

Rapport de stage ISIMA 3^e année
Filière : Réseaux et Sécurité Informatique

Gestion de Projet IT
UX/UI

Présenté par : Abdelmonaim MOUHALHAL

Responsable ISIMA : Patrice LAURENCOT
Responsable Entreprise : Anouar AGALLAH

Date de la présentation
Durée du stage
09/04/2025–26/05/2025

Résumé

Au cours de ce stage, j'ai participé activement à la gestion de projet d'une plateforme digitale, en commençant par la compréhension détaillée des besoins clients et l'élaboration de documents techniques destinés à l'intégrateur. J'ai construit un product backlog* structuré avec des épics* et des user stories* pour différents profils utilisateurs, en utilisant la méthode Kanban* et l'outil Jira pour assurer un suivi efficace des tâches.

J'ai également mené une analyse fonctionnelle comparative des solutions concurrentes, notamment Aplicaster et JWPlayer, en mettant l'accent sur leurs fonctionnalités innovantes. Cette analyse a permis d'alimenter le reporting détaillé des workshops réalisés avec l'intégrateur, facilitant ainsi la prise de décisions et l'intégration de solutions adaptées.

Par ailleurs, je me suis concentré sur l'intégration sécurisée des moyens de paiement, en particulier via Stripe*, garantissant une expérience de paiement fiable et sécurisée. Enfin, j'ai approfondi mes compétences techniques en découvrant AWS Elemental, outil clé pour la gestion et la diffusion de vidéos en direct, ce qui a permis d'envisager des solutions techniques adaptées à la diffusion de contenus live.

Mots-clés : Gestion de projet, compréhension du besoin, product backlog, épics, user stories, méthode Kanban, Jira, analyse fonctionnelle, Aplicaster, JWPlayer, reporting, workshops, intégrateur, solutions de paiement, paiement sécurisé, Stripe, AWS Elemental, vidéo en direct, diffusion live

Abstract

During this internship, I actively participated in the project management of a digital platform, starting with a detailed understanding of client needs and the creation of technical documents for the integrator. I developed a structured product backlog with epics* and user stories for different user profiles, using the Kanban method and Jira to ensure efficient task tracking.

I also conducted a comparative functional analysis of competitor solutions, notably Aplicaster and JWPlayer, focusing on their innovative features. This analysis helped feed detailed reporting of workshops held with the integrator, facilitating decision-making and the integration of appropriate solutions.

Moreover, I focused on the secure integration of payment methods, particularly via Stripe, ensuring a reliable and secure payment experience. Finally, I enhanced my technical skills by learning AWS Elemental, a key tool for managing and streaming live videos, which enabled the consideration of technical solutions suited to live content delivery.

Keywords : Project management, requirements analysis, product backlog, epics, user stories, Kanban method, Jira, functional analysis, Aplicaster, JWPlayer, reporting, workshops, integrator, payment solutions, secure payment, Stripe, AWS Elemental, live video, live streaming.

Remerciements

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à toutes les personnes qui m'ont soutenu et accompagné tout au long de ce stage. Je remercie tout particulièrement mes parents pour leur encouragement constant et leur soutien indéfectible.

Je souhaite également adresser mes sincères remerciements à Monsieur Patrice Laurencot, Madame Pascal Granet et Monsieur Alexandre Guitton, qui m'ont soutenu et protégé face aux difficultés, et ce tant sur le plan professionnel que personnel.

Enfin, je remercie chaleureusement mon collègue Saad AMAL de l'ISIMA, qui m'a soutenu tout au long de cette expérience.

Table des matières

Résumé	1
Abstract	2
Remerciements	3
1 Introduction	7
1.1 Présentation de l'entreprise	7
1.1.1 Historique et fondateurs	7
1.1.2 Activité et objectifs	8
1.1.3 Organisation et missions des stagiaires	8
1.2 Présentation du lieu de travail	8
1.2.1 Le centre d'affaires Spaces – La Défense, Cours Valmy	8
1.2.2 Environnement et services	8
1.2.3 Illustrations du lieu	8
1.2.4 Impact carbone des déplacements domicile-travail	10
1.3 Planning prévisionnel du projet	12
2 Réalisation de l'étude	13
2.1 État de l'art	13
2.1.1 Situation initiale de l'étude	13
2.1.2 Choix des intégrateurs	13
2.1.3 Synthèse des solutions existantes	13
2.1.4 Limites et opportunités	14
2.1.5 Justification du projet	14
2.1.6 Outils utilisés et environnement de travail	14
2.2 Méthodologie de gestion de projet et outils associés	14
2.2.1 La méthode Agile	14
2.2.2 Le Product Backlog	15
2.2.3 La méthode Kanban	15
2.2.4 Jira : outil de gestion de projet Agile	15
2.2.5 Organisation du backlog : epics et fonctionnalités	15
2.3 Gestion des accès sur Fanzone	17
2.3.1 Principe et avantages du RBAC	17
2.3.2 Application concrète sur Fanzone	18
2.3.3 Bonnes pratiques internationales	18
2.4 Gestion des droits numériques (DRM) sur Fanzone TV	19
2.4.1 Contexte et justification business	19
2.4.2 Technologies DRM retenues	19
2.4.3 Implémentation technique	20

2.5	Intégration exhaustive de Stripe pour la gestion des paiements sur Fanzone TV	20
2.5.1	Contexte et enjeux de la monétisation	20
2.5.2	Présentation de Stripe et de ses fonctionnalités	21
2.5.3	Architecture technique de l'intégration Stripe	21
2.5.4	Limites et perspectives	22
2.5.5	Conclusion	22
3	Résultats et discussion	23
3.1	Résultats obtenus : Front Office* Fanzone TV	23
3.1.1	Accueil événementiel et navigation thématique	23
3.1.2	Personnalisation, accessibilité et expérience communautaire	24
3.1.3	Actualités, shorts et compétitions en temps réel	24
3.1.4	Expérience utilisateur et sécurité	24
3.2	Résultats obtenus : Back Office* Fanzone Studio	26
3.2.1	Tableau de bord d'administration	26
3.2.2	Gestion des événements	26
3.2.3	Gestion des compétitions	27
3.2.4	Régie TV – Mosaïque live	28
3.2.5	Analyse UX/UI et valeur ajoutée	28
3.2.6	Bilan	29
A	Annexes	30
	Lexique	30
	Webographie	32

Table des figures

Figure 1.1:	Vue extérieure du bâtiment Spaces - La Défense	9
Figure 1.2:	Vue intérieure du bâtiment Spaces - La Défense	9
Figure 1.3:	Espaces de travail chez Fanzone TV - La Défense, Cours Valmy	9
Figure 1.4:	Répartition des émissions de CO ₂ e pour un trajet en RER ou Transilien (source : Impact CO ₂)	10
Figure 1.5:	Comparaison de l'impact carbone selon le mode de transport pour un trajet domicile-stagiaire (source : Impact CO ₂ [26]) .	11
Figure 1.6:	Diagramme de Gantt du planning prévisionnel pour le déve- loppement du MVP.	12
Figure 2.1:	Exemple d'organisation du product backlog par epics et user stories sur Jira	16
Figure 2.2:	Backlog Jira : organisation par epics et tickets pour la gestion marketing/campagnes	16
Figure 2.3:	Exemple de tickets liés à la gestion marketing et campagnes dans Jira	17
Figure 3.1:	Accueil événementiel : mise en avant de la Finale NBA 2025	23
Figure 3.2:	Menu latéral de navigation par catégories	24
Figure 3.3:	Accueil complet : actualités, shorts, compétitions, matchs en direct et à venir	25
Figure 3.4:	Tableau de bord d'administration Fanzone Studio – Vue syn- thétique des performances	27
Figure 3.5:	Gestion des événements – Vue d'ensemble et actions rapides	28
Figure 3.6:	Gestion des compétitions – Vue structurée et navigation par onglets	28
Figure 3.7:	Régie TV – Supervision des événements en direct (Mosaïque Live)	29

1. Introduction

J'ai été admis à ce stage chez Fanzone après avoir passé trois entretiens et réalisé une présentation en visioconférence de plus de 40 minutes, durant laquelle j'ai expliqué la méthode d'intégration de Stripe, une solution de paiement sécurisée largement utilisée, dans le cadre d'un projet de développement d'une plateforme de streaming live et VOD*. Cette plateforme permet aux ayants droit de créer leurs propres marques blanches ou de diffuser leurs événements sur Fanzone TV.

Les tâches convenues avant le début du stage

1. Gestion de Projet IT

- Participer à la planification et au suivi des projets IT.
- Utiliser des outils de gestion de projet (Jira, Trello, Asana...).
- Assurer le respect des délais et des livrables.

2. Développement & Digital

- Contribuer à l'amélioration et à l'automatisation des processus IT.
- Développer et maintenir des scripts pour automatiser certaines tâches.
- Assurer le support technique et la maintenance des outils numériques.

3. Infrastructure & Sécurité

- Participer à l'administration des systèmes et réseaux.
- Aider à la mise en place et à la sécurisation des infrastructures IT.

4. Communication & Reporting

- Rédiger les documentations techniques et les comptes rendus.
- Collaborer avec les équipes pour identifier et résoudre les problèmes.

1.1 Présentation de l'entreprise

1.1.1 Historique et fondateurs

Fanzone TV est une entreprise récemment fondée par Anouar Agallar, mon tuteur de stage, également cofondateur de la société Univers AP. Cette dernière, implantée en France et au Maroc, compte 22 stagiaires, alternants et employés, et se spécialise dans le conseil en SAP. Fanzone TV a aussi été cofondée par Youssef Haijoub, autodidacte reconnu, organisateur de matchs et d'événements sportifs, et vendeur de droits pour divers événements de football via son entreprise MCSport.

1.1.2 Activité et objectifs

L’objectif de Fanzone TV est de développer une application de streaming permettant aux ayants droit soit de créer leur propre marque blanche, soit de diffuser directement leurs événements sur la plateforme, grâce à un backoffice dédié. Pour concrétiser ce projet, les deux cofondateurs ont fait appel à l’intégrateur Pixodeo pour assurer le développement technique.

1.1.3 Organisation et missions des stagiaires

Afin d’accompagner cette démarche, ils ont recruté des stagiaires chargés de faciliter la communication avec l’intégrateur, de conseiller sur les choix technologiques, de rédiger la documentation des besoins, et de mener des analyses fonctionnelles approfondies des principales plateformes de streaming existantes, dans le but d’identifier les meilleures pratiques et fonctionnalités à intégrer à leur solution.

