

PROJET PERSONNEL ENCADRÉ  
BTS SIO - OPTION SLAM  
2ème ANNÉE

FOOTBALL MANAGER 5v5  
Système de Gestion des Réservations de Terrains

# INTRODUCTION AU PROJET ET SES OBJECTIFS

Étudiant : Hakim RAYANE  
Formation : BTS SIO SLAM 2ème année  
Établissement : Faculté des métiers de l'Essonne  
Encadrant pédagogique : Monsieur Legeay  
Année scolaire : 2024-2026  
Date de remise : Décembre 2025

---

---

---

# TABLE DES MATIÈRES

|  |    |
|--|----|
| I. CONTEXTE DU PROJET.....                                       | 3  |
| 1.1. Présentation de la Maison des Ligues de Lorraine (M2L)..... | 3  |
| 1.2. Problématique identifiée.....                               | 3  |
| 1.3. Enjeux et opportunités.....                                 | 4  |
| II. OBJECTIFS DU PROJET.....                                     | 4  |
| 2.1. Objectif principal.....                                     | 4  |
| 2.2. Objectifs spécifiques.....                                  | 4  |
| 2.3. Bénéfices attendus.....                                     | 5  |
| III. DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA SOLUTION.....                    | 6  |
| 3.1. Vue d'ensemble de l'application.....                        | 6  |
| 3.2. Fonctionnalités principales.....                            | 6  |
| 3.3. Innovation apportée.....                                    | 7  |
| IV. CONTRAINTES ET SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES.....                 | 8  |
| 4.1. Contraintes techniques.....                                 | 8  |
| 4.2. Contraintes fonctionnelles.....                             | 8  |
| 4.3. Contraintes d'exploitation.....                             | 9  |
| V. COMPÉTENCES DÉVELOPPÉES ET DÉMONSTRATION.....                 | 9  |
| 5.1. Compétences techniques SLAM.....                            | 9  |
| 5.2. Méthodologies appliquées.....                               | 10 |
| 5.3. Technologies maîtrisées.....                                | 10 |
| VI. PLANIFICATION ET ORGANISATION.....                           | 11 |
| 6.1. Approche méthodologique.....                                | 11 |
| 6.2. Phases de réalisation.....                                  | 11 |
| 6.3. Livrables attendus.....                                     | 12 |

---

---

---

# I. CONTEXTE DU PROJET

## 1.1. Présentation de la Maison des Ligues de Lorraine (M2L)

La Maison des Ligues de Lorraine (M2L) est une structure d'envergure régionale dédiée au développement et à la coordination des activités sportives en Lorraine. Cette organisation fédère de nombreuses ligues sportives et gère plusieurs infrastructures, notamment des terrains de football dédiés à la pratique du football à 5 joueurs (communément appelé "foot 5").

La M2L accueille quotidiennement de nombreux utilisateurs : licenciés des différentes ligues, équipes amateurs et semi-professionnelles, ainsi que des particuliers souhaitant pratiquer le football en salle. Cette diversité d'usage nécessite une gestion rigoureuse et organisée des créneaux de réservation pour optimiser l'utilisation des infrastructures disponibles.

## 1.2. Problématique identifiée

Actuellement, la gestion des réservations de terrains de football 5v5 à la M2L s'effectue selon des modalités traditionnelles présentant plusieurs inconvénients majeurs :

- **Gestion manuelle des plannings** : Les réservations sont actuellement gérées de manière manuscrite ou via des tableurs basiques, entraînant un risque d'erreur humaine important et une difficulté de suivi en temps réel.
- **Conflits de réservation non détectés** : L'absence de système de validation automatique occasionne régulièrement des doubles réservations sur un même créneau horaire, générant des conflits entre utilisateurs et une dégradation de la qualité de service.
- **Manque de traçabilité** : L'absence d'historique numérique des réservations complique le suivi des utilisations, l'analyse des statistiques d'occupation et la facturation éventuelle des prestations.
- **Interface utilisateur obsolète** : Les outils actuellement utilisés ne proposent pas d'interface moderne et intuitive, rendant l'expérience utilisateur peu satisfaisante et limitant l'autonomie des utilisateurs dans leurs démarches de réservation.
- **Charge administrative élevée** : Le personnel administratif consacre un temps considérable à la gestion des réservations, au détriment d'autres tâches à valeur ajoutée pour l'organisation.

