



**Université de Monastir**

**Institut Supérieur d'Informatique et de  
Mathématiques de Monastir**

**Département Informatique**

**Projet : Application de Planification des  
Emplois**

**Réalisée par :**

Karim Dinari & Ayoub Taallah

**Niveau :**

ING1-INFO

**Année Universitaire : 2024-2025**

# Sommaire

## 1. Description Générale du Système

- 1.1. Vue d'ensemble
- 1.2. Architecture globale
  - 1.2.1. Frontend
  - 1.2.2. Backend
  - 1.2.3. Base de données
- 1.3. API REST : rôle et fonctionnement

## 2. Spécification des Besoins

- 2.1. Besoins fonctionnels
  - 2.1.1. Fonctionnalités pour l'administrateur
  - 2.1.2. Fonctionnalités pour l'enseignant
  - 2.1.3. Fonctionnalités pour l'étudiant
- 2.2. Besoins non fonctionnels

## 3. Traitement Automatisé des Séances

- 3.1. Structure de fichier (Entrée en format excel)
- 3.2. Structure d'une séance
- 3.3. Implémentation du script d'extraction
- 3.4. Vérification et validations des séances
- 3.5. Mise à jour de la base de données

## 5. Annexes

- 4.1. Interface administrateur
- 4.2. Interface enseignant
- 4.3. Interface étudiant

# 1. Description Generale du Systeme :

## *1 Vue d'ensemble*

L'application de planification d'emploi du temps développée vise à **automatiser la gestion des emplois du temps** à l'ISIMM. Elle permet à l'administrateur de charger les données (enseignants, modules, salles, etc.) depuis un fichier Excel, de générer automatiquement les plannings, et de suivre les changements en temps réel. Les enseignants et étudiants peuvent consulter leurs plannings personnalisés depuis une interface web, recevoir des notifications de mise à jour et consulter leur historique horaire.

Le système offre donc une **interface utilisateur fluide**, une **logique métier robuste**, et une **communication claire entre le frontend et le backend** à travers des **services RESTful**.

## *2 Architecture globale*

Le système est conçu selon une architecture **client-serveur** classique avec séparation des responsabilités :

### ► Frontend (Client)

- Développé avec **React.ts (TypeScript)**.
- Stylisé avec **Tailwind CSS** pour un rendu responsive et moderne.
- Utilise **Vite** comme outil de build et de développement rapide.
- Gère :
  - l'affichage des interfaces,
  - les interactions utilisateurs (saisie, sélection, visualisation des emplois),
  - l'appel aux APIs du backend via HTTP.

### ► Backend (Serveur)

- Développé avec **Spring Boot (Java)**.
- Fournit les **services RESTful** consommés par le frontend.
- Gère :
  - la logique métier (planification, détection de conflits...),
  - les rôles et droits d'accès (admin, enseignant, étudiant),
  - l'enregistrement et la modification des données.

### ► Base de données

- Gérée avec **MySQL** via **XAMPP**.
- Stocke les données persistantes :
  - enseignants, modules, salles, groupes, plannings, comptes utilisateurs, historiques, etc.

### *3 API REST : rôle et fonctionnement*

L'**API REST** joue un rôle central dans l'échange d'informations entre le frontend et le backend. Elle permet une **communication asynchrone** et structurée sous forme de requêtes HTTP (GET, POST, PUT, DELETE).

#### **Fonctionnalités clés exposées par l'API :**

- Récupération des données de base (enseignants, sections, matieres, etc.)
- Génération automatique des emplois du temps
- Récupération et mise à jour des plannings
- Authentification et gestion des rôles
- Suivi des heures par enseignant
- Notifications en cas de changement

Chaque ressource (par exemple /api/professors, /api/auth) est accessible via des routes REST claires, et les échanges de données se font en **JSON**.

## 2. Specification des Besoins :

Cette section a pour objectif de définir les **besoins fonctionnels** et **non fonctionnels** du système, en se basant sur les attentes des utilisateurs et les contraintes du contexte d'utilisation.

### *1. Besoins fonctionnels*

Les besoins fonctionnels correspondent aux **fonctions principales** que doit offrir l'application. Voici les fonctionnalités attendues :

#### ► *Pour l'administrateur :*

- Authentification sécurisée.
- Importation des données (enseignants, modules, groupes, salles...) via un fichier Excel avec validation des données fournies.
- Création automatique des emplois du temps en fonction des contraintes définies.
- Modification manuelle des séances (ajout, déplacement, suppression).
- Gestion des utilisateurs (login , signup for students or professors) Consultation du planning global ou filtré par enseignant/Td.
- Suivi des heures effectuées par les enseignants(selon Grade).
- Notification automatique en cas de changement d'emploi du temps.

#### ► *Pour l'enseignant :*

- Authentification.
- Consultation de son emploi du temps personnel.
- Notification en cas de modification d'une séance.
- Suivi du volume horaire effectué.

#### ► *Pour l'étudiant :*

- Authentification
- Accès à son emploi du temps par filière/groupe.
- Affichage clair et mis à jour en temps réel.
- Reclamation s'il ya un probleme .
- Notification de changements (salles, horaires...).

### *2. Besoins non fonctionnels*

Ces besoins concernent la **qualité du système**, sa performance et son ergonomie.

- **Accessibilité** : L'application doit être accessible via un navigateur web (PC et mobile).
- **Réactivité** : Les réponses aux requêtes utilisateur doivent être rapides.

- **Sécurité** : Les données doivent être protégées et l'accès au système doit être sécurisé (authentification, autorisation).
- **Fiabilité** : Le système doit fonctionner sans erreurs et résister aux cas d'usage courants.
- **Évolutivité** : Il doit être possible d'ajouter facilement de nouvelles fonctionnalités (ex. gestion des absences, intégration de calendrier externe...).
- **Convivialité** : L'interface doit être intuitive, claire et facile à utiliser pour des profils non techniques.
- **Maintenance** : Le code source doit être structuré, documenté et facilement modifiable.

### 3. Traitement Automatisé des Séances

#### 1. Structure de fichier (Entrée en format excel)

Les jours

Les salles

Une séance

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1														
2		08:30 - 10:00	10:15 - 11:45	12:00 - 13:30	13:00 - 14:30	14:45 - 16:15	16:30 - 18:00		08:30 - 10:00	10:15 - 11:45	12:00 - 13:30	13:00 - 14:30	14:45 - 16:15	16:30 - 18:00
3		L3_TIC	L3_NFO 10:15 - 12:30		L3_NFO	L3_NFO	L3_NFO		L3_NFO	L3_NFO		L3_NFO	L3_NFO	L3_SE
4	A-KANO UN	Riadh Achab	Riadh Achab		Amira Bouazizi	Amira Bouazizi	Amira Bouazizi	A-KANO UN	Riadh Achab	Riadh Achab		Amira Bouazizi	Amira Bouazizi	Amira Bouazizi
5		CE-Architecture des Microprocesseurs et Microcontrôleurs	CR-2015-Entrepreneuriat: Préparation à l'investissement professionnel		CR-Théorie des Langages et des Automates	CR-Programmation Java	CR-Architectures et Programmation D.S.P		CE-Algèbre 1	CE-Sécurité informatique		CR-Machine Learning	CR-115-Systèmes Logiques & Architectures des Ordinateurs	CR-Traitement du Signal Analogique
6		L3_SE	L3_SE		L3_TIC	L3_TIC	L3_TIC		L3_SE	L3_NFO		L3_SE	L3_NFO	L3_TIC
7	A-B	Sami Ben Ali	Sami Ben Ali		Sami Ben Ali	Sami Ben Ali	Sami Ben Ali	A-B	Sami Ben Ali	Sami Ben Ali		Sami Ben Ali	Sami Ben Ali	Sami Ben Ali
8		CE-Introduction aux Systèmes Embarqués Avancés (SOC)	CE-VHDL et FPGA		CE-Communication Numérique	CR-Automatique	CE-Réseaux de Télécommunication		CR-Traitement Numérique du Signal	CR-Algèbre 1		CR-Réseaux (Câble et Sans Fil) et Protocoles	CR-115-Arrière de Programmation 1	CE-Systèmes d'Exploitation

Ce fichier Excel est structuré sous forme d'un emploi du temps où les **colonnes** représentent les *jours* et les créneaux horaires, tandis que les **lignes** indiquent les *salles* (comme A-KANO UN et A-B). Chaque cellule constitue une **séance**, contenant des informations comme la classe