1.2 Présentation du lieu de travail

1.2.1 Le centre d’affaires Spaces – La Défense, Cours Valmy

Spaces – La Défense, Cours Valmy est un centre d’affaires moderne situé au cœur du quartier de La Défense, à Paris. Ce bâtiment propose neuf étages d’espaces de travail lumineux dans un immeuble entièrement rénové[22, 23]. Il s’adresse aussi bien aux entrepreneurs individuels qu’aux équipes de toutes tailles, avec des bureaux privés entièrement équipés, accessibles 24h/24 et 7j/7, ainsi qu’un accès illimité aux espaces de coworking du club d’affaires pendant les heures ouvrables.

1.2.2 Environnement et services

L’atmosphère y est dynamique et collaborative, favorisant l’innovation et l’échange entre professionnels. Les usagers bénéficient d’un environnement de travail flexible, de salles de réunion créatives, d’une connectivité optimale et de nombreux services (mobilier ergonomique, Wi-Fi haut débit, assistance, nettoyage, sécurité, etc.). Le site est idéalement situé, facilement accessible par les transports en commun (métro, RER, tramway, bus), et à proximité immédiate de nombreux restaurants, commerces et des principales attractions architecturales de La Défense.

Spaces Cours Valmy se distingue par la qualité de ses aménagements, la luminosité de ses espaces et la possibilité de personnaliser son environnement de travail selon les besoins de chaque entreprise. C’est un lieu qui incarne l’esprit entrepreneurial et l’énergie du premier quartier d’affaires européen.

1.2.3 Illustrations du lieu



FIGURE 1.1 – Vue extérieure du bâtiment Spaces - La Défense



FIGURE 1.2 – Vue intérieure du bâtiment Spaces - La Défense

FIGURE 1.3 – Espaces de travail chez Panzone TV - La Défense, Cours Valmy

1.2.4 Impact carbone des déplacements domicile-travail

Dans le cadre de la démarche RSE de l'entreprise, j'ai évalué l'empreinte carbone de mes déplacements quotidiens entre mon domicile (81b Rue du Chevaleret, Paris 13^e) et mon lieu de stage (Spaces La Défense, Puteaux). Ce trajet a été réalisé en RER ou Transilien, un mode de transport collectif reconnu pour sa faible émission de CO₂e par kilomètre.

Selon l'outil officiel Impact CO₂ [26], un trajet en RER ou Transilien émet en moyenne **9,78 g CO₂e** par kilomètre parcouru, répartis entre la fabrication (33 %) et l'usage (67 %) du train (voir figure 1.4). Pour un aller-retour quotidien d'environ 30 km, sur 5 jours par semaine pendant 1,5 mois (soit 6 semaines), le calcul de l'impact carbone est le suivant :

- **Nombre de jours de déplacement** : 5 jours/semaine × 6 semaines = 30 jours
- **Distance totale parcourue** : 30 km/jour × 30 jours = 900 km
- **Émission totale** : 900 km × 9,78 g CO₂e/km = **8,8 kg CO₂e**

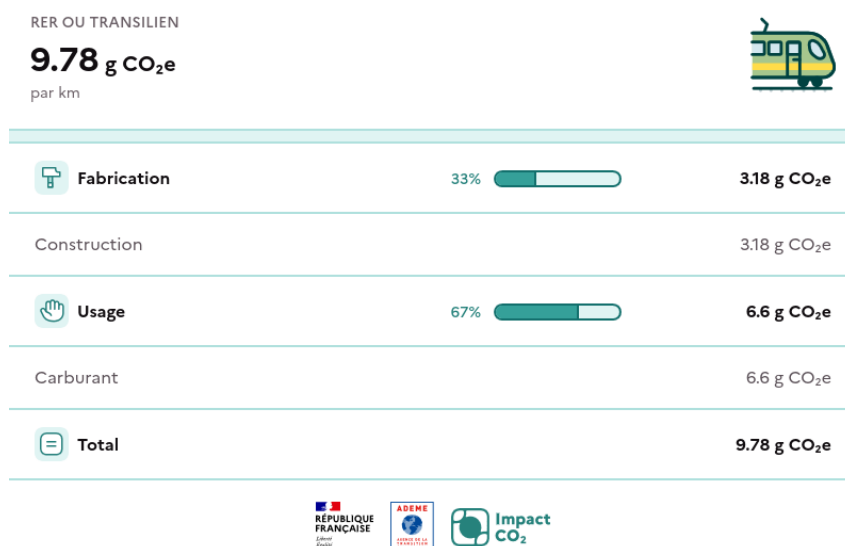


FIGURE 1.4 – Répartition des émissions de CO₂e pour un trajet en RER ou Transilien (source : Impact CO₂)

Comme l'illustre également la comparaison des modes de transport (figure 1.5), le RER/Transilien présente une empreinte carbone très faible par rapport à la voiture thermique (8,75 kg CO₂e pour 40,2 km) ou même au covoiturage thermique (4,37 kg CO₂e pour 40,2 km). Ce choix de mobilité contribue donc activement à la réduction de l'impact environnemental du stage.

Conclusion Grâce à l'utilisation du RER/Transilien, l'empreinte carbone de mes déplacements professionnels a été limitée à moins de 9 kg CO₂e pour toute la période, ce qui s'inscrit pleinement dans une démarche de mobilité durable et responsable.

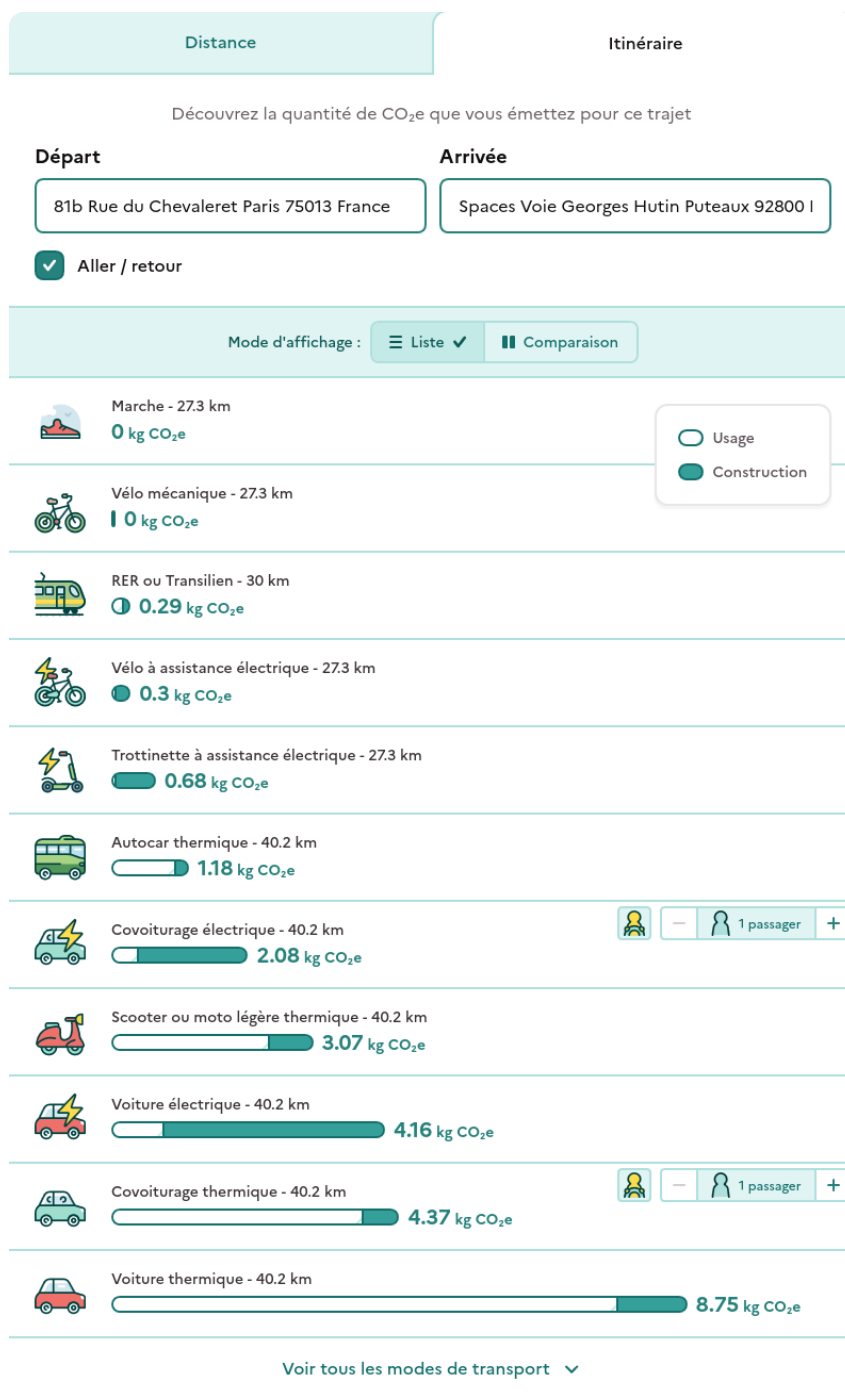


FIGURE 1.5 – Comparaison de l'impact carbone selon le mode de transport pour un trajet domicile-stagiaire (source : Impact CO₂[26])

1.3 Planning prévisionnel du projet

Le diagramme de Gantt ci-dessous présente la planification prévisionnelle du développement du MVP* (Minimum Viable Product) de la plateforme de streaming. Ce planning a été élaboré en accord avec Pixodeo, l'intégrateur technique du projet.

Nous nous sommes mis d'accord sur le fait qu'il est essentiel de réaliser le maquettage de 99 % des pages de la plateforme durant la phase de conception, avant de démarrer le développement UX*/UI*. Cette organisation permet de valider en amont la quasi-totalité des parcours utilisateurs et des fonctionnalités, afin de limiter les ajustements coûteux lors du développement.

