

# ANALYSE DU PROJET

"Analyse, conception et développement d'un système de gestion électronique des demandes avec générateur de formulaires dynamiques et moteur de workflow"

Réalisé par	Khouloud OUNI   Baha Eddine Ben Mansour   Jihed Horchani
Date	Mars 2026
Version	<b>V2.0 — Document Unifié</b>
Statut	Validation Encadrant — Analyse UML Complète

## Résumé du projet

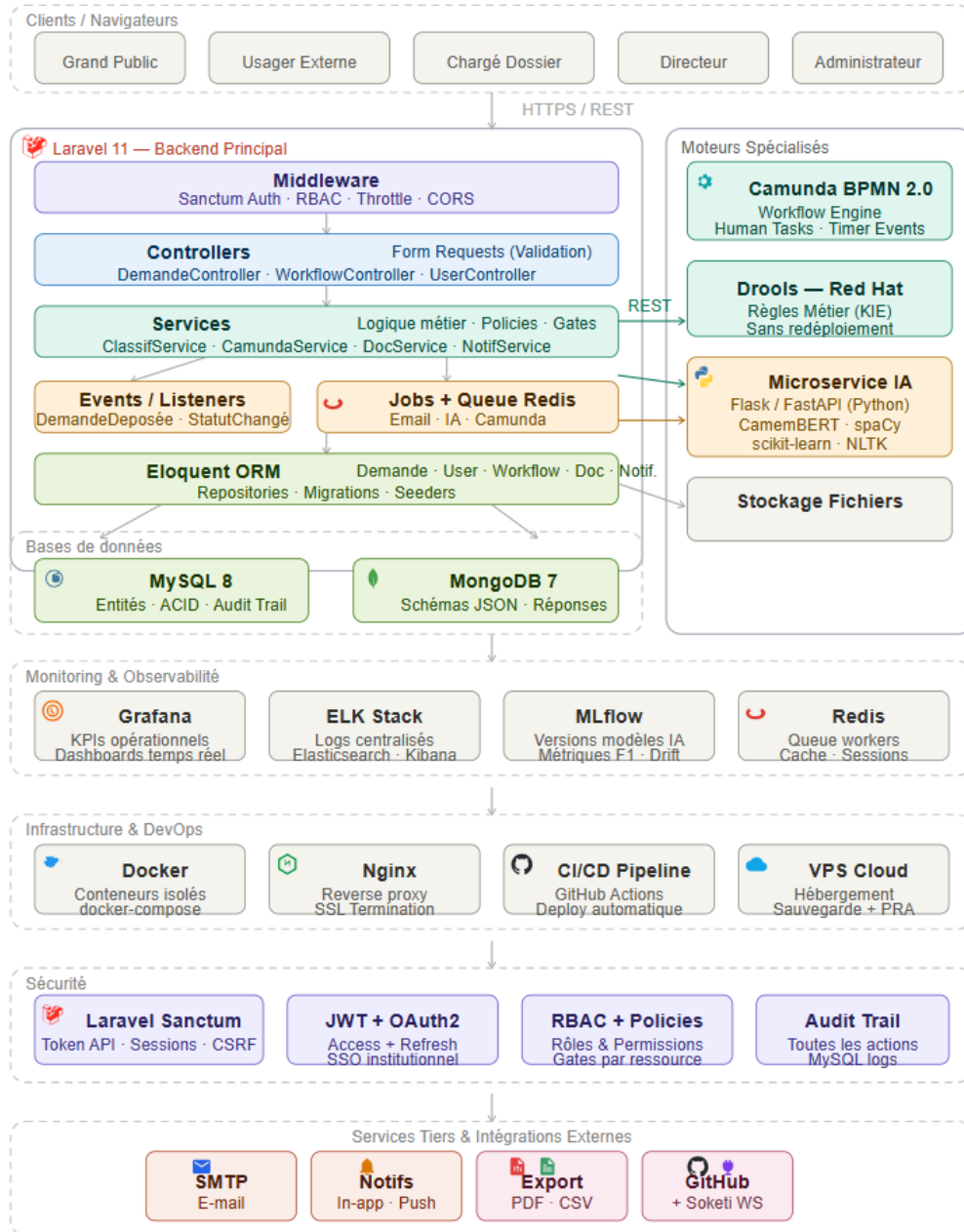
Ce document présente l'analyse réalisée à partir du cahier des charges du projet. La plateforme vise à digitaliser et automatiser plusieurs processus administratifs à l'aide d'un moteur de workflow BPMN, de formulaires dynamiques et d'un moteur de règles métier.

Notre travail consiste à analyser le fonctionnement global du système, à identifier des pistes d'amélioration et à proposer des évolutions permettant de moderniser la plateforme, notamment à travers l'automatisation des processus, l'amélioration de l'expérience utilisateur et l'intégration progressive de fonctionnalités d'intelligence artificielle.

Axe	Nb Propositions	Gain Principal Attendu
I. Améliorations Fonctionnelles	7 propositions	Couvrir les cas d'usage réels non traités par le CDC
II. Modernisation Technique	3 propositions	Architecture scalable, sécurité, interopérabilité
III. IA — V1 Core (recommandé)	1 module V1	Classification + routage automatique des demandes
IV. Expérience Utilisateur (UX)	4 propositions	Adoption réelle, réduction du taux d'abandon
V. Conception UML Complète	5 diagrammes	Use Case, Classes, Séquences, Activités, Maquettes

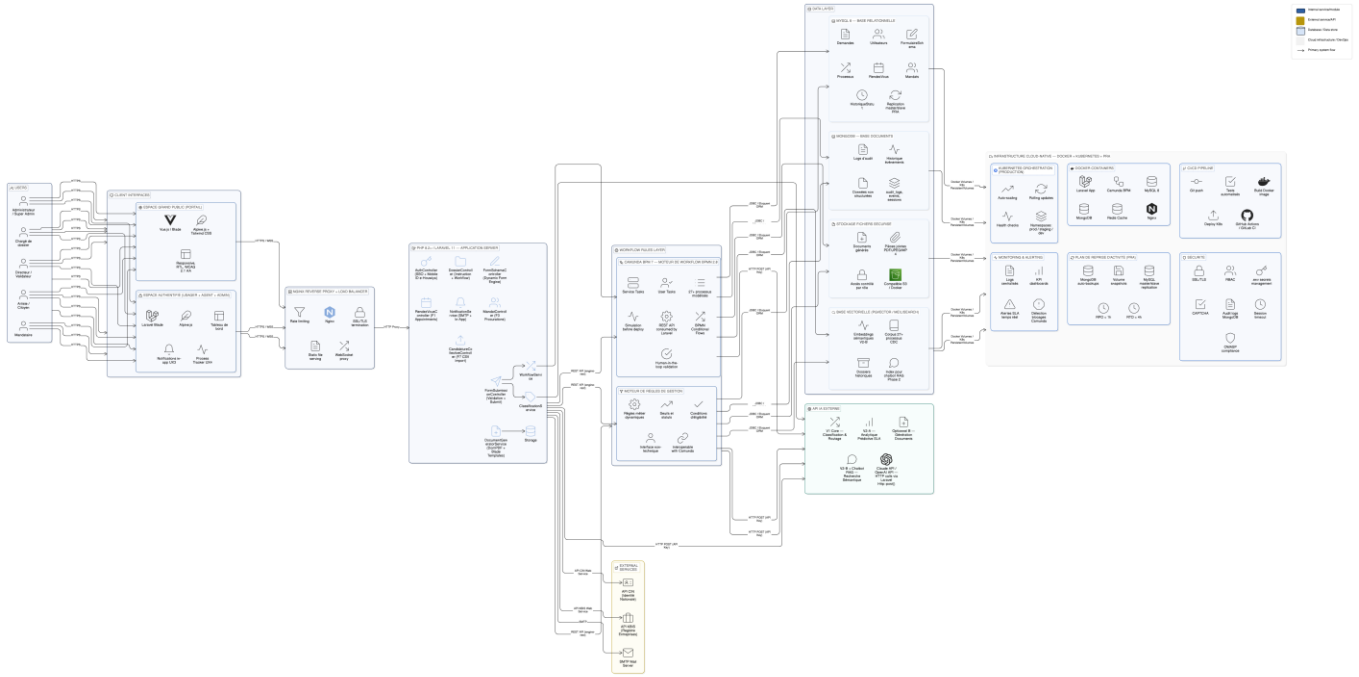
# Architecture Global du Projet

## Lien architecture



# Architecture Détaillée du Projet

## Lien architecture



# I. Améliorations Fonctionnelles

---

La lecture du CDC met en évidence certaines lacunes fonctionnelles qui pourraient limiter l'adoption et l'efficacité de la plateforme si elles ne sont pas corrigées. Les améliorations proposées sont donc considérées comme nécessaires pour assurer le bon fonctionnement du système.

## F1. Système de Rendez-vous en Ligne

Le CDC mentionne la dématérialisation des dossiers mais ne prévoit aucun mécanisme pour les procédures qui restent partiellement physiques: remise de la carte professionnelle, inspection du siège social pour l'imprésario (processus 10), retrait de diplômes (processus 7 et 8). Sans système de rendez-vous intégré, les usagers devront se déplacer sans coordination, créant des files d'attente non maîtrisées et annulant partiellement la promesse de dématérialisation.

L'intégration d'un module de prise de rendez-vous permettrait de coordonner les visites, d'améliorer l'expérience utilisateur et de respecter la promesse de simplification des démarches.

## F2. Portail Multilingue Arabe / Français

Le projet prévoit déjà certains éléments liés au bilinguisme dans les documents administratifs. Afin de renforcer l'accessibilité de la plateforme, il serait pertinent de proposer une interface utilisateur entièrement bilingue (arabe et français).

Un portail multilingue permettrait de mieux répondre aux profils variés des utilisateurs (artistes, professionnels du secteur culturel, investisseurs, etc.). L'intégration d'un support complet pour l'arabe, incluant l'affichage RTL, contribuerait également à améliorer l'ergonomie et l'accessibilité de la plateforme.

## F3. Gestion des Procurations et Mandats

Le CDC ne prévoit pas le cas où un artiste ou éditeur mandate un représentant pour déposer son dossier. La plateforme acceptera uniquement le mandataire officiellement responsable du dossier, permettant de sécuriser la gestion des procurations et de garantir la responsabilité juridique de la personne qui effectue le dépôt, tout en restant conforme à la dématérialisation des procédures.

## F4. Tableau de Bord Personnalisé pour l'Usager

L'espace usager décrit dans le CDC est fonctionnel mais passif. Pour un artiste qui renouvelle sa carte tous les 5 ans et suit plusieurs certifications, l'absence d'un historique centralisé est un manque réel. Un tableau de bord personnalisé sera intégré incluant l'historique des demandes, les échéances et le statut des services déjà attribués.

## F5. Gestion des Candidatures Collectives (Examens)

Les processus 7 et 8 (Diplômes de musique arabe et d'instrumentiste) impliquent des centaines de candidats simultanément. La plateforme doit pouvoir gérer l'import de listes de candidats, les convocations et la publication des résultats en lot, afin de répondre aux besoins spécifiques des examens impliquant un grand nombre de candidats.

---

## **F6. Portail Multilingue et Accessibilité**

Interface complètement bilingue arabe/français avec support RTL natif, contrôle de contraste WCAG AA, et compatibilité lecteurs d'écran pour garantir l'accessibilité à tous les usagers, y compris les personnes à mobilité réduite ou malvoyantes.