#### 2. Structure d'une Séance

1ere partie

2eme partie

3eme partie

L3_SE_TD1, L3_SE_TD2
Sami Ben Ali
TD-1/15-VHDL et FPGA

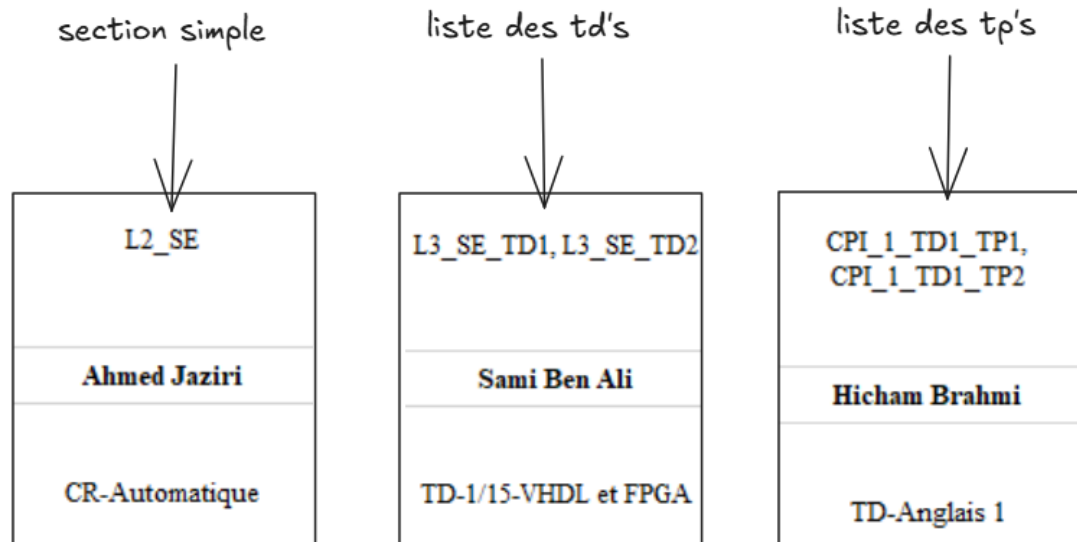
Chaque séance dans l'emploi du temps est composée de trois parties (cellules Excel) :

1. **Première partie** : Contient les informations sur les groupes concernés et éventuellement l'horaire
2. **Deuxième partie** : Contient le nom de l'enseignant
3. **Troisième partie** : Contient les informations sur le type de la séance (Tp par exemple), le regime de la séance (par quinzaine ou hebdomadaire), la durée de la seance et le nom de la matiere

## ■ Analyse Détaillée de la Première Partie

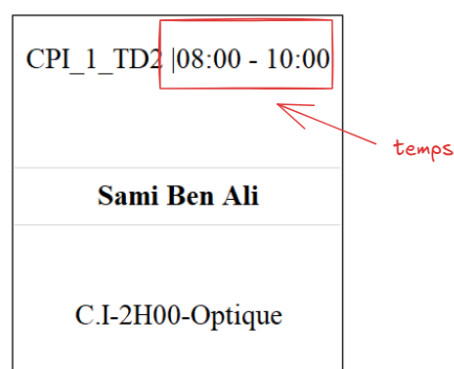
La première cellule d'une séance contient des informations cruciales qui peuvent prendre plusieurs formats :

### a) Identification des Groupes



- **Section simple :** L2\_SE (indique la section L2\_SE)
- **Liste de TDs :** L3\_SE\_TD1, L3\_SE\_TD2 (indique deux groupes de TD)
- **Liste de TPs :** CPI\_1\_TD1\_TP1, CPI\_1\_TD1\_TP2 (indique deux groupes de TP)

### b) Information Temporelle (facultative)

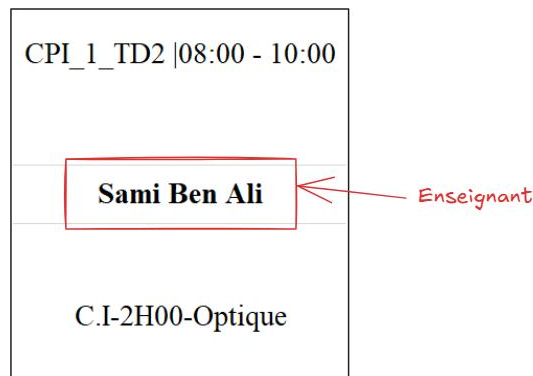


- L'horaire peut être spécifié après un caractère pipe |
- Format : HH:MM - HH:MM
- Exemple : CPI\_1\_TD2 | 08:00 - 10:00
- Si non spécifié, l'horaire par défaut de la colonne est utilisé



## ■ Analyse Détaillée de la Deuxième Partie

La deuxième cellule d'une séance contient toujours le nom de l'enseignant :



## ■ Analyse Détaillée de la Troisième Partie

La troisième cellule d'une séance contient des informations structurées selon le format suivant :

(type [obligatoire]) - (durée [facultatif]) - (régime [facultatif]) - (nom de la matière [obligatoire])

### a) Type :

- **CR** : Cours
- **TD** : Travaux Dirigés
- **TP** : Travaux Pratiques
- **C.I** : Cours Intégrés

### c) Durée :

Par défaut : 1h30 si non mentionnée.

Format explicite : 2H00, 1H30, etc.

### d) Régime :

Par défaut : hebdomadaire (1/7) si non spécifié.

Autres régimes : par quinzaine (1/15)


## Exemples :

- CR-Machine Learning
- TD-2H00-1/15-Simulation Statistique avec R
- TP-1/15-Business Process Engineering
- C.I-2H00-Optique

### 3. Implémentation du Script d'Extraction

Un script a été implémenté en **TypeScript** afin de traiter un fichier de planning structuré selon le format précédemment décrit (trois cellules par séance). Ce script prend le fichier en entrée, analyse son contenu, puis extrait les données pertinentes pour chaque séance.

Chaque séance est représentée sous forme d'un objet respectant la structure suivante :

```
types >  extractedSeance.ts > ...  
export default interface extractedSeance {  
  duree: string;  
  enseignant: string;  
  jours: string;  
  matiere: string;  
  nature: string;  
  salle: string;  
  section: string;  
  temps: string;  
  type: string;  
  tds: string[];  
  tps: string[];  
}
```

#### Détails des champs :

- duree : durée de la séance (ex. "2H00" ou "1H30" par défaut)
- enseignant : nom de l'enseignant
- jours : jour de la séance
- matiere : nom de la matière
- nature : type pédagogique (cours, TD, TP, etc.)
- salle : salle associée
- section : section concernée
- temps : créneau horaire (ex. "08:00 - 10:00")
- type : type de cours (CR, TD, TP, C.I)
- tds : liste des groupes TD
- tps : liste des groupes TP

Ce script permet de transformer un planning brut en un tableau structuré de séances, prêt à être exploité dans des systèmes d'analyse, d'affichage ou de gestion d'emploi du temps.

#### *4.Vérifications et Validations des Séances*

Les séances extraites sont ensuite envoyées au backend pour une phase de vérification. Cette étape se déroule en deux phases :

##### **a) Vérification des entités**

Le backend effectue un contrôle d'intégrité pour s'assurer que toutes les entités référencées dans chaque séance existent bien dans la base de données :

- Professeurs
- Matières
- Salles
- Sections
- Groupes TD
- Groupes TP

Toute entité inexistante est signalée pour correction avant d'aller plus loin.

##### **b) Vérification de la validité des séances**

Une fois les entités validées, un contrôle de cohérence est réalisé pour détecter d'éventuelles incohérences dans le planning, telles que :

- Un enseignant assigné à deux séances en même temps
- Une salle utilisée par plus d'un groupe simultanément
- Des groupes TD ou TP sollicités dans des créneaux conflictuels
- Tous les groupes TD ou TP d'une même séance doivent appartenir à une seule et même section

Cette double vérification garantit la qualité et la fiabilité du planning, en assurant l'absence de chevauchements ou de conflits d'affectation.

#### *5.Mise à jour de la base de données*

Si toutes les vérifications sont concluantes, la base de données est mise à jour avec les nouvelles séances. Cette opération finalise l'intégration des données dans le système de gestion d'emploi du temps.

## 4. Annexes

L'application propose une option d'**inscription** permettant aux nouveaux utilisateurs de créer un compte en fournissant leurs informations personnelles. Ces données seront enregistrées dans la table User.

**Rejoignez notre application**

Créez un compte pour accéder à ton emploi du temps personnalisé.