La planification se décompose ainsi :

- **Conception** : du 02/05/2025 au 31/07/2025 (maquettage, spécifications, validation des parcours utilisateurs)
- **Développement et tests** : du 01/08/2025 au 14/04/2026 (développement du MVP, intégration, tests fonctionnels)
- **Go-live** : le 15/04/2026 (mise en production de la première version utilisable)

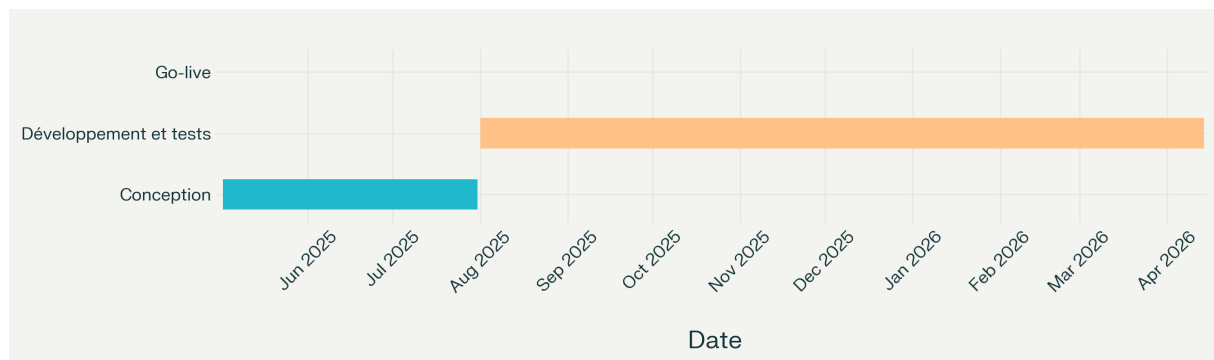


FIGURE 1.6 – Diagramme de Gantt du planning prévisionnel pour le développement du MVP.

Cette démarche garantit un développement structuré, une validation rapide des choix fonctionnels et une meilleure maîtrise des délais.

2. Réalisation de l'étude

2.1 État de l'art

2.1.1 Situation initiale de l'étude

À mon arrivée dans l'entreprise, le projet **Fanzone TV** était encore au stade de cadrage. Un premier cahier des charges, rédigé par des stagiaires de MC Sport, exposait les besoins principaux et les grandes orientations de la future plateforme de streaming, mais il n'était pas encore finalisé ni validé par toutes les parties. Parallèlement, le contrat avec l'intégrateur était en cours de négociation, les avocats des deux parties échangeant sur les clauses et responsabilités. Cette situation impliquait que le cadre du projet était encore mouvant et que de nombreux points restaient à préciser avant de pouvoir lancer effectivement le développement.

2.1.2 Choix des intégrateurs

Dès le lancement du projet, deux intégrateurs étaient en concurrence :

- **Le premier intégrateur (Pixodeo)** disposait d'une équipe solide, avec plusieurs projets similaires à son actif et une expérience confirmée dans la gestion de la diffusion live via AWS Elemental. Cette expertise technique représentait un atout majeur pour garantir la réussite du projet, mais le devis proposé s'élevait à 140 000 €.
- **Le second intégrateur** présentait moins d'expérience sur ce type de projet et sur les technologies cloud de diffusion live, mais proposait un tarif nettement inférieur, à 100 000 €. Ce choix plus économique soulevait toutefois des interrogations sur la capacité à répondre aux exigences de qualité, de sécurité et de scalabilité attendues.

2.1.3 Synthèse des solutions existantes

Le secteur du streaming sportif et culturel est dominé par des acteurs comme DAZN, FIFA+, ou FANATIZ, qui proposent des plateformes robustes, multi-supports, et hautement interactives. Ces solutions reposent généralement sur :

- Des architectures cloud évolutives (AWS, Azure),
- Des outils de diffusion en direct comme *AWS Elemental MediaLive*,
- Des frameworks modernes pour le développement web et mobile (*Spring Boot*, *Angular*).

2.1.4 Limites et opportunités

L'état de l'art montre que la réussite d'une plateforme de streaming repose autant sur :

- La qualité de l'architecture technique,
- Le choix de partenaires expérimentés,
- Un arbitrage entre risques techniques et contraintes budgétaires.

2.1.5 Justification du projet

Dans ce contexte, **Fanzone TV** ambitionne de se différencier en proposant une plateforme hybride (sport & culture) avec une dimension communautaire forte et une expérience utilisateur enrichie, tout en s'appuyant sur les bonnes pratiques identifiées.

2.1.6 Outils utilisés et environnement de travail

Pour des raisons de réduction des coûts, Fanzone ne fournit pas de matériel informatique aux stagiaires. Mon environnement de travail comprenait :

- **Matériel** : Ordinateur personnel sous Ubuntu,
- **IDE** : Visual Studio Code,
- **Gestion de projet** : Jira,
- **Design/UI** : Figma (prototypage),
- **Suite collaborative** : Google Workspace (Docs, Sheets, Meet, Drive),
- **E-mail** : Microsoft 365

2.2 Méthodologie de gestion de projet et outils associés

2.2.1 La méthode Agile

La méthode Agile est une approche de gestion de projet qui privilégie l'adaptabilité, la collaboration et la livraison rapide de solutions. Elle repose sur des cycles courts, appelés itérations ou sprints, et sur une amélioration continue basée sur les retours des utilisateurs. Les quatre valeurs fondamentales du Manifeste Agile sont :

- Les individus et les interactions plus que les processus et les outils ;
- Un logiciel fonctionnel plus qu'une documentation exhaustive ;
- La collaboration avec le client plus que la négociation contractuelle ;
- L'adaptation au changement plus que le suivi d'un plan.

L'application de la méthode Agile dans le projet Fanzone TV permet d'adapter rapidement le périmètre fonctionnel, d'intégrer les retours du client et de structurer le développement par phases courtes et mesurables[24].

2.2.2 Le Product Backlog

Le **product backlog** est une liste priorisée de toutes les fonctionnalités, évolutions et tâches à réaliser pour atteindre les objectifs du produit. Il constitue la référence centrale pour l'équipe projet et permet de planifier, suivre et ajuster le développement de la plateforme de façon itérative et collaborative. Le backlog est structuré en **epics** (grandes thématiques) regroupant des **user stories** et des tâches détaillées[1, 24, 25].

Chaque epic est décomposé en user stories qui décrivent précisément les besoins utilisateurs et les fonctionnalités attendues. La priorisation du backlog est essentielle pour garantir que l'équipe travaille en priorité sur les éléments à plus forte valeur ajoutée.

2.2.3 La méthode Kanban

La méthode Kanban repose sur la visualisation du flux de travail à l'aide d'un tableau composé de colonnes représentant les différents états d'avancement des tâches : *À faire*, *En cours*, *Terminé*[1, 6]. Chaque ticket (tâche, user story) progresse de gauche à droite au fur et à mesure de son traitement.

- **Contrôle visuel** : le tableau Kanban permet à toute l'équipe de visualiser instantanément l'état d'avancement du projet ;
- **Limitation du travail en cours (WIP)** : pour éviter la surcharge et identifier les goulots d'étranglement ;
- **Amélioration continue** : l'équipe ajuste régulièrement le processus pour optimiser la livraison de valeur.

Dans Jira, le tableau Kanban est configurable : il est possible d'ajouter ou de supprimer des colonnes selon le workflow de l'équipe, de limiter le nombre de tâches par colonne, et de prioriser les éléments du backlog via un système de glisser-déposer[6, 24].

2.2.4 Jira : outil de gestion de projet Agile

Jira est un outil de gestion de projet très utilisé dans les environnements Agile. Il permet de :

- Créer et organiser le product backlog ;
- Structurer les tâches en epics, user stories et sous-tâches ;
- Visualiser l'avancement sur des tableaux Kanban ou Scrum ;
- Collaborer efficacement grâce aux commentaires et à la gestion des droits ;
- Générer des rapports de suivi et d'analyse[1, 6, 24].

2.2.5 Organisation du backlog : epics et fonctionnalités

Dans le projet Fanzone TV, le backlog est organisé autour de plusieurs epics majeurs, chacun regroupant des fonctionnalités spécifiques. Par exemple :

- **Gestion des utilisateurs** : création, gestion, invitation, modification ou suppression de comptes selon les rôles (Super Admin, Admin, Sponsor, etc.) ;
- **Gestion des contenus (VOD / Live)** : upload, gestion et diffusion de vidéos, préparation des contenus live ;

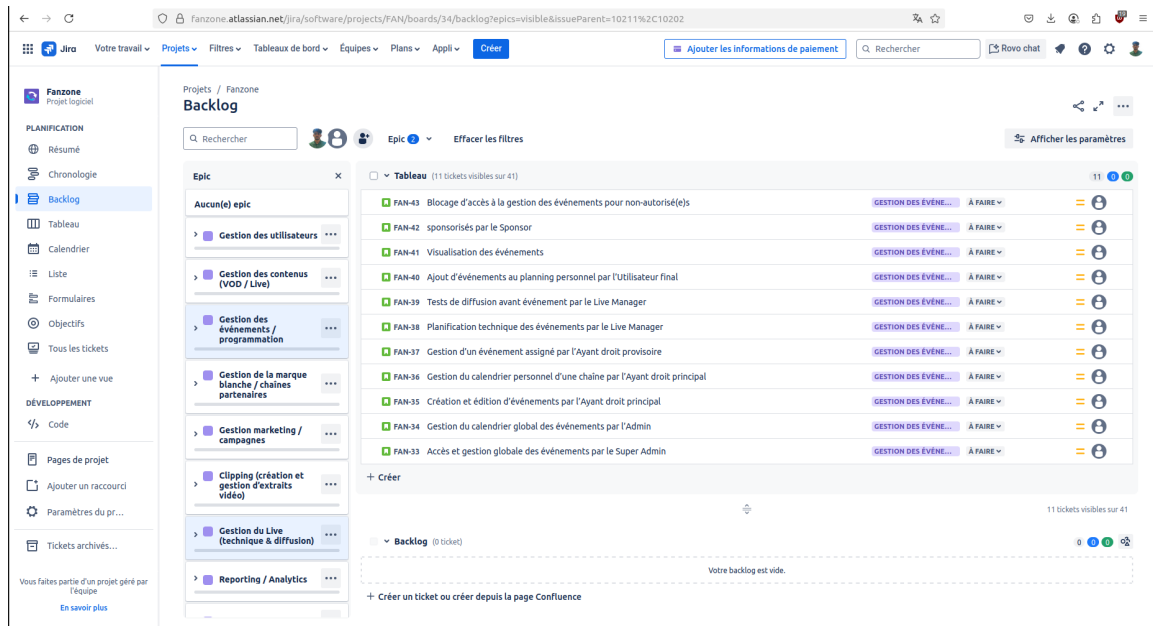


FIGURE 2.1 – Exemple d’organisation du product backlog par epics et user stories sur Jira

