



République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche  
Scientifique



École Normale Supérieure de l'Enseignement Technologique - Skikda -

Département de Mathématiques et d'Informatique

Mémoire de Fin d'Etudes Pour l'obtention du diplôme: Professeur d'Enseignement  
Moyen

Domaine : Mathématiques et Informatique

Filière : Informatique

Thème

Conception et Réalisation d'une Application de Gestion des Emplois du  
Temps au niveau de Département d'Informatique

Encadré par :

Dr : Guessoum Fatima

Réalisé par :

Eutamene Maissa

Sari Sawssen

Année Universitaire :

2024 / 2025

Comité de Discussion :

Abdoune Leila

MA

Président

Mezghache Rida

MC

Examineur

Sellami Samir

MCA

Examineur

إهداء

إلى والدَيَّ، جناحَيَّ اللذين ظللاني عمراً بحبهما، بدعائهما، وبدفء حضنهما في لحظات الاتكسار والانتصار.

إلى أخواتي: سمية، نور، وأحلام... جدرانِي الثابتة التي لم تمل، وسندي الدائم حين تهتز الأرض من تحتي.

إلى أخي علاء الدين رجلي الصغير... .

إلى صديقاتي و رفيقاتِ الدرب، من خفن وطأة الطريق، وجعلن الرحلة أهون.

إلى نفسي، التي عاشت بصمت خيبات الطريق، وانحناءات الروح، وواصلت رغم التعب.

أهدي خطواتي الأخيرة في مسيرتي الدراسية لكم جميعاً... فمنكم استمددت قوتي، وبكم أكتمل الطريق.

عتامن مايسة

## إهداء

إلى من غرس في قلبي الإيمان، وعلمني أن الإرادة لا تُفهر إلى والدي، نبض روعي، وضياء دربي. ما كنت لأصل لولا سواعدكما التي حملتني حين تعبت، وقلوبكما التي آمنت بي حين شككت.

إلى أخواتي العزيزات، عواطف، مريم، سهام، رشيدة و ملاك  
كنتن لي الحياة حين ضاقت، والضحكة حين انطفأت، والكتف حين مال الطريق.

إلى آمنة، زهرة العائلة الصغيرة، وبهجة قلوبنا... بابتسامتك يبدأ الأمل من جديد.

إلى أصدقائي، ايناس، نور الهدى، سمية من تقاسموا معي الحلم، وضحكوا حين ضحكت، وبكوا حين بكيت كنتم نِعَم  
الرفقة، ونِعَم العون في طريق لم يكن سهلاً.

إلى مایسة، التي كانت رفيقة هذا المشوار العلمي، بكل ما حمّله من تحديات ولحظات تعب. تقاسمنا الجهد والوقت،  
فصارت هذه المذكرة ثمرة تعاون جميل لن يُنسى.

إلى ذاتي...

يا أنا، يا من قاومت، وسهرت، وصبرت، وتعثرت، ثم نهضت، أهديك هذه الثمرة، لأنك تستحقينها.

وأخيراً، إلى كل من مرّ في حياتي وأثر فيها، بكلمة، بدعاء، بابتساماة  
شكراً لأنكم كنتم جزءاً من رحلتي.

## شكر و عرفان

نتقدّم بخالص الشكر والتقدير إلى رئيس قسم الرياضيات والإعلام الآلي، الدكتور عزوز فراق، على دعمه وتعاونه، حيث لم يبخل علينا بالمعلومة والنصيحة التي كان لها أثر إيجابي في إنجاز هذا العمل.

كما نعرب عن امتناننا العميق لأستاذتنا المشرفة فسوم فطيمة، التي رافقتنا بتوجيهاتها ونصائحها، وكانت دومًا حريصة على أن نصل بهذا العمل إلى أفضل صورة ممكنة.

ولا يفوتنا أن نوجه كلمة شكر ووفاء إلى جميع الأساتذة الذين درّسونا ورافقونا خلال سنواتنا الأربع، فلكل واحد منهم بصمته في مسيرتنا، وكل التقدير لما بذلوه من جهد وعطاء.