- ✓ Suivi de ton emploi du temps
- ✓ Notifications pour tes mises à jour

*"Le voyage de mille lieues commence par une simple inscription."*

**Créer un Compte**

1 — 2

Je suis un(e)...

Étudiant Professeur

Nom Complet

Saisissez votre nom complet

Email

Saisissez votre email

Continuer →

En créant un compte, vous acceptez nos Conditions d'Utilisation et notre Politique de Confidentialité

Vous avez déjà un compte? Se connecter

**Rejoignez notre application**

Créez un compte pour accéder à ton emploi du temps personnalisé.

- ✓ Suivi de ton emploi du temps
- ✓ Notifications pour tes mises à jour

*"Le voyage de mille lieues commence par une simple inscription."*

**Créer un Compte**

1 — 2

Mot de passe

Créez un mot de passe

Le mot de passe doit contenir au moins 8 caractères

Confirmer le mot de passe

Confirmez votre mot de passe

Retour Créer le Compte →

En créant un compte, vous acceptez nos Conditions d'Utilisation et notre Politique de Confidentialité

Vous avez déjà un compte? Se connecter

Lors de la **connexion**, l'utilisateur sera authentifié à l'aide de son **nom d'utilisateur** et de son **mot de passe**. En fonction du rôle qui lui est attribué (administrateur, étudiant ou enseignant), il sera automatiquement **redirigé vers l'espace correspondant**.

En cas de **coordonnées incorrectes**, la tentative de connexion sera refusée et un **message d'erreur explicite** sera affiché.

The image shows a login interface on a dark purple background. A central white box contains the text "Bon retour" and "Connectez-vous pour accéder à votre emploi du temps personnalisé." Below this are two input fields: "Adresse e-mail" with the value "kk" and "Mot de passe" with masked characters. A link "Mot de passe oublié ?" is below the password field. A blue button "Se connecter →" is at the bottom of the box. Below the box is the text "Vous n'avez pas de compte ? Inscrivez-vous". In the bottom right corner, a red error message box says "Une erreur est survenue lors de la connexion. Veuillez réessayer."

Bon retour

Connectez-vous pour accéder à votre emploi du temps personnalisé.

Adresse e-mail

kk

Mot de passe

Mot de passe oublié ?

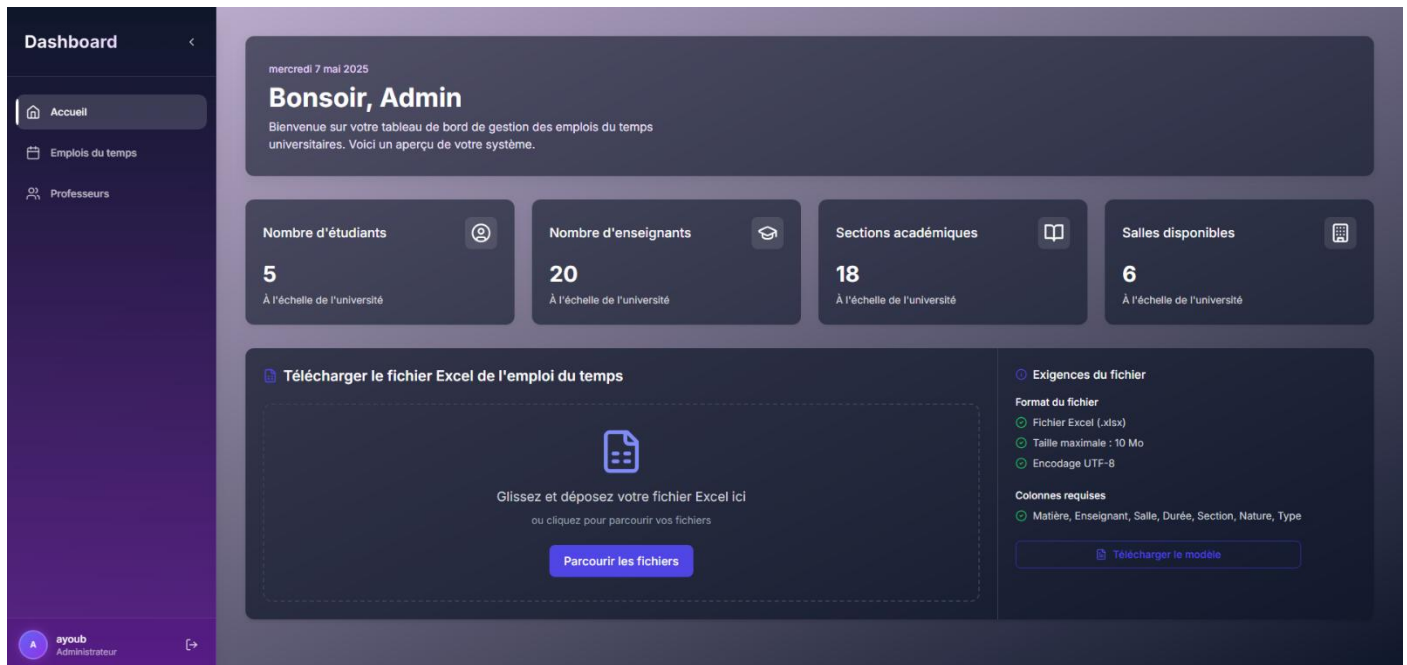
Se connecter →

Vous n'avez pas de compte ? Inscrivez-vous

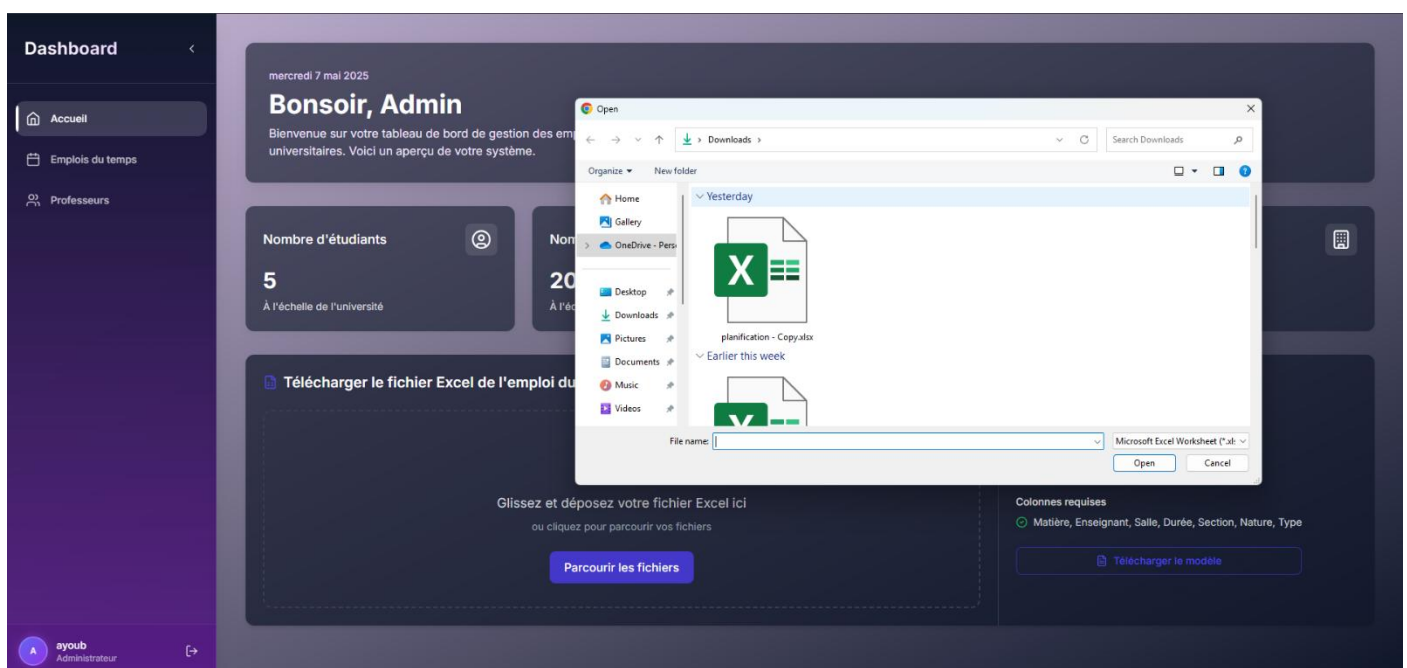
Une erreur est survenue lors de la connexion. Veuillez réessayer.