## II. Modernisation Technique

Au-delà du fonctionnel, la conception technique de la solution présente des opportunités importantes de modernisation. Les aspects suivants doivent être renforcés ou clarifiés dès le démarrage du projet pour garantir une plateforme pérenne, sécurisée et évolutive.

### T1. Infrastructure Cloud-Native avec Plan de Reprise d'Activité

Déploiement sur un VPS cloud public durant la phase de stage, avec une architecture prévue pour être scalable et disposant d'un plan de reprise d'activité (PRA) documenté. L'infrastructure sera conteneurisée via Docker pour garantir la portabilité et la reproductibilité des environnements de développement, staging et production.

**Principes retenus** : Isolation des services, réplication de la base de données, sauvegardes automatiques quotidiennes, et monitoring continu via Grafana + ELK Stack.

### T2. Stack Technologique Retenue

Suite aux échanges et à la validation du projet, la stack technologique suivante a été retenue. Chaque choix repose sur des considérations techniques, réglementaires et de maintenabilité.

Couche	Technologie	Justification
Stack	PHP / Laravel	Exigé par la partie prenante, ORM
Workflow	Camunda BPMN	Standard industriel, éditeur graphique intégré, Human Tasks
Règles métier	Drools (Red Hat)	Séparation code/logique, sans redéploiement
Base de données	MySQL / MongoDB	Exigé par la partie prenante — relationnel + documentaire
IA / ML	Python + scikit-learn + spaCy	NLP et ML via microservice Flask/FastAPI
Sécurité	Laravel Sanctum + JWT + OAuth2	RBAC, SSO institutionnel, authentification stateless
Conteneurisation	Docker + Docker Compose	Portabilité, isolation, CI/CD
Monitoring	MLflow + Grafana + ELK	Suivi qualité modèles + KPIs opérationnels

### T3. Architecture Laravel

Laravel constitue le pilier du backend de notre plateforme. Ce framework PHP suit le modèle MVC (Modèle-Vue-Contrôleur) et intègre des concepts modernes qui en font l'un des frameworks les plus robustes pour les applications e-gouvernementales.

#### Pourquoi Laravel ?

- Eloquent ORM : abstraction puissante de la base de données relationnelle MySQL, avec des relations (hasMany, belongsTo, morphTo) qui modélisent parfaitement notre domaine (Demandes, Formulaires, Workflows).
- Système de Middleware : contrôle fin des accès par rôle (RBAC) à chaque endpoint API, essentiel pour notre matrice d'autorisation multi-acteurs.

- **Laravel Sanctum** : authentification stateless par tokens pour les SPAs React, avec gestion de sessions sécurisées et protection CSRF.
- **Queue & Jobs** : traitement asynchrone des tâches lourdes (envoi d'e-mails, appels API Camunda, classification IA) via des workers Redis.
- **Artisan CLI** : génération automatique de migrations, seeders, factories — accélère le développement et garantit la cohérence des environnements.
- **Broadcasting (WebSockets)** : notifications temps réel via Laravel Echo + Pusher/Soketi pour les mises à jour de statut de dossier.

## Base de Données — MySQL MongoDB

L'architecture de données combine deux paradigmes de stockage complémentaires, conformément aux exigences de la partie prenante :

**MySQL (relationnel)** : Stockage des entités structurées — utilisateurs, demandes, historiques, droits d'accès. Les contraintes d'intégrité référentielle, les transactions ACID et les index avancés garantissent la fiabilité des données métier critiques.

**MongoDB (documentaire)** : Stockage flexible des formulaires dynamiques, dont la structure varie selon le type de demande (champs conditionnels, schémas évolutifs). MongoDB permet de stocker des documents JSON sans schéma fixe, idéal pour les 27+ types de formulaires du CDC.

	MySQL	MongoDB
Usage	Entités structurées (User, Demande, Workflow)	Formulaires dynamiques, réponses, documents
Paradigme	Relationnel (ACID, FK, Joins)	Documentaire (schéma flexible, BSON)
ORM/ODM	Eloquent ORM (Laravel)	MongoDB Laravel Driver (jenssegers)
Scalabilité	Verticale (réplication master-slave)	Horizontale (sharding natif)
Cas d'usage	Auth, RBAC, historiques, audit trail	Stockage JSON formulaires, réponses usagers

## T3. Sécurité et Traitement des Pièces Jointes

Tous les fichiers uploadés transitent par un service de validation avant stockage, garantissant l'intégrité et la sécurité de la plateforme.

- Vérification du type MIME réel (pas seulement l'extension)
- Limitation de taille configurable par champ depuis le back office
- Stockage isolé par dossier/demande avec accès contrôlé par rôle
- Formats acceptés : PDF, JPEG, PNG, MP3, MP4 selon le champ

## III. Conception UML — Diagrammes du Système

Cette section présente l'ensemble des diagrammes UML modélisant le système de gestion électronique des demandes. Ces diagrammes constituent la base de la conception technique et servent de référence pour le développement.

### 1. Diagramme de Cas d'Utilisation

#### Lien vers diagramme

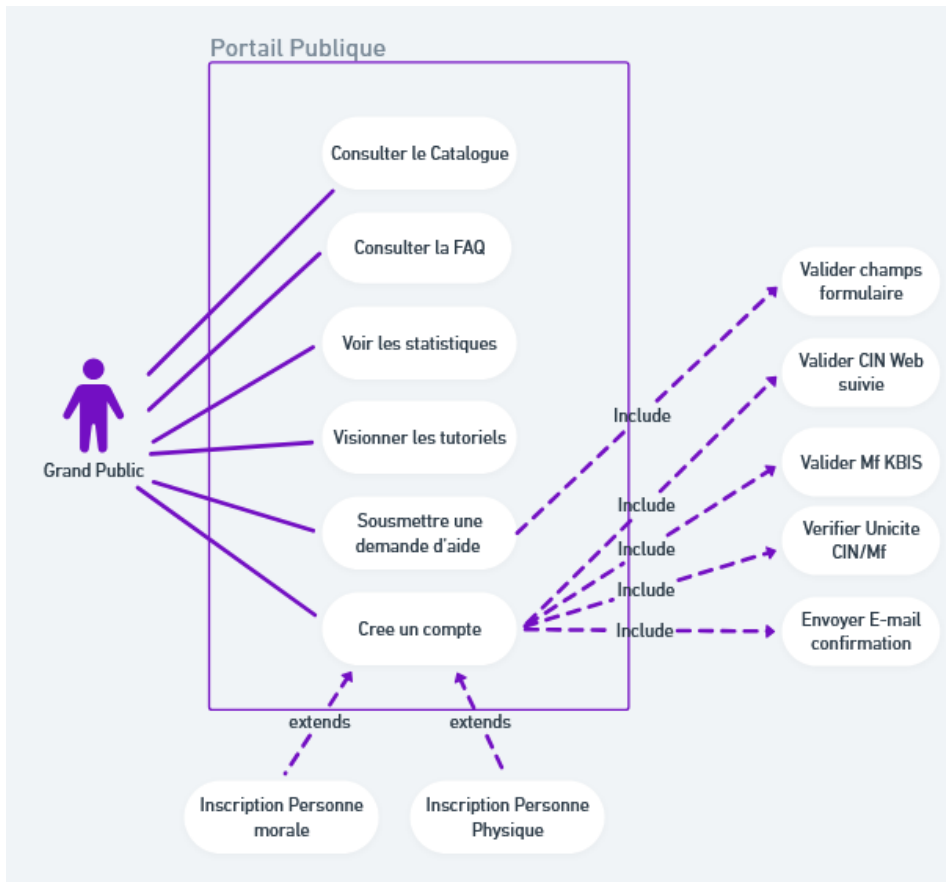
Le diagramme de cas d'utilisation capture les interactions entre les acteurs du système et les fonctionnalités qu'ils peuvent invoquer. Il constitue le point d'entrée de toute analyse UML et permet d'aligner les exigences fonctionnelles avec les besoins réels des parties prenantes.

#### 1.1 Acteurs Identifiés

Acteur	Type	Rôle Principal
Grand Public	Acteur primaire externe	Consultation du catalogue, FAQ, tutoriels, statistiques
Utilisateur Externe	Acteur primaire externe	Dépôt de demandes, suivi de dossier, gestion profil
Chargé de Dossier	Acteur primaire interne	Instruction, validation, transmission des dossiers
Administrateur	Acteur primaire interne	Configuration système, gestion workflows BPMN, monitoring
Directeur	Acteur secondaire interne	Validation finale, consultation tableaux de bord
Système IA	Acteur secondaire (système)	Classification automatique, routage des demandes
Camunda BPMN	Acteur secondaire (système)	Orchestration des processus métier

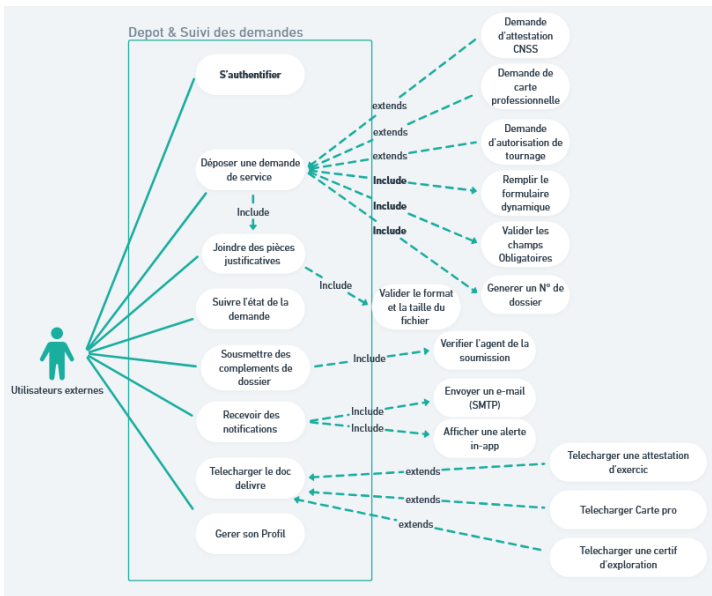
## 1.2 Portail Public — Cas d'Utilisation

Le portail public expose les fonctionnalités accessibles sans authentification, orientées vers la transparence administrative et l'information citoyenne.