## **Résumé**

Dans le cadre de la réalisation de notre mémoire portant sur la gestion des emplois du temps au niveau du département d'informatique de l'École Normale Supérieure de l'Enseignement Technologique - Skikda - , nous avons développé un outil semi-automatique pour la gestion des emplois du temps. Ce développement a été précédé par la collecte de toutes les informations nécessaires au projet, suite à un entretien avec le chef du département, Monsieur Azzouz Ferrag .

L'objectif principal de ce système est de faciliter la création des emplois du temps, tout en permettant leur modification, et en assurant la gestion des conflits liés à l'utilisation des différentes ressources.

En ce qui concerne la phase de conception, nous avons opté pour l'utilisation du langage de modélisation UML, en raison de sa simplicité dans la représentation des composants du système et la mise en évidence des relations entre eux.

Pour le développement de l'application, nous avons utilisé plusieurs langages de programmation et technologies web, à savoir : HTML, CSS, PHP et JavaScript, afin de concevoir des interfaces structurées, interactives, et les lier efficacement à la base de données.

## **Abstract**

As part of our thesis project on timetable management within the Computer Science Department of the Higher School for Technological Education Teachers - Skikda - , we developed a semi-automated tool for managing timetables. This work was carried out after collecting all the necessary information related to the project, following an interview with the head of the department, Mr. Azzouz Ferrag .

The main objective of this system is to facilitate the creation of timetables, while also allowing for their modification and managing conflicts related to the use of various resources.

Regarding the design phase, we chose to use the UML modeling language, due to its simplicity in representing system components and highlighting the relationships between them.

For the development of the application, we employed various programming languages and web technologies, including: HTML, CSS, PHP, and JavaScript, in order to build well-structured and interactive user interfaces, and to connect them effectively to the database.

## الملخص

في إطار إنجاز مذكرة التخرج الخاصة بنا حول موضوع إدارة الجداول الزمنية على مستوى قسم الإعلام الآلي بـ المدرسة العليا للأساتذة في التعليم التكنولوجي - سكيكدة، قمنا بتطوير أداة شبه آلية موجهة لإدارة الجداول الزمنية. وقد سبق هذا التطوير عملية جمع كافة المعلومات الضرورية للمشروع، وذلك بعد مقابلة مع رئيس القسم، السيد عزوز فرّاق.

يتمثل الهدف الرئيسي من هذا النظام في تسهيل إنشاء الجداول الزمنية، مع إمكانية تعديلها، وضمان إدارة فعالة للتعارضات المتعلقة باستخدام الموارد المختلفة.

أما فيما يخص مرحلة التصميم، فقد اخترنا لغة النمذجة UML لبساطتها في تمثيل مكونات النظام وإبراز العلاقات بينها.

وفيما يتعلق بتطوير التطبيق، فقد اعتمدنا على عدة لغات برمجة وتقنيات ويب HTML, CSS, PHP, Java Script بهدف تصميم واجهات منظمة وتفاعلية، وربطها بشكل فعال بقاعدة البيانات.

## Sommaire

Liste des figures.....	iv
Liste des tableaux .....	vi
Liste des abréviations .....	vii
Introduction générale.....	1
Chapitre 1 : Etude de l'existant .....	2
1.1 Introduction .....	2
1.2 Etude préalable .....	2
1.2.1 Présentation de l'organisme d'accueil.....	2
1.2.2 Cadre de l'étude .....	3
1.3 Problématique.....	4
1.4 La solution utilisée au sein de département d'informatique.....	4
1.4.1 Critique de la solution.....	4
1.4.2 Solution proposée .....	5
1.4.2.1 Définition de la planification .....	5
1.4.2.2 Définition d'un planning .....	5
1.4.2.3 Définition des emplois du temps .....	6
1.4.2.4 Rôle de l'emploi du temps.....	6
1.5 La analyse de l'existante.....	7
1.5.1 Pédagogie.....	7
1.5.2 Etude de système pédagogie.....	7
1.5.3 Les ressources.....	8
1.5.4 Les groupes.....	10
1.5.5 Les contraintes.....	10
1.6 Conclusion.....	11