## Espace Admin :

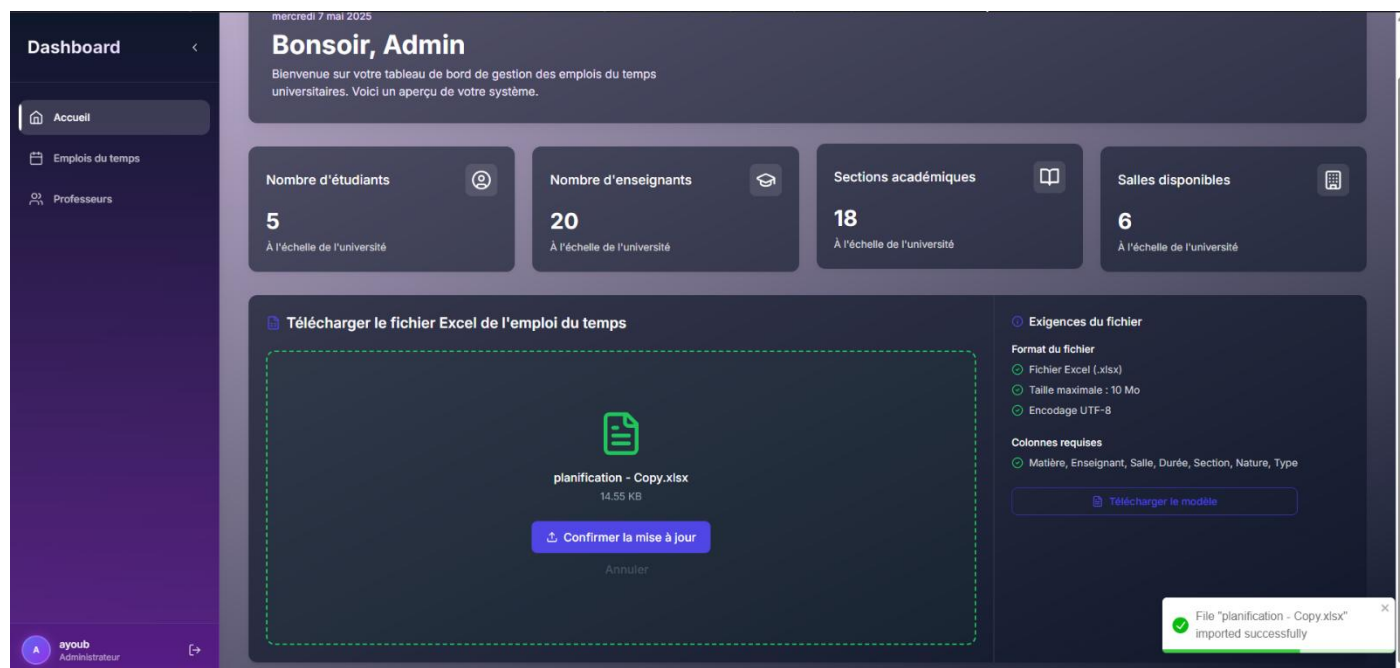
L'espace administrateur offre aux administrateurs plusieurs fonctionnalités essentielles pour la gestion pédagogique. Ils ont la possibilité d'importer et de mettre à jour les emplois du temps, de visualiser et modifier les séances, ainsi que de suivre les heures d'enseignement effectuées par les enseignants.



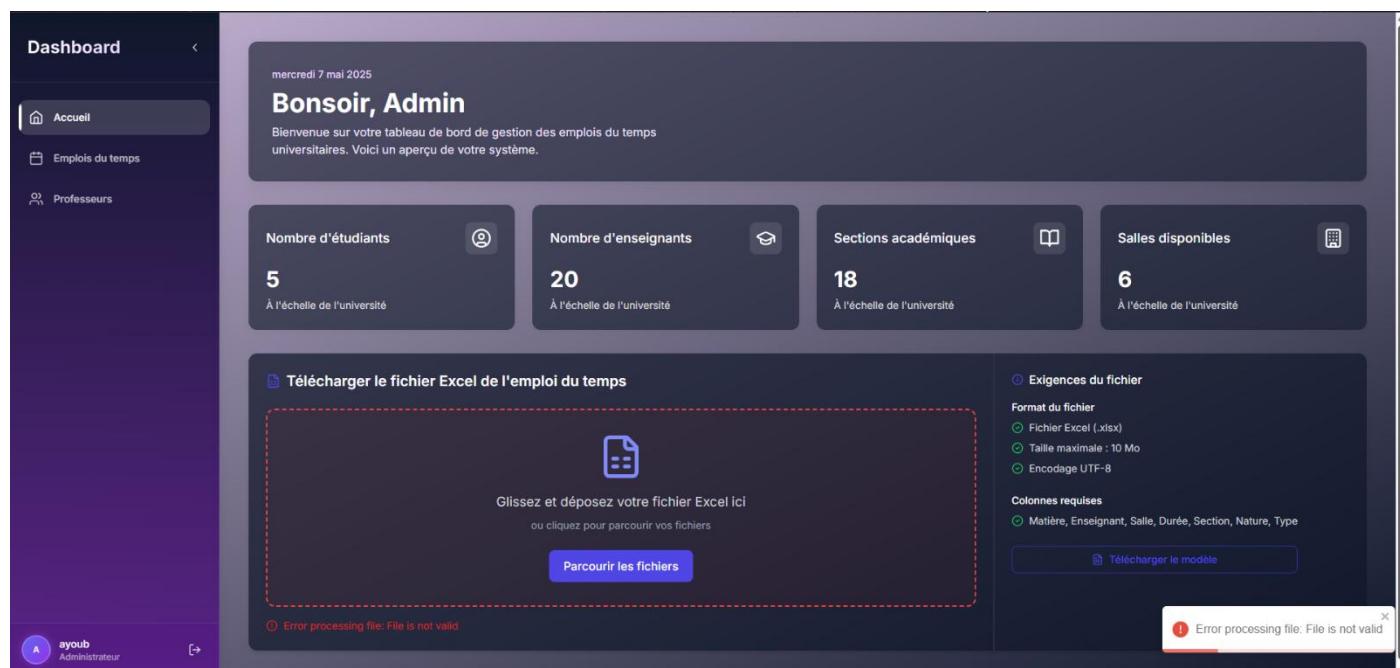
Lors de l'importation d'un fichier **Excel** dans l'espace administrateur, une **vérification automatique du contenu** est effectuée. Selon le résultat de cette validation, le fichier est soit **accepté et traité**, soit **refusé** avec l'affichage d'un **message d'erreur indiquant la cause du rejet**.



Le fichier Excel est conforme aux exigences (structure correcte, champs obligatoires remplis, format des données respecté). L'importation est alors acceptée et les données sont intégrées dans le système.