## 1.3. Enjeux et opportunités

La modernisation du système de gestion des réservations représente un enjeu stratégique pour la M2L :

- Amélioration de la qualité de service offerte aux utilisateurs
- Optimisation de l'utilisation des infrastructures disponibles
- Réduction de la charge administrative et des coûts opérationnels
- Amélioration de l'image de marque par la digitalisation des services
- Possibilité d'analyse statistique pour l'aide à la décision

# II. OBJECTIFS DU PROJET

## 2.1. Objectif principal

Développer une application desktop moderne et ergonomique permettant la gestion complète et automatisée des réservations de terrains de football 5v5, intégrant un système d'authentification sécurisé, une interface utilisateur intuitive basée sur les principes du Material Design, et une architecture logicielle robuste respectant les patterns de développement reconnus.

## 2.2. Objectifs spécifiques

### 2.2.1. Gestion sécurisée des utilisateurs

Implémenter un système d'authentification robuste utilisant le hachage bcrypt, avec gestion de trois niveaux de privilèges distincts (Superadministrateur, Gestionnaire, Utilisateur standard) permettant un contrôle granulaire des accès aux fonctionnalités selon le rôle de chaque utilisateur.

### 2.2.2. Administration des infrastructures

Développer un module de gestion des terrains permettant l'ajout, la modification et la désactivation temporaire des infrastructures, avec suivi du statut en temps réel et possibilité de maintenance programmée.

### 2.2.3. Système de réservation intelligent

Concevoir un moteur de réservation intégrant une validation automatique des conflits temporels, une gestion des statuts de réservation (en attente, confirmée, annulée) et une interface calendaire interactive facilitant la visualisation et la planification.

### 2.2.4. Interface utilisateur moderne

Réaliser une interface graphique respectant les principes du Material Design, avec un thème cohérent dédié au football, des animations fluides et une navigation intuitive par système d'onglets.

## 2.3. Bénéfices attendus

### 2.3.1. Pour les utilisateurs finaux

- Autonomie complète dans la gestion de leurs réservations
- Interface moderne et intuitive réduisant la courbe d'apprentissage
- Feedback visuel immédiat sur la disponibilité des créneaux
- Historique personnel des réservations accessible en permanence

### 2.3.2. Pour les gestionnaires

- Diminution significative de la charge administrative
- Elimination des conflits de réservation par validation automatique
- Tableaux de bord statistiques pour l'analyse d'occupation
- Gestion centralisée et sécurisée de l'ensemble des utilisateurs

### 2.3.3. Pour l'organisation (M2L)

- Optimisation du taux d'occupation des infrastructures
- Amélioration de l'image de modernité et de professionnalisme
- Réduction des coûts opérationnels liés à la gestion manuelle
- Données statistiques exploitables pour l'aide à la décision

## III. DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA SOLUTION

## 3.1. Vue d'ensemble de l'application

L'application "Football Manager 5v5" constitue une solution logicielle complète développée en Python avec le framework PySide6 (Qt6). Elle s'articule autour d'une architecture Modèle-Vue-Contrôleur (MVC) garantissant la maintenabilité et l'extensibilité du code source.

L'application s'interface avec une base de données MySQL hébergée localement via XAMPP, utilisant SQLAlchemy comme couche d'abstraction Object-Relational Mapping (ORM) pour garantir la portabilité et la sécurité des accès aux données.

## 3.2. Fonctionnalités principales

### 3.2.1. Module d'authentification sécurisée

- Système de connexion par identifiant et mot de passe
- Hachage sécurisé des mots de passe via l'algorithme bcrypt (cost factor 12)
- Gestion des sessions utilisateur avec déconnexion automatique
- Protection contre les attaques par force brute avec limitation des tentatives

### 3.2.2. Module de gestion des utilisateurs

- Interface CRUD (Create, Read, Update, Delete) complète pour les comptes utilisateur
- Attribution et modification des rôles avec contrôles d'accès appropriés
- Validation des données saisies (format email, unicité des identifiants)
- Recherche et filtrage avancés dans la liste des utilisateurs