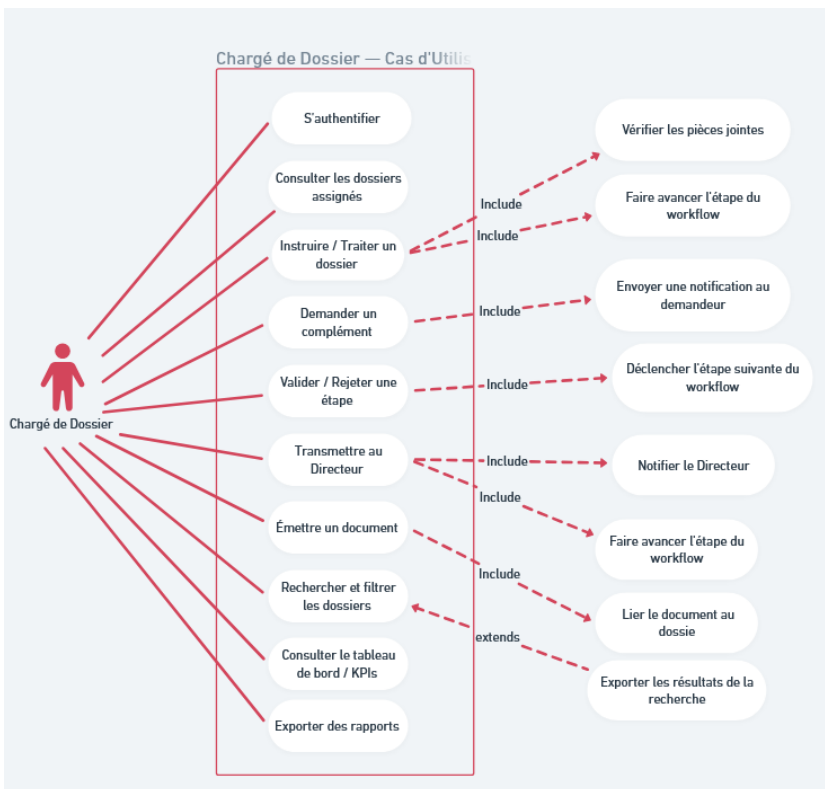


## 1.3 Dépôt & Suivi des Demandes — Cas d'Utilisation

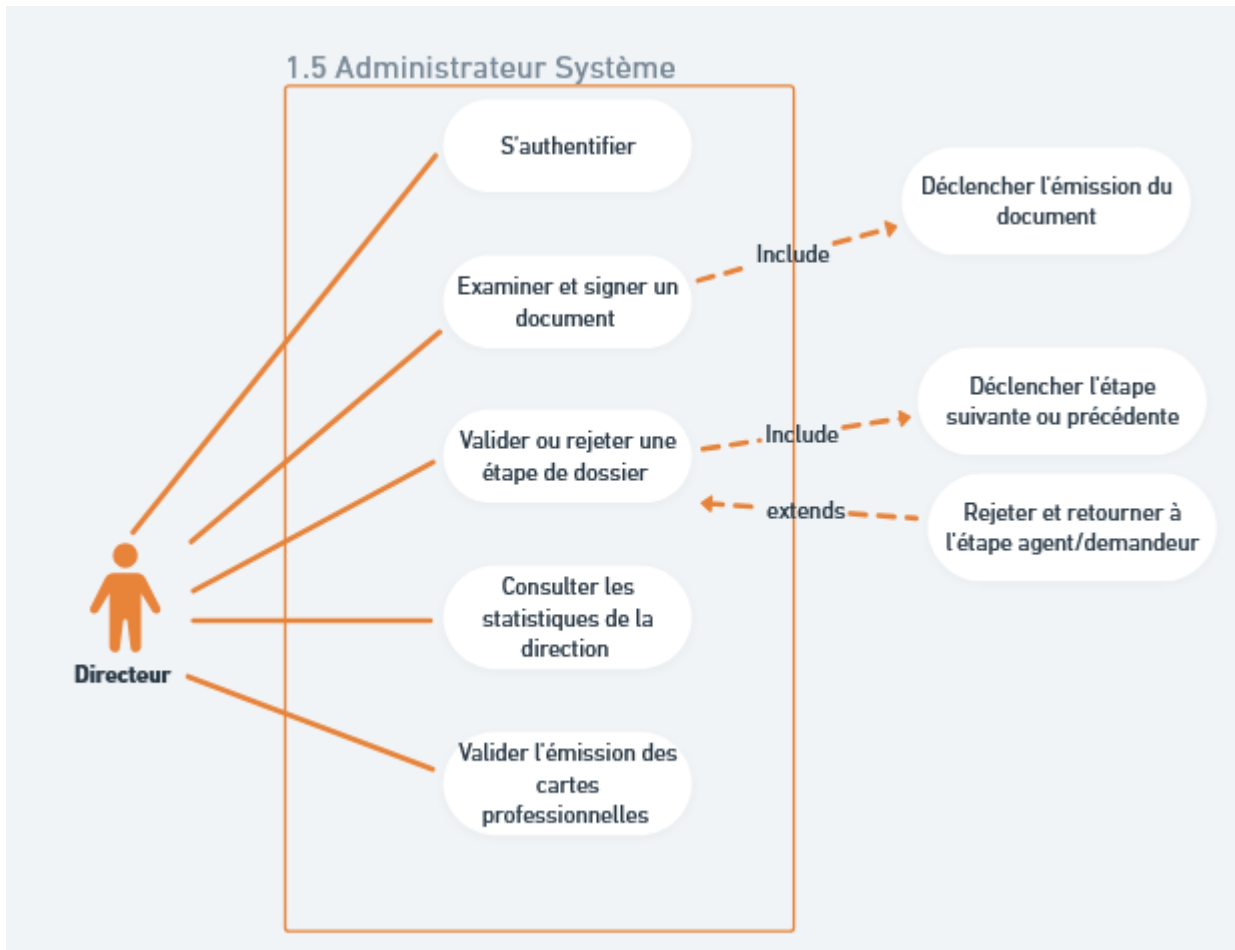
Ce sous-système concerne les utilisateurs authentifiés qui déposent et suivent leurs demandes auprès du ministère.



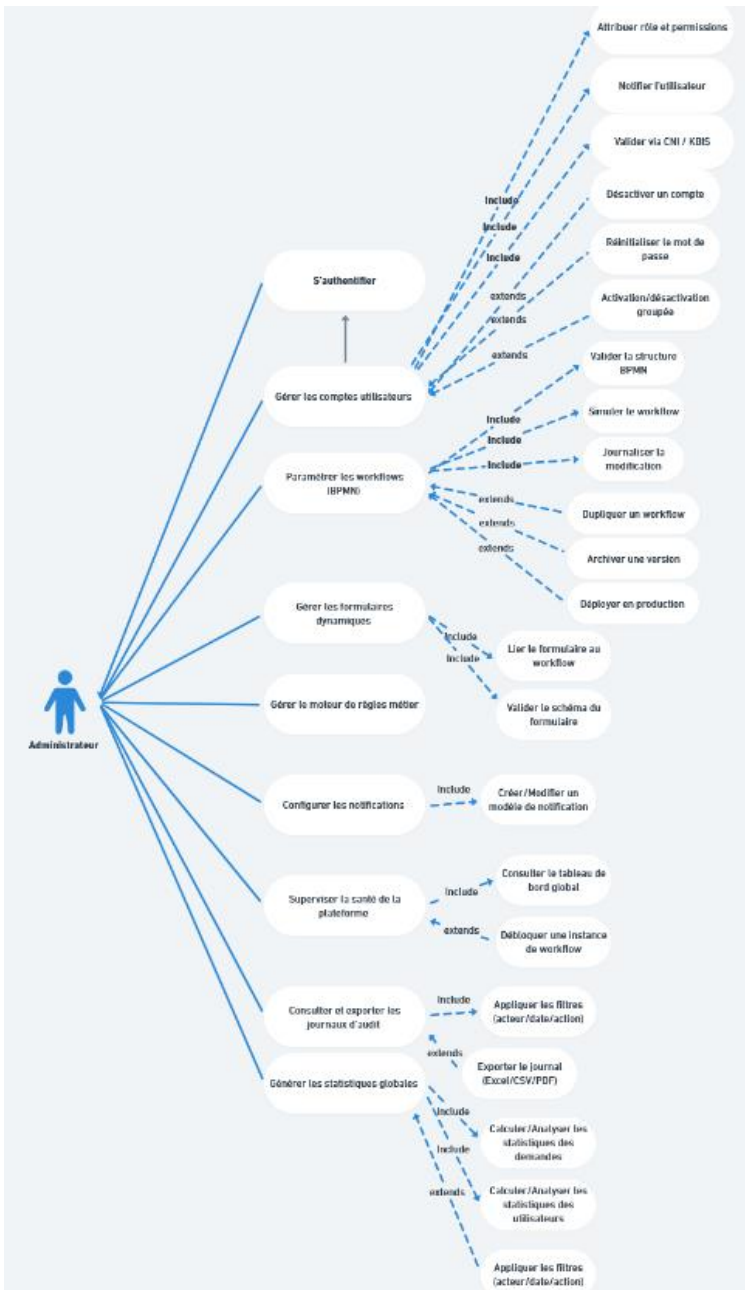
## 1.4 Chargé de Dossier — Cas d'Utilisation



n



## 1.6 Administrateur — Cas d'Utilisation



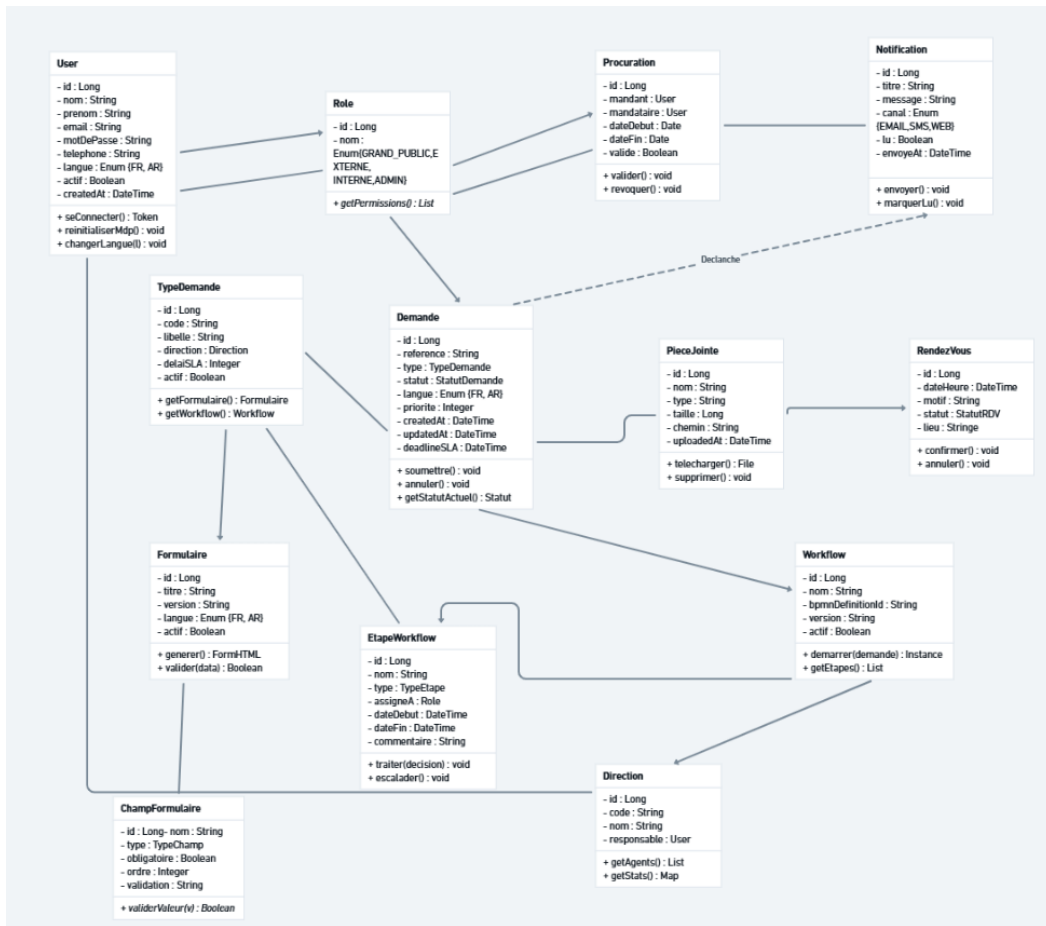
## 2. Diagramme de Classes

Le diagramme de classes modélise la structure statique du système — les entités, leurs attributs, leurs méthodes et leurs relations. Il constitue le blueprint de la base de données relationnelle MySQL et guide l'implémentation des modèles Eloquent Laravel.