Chapitre 2 : Analyse et Conception .....	12
2.1 Introduction .....	12
2.2 Spécification des besoins .....	12
2.2.1 Etude de faisabilité .....	13
2.2.2 Modélisation avec UML .....	14
2.2.2.1 Language UML (unified modeling language) .....	14
2.2.2.2 Points forts d'UML .....	14
2.2.2.3 Les outils du langage .....	15
2.3 Les diagrammes de cas d'utilisation .....	15
2.3.1 Diagrammes des cas d'utilisation détaillés .....	17
2.4 Les diagrammes de séquence .....	20
2.4.1 Diagrammes de séquence du cas d'utilisation détaillés .....	22
2.5 Diagramme de classe .....	25
2.5.1 Diagramme de classe global de l'application à réaliser .....	25
2.5.2 Modèle Relationnel de données .....	26
2.6 Dictionnaire de données épuré .....	27
2.7 Conclusion .....	30
Chapitre 3 : Réalisation .....	31
3.1 introduction .....	31
3.2 Environnement de développement et d'implémentation .....	31
3.3 Les outils de développements .....	32
3.3.1 XAMPP .....	32
3.3.2 APACHE .....	33
3.3.3 MY SQL .....	34
3.3.4 PHPMyAdmin .....	34

3.4	Les langages du développement Front-End et Back-End d'une application.....	36
3.4.1	HTML (HYPERTEXT MARKUP Langage .....	36
3.4.2	CSS (Cascading Style Sheets) .....	36
3.4.3	JavaScript.....	36
3.4.4	PHP (Hypertext Preprocessor) .....	37
3.4.5	SQL (Structured Query Language) .....	37
3.5	Description des interfaces principales de l'application .....	37
3.5.1	Page de présentation générale de l'application .....	38
3.5.2	Page d'authentification .....	38
3.5.3	Les interfaces affichées .....	38
3.6	Conclusion.....	47
	Conclusion Générale .....	48
	Bibliographie .....	49

## Liste des figures

Figure 2.1: Logo de UML.....	14
Figure 2.2 : Diagramme de Cas d'utilisation relatif à l'administrateur.....	18
Figure 2.3 : Diagramme de Cas d'utilisation relatif à l'enseignant.....	19
Figure 2.4 : Diagramme de Cas d'utilisation relatif à l'étudiant.....	19
Figure 2.5 : Diagramme de séquence de l'authentification.....	22
Figure 2.6 : Diagramme de séquence de gestion des enseignants.....	23
Figure 2.7 : Diagramme de séquence de Création des emplois des temps hebdomadaire.....	24
Figure 2.8 : Diagramme de séquence d'affiche les emplois des temps.....	24
Figure 2.9 : Diagramme de classe global de l'application.....	25
Figure 3.1: Logo de XAMPP.....	32
Figure 3.2 : L'interface de XAMPP.....	33
Figure 3.3 : Logo de APPACHE.....	33
Figure 3.4 : Logo de MY SQL.....	34
Figure 3.5 : Logo de phpMyAdmin.....	34
Figure 3.6 : L'interface de phpMyAdmin.....	35
Figure 3.7 : Les tables créées dans la base de données de notre application.....	35
Figure 3.8: Page de présentation générale de l'application.....	38
Figure 3.9 : Page d'authentification.....	38
Figure 3.10 : Interface affichées à l'Administrateur.....	39
Figure 3.11 : Interface affichées à l'Enseignant.....	39
Figure 3.12 : Interface affichées à l'Etudiant.....	40
Figure 3.13 : Interface de gestion des salles.....	40
Figure 3.14 : Le cas d'une modification.....	41

Figure 3.15: Formulaire de cas d'une modification .....	41
Figure 3.16 : Le cas de suppression.....	42
Figure 3.17 : Interface de Gestion des enseignants .....	42
Figure 3.18 : Interface de gestion des matières .....	43
Figure 3.19 : Interface de gestion de profile.....	43
Figure 3.20 : Interface de gestion des classes .....	44
Figure 3.21 : Interface de gestion des emplois du temps.....	45
Figure 3.22 : Créer un emploi du temps pour une classe donnée .....	46
Figure 3.23 : Consulter l'emploi du temps d'une classe spécifique .....	46
Figure 3.24 : Afficher l'emploi du temps hebdomadaire de la classe choisie.....	47
Figure 3.25 : Le télécharger au format PDF .....	47