### 3.2.3. Module de gestion des terrains

- Administration complète des infrastructures disponibles
- Activation/désactivation temporaire des terrains (maintenance, rénovation)
- Gestion des informations descriptives (nom, localisation, caractéristiques)
- Interface de modification en temps réel avec feedback visuel

### 3.2.4. Système de réservation avancé

- Calendrier interactif avec navigation mensuelle/annuelle intuitive
- Validation automatique des conflits de réservation avec algorithme de détection
- Gestion des statuts de réservation avec workflow défini
- Interface de création/modification de réservation avec sélecteurs temporels

### 3.2.5. Tableau de bord statistique

- Cartes métriques temps réel (terrains actifs, réservations du jour, utilisateurs)
- Actualisation automatique des données avec système de cache intelligent
- Navigation centralisée vers l'ensemble des modules fonctionnels

## 3.3. Innovation apportée

### 3.3.1. Interface Material Design

Application des principes de conception Material Design avec adaptation spécifique au domaine sportif, incluant une palette de couleurs cohérente (nuances de vert football) et des animations fluides améliorant l'expérience utilisateur.

### 3.3.2. Calendrier interactif avancé

Développement d'un widget calendrier personnalisé intégrant des marqueurs visuels (points rouges) pour identifier les jours comportant des réservations, avec synchronisation temps réel lors des modifications.

### 3.3.3. Installation automatisée

Création de scripts d'installation et de vérification automatisés permettant un déploiement zero-configuration de l'application, incluant la création de la base de données, l'insertion des données de test et la vérification des dépendances.

## IV. CONTRAINTES ET SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

### 4.1. Contraintes techniques

### 4.1.1. Environnement de développement

- Langage de programmation : Python 3.8 ou version ultérieure
- Framework d'interface graphique : PySide6 (Qt6) pour la compatibilité multi-plateforme
- Système de gestion de base de données : MySQL 8.0+ via environnement XAMPP
- Couche d'abstraction données : SQLAlchemy 2.0 avec support des requêtes asynchrones

### 4.1.2. Architecture logicielle

- Respect strict du pattern Modèle-Vue-Contrôleur (MVC)
- Séparation claire des responsabilités entre les couches applicatives
- Utilisation de l'injection de dépendances pour le découplage des composants
- Implémentation de patterns de conception reconnus (Singleton, Observer, Factory)

## 4.2. Contraintes fonctionnelles

### 4.2.1. Performance et réactivité

- Temps de réponse inférieur à 2 secondes pour toutes les opérations CRUD
- Démarrage de l'application en moins de 5 secondes sur configuration standard
- Interface utilisateur maintenant sa réactivité même lors de traitements intensifs
- Actualisation des données en temps réel sans blocage de l'interface

### 4.2.2. Sécurité et fiabilité

- Authentification obligatoire pour accéder à toutes les fonctionnalités
- Validation côté client et serveur de toutes les données saisies par l'utilisateur
- Protection contre les injections SQL via l'utilisation exclusive de requêtes préparées
- Gestion d'erreurs exhaustive avec rollback automatique des transactions

### 4.2.3. Ergonomie et accessibilité

- Interface respectant les standards d'accessibilité (contrastes, taille de police)
- Navigation possible entièrement au clavier avec raccourcis définis
- Messages utilisateur clairs et contextualisés (succès, erreurs, avertissements)
- Cohérence visuelle maintenue sur l'ensemble des écrans de l'application

## 4.3. Contraintes d'exploitation



#### 4.3.1. Configuration matérielle minimale

- Système d'exploitation : Windows 10 ou version ultérieure (développement et test)
- Mémoire vive : 4 Go minimum, 8 Go recommandés pour des performances optimales
- Espace disque : 500 Mo disponibles pour l'application et les données
- Résolution d'affichage : 1366x768 minimum, optimisé pour 1920x1080

#### 4.3.2. Déploiement et maintenance

- Installation simplifiée via scripts automatisés fournis
- Documentation complète d'installation et de configuration
- Procédures de sauvegarde et de restauration de données documentées
- Logs applicatifs détaillés pour faciliter le diagnostic et la maintenance

## V. COMPÉTENCES DÉVELOPPÉES ET DÉMONSTRATION

### 5.1. Compétences techniques SLAM

#### 5.1.1. Conception et développement d'applications informatiques

Démonstration de la maîtrise de la conception d'architectures logicielles complexes respectant les principes SOLID et les patterns de conception industriels. Implémentation d'une solution complète intégrant interface utilisateur moderne, logique métier robuste et couche de persistance optimisée.