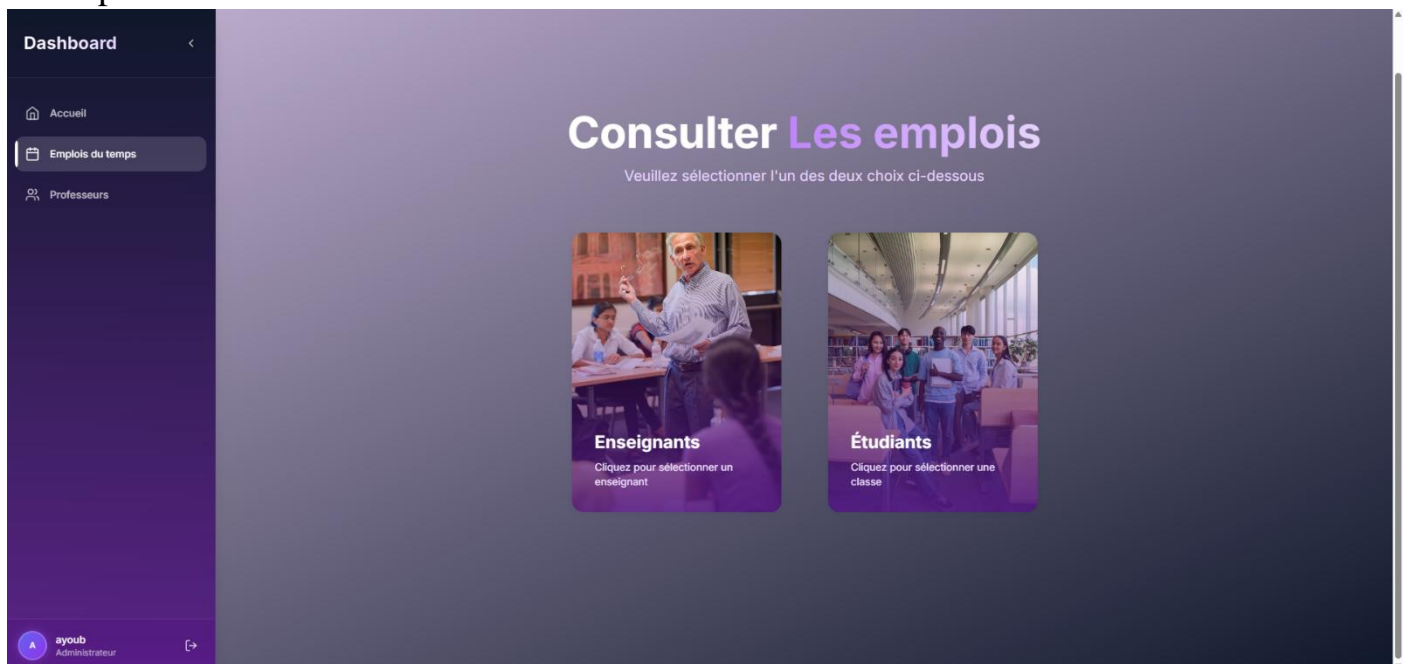


Le fichier Excel contient des anomalies telles que des colonnes manquantes, des données invalides ou un format incorrect. Dans ce cas, l'importation est refusée et un message d'erreur détaillé est affiché à l'administrateur.



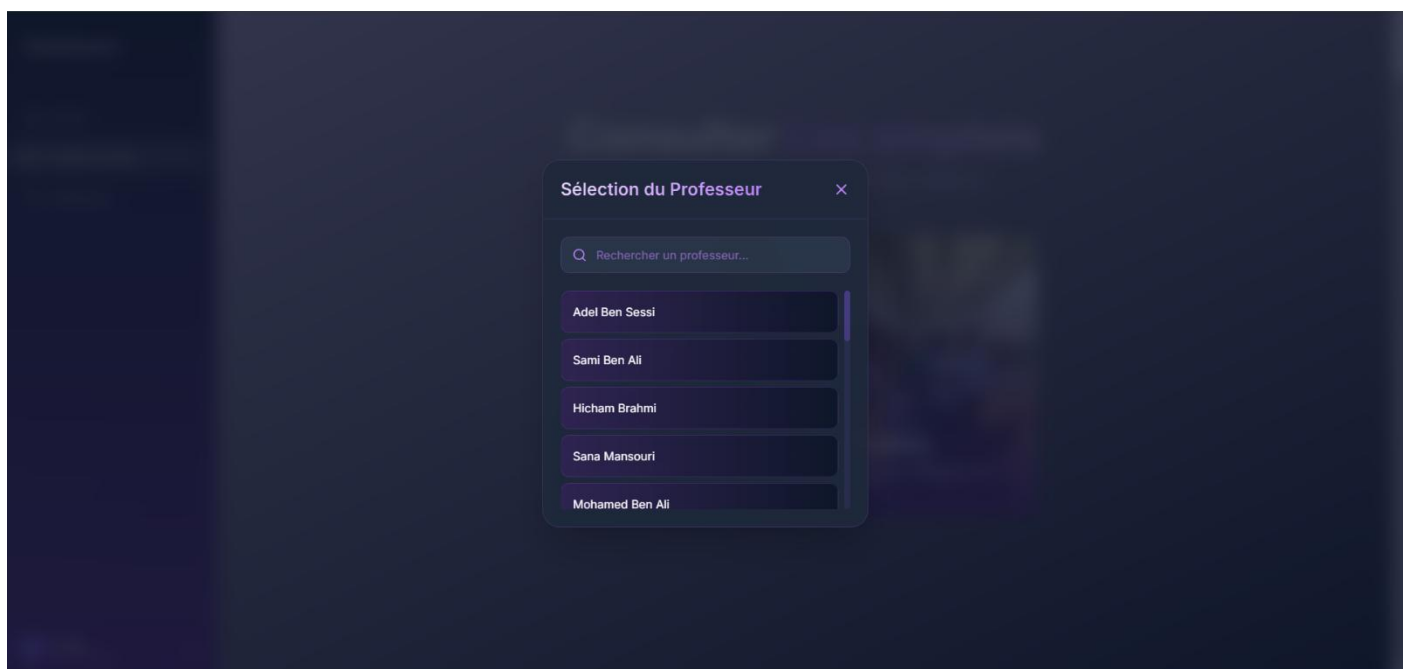


Le deuxième service proposé est la **consultation des emplois du temps**. L'utilisateur doit d'abord **sélectionner le type d'emploi** à consulter (enseignants ou travaux dirigés), puis choisir précisément **l'enseignant** ou le **groupe de TD** concerné afin d'afficher l'emploi correspondant.



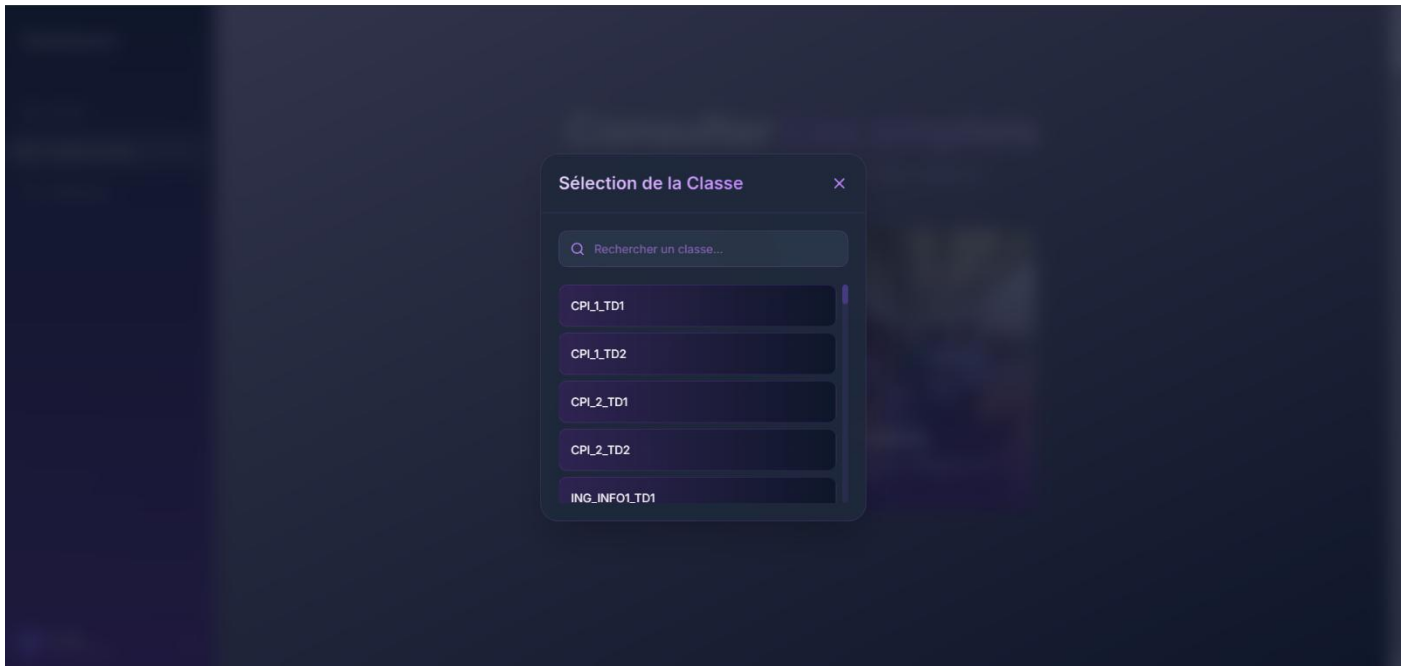
Lors de l'accès à la section de consultation des emplois du temps, une **liste des enseignants** est affichée sous forme de **cartes interactives**.

En cliquant sur un enseignant, l'utilisateur accède automatiquement à **l'emploi du temps détaillé** correspondant à cet enseignant.

