**🗂️ Page de garde**

* Titre du projet
* Noms et prénoms des membres du trinôme
* Filière / Année
* Encadrant
* Date

**📄 1. Introduction**

* Contexte du projet
* Objectifs pédagogiques
* Technologies imposées
* Aperçu de la solution proposée

**🏗️ 2. Architecture Globale**

* Présentation de l’architecture microservices
* Schéma général (services, gateway, Keycloak, bases de données)
* Rôle de chaque composant
* Pourquoi ce choix d’architecture ?

**🧩 3. Modélisation des Microservices**

**Pour chaque microservice (Utilisateurs, Étudiants, Enseignants, Cursus, Notes, Reporting) :**

* 📌 **Objectif fonctionnel**
* 📐 **Diagramme de classes**
* 🧱 **MCD / MLD**
* 🔁 **Cas d’utilisation**
* 🧠 **Choix techniques (DTO, Mapper, Repository, Service)**
* 🔒 **Sécurité : rôles, restrictions, intégration Keycloak**

**🌐 4. Application Frontend Angular**

* Structure de l’application
* Intégration avec Keycloak (keycloak-angular)
* Navigation dynamique selon les rôles
* Appels API vers la gateway
* Screenshots ou wireframes (formulaires, tableaux, alertes, etc.)

**🧪 5. Tests & Validation**

* Méthodologie de test (Postman, Swagger UI, tests unitaires éventuels)
* Scénarios de test réalisés par service
* Résultats obtenus

**⚙️ 6. Déploiement et Orchestration**

* Fichier docker-compose.yml
* Services démarrés
* Accès via URLs
* Problèmes rencontrés et solutions (ex : dépendances, ports, CORS, tokens, etc.)

**💬 7. Répartition du travail**

* Tâches réalisées par chaque membre
* Répartition Git (captures de commits ou logs de contribution)
* Coordination et communication dans l’équipe

**🔍 8. Limites et pistes d’amélioration**

* Problèmes techniques ou choix non implémentés
* Fonctionnalités futures (ex. : messagerie interne, génération de bulletins PDF, filtrage avancé, etc.)

**📚 9. Conclusion**

* Bilan global
* Compétences acquises
* Retour d’expérience sur l’approche microservices

**📎 Annexes**

* Extraits de JDL utilisés
* Exemple de données (JSON ou SQL)
* Fichiers de configuration (application.yml, docker-compose.yml, etc.)
* Liens GitHub / GitLab
* Comptes de test