

FACULTÉ DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE TANGER

Licence Professionnelle - Analytique de Données

SYSTÈME DE GESTION D'EMPLOI DU TEMPS UNIVERSITAIRE

Projet de Développement d'Application

Réalisé par :

Khadija DRIDRI

Amal EL ATLLATI

Hanan BEN-YAICH

Ouissal SEKKARI

Encadré par :

Pr. Sanae KHALI ISSA

Année Universitaire : 2025/2026

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Dans le contexte actuel de l'enseignement supérieur, la gestion efficace des emplois du temps constitue un défi majeur pour les établissements universitaires. La complexité croissante des programmes académiques, la diversité des filières, et la multiplication des contraintes (disponibilité des enseignants, capacité des salles, équipements spécifiques) nécessitent des solutions informatiques robustes et intelligentes.

Problématique

La planification manuelle des emplois du temps présente plusieurs limitations : risques d'erreurs humaines, conflits d'horaires non détectés, sous-utilisation des ressources, temps de traitement important, et difficulté de mise à jour. Ces problèmes impactent directement la qualité de l'enseignement et l'expérience des étudiants et enseignants.

Objectifs du Projet

Ce projet vise à développer un système complet de gestion automatisée d'emplois du temps universitaires. Les objectifs principaux sont :

- Automatiser la génération d'emplois du temps en respectant l'ensemble des contraintes
- Optimiser l'utilisation des ressources disponibles (salles, enseignants)
- Déetecter et prévenir les conflits d'horaires en temps réel
- Faciliter la gestion des réservations de salles et des indisponibilités
- Fournir des interfaces adaptées à chaque type d'utilisateur
- Générer des statistiques et rapports pour l'aide à la décision

Solution Proposée

Notre solution consiste en une application desktop développée en Python avec l'interface graphique Tkinter. Le système utilise un algorithme intelligent de placement qui prend en compte les contraintes dures (obligatoires) et les contraintes douces (optimisations). L'architecture modulaire permet une maintenance facile et des évolutions futures.

Structure du Rapport

Ce rapport présente en détail les trois interfaces principales du système : l'interface administrateur pour la gestion globale, l'interface enseignant pour la consultation et les

demandes, et l'interface étudiant pour la consultation des emplois du temps. Nous conclurons par une synthèse des résultats obtenus et les perspectives d'amélioration.

1. INTERFACE ADMINISTRATEUR

L'interface administrateur constitue le cœur du système de gestion. Elle offre un contrôle complet sur tous les aspects de la planification et de la gestion des emplois du temps.

1.1 Fonctionnalités Principales

Tableau de Bord

Vue d'ensemble des statistiques globales du système : nombre d'enseignants, de modules, de salles et d'étudiants. Cette interface permet une visualisation rapide de l'état général du système.

Génération Automatique d'Emploi du Temps

Module central permettant de lancer l'algorithme de placement automatique. Le processus se déroule en deux étapes : d'abord la génération des séances à partir des modules définis, puis le placement intelligent de ces séances dans les créneaux disponibles. L'algorithme respecte toutes les contraintes (disponibilité enseignants, capacité salles, conflits horaires) et optimise la répartition sur la semaine.

Gestion des Réservations

Interface de validation des demandes de réservation de salles soumises par les enseignants. L'administrateur peut consulter toutes les demandes avec leurs détails (enseignant, salle, jour, horaire, motif) et les accepter ou rejeter. Le système vérifie automatiquement la disponibilité de la salle avant validation pour éviter les conflits.

Gestion des Indisponibilités

Module permettant de traiter les demandes d'indisponibilité des enseignants (absences, congés, événements). L'administrateur peut accepter ou refuser ces demandes. Une fois acceptées, les créneaux concernés sont automatiquement bloqués dans le système.

Visualisation de l'Occupation

Deux modes de visualisation sont disponibles : l'occupation globale qui affiche le taux d'utilisation de chaque salle sur toute la période, et l'occupation en temps réel qui montre l'état instantané de toutes les salles (libre, occupée, réservée) pour un jour et horaire spécifiques. Cette fonctionnalité utilise un code couleur intuitif : vert pour libre, rouge pour occupée, jaune pour réservée.

Statistiques Avancées

Module d'analyse proposant des graphiques interactifs : répartition des cours par jour de la semaine, taux d'occupation des salles les plus utilisées, et identification des plages horaires les plus demandées. Ces statistiques aident à la prise de décision et à l'optimisation des ressources.

Consultation et Export

Interface permettant de consulter et exporter les emplois du temps selon différents critères (global, par filière, par enseignant). Les formats d'export disponibles sont : PDF pour l'impression, Excel pour l'analyse, et Image PNG pour l'affichage. Le système génère automatiquement des documents formatés et professionnels.