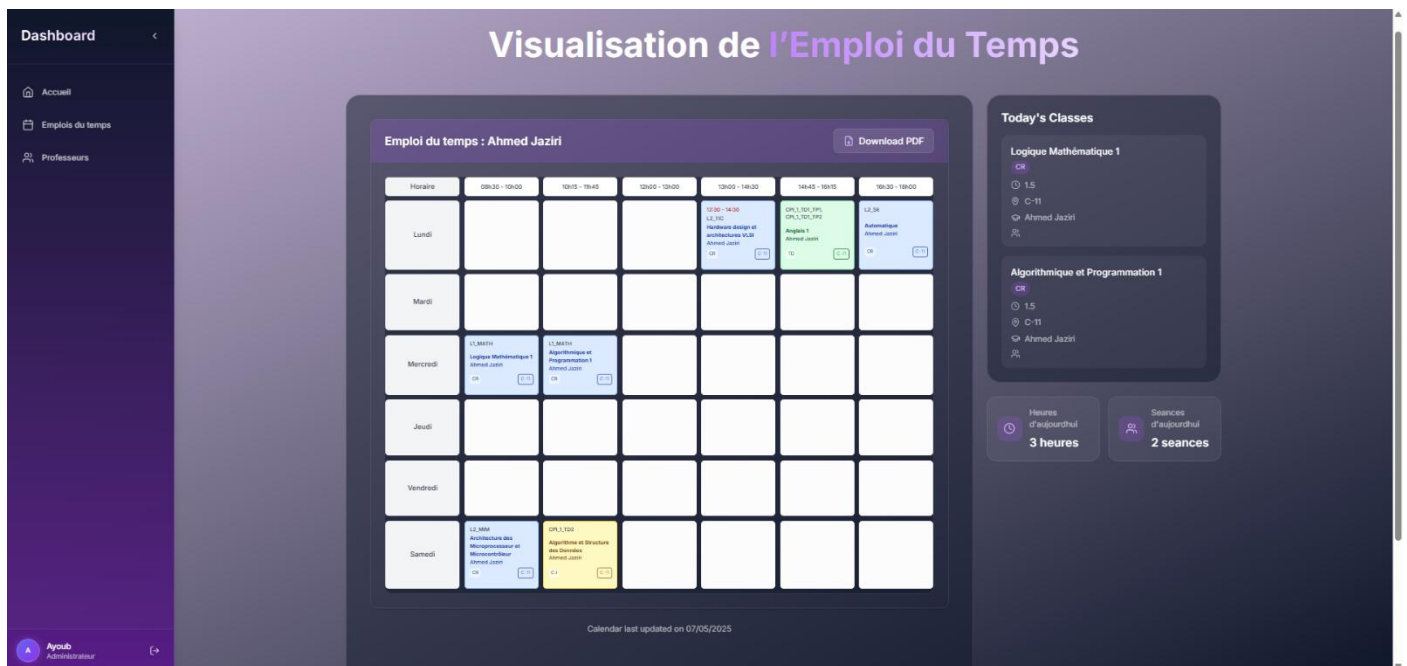




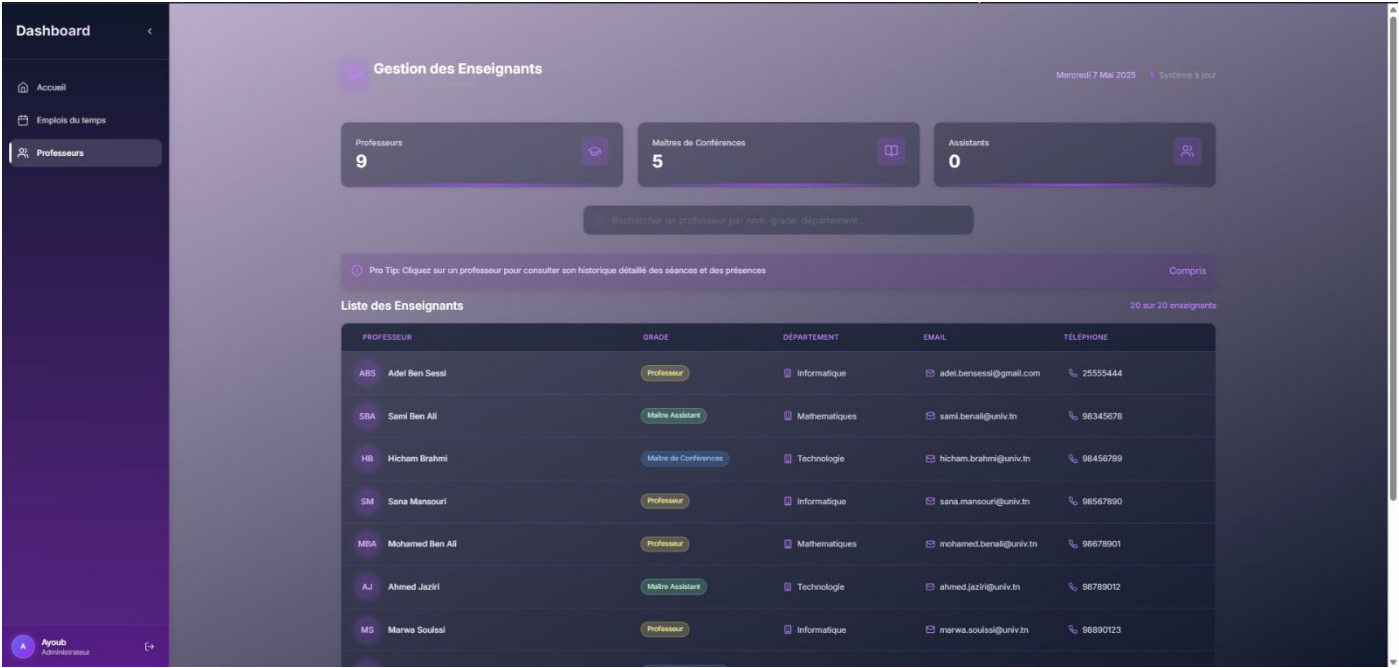
Dans le cas de la consultation des emplois du temps par classe, une **liste des classes disponibles** est présentée sous forme de **cartes interactives**. En cliquant sur la carte d'une classe, l'utilisateur accède directement à **l'emploi du temps détaillé** de cette classe.



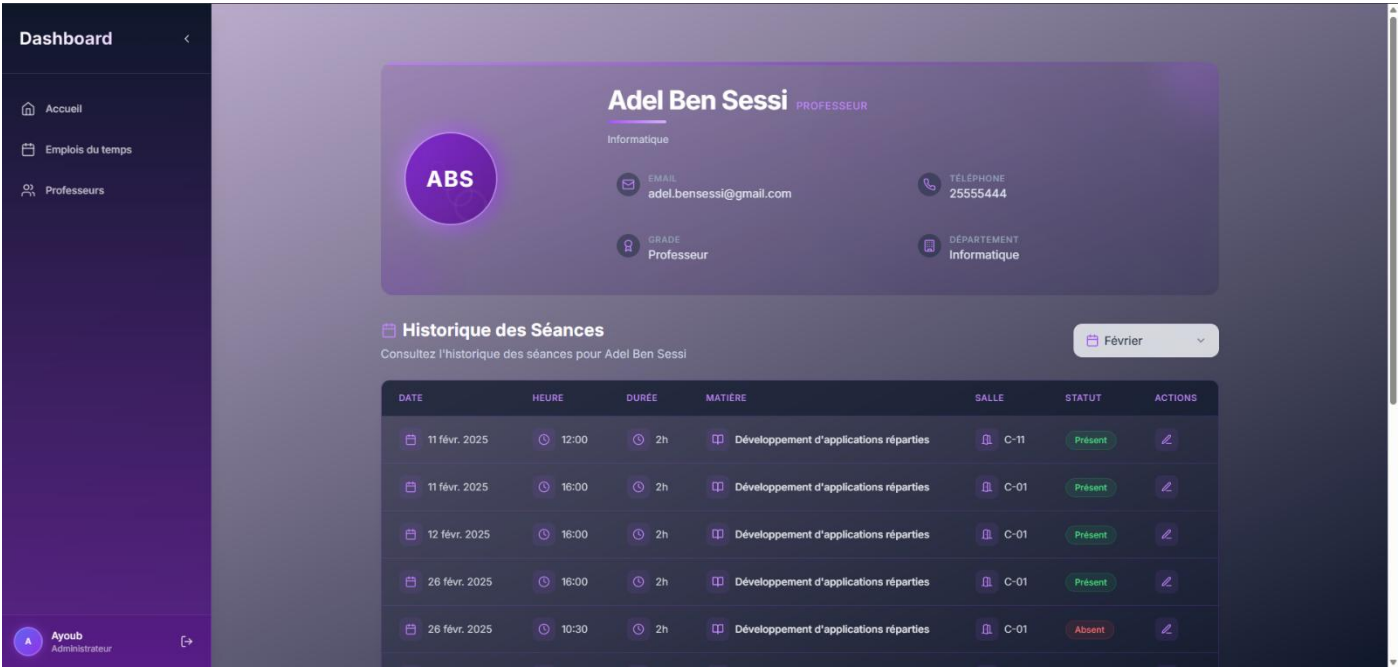
Une fois le **TD** ou **l'enseignant** sélectionné, l'utilisateur est redirigé vers une page affichant **l'emploi du temps détaillé** correspondant à ce choix.