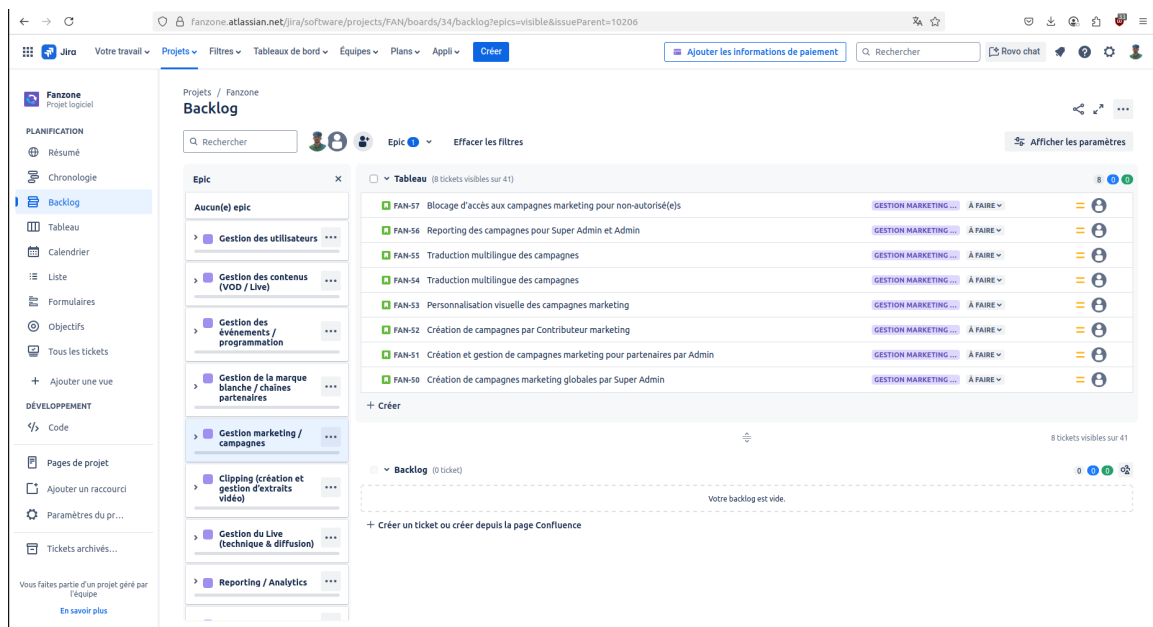


FIGURE 2.2 – Backlog Jira : organisation par epics et tickets pour la gestion marketing/campagnes

- **Gestion des événements / programmation** : création, planification, gestion de calendrier et droits de diffusion ;
- **Gestion marketing / campagnes** : création et gestion de campagnes promotionnelles, reporting, traduction multilingue ;
- **Clipping (création d'extraits vidéo), Reporting/Analytics, Support/FAQ, Gestion des droits et permissions**, etc.

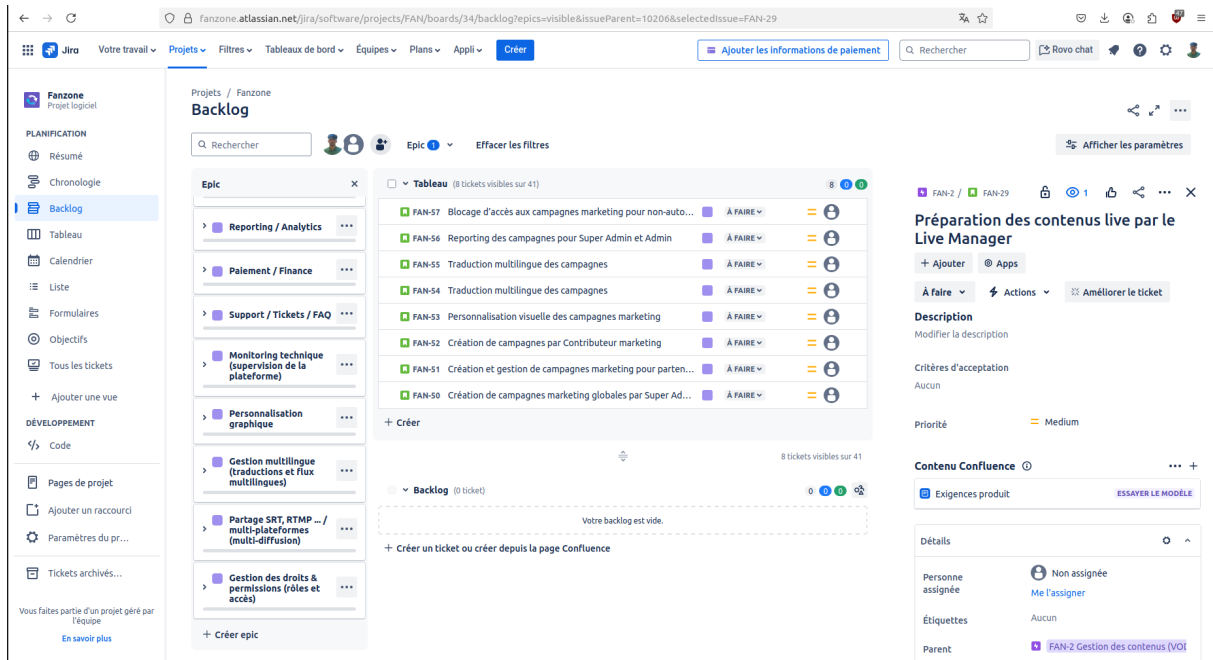


FIGURE 2.3 – Exemple de tickets liés à la gestion marketing et campagnes dans Jira

Chaque ticket détaille une fonctionnalité ou une tâche précise, avec une description, des critères d'acceptation, une priorité, et un état d'avancement[1].

2.3 Gestion des accès sur Fanzone

La gestion des accès sur la plateforme Fanzone repose sur une politique fine de permissions par type d'utilisateur, documentée dans le référentiel officiel de l'entreprise[2]. Cette approche s'appuie sur le modèle de contrôle d'accès basé sur les rôles (RBAC), reconnu comme la norme industrielle et scientifique pour la sécurité des systèmes d'information, en particulier dans les environnements cloud et les plateformes de streaming[7, 8, 9, 3, 4, 6, 10, 11, 5].

2.3.1 Principe et avantages du RBAC

Le RBAC (*Role-Based Access Control*) consiste à attribuer à chaque utilisateur un ou plusieurs rôles, chaque rôle étant associé à un ensemble précis de permissions sur les modules fonctionnels de la plateforme. Ce modèle permet de :

- **Mettre en œuvre le principe du moindre privilège** : chaque utilisateur ne dispose que des droits strictement nécessaires à ses missions, réduisant ainsi les risques d'accès non autorisé ou d'erreur humaine[9, 7, 6].

- **Simplifier la gestion et la maintenance** : l’ajout, la modification ou la révocation de droits s’effectue au niveau des rôles, ce qui facilite l’administration, même à grande échelle[3, 5].
- **Renforcer la traçabilité et l’auditabilité** : la granularité des rôles et des permissions permet d’assurer la conformité aux exigences réglementaires (RGPD, audit interne, etc.) et de suivre précisément les actions réalisées sur la plateforme[8, 7].
- **Adapter la plateforme à la diversité des profils** : la structure des rôles permet d’accompagner l’évolution des besoins métiers et des profils utilisateurs sans remettre en cause la sécurité globale[4, 10].

Des études récentes démontrent que le RBAC est particulièrement efficace pour réduire les menaces internes, limiter les incidents de sécurité et garantir la conformité dans les environnements complexes[4, 7, 11].

2.3.2 Application concrète sur Fanzone

Le document officiel *Permissions par Type d’Utilisateur*[2] détaille, pour chaque profil (Super Admin, Admin, Ayant droit principal, Ayant droit provisoire, Live Manager, Contributeur marketing, Contributeur clipping, Commentateur, Apporteur d’affaires, IT Support, Utilisateur final, Sponsor), les droits d’accès à chacun des modules : gestion des utilisateurs, contenus, événements, marque blanche, marketing, clipping, live, reporting, finance, support, monitoring, personnalisation graphique, multilingue, partage RTMP, et gestion des droits eux-mêmes.

- **Super Admin** : contrôle total sur tous les modules, gestion des rôles globaux, accès complet aux données, à la supervision technique et à la personnalisation graphique.
- **Admin** : gestion avancée mais limitée à son périmètre (chaînes partenaires, campagnes, reporting, etc.).
- **Ayant droit principal** : gestion de sa propre chaîne, de son équipe, de ses contenus et de ses campagnes, sans accès à la supervision globale.
- **Autres profils** (Live Manager, Contributeur marketing, Contributeur clipping, Commentateur, Apporteur d’affaires, IT Support, Utilisateur final, Sponsor) : chacun dispose de droits strictement adaptés à son rôle, selon le principe du moindre privilège.

Cette granularité permet de sécuriser les données sensibles, d’éviter les conflits d’intérêts, de limiter les risques d’abus et de garantir une expérience utilisateur adaptée à chaque profil[2, 10, 7].

2.3.3 Bonnes pratiques internationales

La littérature scientifique et les organismes de normalisation (NIST, ANSI, etc.) convergent sur l’importance du RBAC pour la sécurité des systèmes d’information[3, 5, 4]. Selon Marquis (2024), le RBAC réduit significativement les risques d’accès non autorisé et de fuite de données, à condition d’être régulièrement audité et adapté aux évolutions organisationnelles[4]. D’autres travaux soulignent la nécessité de compléter le RBAC par des audits réguliers, une revue périodique des droits, et l’intégration de mécanismes d’authentification forte (MFA) pour renforcer la sécurité[8, 9, 7]. Dans le secteur du streaming, la maîtrise des droits d’accès est cruciale pour protéger les contenus à forte valeur ajoutée,

garantir la confidentialité des données utilisateurs, et répondre aux exigences des ayants droit et des partenaires[10, 12, 14, 13]. Les plateformes leaders (AWS, Google Cloud, IBM Video, Muvi, etc.) recommandent l’usage combiné du RBAC, de l’authentification centralisée (SSO/IdP), et de la gestion dynamique des permissions pour s’adapter à la diversité des usages et des profils[12, 13, 14].