### 2.1 Classes Principales

Classe	Attributs Principaux	Méthodes / Relations
User	id, login, nom, prenom, dateNaissance, adresse, téléphone, email, langue, type, motdePasse, mfaEnabled	createCompte(), authenticate(), changerMotdePasse(), sendOTP()
Role	id, Long, type (GRAND_PUBLIC, UTILISATEUR_EXTERNE, AGENT, DIRECTEUR, ADMIN)	hasPermission(), assignToUser()
Demande	id, référence, type, statut (EnAttente/EnCours/Clôturée), priorité, deadlineAt, createAt, updateAt	soumettre(), valider(), rejeter(), getStatutLabel(), getDocumentsJointes()
Formulaire	titre, type, version, statut, ADR	genererChamps(), validerSchema(), publier(), archiver()
ChampFormulaire	id, nom, type, label, obligatoire, options, ordre, valeurParDéfaut, visibleSi	validerValeur(), rendreSaisie()
Workflow	nom, version, statut, camundald	démarrer(), arrêter(), getStageCourant(), getInstancesActives()
StageWorkflow	id, type, label, statut, dateDebut, dateFin, assignéÀ	transitionner(), escalader(), notifierActeur()
Notification	id, standard, expéditeur, destinataire, dateEnvoi, lu	marquerLu(), envoyer(), programmer()
Document	nom, type, taille, chemin, mimeType, hashSHA256, chiffré	validerMime(), scanner(), télécharger()
Pièce Jointe	nom, lien, obligatoire, inclus	lierDemande(), vérifierIntégrité()
Statistiques	compteur, direction, datePeriode	calculer(), exporter(), agréger()
Directeur	id, nom	valider(), getAgentsSousOrders(), getStatistiques()

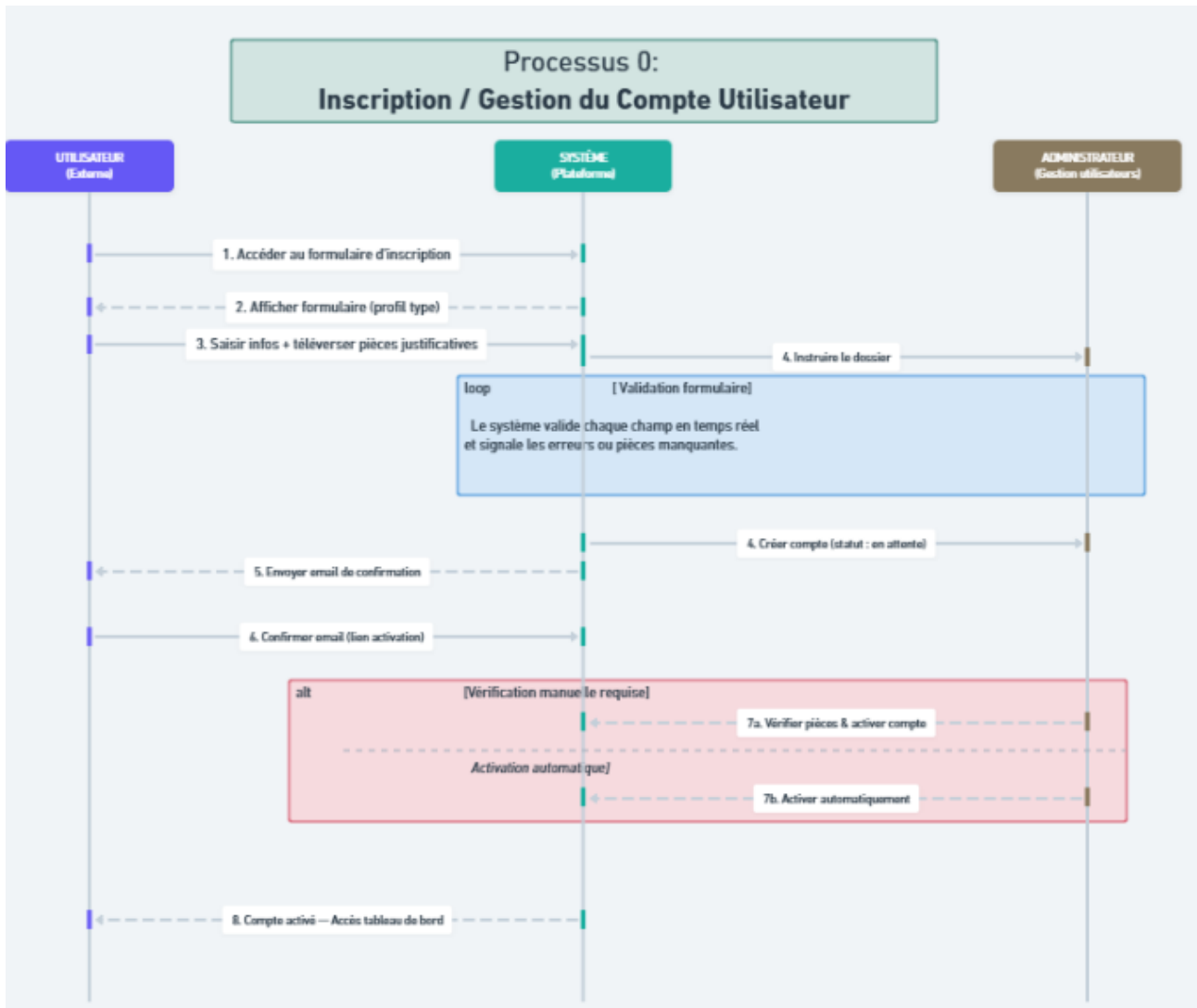
### 2.2 Relations entre Classes



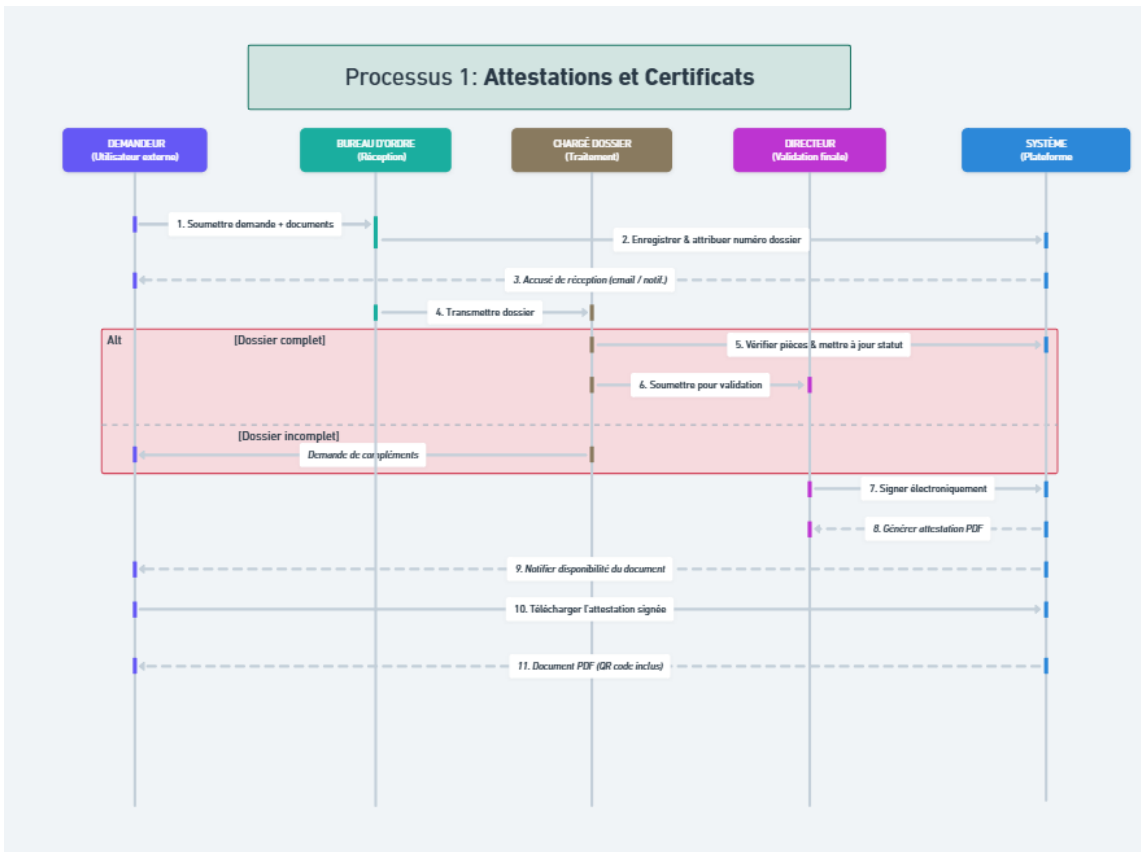
### 3. Diagrammes de Séquence

Les diagrammes de séquence illustrent les interactions chronologiques entre les acteurs et les composants du système pour chaque processus métier. Ils détaillent l'ordre des messages, les conditions et les boucles de traitement.

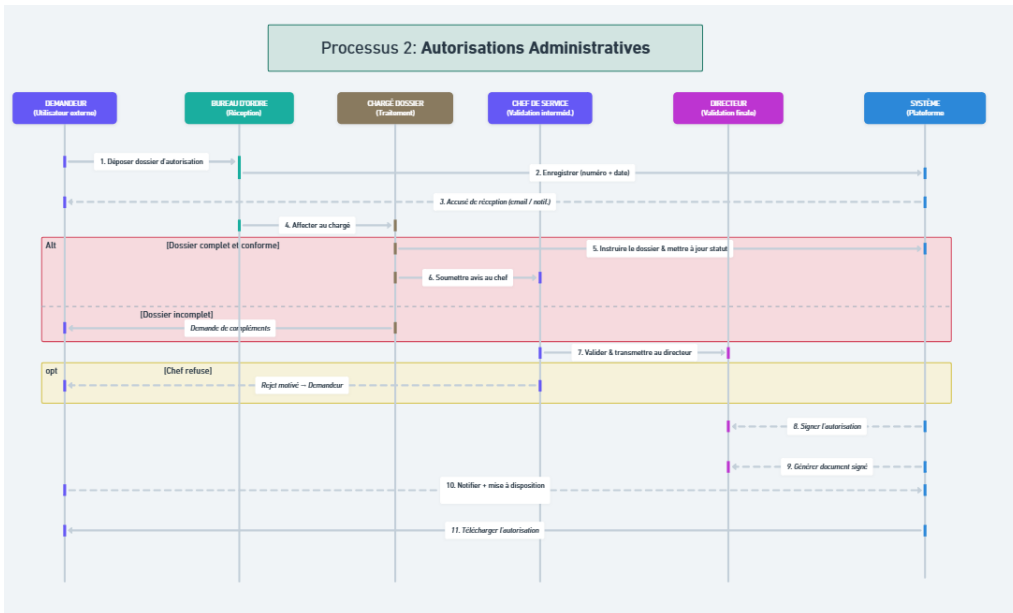
#### Processus 0: Inscription / Gestion du Compte Utilisateur



