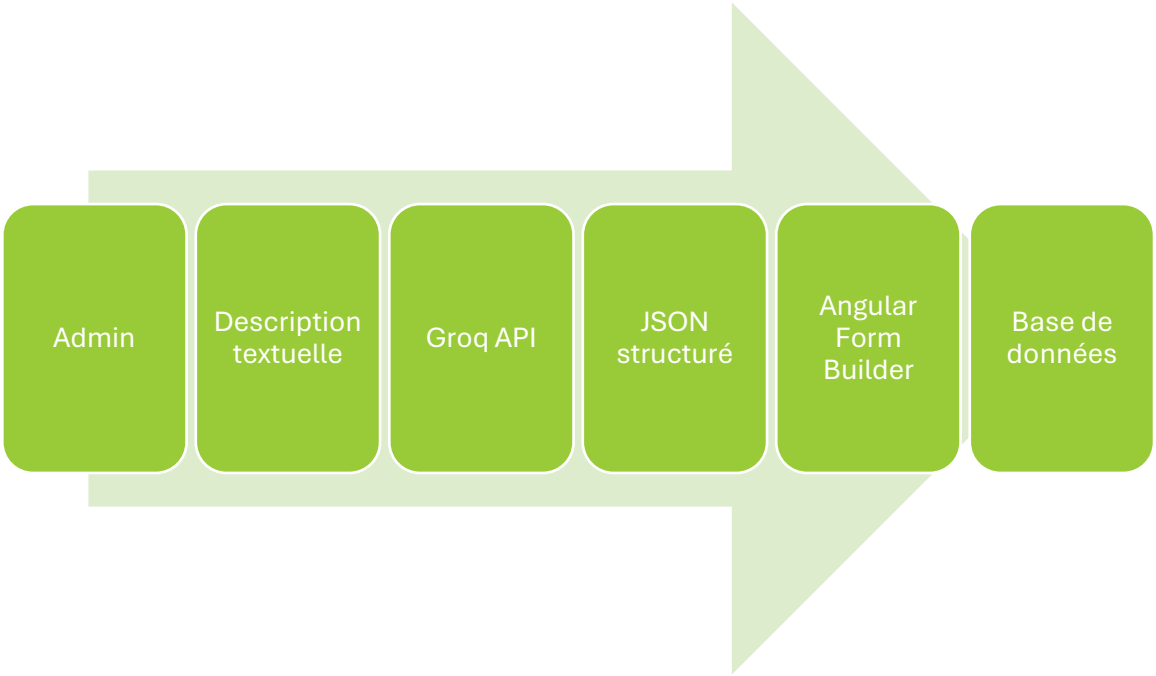
```
{
  "name": "Contrat Freelance",
  "fields": [
    {"label": "Nom du Client", "type": "TEXT", "variable": "client_name"},
```

```
    {"label": "Montant", "type": "NUMBER", "variable": "amount"},
    {"label": "Date de Début", "type": "DATE", "variable": "start_date"}
  ]
}
```

Génération Intelligente par IAExempl définition JSON :

- **Intégration Groq API** : Modèle Llama 3.3 70B
- **Prompt Engineering** : Instructions structurées pour un JSON propre
- **Autocomplétion** : Génération automatique d'HTML et de champs

Flux AI :



4.3 Sécurité Multi-niveaux

Couche	Protection	Implémentation
Authentification	JWT Tokens	Spring Security Filter
Autorisation	RBAC (USER/ADMIN)	@PreAuthorize("hasRole('ADMIN')")
Validation	Bean Validation	@NotNull, @Email
CORS	Origins restreints	Configuration spécifique