Gestion des Disponibilités

Permet à l'administrateur de bloquer manuellement des créneaux pour des raisons spécifiques (maintenance de salles, événements exceptionnels, examens). Ces blocages sont pris en compte par l'algorithme de génération pour éviter tout conflit.

Consultation des Données

Interface de visualisation des données de base du système : liste des salles avec leurs caractéristiques (capacité, type, équipements), liste des enseignants avec leurs informations, et catalogue des modules. Cette interface permet une vérification rapide des données sans modification.

2. INTERFACE ENSEIGNANT

L'interface enseignant est conçue pour offrir aux professeurs un accès facile à leur emploi du temps personnel et leur permettre de gérer leurs besoins en termes de salles et de disponibilités.

2.1 Fonctionnalités Disponibles

Consultation de l'Emploi du Temps Personnel

L'enseignant sélectionne son nom dans une liste déroulante et le système affiche automatiquement tous ses cours programmés. L'affichage est organisé par jour et par horaire, avec toutes les informations pertinentes : module enseigné, type de séance (Cours, TD, TP), salle assignée, groupe d'étudiants, et horaires précis. L'interface utilise un code couleur pour différencier les types de séances et faciliter la lecture.

Demandes de Réservation de Salles

Module permettant aux enseignants de soumettre des demandes de réservation pour des besoins spécifiques (examens, séances de rattrapage, réunions). Le formulaire de demande comprend : la sélection de la salle souhaitée, le jour et l'horaire, et un motif détaillé. Le système affiche en temps réel les salles disponibles pour le créneau choisi. L'enseignant peut également consulter l'historique de ses demandes et leur statut (en attente, acceptée, refusée).

Déclaration d'Indisponibilités

Interface permettant aux enseignants de déclarer leurs absences planifiées ou indisponibilités. Le formulaire permet de spécifier le jour, l'horaire, le motif (absence, formation, mission, congé) et des détails supplémentaires si nécessaire. Ces déclarations sont envoyées à l'administrateur pour validation. Une fois approuvées, elles sont automatiquement prises en compte lors de la génération ou modification des emplois du temps.

Statistiques Personnelles

Visualisation de la charge de travail personnelle sous forme de graphiques : répartition des heures d'enseignement par jour de la semaine, nombre de séances par type (Cours, TD, TP), et répartition par filière enseignée. Ces statistiques aident l'enseignant à avoir une vue d'ensemble de son emploi du temps et à identifier d'éventuels déséquilibres.

Export de l'Emploi du Temps

Fonctionnalité permettant à l'enseignant de télécharger son emploi du temps personnel dans différents formats : PDF pour l'impression et l'archivage, Excel pour l'intégration dans

d'autres outils, ou Image pour un partage rapide. Le document généré est automatiquement formaté et inclut uniquement les cours de l'enseignant concerné.

2.2 Avantages pour l'Enseignant

- Accès rapide et autonome à son emploi du temps sans passer par l'administration
- Possibilité de réserver des salles de manière simple et transparente
- Gestion proactive des absences et indisponibilités
- Visualisation claire de la charge de travail hebdomadaire
- Export facile pour intégration dans des outils personnels

3. INTERFACE ÉTUDIANT

L'interface étudiant est optimisée pour la consultation rapide et intuitive des emplois du temps. Elle offre une expérience utilisateur simple et efficace, adaptée aux besoins des étudiants.

3.1 Fonctionnalités de Consultation

Sélection de la Filière et du Groupe

L'étudiant commence par sélectionner sa filière dans une liste déroulante organisée par niveau (DEUST, Licence, Master, Cycle Ingénieur). Une fois la filière choisie, le système affiche automatiquement les groupes disponibles (groupe de cours, groupes de TD/TP). Cette organisation permet une navigation intuitive et rapide.

Affichage de l'Emploi du Temps

L'emploi du temps s'affiche dans un tableau clair et structuré, organisé par jour de la semaine. Pour chaque séance, les informations suivantes sont présentées : le module enseigné, le type de séance (Cours, TD, TP), l'horaire exact (début et fin), la salle où se déroule le cours, et le nom de l'enseignant. Un code couleur différencie visuellement les types de séances pour faciliter la lecture rapide.

Options de Filtrage

L'interface propose plusieurs options de filtrage pour personnaliser l'affichage : filtrage par jour de la semaine pour voir uniquement les cours d'un jour spécifique, filtrage par type de séance (afficher uniquement les Cours, ou uniquement les TD/TP), et recherche par module pour localiser rapidement un cours particulier. Ces filtres peuvent être combinés pour une recherche encore plus précise.

Informations Détailées

En cliquant sur une séance, l'étudiant peut accéder à des informations complémentaires : localisation précise de la salle (bâtiment, étage), équipements disponibles dans la salle, et éventuellement des notes ou remarques spécifiques au cours. Cette fonctionnalité aide les étudiants, notamment les nouveaux, à mieux s'orienter dans l'établissement.