## Liste des tableaux

Tableau 2 .1 : Structure de la table Affectation .....	27
Tableau 2 .2 : Structure de la table chef departement.....	27
Tableau 2 .3 : Structure de la table classes .....	28
Tableau 2 .4 : Structure de la table compte .....	28
Tableau 2 .5 : Structure de la table departement .....	28
Tableau 2 .6 : Structure de la table enseignant .....	29
Tableau 2 .7 : Structure de la table groupes .....	29
Tableau 2 .8: Structure de la table jour.....	29
Tableau 2.9 : Structure de la table matiere .....	29
Tableau 2.10 : Structure de la table salles .....	30
Tableau 2.11 : Structure de la table creneau.....	30
Tableau 2.12 : Structure de la table seances .....	30

## Liste des abréviations

UML	Unified Modelling Language
PHP	Personal Home Page
SQL	Structural Query Language
XAMPP	cross-plateforme Apache MySQL PHP Perl
CSS	Cascading Style Sheets Dis
HTML	Hyper Text Markup Language
TD	Travaux Dirigés
TP	Travaux Pratiques
PEM	Enseignement Moyen
PES	Enseignement Secondaire
S	Séance
BDD	Base de données
PDF	Portable Document Format

## **Introduction Générale**

L'informatique représente la révolution la plus importante dans la vie humaine, car elle a permis de transformer de nombreux domaines et d'améliorer la performance humaine dans le traitement rapide de grandes quantités d'informations. Cela inclut le domaine de la gestion et de la planification au sein des départements dans les établissements d'enseignement supérieur, un domaine considéré comme complexe et difficile à mettre en œuvre, en raison des nombreux problèmes et contraintes rencontrés lors de l'organisation des ressources (salles, enseignants, matières...) de manière traditionnelle ou manuelle. Parmi ces problèmes: des difficultés d'organisation, des erreurs et des conflits potentiels tels que le chevauchement des cours ou la duplication d'une ressource pour une même séance, une perte de temps considérable et un manque de capacité d'adaptation en cas de circonstances imprévues nécessitant des ajustements ou des modifications rapides.

Ces problèmes soulignent le besoin d'une solution informatique efficace, à travers le développement d'une application web pour la gestion des emplois du temps du département d'informatique, qui vise à réduire le taux d'erreurs et de conflits, à offrir de la flexibilité dans la gestion des modifications et des changements, et à faciliter la tâche des administrateurs, des enseignants et des étudiants. Afin de réaliser ce travail, nous avons adopté la méthodologie suivante:

### **Chapitre 1: Étude de l'existant**

Dans ce chapitre nous présentons une vue d'ensemble sur l'entité cible du projet (le département d'informatique), en exposant sa problématique spécifique avec une indication de la solution la plus appropriée, tout en définissant les contraintes physiques et pédagogiques liées aux ressources.

### **Chapitre2: Analyse et conception**

Dans cette phase nous réalisons la conception du projet de gestion des emplois du temps au niveau du département d'informatique en utilisant le langage de modélisation UML.

### **Chapitre 3: Réalisation**

Cette partie se concentre sur les méthodes de développement et de mise en œuvre de l'application, ainsi que la présentation de quelques interfaces et fonctionnalités principales.

**Conclusion:** Une synthèse globale mettant en évidence les points essentiels de notre travail, ainsi que les perspectives futures possibles pour le développement et l'amélioration de cette application par la suite.

# Chapitre 1 Etude de l'existant

## 1.1 Introduction:

Dans le cadre de notre projet de fin d'études, consistant en la conception et le développement d'une application de gestion des emplois du temps au niveau du département de Mathématiques et d'Informatique de l'École Normale Supérieure des Professeurs de l'Enseignement Technologique de Skikda, il a été jugé nécessaire d'effectuer, dans un premier temps, une étude analytique et structurée de l'environnement et des conditions de travail actuelles au sein de ce département. Cette étude englobe l'analyse du système actuellement en usage, l'identification des ressources disponibles, ainsi que la mise en évidence des principales insuffisances et difficultés rencontrées par l'administration en raison du recours à des méthodes traditionnelles ou manuelles. Ces méthodes engendrent fréquemment plusieurs problèmes, notamment des conflits d'horaires, la difficulté d'effectuer des modifications, ainsi qu'une consommation importante de temps et d'efforts.