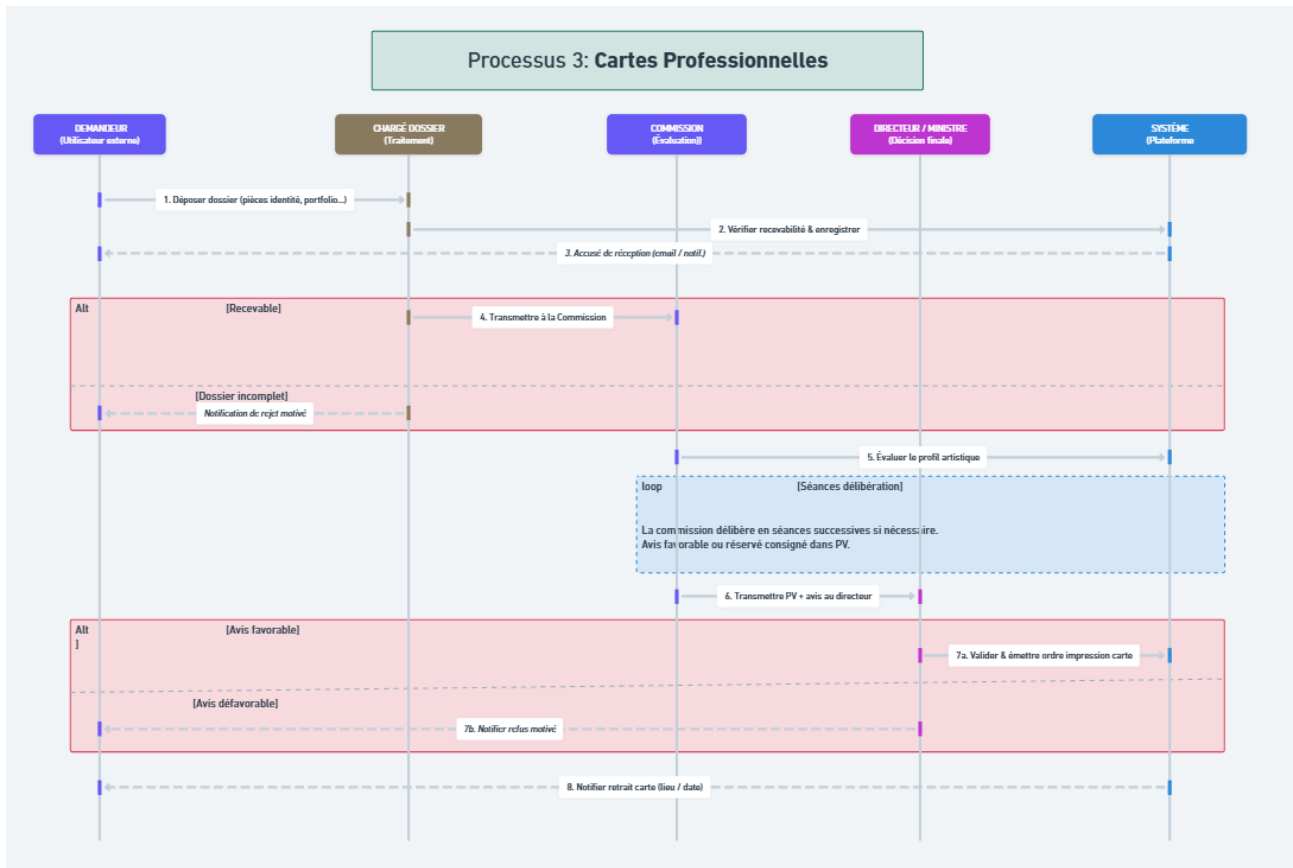
#### Processus 1 : Attestations et Certificats



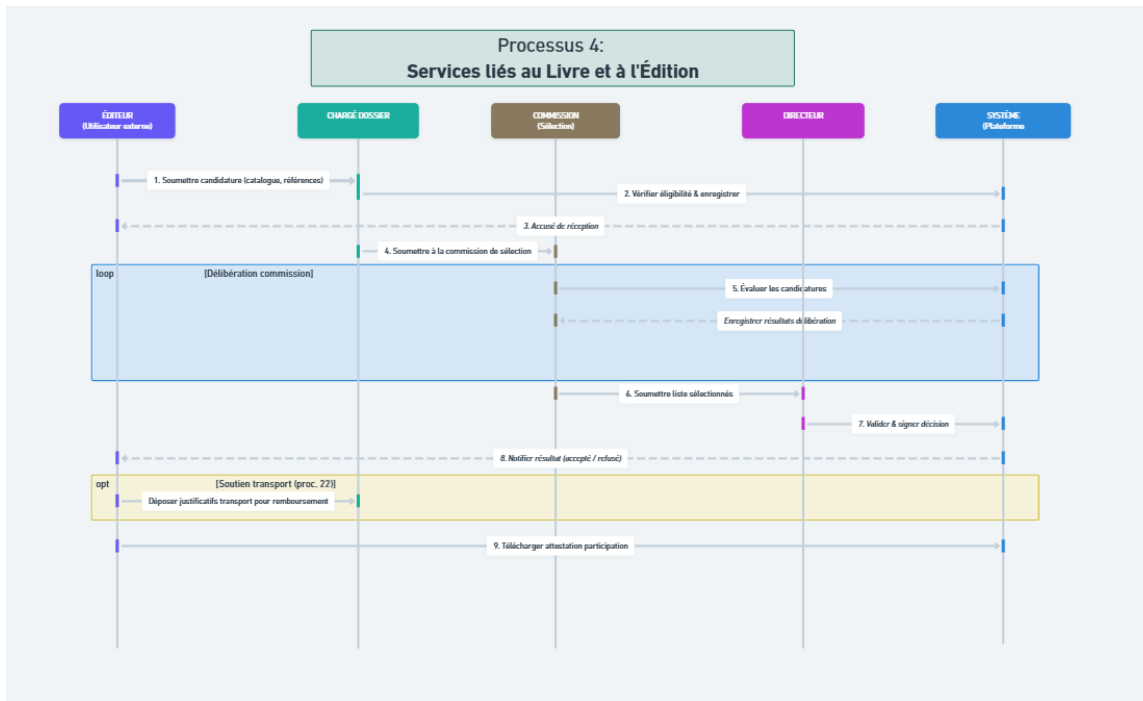
## Processus 2 : Autorisations Administratives



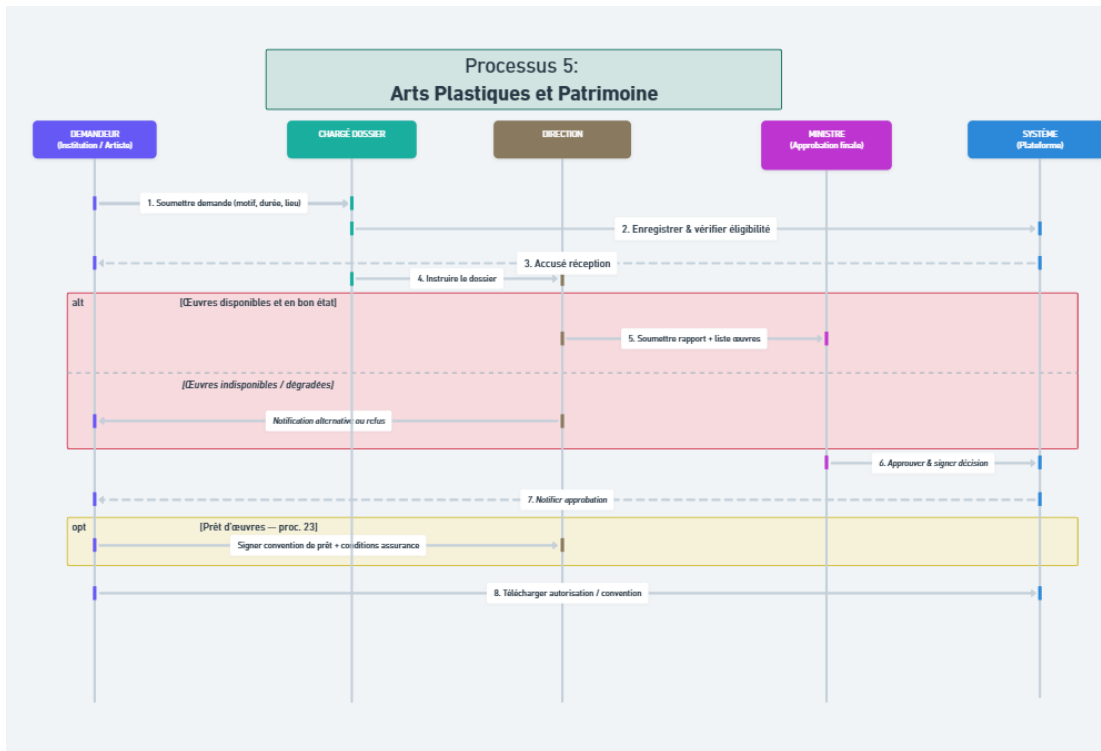
## Processus 3 : Cartes Professionnelles



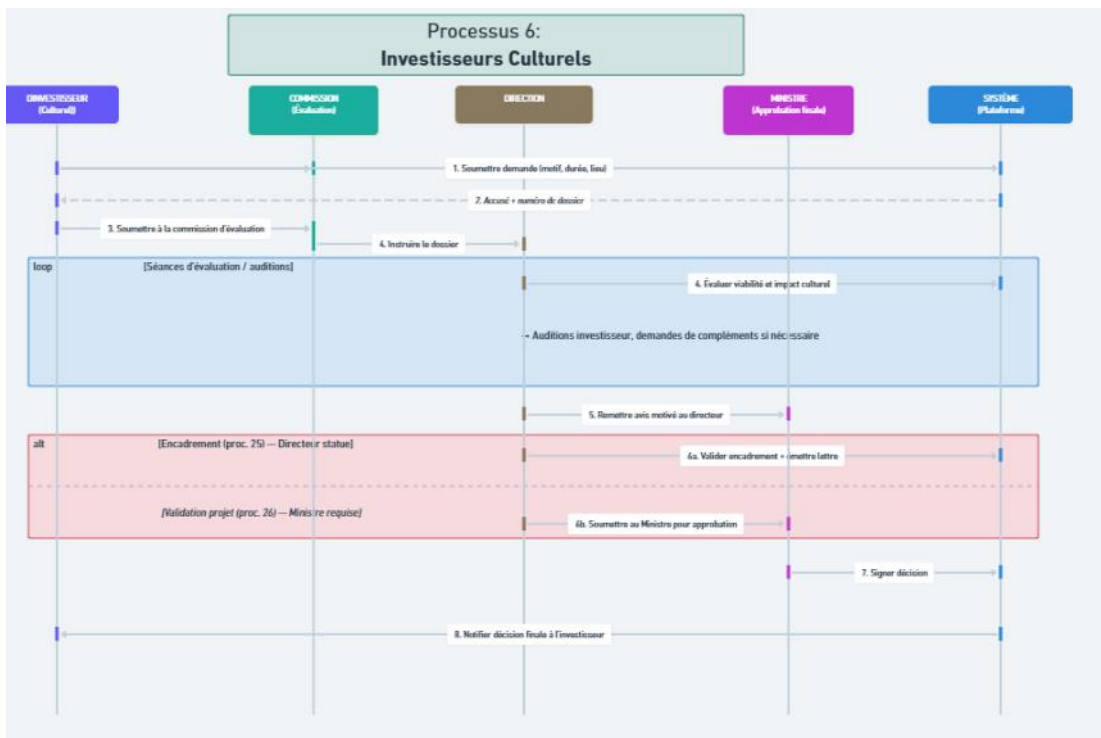
## Processus 4 : Services liés au Livre et à l'Édition