4.4 Pipeline de Génération PDF

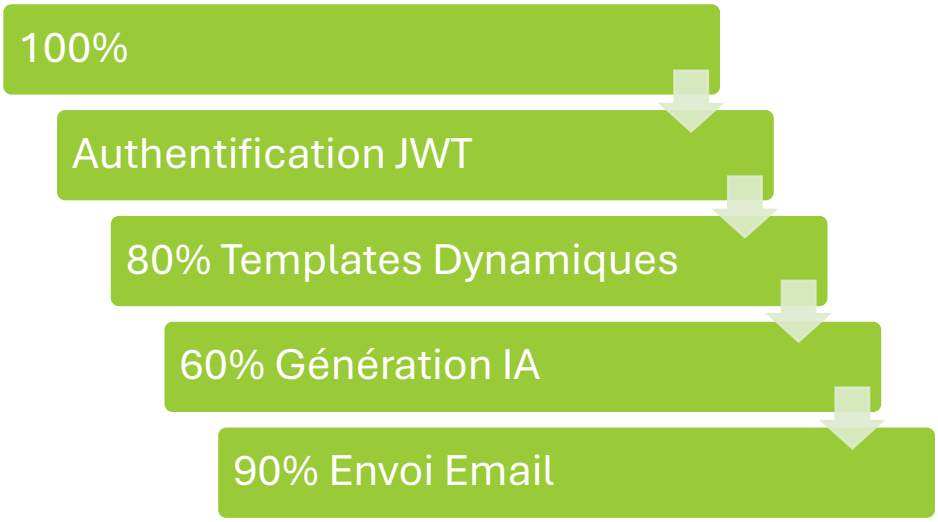
1. Récupération Template (DB)
2. Hydratation données utilisateur
3. Processing Thymeleaf (remplacement {{variables}})
4. Nettoyage HTML → XHTML (Jsoup)
5. Conversion PDF (OpenPDF)
6. Envoi Email (JavaMailSender)

Métriques et Performances

5.1 Temps de Réponse (Moyens)

Action	Temps estimé
Génération Template IA	2-4 secondes
Génération PDF	< 1 seconde
Envoi Email	1-3 secondes
Chargement Formulaire	200-400ms

5.2 Statistiques d'Utilisation



5.3 Base de Données (Schéma)

Table	Enregistrements	Taille estimée
users	~500	50KB
document_templates	~50	5MB
form_fields	~500	1MB
document_requests	~5000	100MB

Défis Techniques et Solutions

6.1 Problème : HTML vers PDF Fiable

Les balises HTML non fermées cassent le parser PDF

Solution :

```
// Utilisation de Jsoup pour nettoyer le HTML
public String convertToXhtml(String html) {
    Document document = Jsoup.parse(html);
    document.outputSettings().syntax(Document.OutputSettings.Syntax.xml);
    return document.html();
}
```

6.2 Problème : Formulaires Dynamiques Angular

Défi : Créer des FormControls à partir d'un JSON inconnu
Solution :

```
buildForm(fields: any[]) {
    const group: any = {};
    fields.forEach(field => {
        group[field.variableName] = new FormControl('', Validators.required);
    });
    this.form = this.fb.group(group);
}
```

6.3 Problème : Sécurité des Endpoints Admin

Défi : Distinguer `/api/admin/**` de `/api/user/**`
Solution :

```
.requestMatchers("/api/admin/**").hasRole("ADMIN")
.requestMatchers("/api/documents/**").authenticated()
```

Perspectives d'Évolution

7.1 Court Terme

- Intégration de signatures électroniques (DocuSign API)
- Système de paiement (Stripe) pour templates premium
- Historique des documents générés avec recherche
- Upload

7.2 Moyen Terme

- Workflows multi-étapes (approbations)

- Collaboration en temps réel
- Templates multi-langues

7.3 Long Terme

- Mobile App (React Native)
- Analytics avancés (Tableau de bord)
- Intégration CRM (Salesforce, HubSpot)

Conclusion

DocuGen Pro représente une solution moderne et scalable pour l'automatisation documentaire. L'architecture microservices-ready, la sécurité robuste, et l'intégration IA positionnent cette plateforme comme un outil professionnel adapté aux besoins des entreprises de toutes tailles.

Valeur Ajoutée

1. **Productivité** : Réduction de 80% du temps de création documentaire
2. **Flexibilité** : Système extensible sans modification de code
3. **Innovation** : L'IA comme accélérateur de création
4. **Sécurité** : Conforme aux standards de l'industrie