Par conséquent, cette étude constitue une étape fondamentale en vue de la conception d'une solution informatique efficace, adaptée aux exigences réelles du terrain.

## 1.2 Etude Préalable:

### 1.2.1 Présentation de l'organisme d'accueil

#### 1) Présentation de l'École Normale Supérieure de l'Enseignement Technologique - Skikda-:

L'École Normale Supérieure de l'Enseignement Technologique de Skikda est un établissement public à caractère scientifique et pédagogique, ayant pour mission la formation des enseignants du moyen et du secondaire dans diverses spécialités techniques et scientifiques telles que les mathématiques, l'informatique, la physique, les sciences naturelles et les domaines de l'ingénierie. Cet établissement vise à renforcer et à soutenir le système éducatif national en encadrant et en formant des cadres pédagogiques qualifiés, capables de s'adapter aux évolutions technologiques et d'adopter les méthodes d'enseignement modernes. La durée

de la formation est de quatre années pour les enseignants du moyen et de cinq années pour ceux du secondaire, selon un programme équilibré entre l'aspect théorique et l'aspect pratique.

L'école dispose d'une structure organisationnelle comprenant plusieurs départements, parmi lesquels:

- Département de Mathématiques et Informatique.
- Département de Physique et Chimie.
- Département des Sciences Naturelles.
- Département de Technologie.

Elle est également dotée de nombreuses infrastructures pédagogiques telles que des laboratoires, des salles de travaux pratiques, une bibliothèque et des amphithéâtres, garantissant ainsi un environnement d'apprentissage moderne et adapté.

En raison du besoin croissant de solutions numériques permettant d'optimiser la gestion des emplois du temps et d'alléger la charge pesant sur l'administration, du fait de la complexité de cette tâche, notre école constitue un cadre idéal pour la réalisation de notre projet applicatif.

### **2) Présentation de département de mathématiques et informatique**

Le Département de Mathématiques et Informatique constitue l'un des piliers fondamentaux de l'École Normale Supérieure des Professeurs de l'Enseignement Technologique de Skikda. Il œuvre continuellement à offrir aux étudiants une formation scientifique et pédagogique complète, en assurant un équilibre entre les volets théorique et pratique, dans le but de former des enseignants compétents et qualifiés. Parmi les principales missions assurées par le département, on peut citer:

- L'élaboration et la répartition des emplois du temps.
- L'organisation des examens et des évaluations semestrielles et finales.
- Le suivi du parcours pédagogique des étudiants durant toute la période de formation.
- La supervision et l'encadrement des projets de fin d'études.

#### **1.2.2 Cadre de l'étude**

Chaque année, le chef de département est chargé de l'élaboration des emplois du temps pour les différentes spécialités, en veillant à respecter autant que possible les contraintes

## CHAPITRE 1 : ETUDE DE L'EXISTANT

---

"humaines" liées aux enseignants et aux étudiants, ainsi que les contraintes "pédagogiques" imposées par la méthodologie de formation, lesquelles sont elles-mêmes conditionnées par les ressources matérielles disponibles, telles que les salles et les équipements. Face à ces défis, il est devenu nécessaire de mettre en place un système d'information dédié à la gestion des emplois du temps, avec les objectifs principaux suivants:

- Génération des emplois du temps hebdomadaires.
- Facilitation de la consultation et du suivi par l'ensemble des parties prenantes.

### 1.3 Problématique:

L'administration du département de Mathématiques et Informatique de l'École Normale Supérieure de l'Enseignement Technologique de Skikda, et plus précisément le chef de département, est confrontée à de nombreuses difficultés et défis dans le processus de planification et de gestion des emplois du temps, en raison de l'utilisation de méthodes traditionnelles ou manuelles qui ne garantissent ni efficacité ni optimisation. Cela engendre plusieurs problèmes, notamment:

- Difficulté dans la répartition des salles.
- Conflits d'emplois du temps entre les enseignants et les étudiants.
- Difficulté à modifier les emplois du temps en cas de changements imprévus.
- Consommation excessive de temps et d'efforts pour l'élaboration et la diffusion manuelle des plannings.