## Processus 5 : Arts Plastiques et Patrimoine



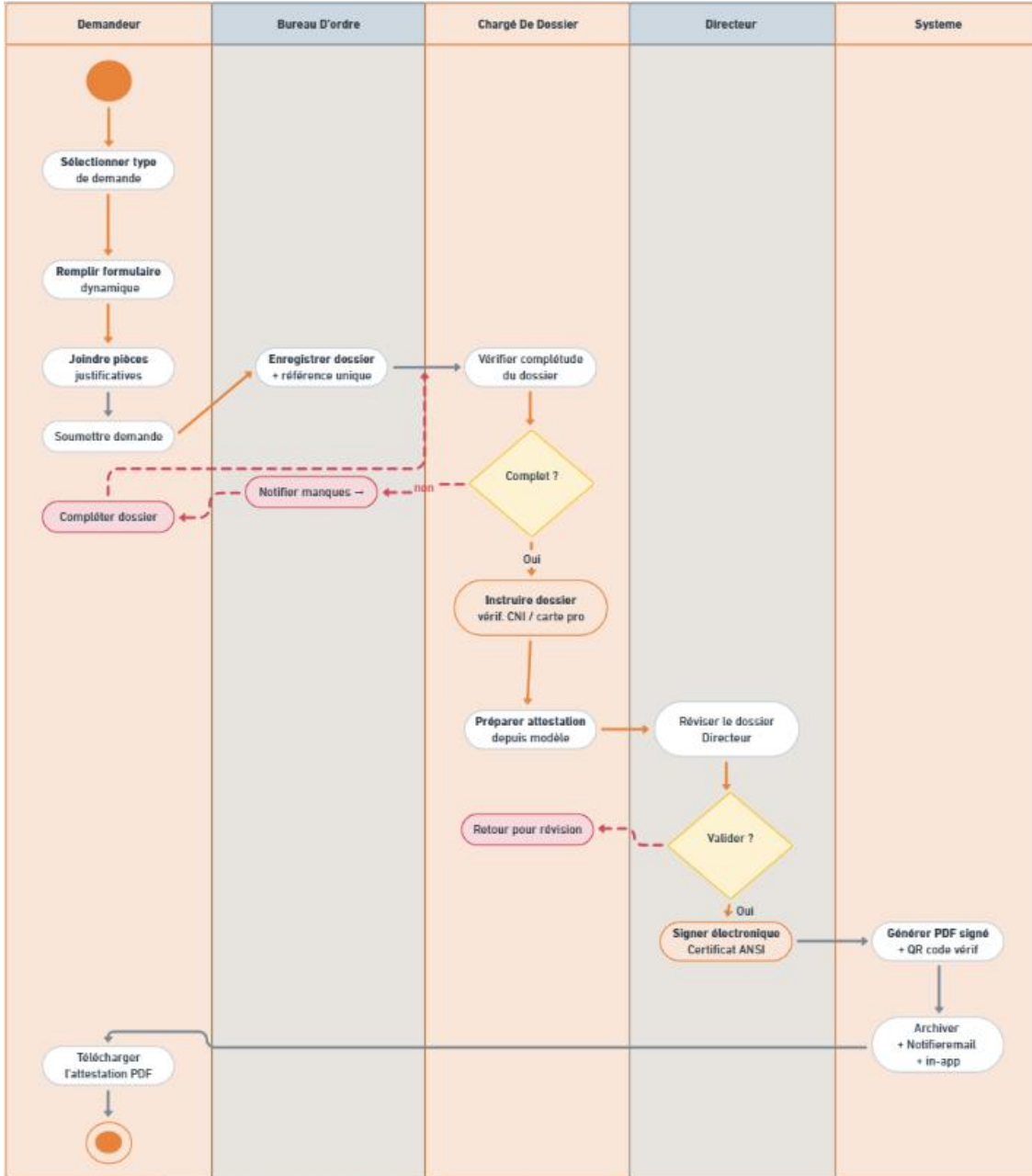
## Processus 6 : Investisseurs Culturels



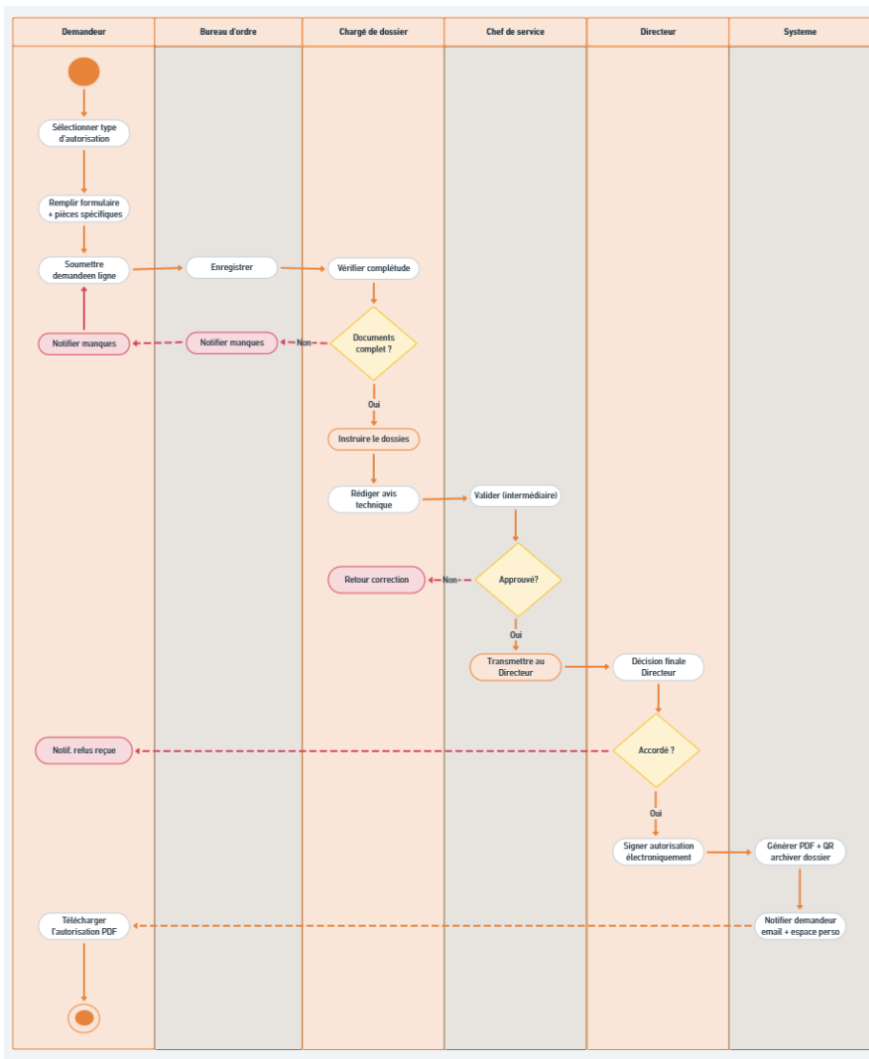
## 4. Diagrammes d'Activité

Les diagrammes d'activité modélisent les flux de contrôle et les transitions entre les activités au sein des processus métier. Ils utilisent des couloirs (swimlanes) pour distinguer les responsabilités de chaque acteur et visualiser les points de décision, les boucles et les flux parallèles.

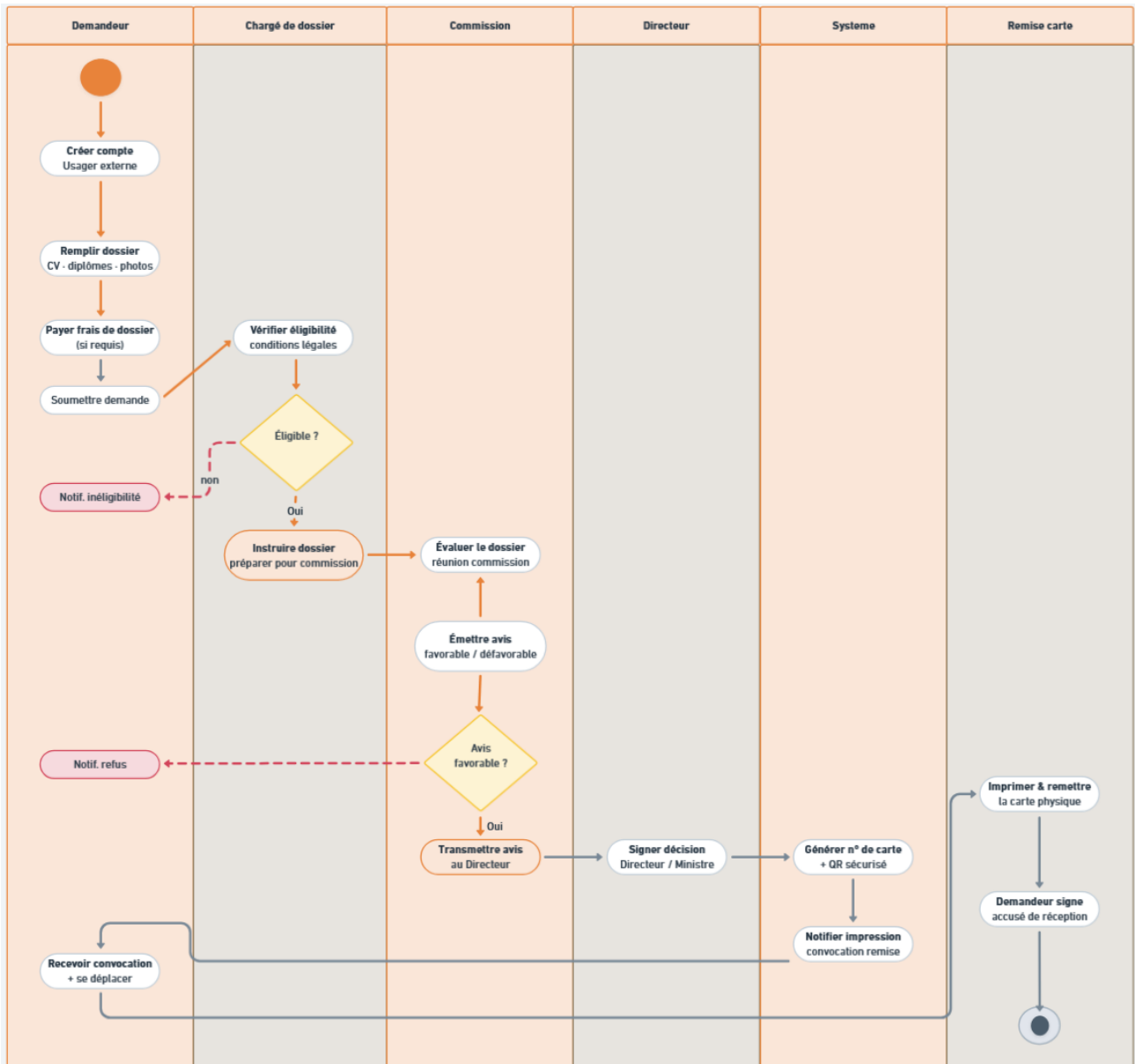
### Activité 1 : DA-1 — Attestations & Certificats