En structurant la gestion des accès autour d’un modèle RBAC avancé, conforme aux recommandations scientifiques et industrielles, Fanzone garantit la sécurité, la traçabilité et la conformité de sa plateforme. Cette organisation permet d’appliquer le principe du moindre privilège, de faciliter la gouvernance des accès et de limiter les risques opérationnels et juridiques, tout en assurant une expérience utilisateur optimale et adaptée à chaque acteur de l’écosystème.

2.4 Gestion des droits numériques (DRM) sur Fanzone TV

2.4.1 Contexte et justification business

Fanzone TV ambitionne de remplacer la diffusion traditionnelle des matchs de football sur les chaînes de télévision marocaines par une plateforme de streaming sécurisée, tout en offrant aux ayants droit (clubs, ligues, influenceurs) une solution fiable pour protéger leurs contenus exclusifs[2]. Dans ce cadre, le DRM (*Digital Rights Management*) constitue un pilier technologique essentiel pour garantir la sécurité des flux, lutter contre le piratage et répondre aux exigences contractuelles des partenaires[15, 16, 17, 18].

La stratégie de Fanzone s’appuie sur le réseau étendu de Youssef Haijoub et la confiance des ayants droit, nécessitant une protection renforcée des contenus premium (matchs en direct, documentaires exclusifs, interviews)[2]. Le DRM permet ainsi de :

- Assurer l’exclusivité des diffusions conformément aux accords contractuels,
- Empêcher la copie illégale et le partage non autorisé des vidéos,
- Proposer des modèles de monétisation flexibles (abonnements, pay-per-view, location 48h),
- Renforcer l’attractivité de la plateforme auprès des sponsors et investisseurs[2].

2.4.2 Technologies DRM retenues

Pour couvrir l’ensemble des appareils et navigateurs utilisés par la cible marocaine et internationale, Fanzone TV a opté pour une solution **Multi-DRM** combinant[15, 16, 17, 18] :

- **Widevine (Google)** : prise en charge sur Chrome, Android, Smart TVs (93% des utilisateurs marocains en 2025)[15],
- **FairPlay (Apple)** : intégration native pour iOS, macOS et Safari (15% du marché local)[16].

Cette approche garantit une couverture de 99% des devices, conformément aux benchmarks sectoriels[15, 16].

2.4.3 Implémentation technique

Chiffrement des contenus

Les vidéos sont chiffrées en AES-128 lors de l’encodage via **AWS Elemental Media-Live**, outil central de la stack technique Fanzone[18]. Les flux live et VOD sont segmentés (HLS/DASH) et encapsulés avec des clés de chiffrement uniques par session[18, 15, 16].

Exemple de workflow d’encodage :

1. Réception du flux source (RTMP depuis les stades ou studios),
2. Transcodage en multi-bitrates (de 480p à 4K),
3. Chiffrement via AWS Elemental et stockage sur S3,
4. Génération des manifestes (MPD pour DASH, M3U8 pour HLS) avec URLs de licence[18, 16].

Gestion des licences

Un serveur de licences custom, développé en Node.js et hébergé sur AWS EC2, gère les demandes de clés de déchiffrement[18, 16]. Le processus inclut :

- Vérification du JWT d’authentification utilisateur,
- Contrôle des droits via l’API interne Fanzone (abonnement actif, région autorisée),
- Envoi de la clé AES uniquement si les conditions sont remplies[18, 16].

Intégration au lecteur vidéo

Le lecteur custom Fanzone, basé sur **Shaka Player**, gère dynamiquement les DRM selon le device détecté[16, 18] :

```
player.configure({
  drm: {
    servers: {
      'com.widevine.alpha': 'https://licence.fanzone.ma/widevine',
      'com.apple.fps.1_0': 'https://licence.fanzone.ma/fairplay'
    }
  }
});
```

2.5 Intégration exhaustive de Stripe pour la gestion des paiements sur Fanzone TV

2.5.1 Contexte et enjeux de la monétisation

La monétisation des contenus numériques est un enjeu central pour toute plateforme de streaming. Fanzone TV ambitionne de proposer une offre premium, combinant abonnements, pay-per-view et achats de contenus exclusifs, tout en assurant la sécurité des transactions et la conformité aux normes internationales (PCI DSS, RGPD). Stripe, leader mondial du paiement en ligne, a été retenu pour sa robustesse, sa compatibilité multi-devises, sa conformité réglementaire et la richesse de son API[19, 20, 21].

2.5.2 Présentation de Stripe et de ses fonctionnalités

Stripe est une plateforme de paiement en ligne qui fournit :

- Une API RESTful sécurisée pour la gestion des paiements par carte, wallet (Apple Pay, Google Pay), virements bancaires, etc.,
- Un module de checkout hébergé (Stripe Checkout) et des composants frontend personnalisables (Stripe Elements),
- La gestion des abonnements récurrents, essais gratuits, coupons, facturation automatique,
- La gestion des remboursements, litiges, et la détection de fraude via Stripe Radar,
- La conformité PCI DSS (aucune donnée sensible ne transite sur les serveurs Fanzone),
- Un dashboard pour le suivi en temps réel des paiements, des clients et des transactions.

2.5.3 Architecture technique de l'intégration Stripe

L'intégration Stripe dans Fanzone TV repose sur une architecture en microservices, dissociant le frontend (React/Angular) du backend (Node.js/Express), et s'articule autour des points suivants :

1. Tokenisation et sécurité des données Lorsqu'un utilisateur saisit ses coordonnées bancaires, Stripe Elements génère un **token** (PaymentMethod) qui est transmis au backend Fanzone. Ce token remplace les données sensibles, assurant la conformité PCI DSS[20]. Le backend utilise alors la clé secrète Stripe pour créer un PaymentIntent ou un abonnement.

2. Création et gestion des paiements

- Pour un achat unique (pay-per-view), le backend crée un PaymentIntent :

```
const paymentIntent = await stripe.paymentIntents.create({
  amount: 1999, // en centimes
  currency: 'mad',
  payment_method_types: ['card'],
  metadata: { userId: '123', contentId: '456' }
});
```

- Pour un abonnement, il crée un Customer puis un Subscription :

```
const customer = await stripe.customers.create({ email: user.email });
const subscription = await stripe.subscriptions.create({
  customer: customer.id,
  items: [{ price: 'price_1N...' }],
  trial_period_days: 7
});
```

- Les statuts de paiement sont suivis via des webhooks Stripe (événements : `payment_intent.succeeded`, `invoice.payment_failed`, etc.).

3. Gestion des webhooks et synchronisation Stripe notifie Fanzone en temps réel des changements de statut via un endpoint sécurisé :

```
app.post('/webhook', (req, res) => {
  const event = stripe.webhooks.constructEvent(req.body, sig, endpointSecret);
  switch (event.type) {
    case 'payment_intent.succeeded':
      // Activer l'accès au contenu
      break;
    case 'invoice.payment_failed':
      // Suspendre l'abonnement
      break;
  }
  res.json({ received: true });
});
```

4. Gestion des remboursements et des litiges Fanzone peut déclencher un remboursement via l'API Stripe en cas de litige ou d'erreur :

```
const refund = await stripe.refunds.create({
  payment_intent: 'pi_1N...',
  amount: 1999
});
```

Les litiges sont suivis dans le dashboard Stripe, avec une procédure de réponse automatisée.

5. Sécurité et conformité

- Toutes les transactions sont chiffrées TLS 1.2+,
- Stripe gère la conformité PCI DSS niveau 1,
- Les logs et accès sont audités pour détecter toute anomalie,
- Les données sensibles ne sont jamais stockées sur les serveurs Fanzone.

2.5.4 Limites et perspectives

- Les frais Stripe (2,9% + 2,5 MAD/transaction) représentent un coût non négligeable pour les micro-paiements,
- Certaines méthodes de paiement locales (M-wallets, virements bancaires marocains) nécessitent des intégrations complémentaires,
- La dépendance à Stripe impose une veille réglementaire continue (RGPD, DSP2),
- À moyen terme, Fanzone envisage d'intégrer Stripe Connect pour le reversement automatisé aux ayants droit et partenaires.

2.5.5 Conclusion

L'intégration de Stripe va permettre à Fanzone TV de sécuriser et d'industrialiser la gestion des paiements, tout en offrant une expérience utilisateur fluide et conforme aux standards internationaux. Cette solution s'est imposée comme un levier clé de la monétisation et de la croissance de la plateforme.

3. Résultats et discussion

3.1 Résultats obtenus : Front Office* Fanzone TV

La Création du front office de Fanzone TV a permis de concevoir une interface moderne, immersive et adaptée aux usages du streaming sportif et culturel. Les figures 3.1 à 3.2 illustrent les principales réalisations et fonctionnalités mises en place.

3.1.1 Accueil événementiel et navigation thématique

L'écran d'accueil (figure 3.1) met en avant les événements majeurs, ici la **Finale NBA 2025**, avec une hiérarchie claire de l'information et une expérience utilisateur immersive :

- Visuel plein écran de l'événement avec superposition d'informations clés (compétition, date, heure, météo, nombre de spectateurs, lieu).
- Accès direct au live, fiche d'information détaillée, ajout à la liste personnelle.
- Tags contextuels (*Premium*, météo, type d'événement) pour guider l'utilisateur.
- Navigation principale en haut de page, donnant accès aux catégories (*Sports*, *Concerts*, *Théâtre*, *Expositions*), au replay*, aux shorts*, aux abonnements, à la boutique et à l'aide.