### 1.4 La solution utilisée au sein de département d'informatique:

Parmi les solutions utilisées par l'administration du département de Mathématiques et Informatique figure l'application **Progrès**, où le chef de département établit les emplois du temps de manière manuelle et sur papier, en s'appuyant sur son expérience dans ce domaine. Ensuite, il procède à la saisie de ces emplois du temps dans l'application Progrès dans des champs qui leur sont spécifiquement dédiés. Enfin, ces emplois du temps sont diffusés à l'ensemble des parties concernées (administration, enseignants, étudiants).

#### 1.4.1 critique de la solution

Bien que l'utilisation de l'application Progrès représente une démarche vers la numérisation du processus de création des emplois du temps, cette dernière demeure toutefois traditionnelle et présente plusieurs insuffisances, parmi lesquelles:

- Le processus reste exposé aux erreurs humaines, aux incohérences et aux conflits.
- La saisie manuelle des emplois du temps dans l'application Progrès, après leur élaboration sur papier, ne permet pas de tirer pleinement profit des potentialités offertes par la numérisation, mais augmente plutôt l'effort et le temps nécessaires.
- La modification des emplois du temps en cas de changements imprévus demeure difficile, ce qui entraîne des retards dans l'information des parties concernées et perturbe le déroulement des cours.

En examinant attentivement cette solution, on constate qu'elle reste insuffisante pour résoudre les problèmes mentionnés précédemment.

### **1.4.2 Solution proposée**

À partir de cette situation, il devient nécessaire de planifier un système d'information afin de résoudre ces problèmes de manière efficace, consistant en la conception d'une application pour la génération des emplois du temps de manière semi-automatique, et en facilitant leur consultation et leur suivi par l'ensemble des acteurs concernés.

#### **1.4.2.1 Définition de la planification [ 1]**

La planification est un instrument de gestion dont l'objectif est d'aboutir à des programmes permettant d'organiser et planifier le travail des salariés afin de rester pérenne dans l'économie globale. Ceci passe par la détermination des capacités de tout un chacun et par le recensement des activités futures et des besoins en personnel. La planification vise à affecter les ressources humaines pour chaque intervalle de temps sur un horizon donné, de telle manière que les besoins par intervalle soient couverts et que les différentes contraintes soient satisfaites .

#### **1.4.2.2 Définition d'un planning [ 2]**

Le planning de travail est un outil de gestion du personnel qui permet à la fois d'organiser les heures de travail des salariés et de s'assurer du respect des durées légales de travail et des temps de repos.

### 1.4.2.3 Définition des emplois du temps

– **Le temps:** [ 3]

Est une notion fondamentale qui représente le milieu dans lequel les événements se succèdent et les existences se déroulent. Il peut être perçu comme une dimension mesurable, c'est une mesure de performance de toute organisation (administration publique ou entreprise).

– **La gestion:** [ 4]

Désigne l'ensemble des méthodes et des pratiques visant à organiser, diriger, planifier et contrôler les ressources (humaines, matérielles, financières, etc.), organisation et actualisation de quelque chose (gestion d'emploi du temps) pour atteindre des objectifs précis de manière efficace.

– **Emploi du temps:** [ 5]

Sont des calendriers de travail, où figurent à la fois le temps, l'affectation du personnel, les jours et les horaires de travail, et les congés et repos. Les emplois du temps peuvent être utilisés pour planifier les horaires de présences du personnel ou les tâches effectuées par le personnel.

– **Gestion d'emploi du temps:** [ 6]

Est l'ensemble des techniques et stratégies permettant de planifier, organiser et optimiser l'utilisation du temps disponible, afin de réaliser efficacement ses tâches, respecter les délais et équilibrer les différentes activités (professionnelles, personnelles, ...).

### 1.4.2.4 Rôle de l'emploi du temps

L'emploi du temps n'est pas seulement un outil de suivi des activités pédagogiques, mais constitue un pilier central dans la gestion des ressources humaines et éducatives au sein des établissements. Et parmi les principaux objectifs que l'on peut atteindre grâce aux emplois du temps, on peut citer:

- La répartition des cours et des activités pédagogiques de manière organisée tout au long de la semaine.
- La coordination entre les enseignants, les étudiants et l'administration, réduisant ainsi les risques de conflits dans les tâches ou les séances.