Un autre service mis à disposition de l'administrateur consiste à consulter la liste des enseignants, accessible via la barre latérale gauche de l'interface.



En cliquant sur un enseignant, l'utilisateur est redirigé vers une page dédiée affichant l'historique et les détails complets de cet enseignant sélectionné.



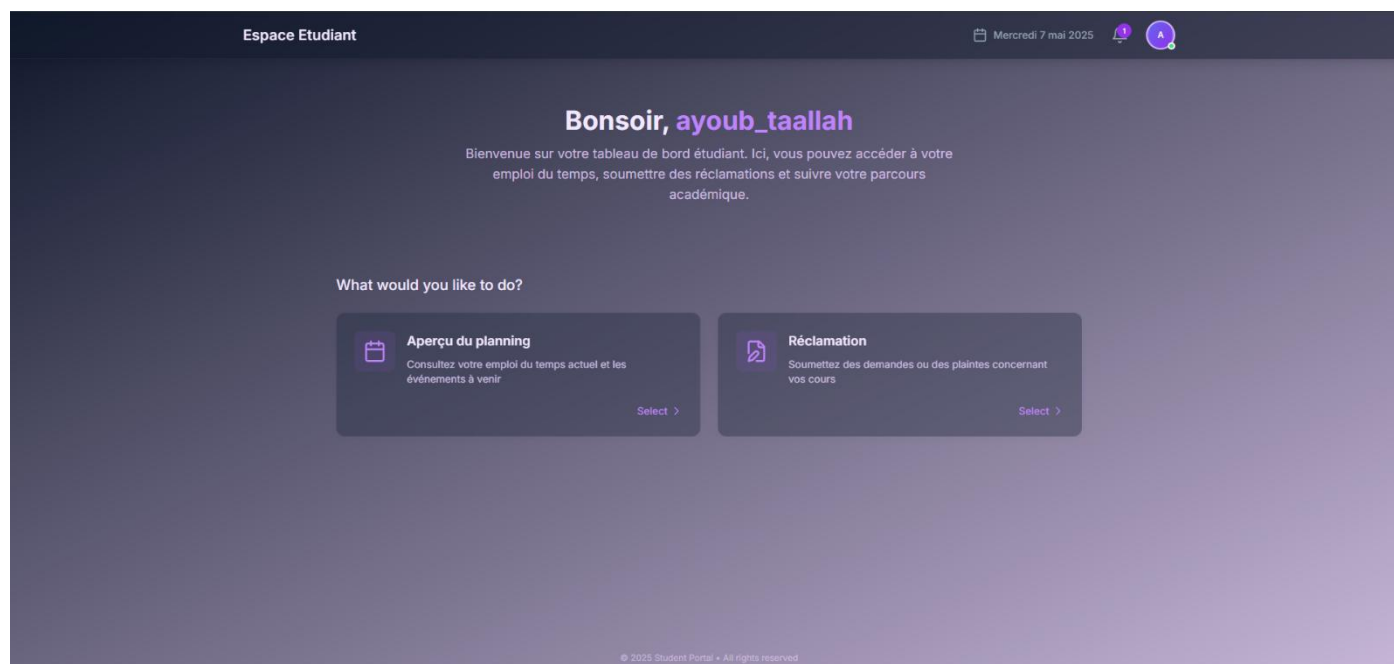
L'administrateur a la possibilité de consulter des informations détaillées concernant un professeur, telles que les **heures de présence**, les **heures d'absence**, ainsi que les **heures supplémentaires** effectuées.

<div>Dashboard</div> <div><div>Accueil</div><div>Emplois du temps</div><div>Professeurs</div></div> <div>Ayoub Administrateur</div>	11 févr. 2025	12:00	2h	Développement d'applications réparties	C-11	Présent
	11 févr. 2025	16:00	2h	Développement d'applications réparties	C-01	Présent
	12 févr. 2025	16:00	2h	Développement d'applications réparties	C-01	Présent
	26 févr. 2025	16:00	2h	Développement d'applications réparties	C-01	Présent
	26 févr. 2025	10:30	2h	Développement d'applications réparties	C-01	Absent
	27 févr. 2025	10:30	2h	Développement d'applications réparties	C-01	Présent
	28 févr. 2025	10:00	2h	Développement d'applications réparties	A-01	Présent
	12 févr. 2025	10:00	2h	Développement d'applications réparties	A-01	Présent
	13 févr. 2025	10:00	2h	Développement d'applications réparties	A-01	Présent
	14 févr. 2025	10:00	2h	Développement d'applications réparties	A-01	Présent
	<div><div>HEURES DE PRÉSENCE</div><div>18h</div></div> <div><div>HEURES D'ABSENCE</div><div>2h</div></div> <div><div>HEURES SUPPLÉMENTAIRES</div><div>2h</div></div> <div>Heures attendues pour ce mois (Professeur): 16h</div>					

## Espace Etudiant :

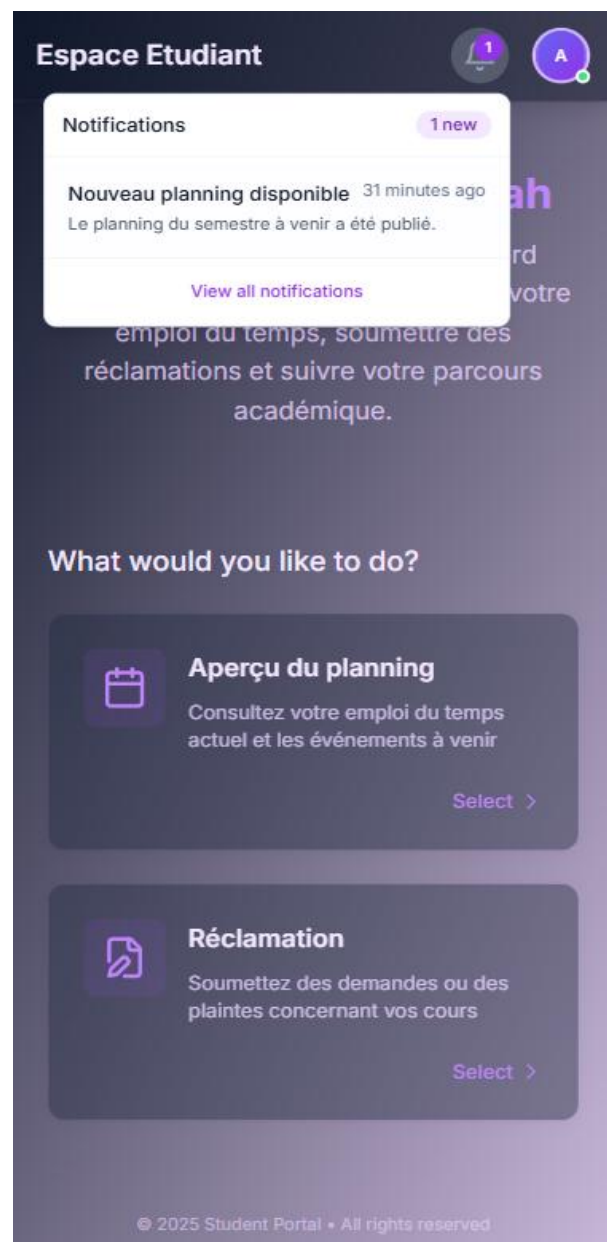
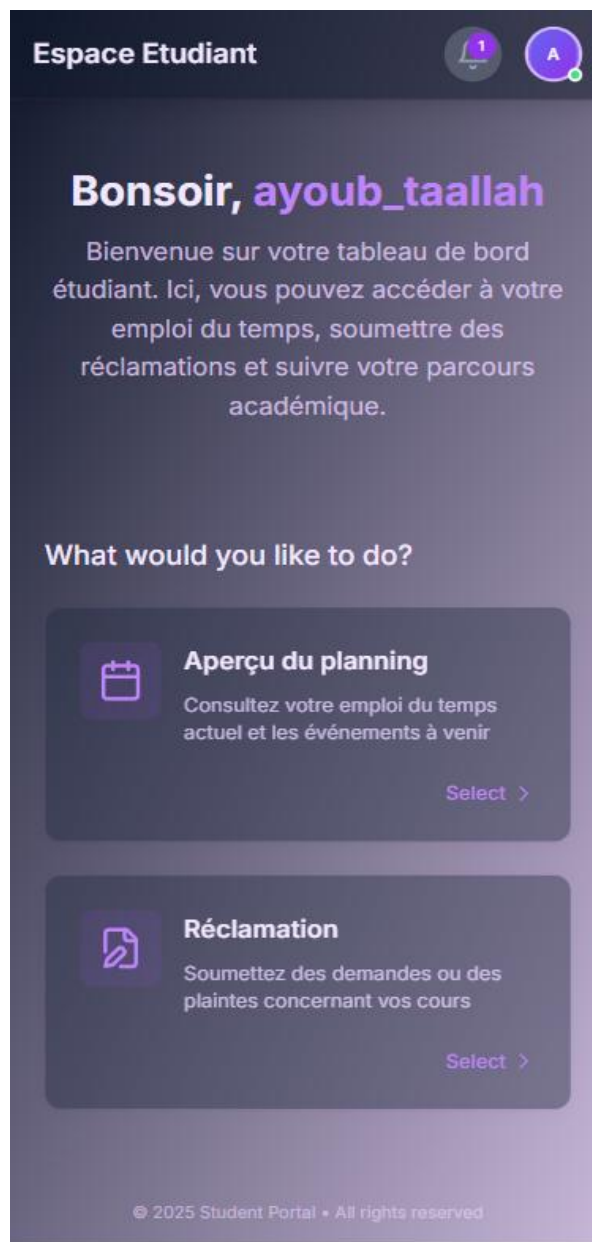
Voici la **page d'accueil** de l'espace étudiant.