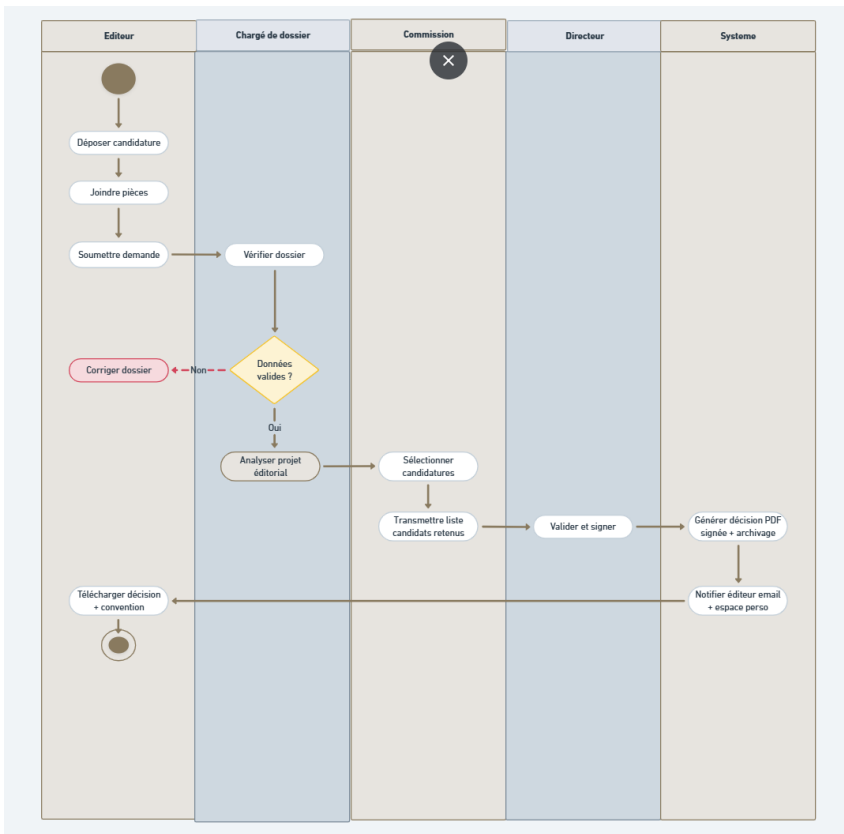
### Activité 2 : DA-2 — Autorisations Administratives



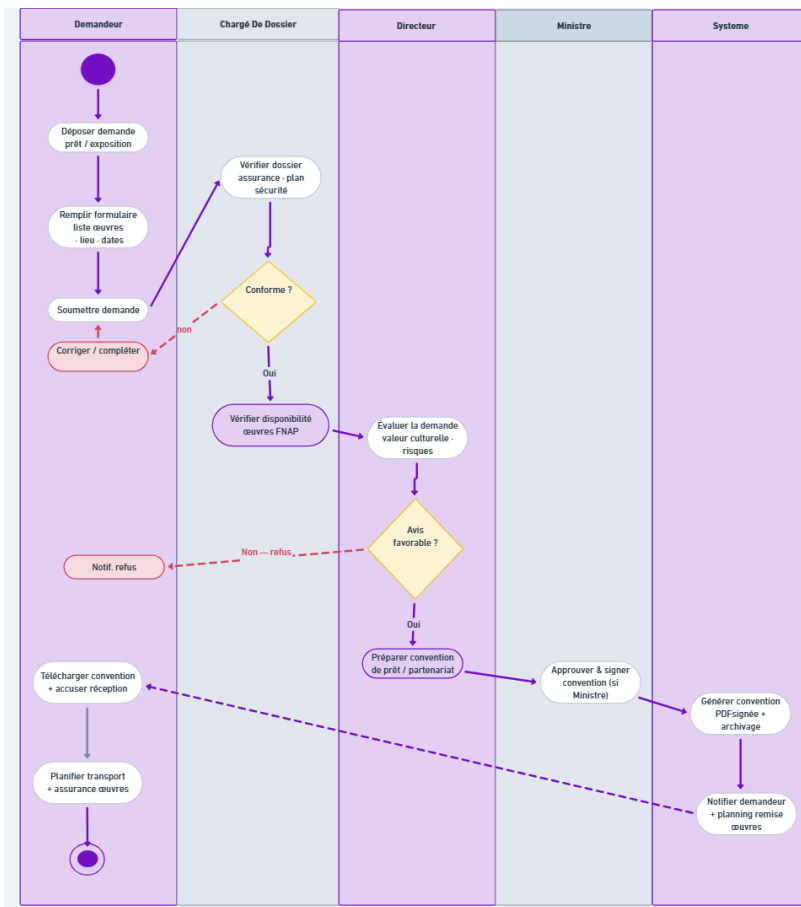
### Activité 3 : DA-3 — Cartes Professionnelles



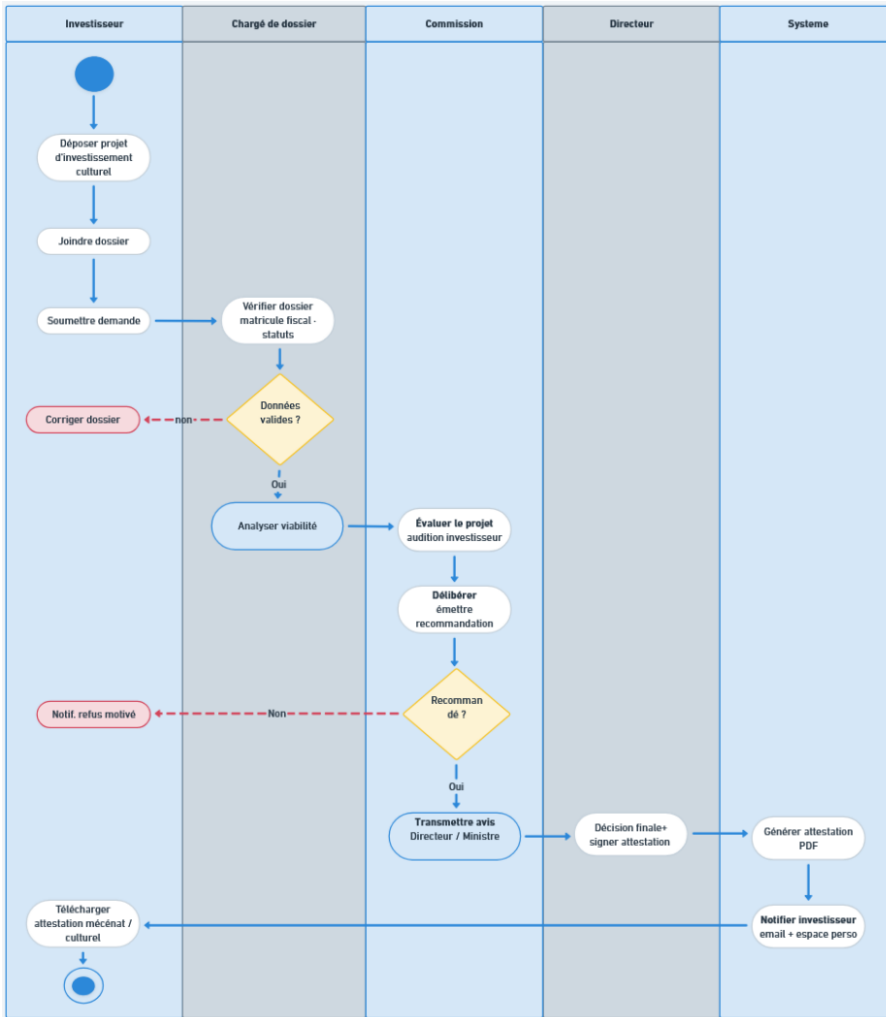
### Activité 4 : DA-4 — Services Livre & Édition



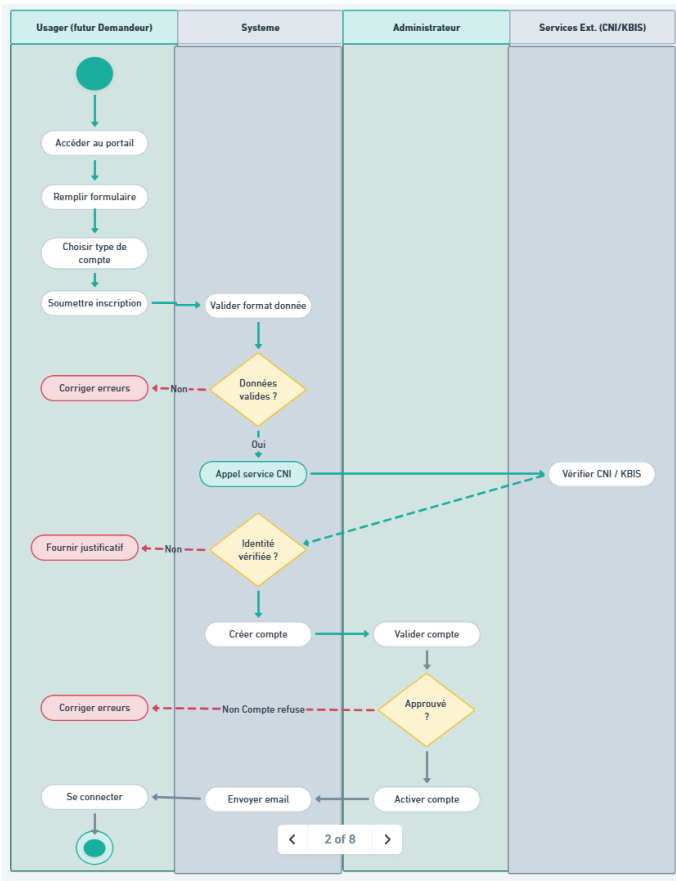
### Activité 5 : DA-5 — Arts Plastiques



## Activité 6 : DA-6 — Investisseurs Culturels



## Activité 7 : DA-7 — Inscription & Gestion du Compte Usager



## IV. Générateur de Formularies Dynamiques

Le générateur de formulaires dynamiques est l'un des trois digital enablers centraux de la plateforme, aux côtés du moteur de workflow et du moteur de règles métier. Il répond à un défi concret : les 27+ processus administratifs couvrent 6 directions et nécessitent chacun des formulaires distincts avec des champs, des validations et des pièces jointes spécifiques. Une approche statique serait ingérable — d'où la nécessité d'un système configurable et pilotable par les administrateurs sans développement.

### A. Rôle dans l'architecture globale

Chaque formulaire est le point d'entrée d'un processus : il collecte les données de l'utilisateur et déclenche le workflow Camunda correspondant. Un formulaire peut être associé à un ou plusieurs workflows. L'ensemble des formulaires est organisé par secteur ou direction pour faciliter leur gestion et mise à jour.