Export et Sauvegarde

Les étudiants peuvent exporter leur emploi du temps dans plusieurs formats : PDF pour l'impression et la consultation hors ligne, Image PNG pour un partage rapide sur les réseaux sociaux ou par messagerie, et éventuellement format iCal pour l'intégration dans des calendriers électroniques (Google Calendar, Outlook, etc.).

3.2 Ergonomie et Expérience Utilisateur

L'interface étudiant a été conçue avec un focus particulier sur la simplicité et l'efficacité. Les principes suivants ont guidé sa conception :

- **Simplicité** : Nombre minimal de clics pour accéder à l'information recherchée
- **Clarté visuelle** : Utilisation de codes couleur et d'une typographie lisible
- **Réactivité** : Affichage instantané des résultats après sélection
- **Accessibilité** : Interface adaptée à différentes résolutions d'écran
- **Intuitivité** : Navigation logique ne nécessitant pas de formation préalable

3.3 Bénéfices pour les Étudiants

- Consultation autonome 24h/24 de l'emploi du temps actualisé
- Réduction du risque d'oubli ou de confusion grâce aux informations détaillées
- Meilleure organisation personnelle grâce aux options d'export
- Gain de temps en évitant les déplacements pour consulter les affichages physiques
- Accès mobile possible pour consultation en déplacement

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Synthèse du Projet

Ce projet de système de gestion d'emploi du temps universitaire répond efficacement aux besoins identifiés en matière d'automatisation et d'optimisation de la planification académique. À travers le développement de trois interfaces distinctes et complémentaires, nous avons créé une solution complète qui bénéficie à tous les acteurs de l'établissement : administrateurs, enseignants et étudiants.

Réalisations Principales

- **Algorithme intelligent** : Développement d'un algorithme de placement qui respecte toutes les contraintes (dures et douces) et optimise l'utilisation des ressources
- **Interfaces utilisateur** : Création de trois interfaces ergonomiques adaptées aux besoins spécifiques de chaque type d'utilisateur
- **Gestion des conflits** : Mise en place d'un système robuste de détection et de prévention des conflits d'horaires
- **Système de réservation** : Implémentation d'un workflow complet de demande, validation et suivi des réservations de salles
- **Exports multiformats** : Génération automatique de documents professionnels en PDF, Excel et Image
- **Statistiques avancées** : Outils d'analyse et de visualisation pour l'aide à la décision et l'optimisation continue

Apports du Projet

Sur le plan technique, ce projet nous a permis de maîtriser le développement d'applications desktop avec Python et Tkinter, la conception d'algorithmes d'optimisation sous contraintes, et la gestion de données structurées avec JSON. Sur le plan méthodologique, nous avons appliqué les principes de la programmation orientée objet, de l'architecture modulaire, et de la conception centrée utilisateur.

Perspectives d'Amélioration

Plusieurs axes d'amélioration et d'évolution peuvent être envisagés pour enrichir le système :

- **Migration vers une base de données** : Remplacer le stockage JSON par une base de données SQL (PostgreSQL, MySQL) pour améliorer les performances et la scalabilité

- **Application web** : Développer une interface web responsive avec React ou Vue.js pour un accès universel depuis n'importe quel appareil
- **Application mobile** : Créer des applications natives iOS et Android pour faciliter la consultation en mobilité
- **Notifications automatiques** : Système d'alertes par email ou SMS pour informer des changements d'emploi du temps, des réservations validées, etc.
- **Intelligence artificielle** : Utiliser le machine learning pour suggérer des optimisations basées sur l'historique et les préférences
- **Intégration avec d'autres systèmes** : Connexion avec les plateformes pédagogiques (Moodle, Teams) et les systèmes de gestion académique existants
- **Gestion multi-établissements** : Adapter le système pour gérer plusieurs campus ou établissements depuis une plateforme centralisée
- **Module de simulation** : Permettre de tester différents scénarios de planification avant validation définitive

Mot de Fin

Ce projet représente une solution concrète et opérationnelle aux défis de la gestion d'emplois du temps universitaires. Au-delà de l'aspect technique, il démontre l'importance de l'informatisation et de l'automatisation dans l'amélioration de la qualité des services éducatifs. Nous sommes convaincus que ce système, avec les améliorations futures envisagées, pourra contribuer significativement à l'efficacité organisationnelle des établissements d'enseignement supérieur.

Nous tenons à remercier notre encadrante, Pr. Sanae KHALI ISSA, pour son accompagnement, ses conseils précieux et sa disponibilité tout au long de ce projet. Nous remercions également la Faculté des Sciences et Techniques de Tanger pour les moyens mis à notre disposition.

*Les étudiantes du projet
Année Universitaire 2025/2026*