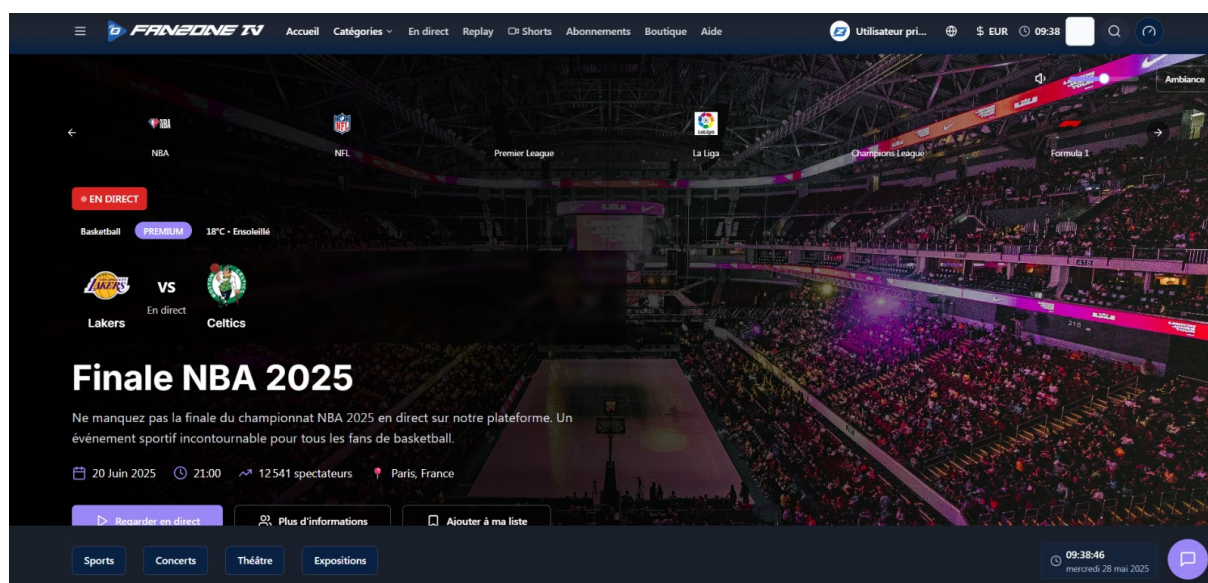


FIGURE 3.1 – Accueil événementiel : mise en avant de la Finale NBA 2025

3.1.2 Personnalisation, accessibilité et expérience communautaire

Le menu latéral (figure 3.2) permet un accès rapide aux différentes catégories :

- **Sports** : Football, Basketball, Tennis, Sports de Combat, Formule 1, Rugby.
- **Divertissement** : Shows TV, Films, Séries, Documentaires.
- **Culture** : Concerts, Théâtre, Opéra, Danse.

L'interface est conçue pour être responsive et accessible sur tous les supports (PC, tablette, smartphone, Smart TV), avec une gestion optimisée de la lisibilité, des contrastes et de la navigation au clavier.

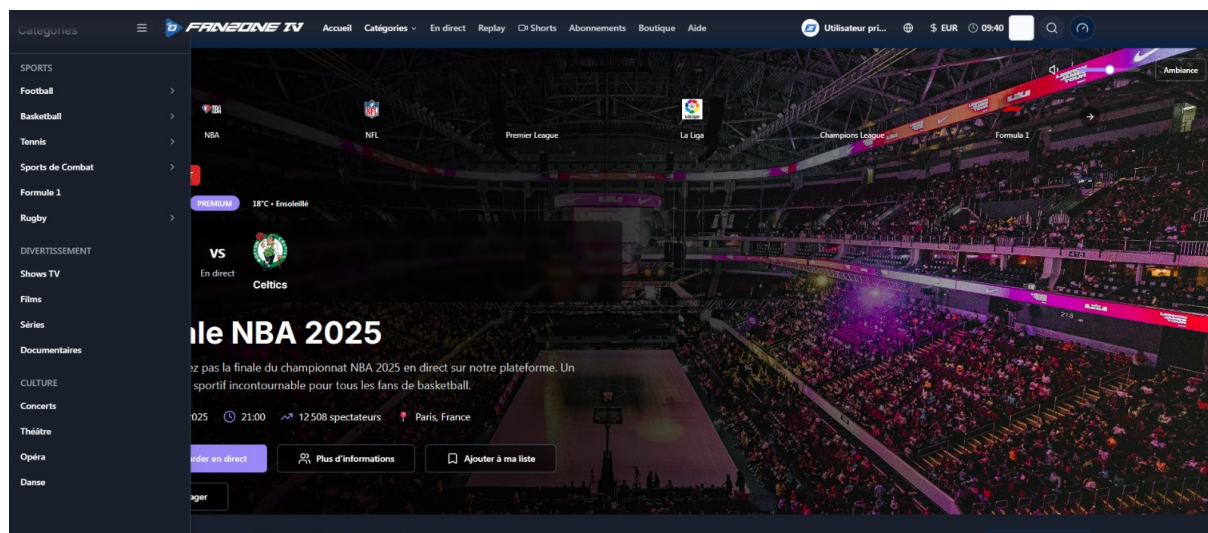


FIGURE 3.2 – Menu latéral de navigation par catégories

3.1.3 Actualités, shorts et compétitions en temps réel

La page d'accueil agrège plusieurs modules dynamiques (figure 3.3) :

- **Actualités** : Cartes éditorialisées sur les événements sportifs et culturels récents.
- **Shorts** : Extraits vidéo courts à partager, favorisant l'engagement communautaire et la viralité.
- **Compétitions** : Classements, résultats et prochains matches (exemple : Ligue 1), affichés en temps réel.
- **Prochains matches, en direct, à venir** : Affichage dynamique des événements, avec nombre de spectateurs en temps réel.

3.1.4 Expérience utilisateur et sécurité

L'interface front office intègre :

- Un système de gestion des comptes utilisateurs et d'achat d'accès premium (Stripe).
- La compatibilité Chromecast pour la diffusion sur TV.
- La gestion de la sécurité des sessions : en cas de connexion simultanée sur deux appareils, la session* la plus ancienne est coupée.

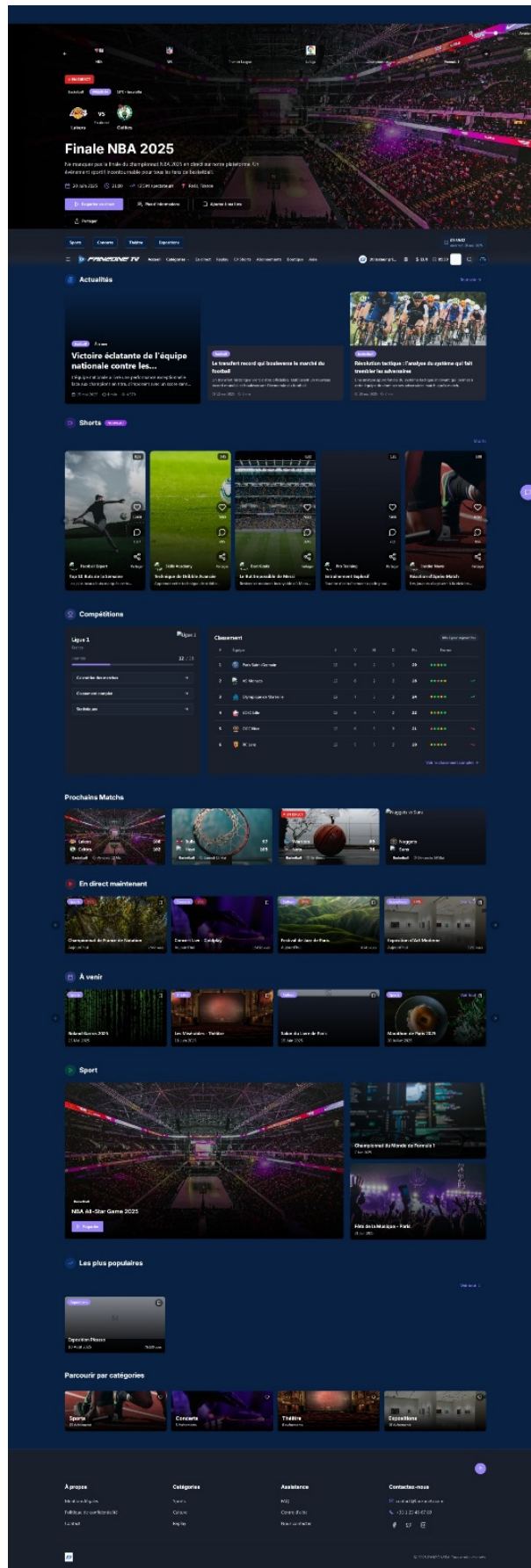


FIGURE 3.3 – Accueil complet : actualités, shorts, compétitions, matchs en direct et à venir

- Une optimisation des temps de chargement et de la gestion des flux live, limitant les goulots d'étranglement côté utilisateur.

Le front office Fanzone TV, tel qu'illustré dans les figures 3.1 à 3.2, répond aux standards du streaming moderne : ergonomie, accessibilité, personnalisation, sécurité et engagement communautaire. Cette interface constitue un atout différenciant pour la plateforme et un socle solide pour l'évolution future vers plus d'interactivité et de services premium.

3.2 Résultats obtenus : Back Office* Fanzone Studio

La mise en œuvre du back office Fanzone Studio représente un pilier central de la plateforme, offrant aux administrateurs, ayants droit et équipes éditoriales un environnement de gestion complet, ergonomique et orienté data. Cette section détaille les principaux modules et fonctionnalités, en s'appuyant sur les interfaces illustrées dans les figures 3.4-3.7.

3.2.1 Tableau de bord d'administration

Le tableau de bord (figure 3.4) synthétise les indicateurs clés de performance (KPI*) de la chaîne sur différentes périodes (7, 28, 90 jours, 12 mois) :

- **Vues totales, heures de visionnage, abonnés, interactions** (avec évolution en pourcentage).
- **Contenu récent** : liste des dernières vidéos publiées, avec statistiques (vues, likes, commentaires).
- **Activité en temps réel** : nombre d'événements à venir, utilisateurs actifs, commentaires récents, et courbe de tendance sur 48h.
- **Événements à venir** : carrousel des prochaines diffusions, rappel activable pour les utilisateurs.
- **Performance des vidéos** : histogramme des vues par jour de la semaine, pour optimiser la programmation.
- **Engagement de l'audience** : courbe d'évolution des interactions (likes, commentaires, partages).

3.2.2 Gestion des événements

Le module «Gestion des événements» (figure 3.5) permet de piloter l'ensemble des événements sportifs, culturels et musicaux :

- **Tableau récapitulatif** : titre, catégorie, date, heure, statut (programmé, en direct, terminé), tag premium ou gratuit, nombre de vues.
- **Actions rapides** : modification, accès au studio live, création d'événement.
- **Filtres avancés** : recherche par titre, catégorie, statut (en direct, à venir, passés).
- **UX/UI** : couleurs différenciées pour les statuts, boutons d'action visibles, navigation fluide.