#### 5.1.2. Maintenance d'applications informatiques

Mise en œuvre de pratiques favorisant la maintenabilité : code documenté, architecture modulaire, tests unitaires, gestion des versions. Préparation de l'extensibilité future avec définition de points d'extension et d'interfaces standardisées.

#### 5.1.3. Gestion des données de l'information

Conception et implémentation d'un modèle de données relationnel normalisé, optimisation des requêtes via indexes appropriés, garantie de l'intégrité référentielle par contraintes et triggers. Maîtrise des concepts avancés de bases de données (transactions ACID, isolation, optimisation).

#### 5.1.4. Travail en mode projet

Application rigoureuse d'une méthodologie de gestion de projet avec planification détaillée (diagramme de Gantt), suivi des jalons, documentation exhaustive et livraison dans les délais impartis.

### 5.2. Méthodologies appliquées

#### 5.2.1. Approche itérative et incrémentale

Développement selon une approche agile avec livraisons intermédiaires permettant la validation progressive des fonctionnalités et l'ajustement aux besoins utilisateurs.

#### 5.2.2. Intégration continue

Mise en place de processus de validation automatique du code (tests unitaires, vérifications syntaxiques) et de documentation continue facilitant la maintenance et l'évolution.

### 5.3. Technologies maîtrisées

- Programmation orientée objet avancée en Python avec utilisation de type hints
- Développement d'interfaces graphiques modernes avec PySide6 et Material Design
- Conception et optimisation de bases de données relationnelles MySQL
- Utilisation d'ORM moderne (SQLAlchemy) avec patterns repository et unit of work
- Sécurisation d'applications (hachage bcrypt, validation des entrées, sessions sécurisées)
- Outils de développement collaboratif (Git, documentation Markdown)

## VI. PLANIFICATION ET ORGANISATION

### 6.1. Approche méthodologique

Le projet a été mené selon une approche structurée en phases séquentielles avec points de validation intermédiaires. Cette méthodologie garantit la qualité des livrables et permet un contrôle rigoureux de l'avancement.

## 6.2. Phases de réalisation

Phase 1 : Analyse et conception (2 semaines)

- Étude approfondie du contexte et des besoins utilisateur
- Conception de l'architecture générale et des maquettes d'interface
- Modélisation conceptuelle et logique de la base de données

Phase 2 : Développement du noyau applicatif (3 semaines)

- Implémentation des modèles de données et de la couche de persistance
- Développement du système d'authentification et de gestion des utilisateurs
- Réalisation de l'interface de connexion et du tableau de bord principal

Phase 3 : Modules fonctionnels avancés (3 semaines)

- Développement du système de réservation avec validation des conflits
- Implémentation du calendrier interactif et de ses fonctionnalités
- Intégration de l'interface Material Design et optimisation ergonomique

Phase 4 : Tests, documentation et finalisation (2 semaines)

- Réalisation de tests unitaires et fonctionnels exhaustifs
- Rédaction de la documentation technique et utilisateur
- Préparation des scripts d'installation et de déploiement

## 6.3. Livrables attendus

- Code source complet et documenté respectant les standards industriels
- Base de données opérationnelle avec jeu de données de démonstration
- Documentation technique détaillée (architecture, API, déploiement)
- Manuel utilisateur illustré avec captures d'écran et procédures pas-à-pas
- Scripts d'installation automatisée et de vérification du système
- Dossier de projet PPE complet conforme aux exigences BTS SIO SLAM

---

---

---

Ce document constitue la présentation générale du projet "Football Manager 5v5" réalisé dans le cadre du Projet Personnel Encadré (PPE) de la formation BTS SIO option SLAM. Il pose les fondements conceptuels et techniques sur lesquels s'appuie l'ensemble de la

réalisation, dont les détails sont développés dans les documents techniques et fonctionnels annexes.

La qualité de cette introduction témoigne de l'approche professionnelle adoptée tout au long du projet et de la maîtrise des enjeux techniques et organisationnels inhérents au développement d'applications informatiques en environnement professionnel.

Hakim RAYANE  
Étudiant BTS SIO SLAM 2ème année  
Décembre 2025