L'étudiant y a accès à son **emploi du temps** et peut également **effectuer une réclamation** directement depuis cette interface.

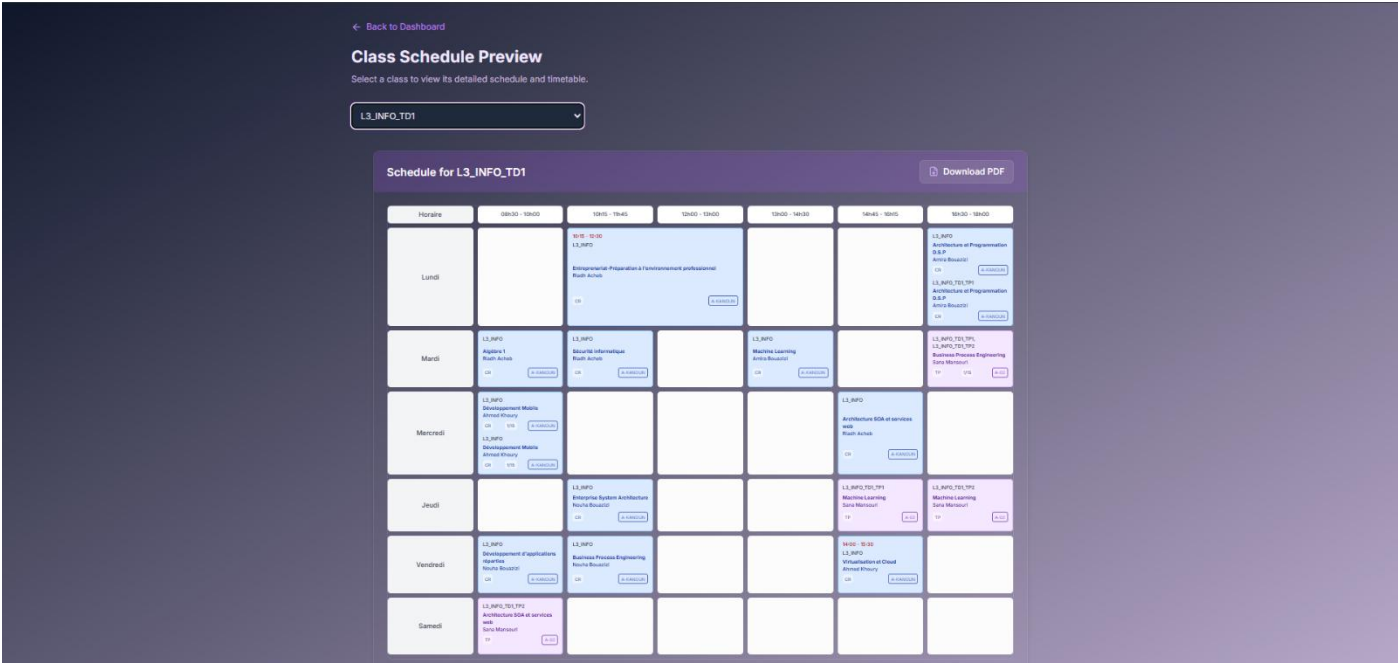


Voici également la **version mobile** de la page de l'espace étudiant.

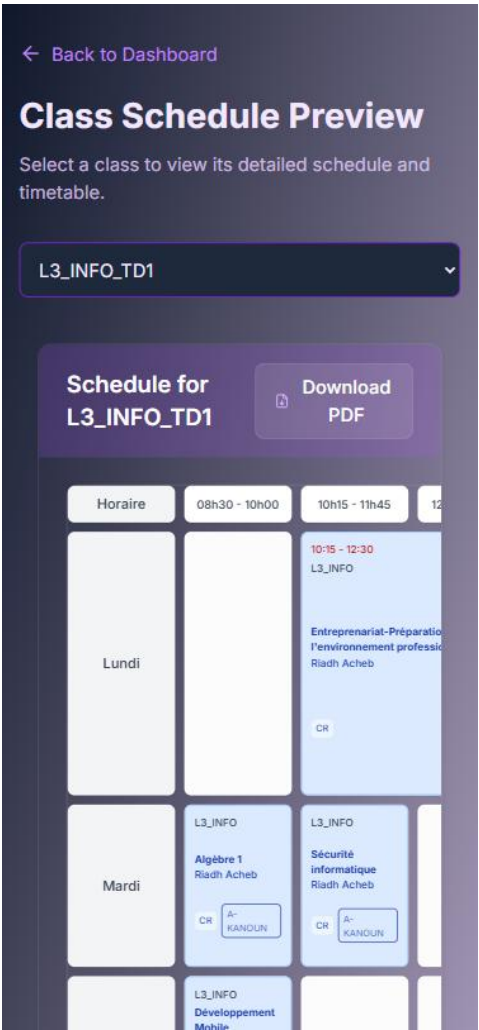
L'étudiant reçoit des **notifications** lors de toute mise à jour de son **emploi du temps**, assurant ainsi une information en temps réel.



L'interface de consultation de l'emploi du temps permet à l'étudiant de visualiser de manière claire et détaillée son **emploi du temps**. Cette interface offre une navigation simple et intuitive pour accéder aux horaires des cours, TDs, et examens, avec la possibilité de consulter les informations spécifiques à chaque séance.



La version mobile de l'interface de consultation de l'emploi du temps



L'**interface de réclamation** permet à l'étudiant de soumettre facilement ses demandes ou préoccupations. Grâce à cette interface, l'étudiant peut **décrire sa réclamation** de manière détaillée, fournir les informations nécessaires, et suivre l'état de sa demande jusqu'à sa résolution.

← Retour au Tableau de Bord

### Soumettre une Réclamation

Veillez fournir des informations détaillées sur votre préoccupation pour nous aider à la traiter efficacement.

**Sujet**  
Bref sujet de votre réclamation

**Cours Concerné**  
Sélectionner un cours

**Type de Réclamation**

Appel de NoteContenu du CoursProblème TechniqueAdministratifAutre

**Description**  
Fournissez des informations détaillées concernant votre réclamation...

**Pièces Jointes (Facultatif)**  
Déposez les fichiers ici ou cliquez pour télécharger  
(PDF, DOC, DOCX, JPG, PNG - Max 10Mo chacun)

Soumettre la Réclamation

La **version mobile** de l'interface de réclamation permet à l'étudiant de soumettre une réclamation

← Retour au Tableau de Bord

### Soumettre une Réclamation

Veillez fournir des informations détaillées sur votre préoccupation pour nous aider à la traiter efficacement.

**Sujet**  
Bref sujet de votre réclamation

**Cours Concerné**  
Sélectionner un cours

**Type de Réclamation**

Appel de NoteContenu du CoursProblème TechniqueAdministratifAutre

**Description**  
Fournissez des informations détaillées concernant votre réclamation...