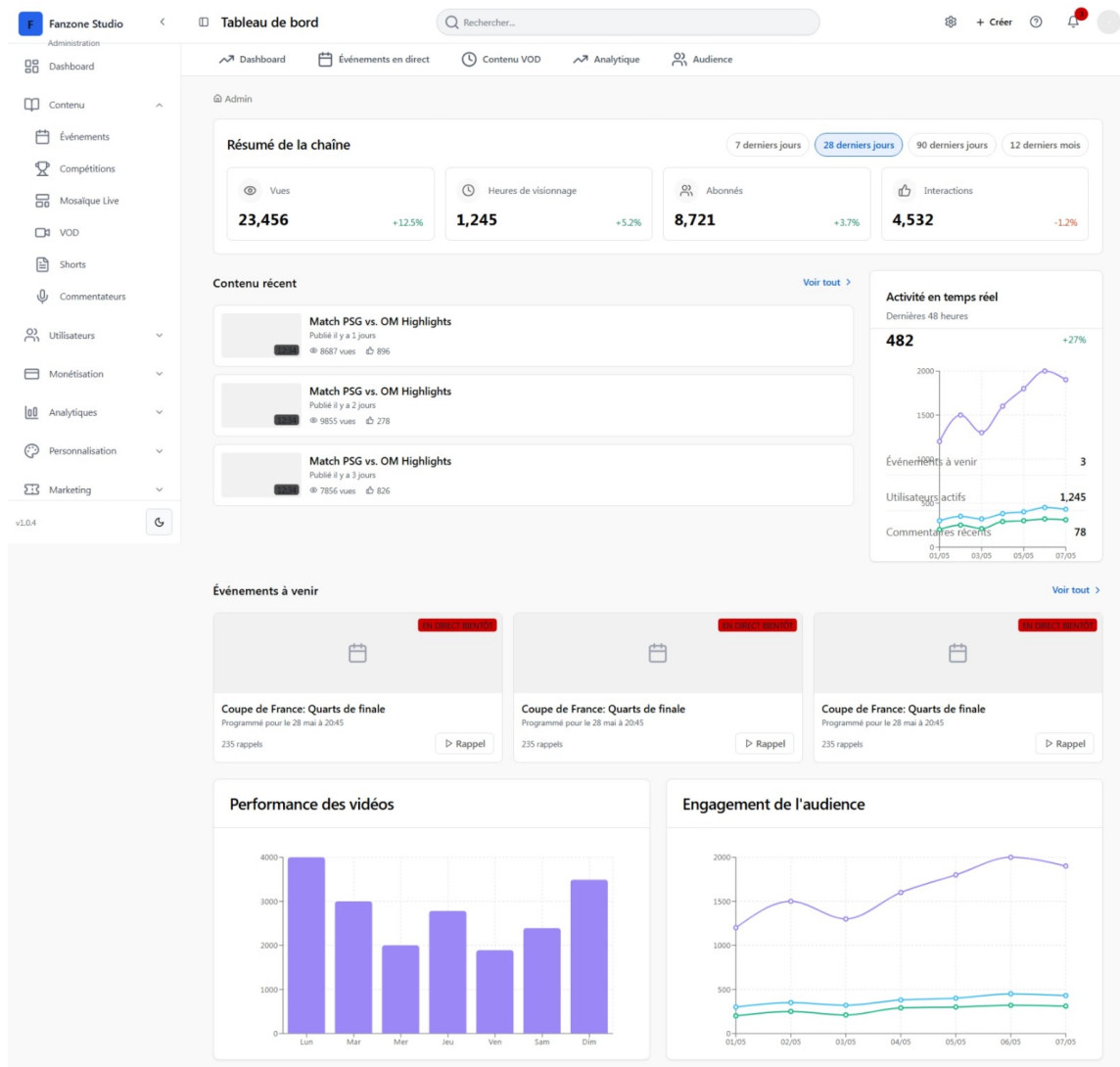


FIGURE 3.4 – Tableau de bord d’administration Fanzone Studio – Vue synthétique des performances

3.2.3 Gestion des compétitions

Le module «Compétitions» (figure 3.6) offre une vision structurée de toutes les compétitions gérées sur la plateforme :

- **Liste des compétitions** : nom, type (football, tennis, etc.), nombre d’équipes, statut (en cours, planifié, terminé), dates, catégories (sport collectif, individuel, live, replay).
- **Navigation par onglets** : compétitions, équipes/participants, classements, statistiques.
- **Filtres** : par statut et type, recherche rapide.
- **Création simplifiée** : bouton «Créer une compétition» accessible en permanence.
- **UX/UI** : badges colorés pour les statuts et catégories, affichage clair des informations clés.

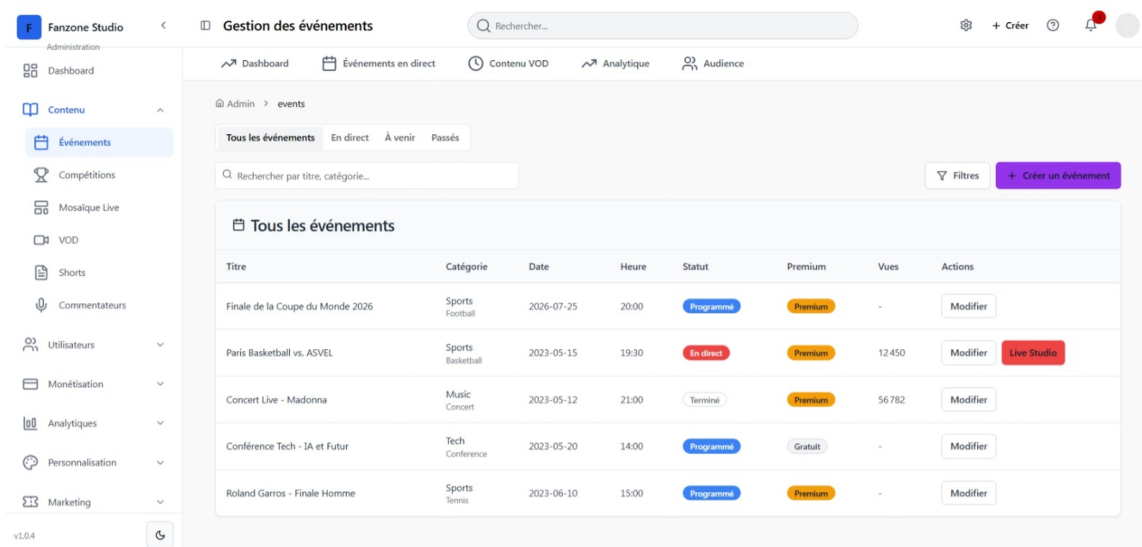


FIGURE 3.5 – Gestion des événements – Vue d’ensemble et actions rapides

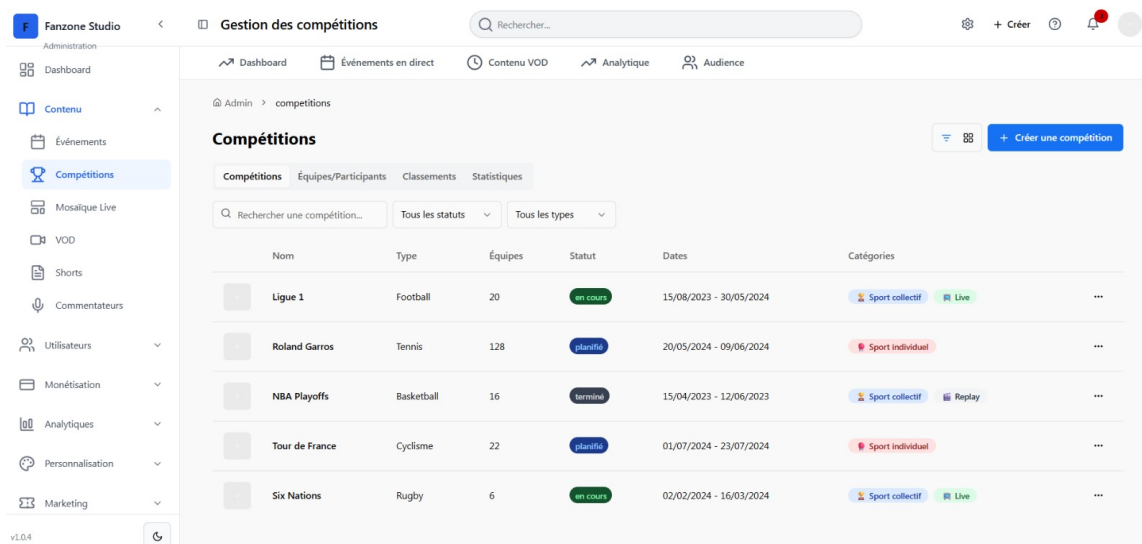


FIGURE 3.6 – Gestion des compétitions – Vue structurée et navigation par onglets

3.2.4 Régie TV – Mosaïque live

Le module «Mosaïque Live» (figure 3.7) permet de superviser en temps réel tous les flux d’événements en direct :

- **Vignettes dynamiques** : aperçu vidéo, statut «En direct», qualité (HD, 4K, SD), catégorie (sport, divertissement...).
- **Filtres et recherche** : par type d’événement, catégorie, actualités.
- **Indicateur du nombre de flux actifs** : visibilité immédiate de la charge en régie.
- **UX/UI** : grille ou liste, badges de statut, accès direct à la régie pour chaque flux.