### B. Modèle de données: schéma JSON

Chaque formulaire est stocké en base comme un schéma JSON versionnable, ce qui permet sa modification dynamique depuis le back office sans redéploiement applicatif. Exemple pour le processus Attestation d'exercice de profession artistique :

```
{
  "formId": "attestation-profession-artistique",
  "sector": "musique-et-danse",
  "processId": "processus-1",
  "title": "Demande d'attestation d'exercice de profession artistique",
  "version": "1.0",
  "linkedWorkflow": "wf-attestation-artistique",
  "fields": [
    { "id": "carte_pro", "type": "file", "label": "Copie de la carte professionnelle",
      "required": true, "accept": ["application/pdf"] },
    { "id": "cin", "type": "file", "label": "Copie de la CIN", "required": true },
    { "id": "langue_attestation", "type": "select",
      "label": "Langue de l'attestation", "options": ["Arabe", "Français"] },
    { "id": "passeport", "type": "file", "label": "Copie du passeport",
      "required": false,
      "condition": { "field": "langue_attestation", "operator": "equals", "value": "Français" } },
    { "id": "telephone", "type": "tel", "label": "Numéro de téléphone",
      "required": true }
  ]
}
```

### C. Types de champs supportés

Type de champ	Usage dans le CDC	Validation associée
---------------	-------------------	---------------------

text / textarea	Nom, prénom, motif de demande	Longueur min/max, regex
tel	Numéro de téléphone	Format national/international
select / radio	Langue de l'attestation, type de demande	Liste de valeurs paramétrables
file (PDF)	CIN, carte pro, B3, passeport, CV	Taille max, type MIME
file (image)	Photos d'identité	Format JPG/PNG, dimensions
file (audio/vidéo)	Support numérique musical (processus 6)	Format MP3/MP4, taille max
date	Date de naissance, année de réussite	Plage autorisée
cin_lookup	Numéro CIN (webservice)	Appel API CIN, auto-remplissage
mf_lookup	Matricule fiscal (webservice KBIS)	Appel API KBIS, fiche société
checkbox / toggle	Déclaration sur l'honneur, engagement	Obligatoire si cochable

## D. Logique conditionnelle (champs dynamiques)

Les formulaires s'adaptent en temps réel selon les réponses de l'utilisateur. Exemples extraits du CDC :

Condition déclencheur	Champ affiché / caché	Processus concerné
Langue = Français	Champ passeport apparaît (obligatoire)	Processus 1 et 2 — Attestation
Type de personne = Morale	Matricule fiscal + KBIS obligatoires	Inscription externe
Type de personne = Physique	CIN + lookupservice activé	Inscription externe
Déjà titulaire d'une carte pro	Message d'avertissement (5 ans)	Processus 3 — Carte artistique
Examen écrit réussi	Accès à la convocation orale	Processus 8 — Instrumentiste
Score de confiance IA < 0.90	Champ assignation manuelle affiché	Tous — module V1 Core IA

## E. Intégration des webservices de validation

Deux webservices existants sont activés directement depuis les champs du formulaire :

### E1. Webservice CIN

Au blur du champ numéro CIN, un appel REST est émis vers l'API nationale. En cas de réponse valide, les champs nom et prénom sont auto-remplis et verrouillés en lecture. En cas d'échec, un message d'erreur bloque la soumission.

```
// Validation CIN - déclenchée on blur
async function validateCIN(cinValue, setField, showError) {
  const response = await fetch(`/api/ws/cin/validate?cin=${cinValue}`);
  const data = await response.json();
  if (data.valid) {
    setField('nom', data.lastName);
    setField('prenom', data.firstName);
  } else {
    showError('cin', 'CIN invalide ou introuvable');
  }
}
```

## E2. Webservice KBIS (Matricule Fiscal)

Même logique pour les personnes morales : validation du matricule fiscal et remplissage automatique de la raison sociale et de l'adresse depuis le registre national des entreprises.

## G. Back Office — Constructeur de formulaires

L'interface d'administration intègre un constructeur visuel (drag-and-drop) permettant aux administrateurs de créer et modifier les formulaires sans compétences en développement.

### Fonctionnalités du constructeur :

- Ajout, suppression et réorganisation des champs par glisser-déposer
- Définition du caractère obligatoire ou optionnel de chaque champ
- Configuration des règles de visibilité conditionnelle (condition builder visuel)
- Paramétrage des validations (format, taille, plage de valeurs)
- Association du formulaire à un ou plusieurs workflows Camunda
- Organisation des formulaires par secteur / direction
- Gestion des versions : duplication, désactivation, archivage
- Prévisualisation en temps réel avant publication

## H. Génération automatique des documents de sortie

Une fois un dossier approuvé, la plateforme génère automatiquement le document de sortie (attestation, carte, certificat) à partir d'un template prédéfini et des données saisies dans le formulaire. Ce module est activé dès la V1.

Processus	Document généré	Déclencheur
Processus 1 & 2	Attestation d'exercice de profession artistique	Signature directeur validée
Processus 3	Carte professionnelle artistique	Validation directeur plateforme
Processus 4	Nouvelle carte (renouvellement)	Tirage confirmé
Processus 5	Duplicata carte professionnelle	Insertion validée
Processus 9	Certificat de réussite à un examen	Délivrance agent
Arts audio-visuels	Autorisation de tournage	Édition administration

## I. Sécurité et traitement des pièces jointes

Tous les fichiers uploadés transitent par un service de validation avant stockage :

Vérification du type MIME réel (pas seulement l'extension)

Scan antivirus à la réception

Limitation de taille configurable par champ depuis le back office

Stockage isolé par dossier/demande avec accès contrôlé par rôle

Formats acceptés : PDF, JPEG, PNG, MP3, MP4 selon le champ

## V. Stratégie Intelligence Artificielle

Cette section présente la stratégie IA validée pour ce projet de stage. Compte tenu des contraintes de délai (6 mois) et de disponibilité des données, le périmètre est limité au module V1 Core et au Chatbot conversationnel bilingue.

Tier	Module	Statut	Condition
V1 CORE	Classification + Routage automatique	PRIORITAIRE — livrer en V1	Données disponibles dès J1
V2 SECONDAIRE	Analytique prédictive SLA + détection risques	Évalué si temps dispo	Nécessite event logs BPMN (3-6 mois)
V2 SECONDAIRE	Recherche sémantique sur procédures / FAQ	Évalué si temps dispo	Corpus documents disponible dès J1
OPTIONNEL	Chatbot conversationnel bilingue (RAG)	Inclus dans le périmètre stage	Dépend de la maturité du corpus

### Module V1 Core : Classification et Routage Automatique

À partir du texte libre de la demande et de ses métadonnées (type d'utilisateur, secteur déclaré, documents joints), le modèle prédit automatiquement : le type de demande parmi les 27+ processus du CDC, la direction compétente, et le chemin de workflow à déclencher dans Camunda.

#### Intégration Human-in-the-Loop

- Score  $\geq 0.90$  → Routage proposé comme suggestion pré-remplie à l'agent pour validation
- Score  $< 0.90$  → Demande marquée 'ambiguë' et assignée manuellement
- Dans tous les cas → Un agent valide le routage avant déclenchement du workflow

## VI. Conception des Maquettes — Design RTL & LTR

Suite aux recommandations de l'encadrant, la prochaine étape cruciale après la finalisation des diagrammes UML est la conception des maquettes (wireframes et prototypes haute fidélité) de l'interface utilisateur, en tenant compte des exigences bilingues de la plateforme (arabe RTL / français LTR) et d'une charte graphique innovante.

### Approche de Design Bilingue (RTL / LTR)

La plateforme doit supporter nativement deux directions de lecture, ce qui impose une architecture CSS et composants React pensés dès le départ pour être bidirectionnels. Cette exigence va au-delà d'une simple traduction — elle impose une refonte de la logique de mise en page.

### Principes Techniques RTL/LTR

Aspect	Version LTR (Français)	Version RTL (Arabe / عربي)
Direction HTML	dir='ltr' sur <html>	dir='rtl' sur <html>
Tailwind CSS	Classe standard (ml-, mr-, pl-, pr-)	Classes RTL (rtl:mr-auto, rtl:text-right)
Icônes directionnelles	Flèche gauche (←) pour retour	Flèche droite (→) pour retour
Navigation latérale	Sidebar gauche	Sidebar droite
Formulaires	Label gauche, input droite	Label droite, input gauche
Pagination	← Précédent   Suivant →	← التالي   السابق →
Typographie	Police : Inter / Roboto (Latin)	Police : Noto Kufi Arabic / Cairo
Nombres	Chiffres occidentaux (1, 2, 3)	Chiffres arabes orientaux (١, ٢, ٣)

## VII. Catalogue des Processus Métier

Le système gère 27+ processus métier couvrant l'ensemble des services du Ministère des Affaires Culturelles. Chaque processus est modélisé en BPMN 2.0 dans Camunda et dispose de son propre formulaire dynamique et workflow d'instruction.

Processus	Description	Acteur Principal	Statut
Processus 1	Demande d'attestation CNSS	Utilisateur Externe	Modélisé
Processus 2	Demande de carte professionnelle	Utilisateur Externe	Modélisé
Processus 3	Demande d'autorisation de tournage	Utilisateur Externe	Modélisé
Processus 4	Formulaire d'inscription (Groupe de la tâche)	Utilisateur Externe	Modélisé
Processus 5	Saisie MP3 en la table de fichier	Chargé Dossier	Modélisé
Processus 6	Certificat d'exploitation du patrimoine musical	Utilisateur Externe	Modélisé
Processus 7	Diplôme de musique arabe (examen)	Candidats + Commission	Modélisé
Processus 8	Diplôme d'instrumentiste	Candidats + Commission	Modélisé
Processus 9	Certificat de réussite à un examen	Agent	Délivrance agent
Arts audio-visuels	Autorisation de tournage	Édition Administration	À modéliser

## VIII. Valeur Ajoutée — Expérience Utilisateur

L'expérience utilisateur est souvent le facteur déterminant de l'adoption d'une plateforme administrative. Des études montrent que 60% des échecs de portails e-gouvernement sont liés à une mauvaise UX et non à des problèmes techniques.

Référence	Axe UX	Contenu
UX1	Design System cohérent et accessible	Charte graphique unifiée, support RTL, conformité WCAG AA, composants réutilisables
UX2	Onboarding guidé pour nouveaux usagers	Tutoriel interactif au premier accès, aide contextuelle par étape de formulaire, FAQ intégrée
UX3	Notifications intelligentes et non-intrusives	Résumé journalier optionnel, badges in-app, alertes e-mail uniquement sur événements significatifs
UX4	Process Tracker — Transparence totale	Frise chronologique interactive montrant l'état de chaque étape, délai estimé restant, dernier intervenant

## IX. Roadmap de Développement

Le plan de développement est structuré en phases couvrant la durée du stage, de l'analyse à la mise en production.

Phase	Période	Objectifs	Livrables
1	M1	Analyse, UML complet, validation diagrammes, architecture Détaillée/Global	Diagrammes UC, Classes, Séquences, Activités
2	M1-M2	Conception maquettes RTL/LTR + Design System/ maquette HTML, PALETTE COULEUR	Wireframes, Prototypes, Charte graphique
3	M2-M3	Backend Laravel + BDD + API REST	Modèles Eloquent, Migrations, Endpoints API
4	M3-M4	Frontend + Formulaires Dynamiques	Composants, Génération formulaires, RTL
5	M4-M5	Intégration Camunda + Module IA V1	Workflows BPMN, Classification, Routage auto
6	M5-M6	Tests, Déploiement, Documentation	Tests E2E, Docker, Manuel utilisateur

## Conclusion

Ce document V2 constitue l'analyse complète et unifiée du projet de gestion électronique des demandes du Ministère des Affaires Culturelles. Il intègre l'ensemble des diagrammes UML (Cas d'Utilisation, Classes, Séquences, Activités), la modernisation technique détaillée avec Laravel et MySQL/MongoDB, la stratégie IA, et les recommandations de design RTL/LTR avec une charte arabe innovante.

La prochaine étape, conformément aux recommandations de l'encadrant, est la conception des maquettes en versions LTR et RTL, avec une identité visuelle qui allie l'esthétique arabe tunisienne aux standards UX/UI modernes de l'e-gouvernement.