3.2.5 Analyse UX/UI et valeur ajoutée

L’UX/UI du back office Fanzone Studio se distingue par :

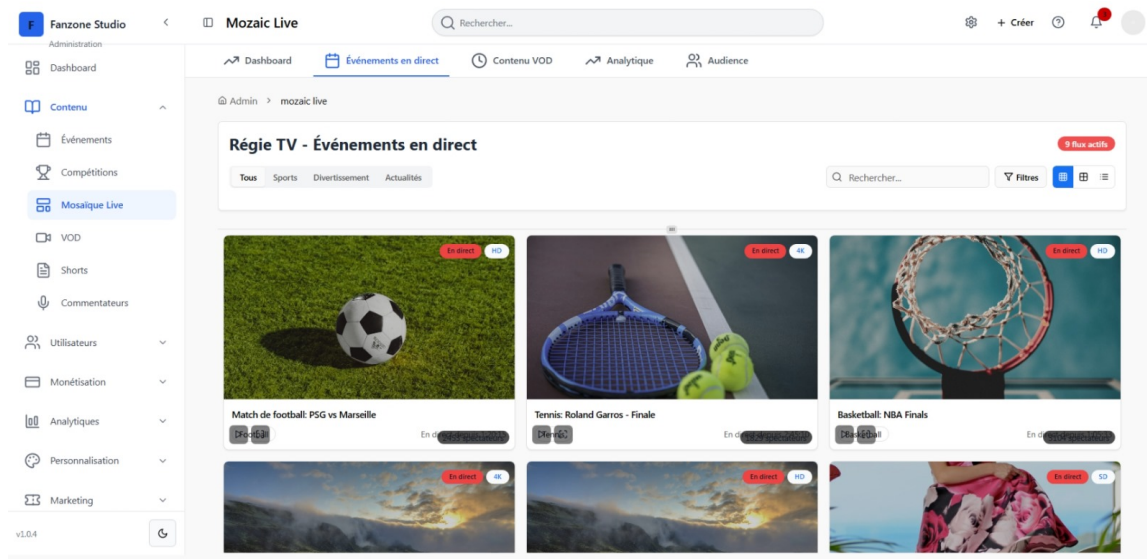


FIGURE 3.7 – Régie TV – Supervision des événements en direct (Mosaïque Live)

- **Simplicité et clarté** : navigation latérale, modules bien identifiés, actions accessibles en un clic.
- **Feedback utilisateur** : statuts colorés, notifications, rappels, indicateurs temps réel.
- **Personnalisation** : accès modulable selon les droits, affichage adapté à chaque profil (admin, ayant droit, contributeur).
- **Efficacité opérationnelle** : workflows optimisés pour la création, la modification et la supervision des contenus.

3.2.6 Bilan

Le back office Fanzone Studio constitue un outil central pour la gestion, la supervision et la valorisation des contenus et des événements sur la plateforme. Il permet un pilotage efficace, une réactivité accrue et une expérience utilisateur professionnelle, répondant aux besoins des ayants droit, des administrateurs et des équipes éditoriales.

A. Annexes

Lexique

API : Application Programming Interface. Interface de programmation permettant à des applications de communiquer entre elles.

Backlog : Liste priorisée de toutes les fonctionnalités, évolutions et tâches à réaliser dans le cadre d'un projet Agile.

Back Office : Partie de la plateforme réservée à l'administration, la gestion des contenus, des utilisateurs et des droits, non accessible au public.

DRM : Digital Rights Management. Ensemble de technologies de gestion des droits numériques visant à protéger les contenus contre la copie, le piratage et la diffusion non autorisée.

Epics : Grandes thématiques ou fonctionnalités majeures dans un backlog Agile, décomposées en user stories.

Front Office : Partie visible et accessible de la plateforme pour les utilisateurs finaux (clients, spectateurs).

HLS : HTTP Live Streaming. Protocole de streaming vidéo développé par Apple, permettant la diffusion adaptative sur Internet.

Jira : Outil de gestion de projet Agile permettant de suivre les tâches, les bugs, les user stories et de visualiser l'avancement sur des tableaux Kanban ou Scrum.

Kanban : Méthode Agile de gestion de projet basée sur la visualisation du flux de travail à l'aide d'un tableau de tâches (colonnes « À faire », « En cours », « Terminé »).

KPI : Key Performance Indicator. Indicateur clé de performance, utilisé pour mesurer l'atteinte des objectifs d'un projet ou d'une activité.

MFA : Multi-Factor Authentication. Authentification à plusieurs facteurs, renforçant la sécurité d'accès par l'ajout d'une étape supplémentaire (SMS, application mobile, etc.).

MVP : Minimum Viable Product. Version minimale d'un produit permettant de valider les fonctionnalités principales auprès des utilisateurs.

RBAC : Role-Based Access Control. Modèle de gestion des droits d'accès basé sur les rôles attribués aux utilisateurs.

Replay : Fonctionnalité permettant de revoir un contenu diffusé en direct après sa première diffusion.

Session : Période d'activité continue d'un utilisateur sur une application ou un site web.

Shorts : Extraits vidéo courts, souvent utilisés pour partager des moments forts ou des contenus viraux sur la plateforme.

Stripe : Solution de paiement en ligne permettant de gérer les transactions, abonnements et paiements sécurisés sur la plateforme.

Ticket : Unité de suivi d'une tâche, d'un bug ou d'une demande dans un outil de gestion de projet.

User story : Description fonctionnelle d'un besoin utilisateur, formulée du point de vue de l'utilisateur final, utilisée dans les méthodes Agiles.

UX : User Experience. Expérience utilisateur, ensemble des perceptions et émotions ressenties lors de l'utilisation d'une interface ou d'un service numérique.

UI : User Interface. Interface utilisateur, partie graphique et interactive d'un logiciel ou d'une application.

VOD : Video On Demand. Service de vidéo à la demande permettant de visionner des contenus à tout moment, sans contrainte horaire.

Workflow : Enchaînement structuré d'étapes ou de tâches dans un processus métier ou technique.

NB : Lors de leur première utilisation dans le rapport, ces termes sont suivis d'une astérisque : (*).

Bibliographie

- [1] Fanzone. Cahier des charges 2025. Document interne, 2025.
- [2] Fanzone. Permissions par Type d'Utilisateur. Document interne, 2025.
- [3] Ferraiolo DF, Cugini JA, Kuhn DR. Role-Based Access Control (RBAC) : Features and Motivations. NIST, 2001. Disponible sur : https://tsapps.nist.gov/publication/get_pdf.cfm?pub_id=916537
- [4] Marquis YA. Implementing Effective Role-Based Access Control Strategies to Mitigate Insider Risks in Diverse Organizational Contexts. Journal of Engineering Research and Reports. 2024;26(5) :138-154. Disponible sur : <https://doi.org/10.9734/jerr/2024/v26i51141>
- [5] PMC. Health Information System Role-Based Access Control Current Implementation and Challenges. 2018. Disponible sur : <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5836325/>

Webographie

- [6] Fleexy. User Role Management Guide for Marketplaces 2024 [en ligne]. 2024. Consulté en avril/mai 2025. Disponible sur : <https://fleexy.dev/blog/user-role-management-guide-for-marketplaces-2024/>
- [7] Varonis. What is Role-Based Access Control (RBAC)? [en ligne]. 2025. Consulté en avril/mai 2025. Disponible sur : <https://www.varonis.com/blog/role-based-access-control>
- [8] Okta. Identity and access management best practices for enhanced security [en ligne]. 2025. Consulté en avril/mai 2025. Disponible sur : <https://www.okta.com/identity-101/identity-and-access-management-best-practices-for-enhanced-security/>
- [9] Wiz. What is Role-Based Access Control (RBAC)? [en ligne]. 2025. Consulté en avril/mai 2025. Disponible sur : <https://www.wiz.io/academy/role-based-access-control-rbac>
- [10] Borges J. Why Role-Based Access Control Is Essential For Streaming. LinkedIn [en ligne]. 2024. Consulté en avril/mai 2025. Disponible sur : <https://www.linkedin.com/pulse/why-role-based-access-control-essential-streaming-joanna-borges-tbegc>
- [11] SSRN. Role-Based Access Control (RBAC) and its Impact on Organizational Cybersecurity Policies [en ligne]. 2025. Consulté en avril/mai 2025. Disponible sur : https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5079310

- [12] AWS. Identity and access management - Streaming Media Lens [en ligne]. 2021. Consulté en avril/mai 2025. Disponible sur : <https://docs.aws.amazon.com/wellarchitected/latest/streaming-media-lens/identity-and-access-management.html>
- [13] Google Cloud. Access control with IAM | Live Stream API [en ligne]. 2025. Consulté en avril/mai 2025. Disponible sur : <https://cloud.google.com/livestream/docs/access-control>
- [14] IBM. Access control with Enterprise Video Streaming [en ligne]. 2025. Consulté en avril/mai 2025. Disponible sur : <https://support.video.ibm.com/hc/en-us/articles/115005207569-Access-control-with-Enterprise-Video-Streaming>
- [15] Gumlet. What is Video DRM? Best DRM Technologies, Providers More [en ligne]. 2024. Consulté en avril/mai 2025. Disponible sur : <https://www.gumlet.com/learn/video-drm/>
- [16] VdoCipher. Video DRM – Explained with 32 Key DRM Encryption Terminologies [en ligne]. 2025. Consulté en avril/mai 2025. Disponible sur : <https://www.vdocipher.com/blog/video-drm/>
- [17] Dacast. How Is Video DRM Making Your Content Safer Online? [en ligne]. 2025. Consulté en avril/mai 2025. Disponible sur : <https://www.dacast.com/blog/how-is-video-drm-making-your-content-safer-online/>
- [18] AWS. Protecting Content with DRM using AWS Elemental Media Services [en ligne]. 2025. Consulté en avril/mai 2025. Disponible sur : <https://docs.aws.amazon.com/mediaservices/latest/ug/drm.html>
- [19] Stripe. Documentation officielle de l'API [en ligne]. 2025. Consulté le en avril/mai 2025. Disponible sur : <https://stripe.com/docs/api>
- [20] PCI Security Standards Council. Guide PCI DSS [en ligne]. 2024. Consulté le en avril/mai 2025. Disponible sur : <https://www.pcisecuritystandards.org/>
- [21] Stripe. Radar pour la détection de fraude [en ligne]. 2025. Consulté en avril/mai 2025. Disponible sur : <https://stripe.com/radar>
- [22] Spaces Cours Valmy. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.spacesworks.com/fr/paris-fr/cours-valmy/> (consulté en avril/mai 2025).
- [23] Deskeo. Location bureaux coworking La Défense (92) - Valmy. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.deskeo.com/fr/work-spaces/espaces-coworking/la-defense-valmy/> (consulté en avril/mai 2025).
- [24] Asana. Méthode Agile : principes et frameworks pour vos projets [en ligne]. 2025. Disponible sur : <https://asana.com/fr/resources/agile-methodology>
- [25] Blog-Agilite.fr. « Comment la planification Scrum et le backlog grooming permettent-ils une gestion flexible et continue des projets? » [en ligne]. Consulté en avril/mai 2025. Disponible sur : <https://www.blog-agilite.fr/scrum/comment-la-planification-scrum-et-le-backlog-grooming-permettent-ils-une-gestion->
- [26] Impact CO. Outil « Transport » – Calculateur d'impact carbone. [En ligne]. Consulté en avril/mai 2025. Disponible sur : <https://impactco2.fr/outils/transport>