- L'utilisation efficace des ressources matérielles telles que les salles, les équipements et les laboratoires.
- La mise à disposition d'une base de référence permettant à l'administration d'effectuer rapidement des modifications et des mises à jour en cas de changements imprévus tels que des absences ou des ajustements de programmation.

Ainsi, l'emploi du temps devient un instrument stratégique essentiel, contribuant à l'amélioration de la performance pédagogique et à la gestion optimale des ressources au sein de l'institution.

### **1.5 Analyse de l'existant:**

Au commencement de notre projet, il s'est avéré indispensable de se familiariser avec l'environnement universitaire et d'effectuer une analyse approfondie du système en place, en recueillant l'ensemble des informations fondamentales et nécessaires à la réalisation de notre travail. Cette démarche a été accomplie dans le cadre d'une formation effectuée au sein du département de mathématiques et d'informatique, sous la supervision du chef de département.

#### **1.5.1 La pédagogie [ 7]**

Pédagogie, théorie de l'enseignement, qui s'est imposée à partir du XIXe siècle comme science de l'éducation, ou didactique expérimentale, et s'interroge aujourd'hui sur les conditions de réception du savoir, sur le contenu et l'évaluation de celui-ci, sur le rôle de l'éducateur et de l'étudiant dans le processus éducatif et, plus globalement, sur les finalités de cet apprentissage, indissociable d'une norme sociale et culturelle.

#### **1.5.2 Etude du système pédagogique [ 8]**

Il s'avère que ce système ne possède pas de particularité pédagogique ciblée et possède de nombreuses similarités avec le fonctionnement d'autres universités.

Les étudiants s'inscrivent en début de chaque année universitaire, c'est-à-dire généralement au début de septembre. Le programme pédagogique de chaque formation est connu. ce programme précise les matières à suivre, leurs volumes horaires et quelques informations pédagogiques (répartition en cours, TD et TP).

### 1.5.3 Les ressources [ 9]

Les ressources considérées sont les entités physiques nécessaires à l'élaboration des emplois du temps. Il s'agit des salles, des enseignants, des classes et des matières. Les ressources sont caractérisées par des données abstraites et des données spécifiques. Les données abstraites caractérisent chaque ressource et sont constituées d'un code, qui permet de la différencier des autres ressources, son calendrier qui précise quels sont les jours de disponibilité et d'indisponibilité et sa description. En plus de ces données abstraites, chaque ressource possède des caractéristiques spécifiques qui dépendent du type de la ressource. L'intérêt de distinguer ces deux types de caractéristiques est que l'outil peut Très facilement évoluer pour prendre en compte de nouveaux types de ressources. Dans la suite nous décrivons les caractéristiques spécifiques des ressources considérées dans l'étude.

Après une brève formation avec le chef de département pour étudier et analyser la situation actuelle, nous avons recueilli un ensemble d'informations concernant les ressources utilisées dans notre établissement, et plus précisément au niveau du département de mathématiques et d'informatique. Nous les résumons dans les points suivants:

#### – Les ressources de type « salle »

La salle est un espace ou un lieu dans lequel les cours sont dispensés pendant des périodes de temps déterminées. Le type de salle dépend du type d'enseignement qui peut y être dispensé. ( Les travaux pratiques (TP) sont assurés dans les salles d'informatique 1 et 2, Les travaux dirigés (TD) et les cours sont assurés dans les salles suivantes: salle 205, salle 206, salle 401, salle 402, salle 403 et l'amphithéâtre 05.

#### – Les ressources de type « enseignant »

L'enseignant est la personne qui assure la présentation des cours, en les expliquant aux étudiants pendant la séance de cours (cours), et en les appliquant à travers divers exercices durant la séance de travaux dirigés (TD) ou de travaux pratiques (TP), selon la matière. Son rôle ici est uniquement l'orientation et la gestion.

Le département de mathématiques et d'informatique compte 42 enseignants des deux genres. Chaque enseignant possède des caractéristiques qui lui sont propres, telles que le nom, le prénom, l'adresse e-mail, ainsi que les jours où il est disponible.

## CHAPITRE 1 : ETUDE DE L'EXISTANT

---

### – Les ressources de type « classe »

La class est un groupe d'étudiants inscrits au même niveau et dans la même spécialité, suivant un programme d'enseignement unique.

Le département de mathématiques et d'informatique est divisé en deux spécialités principales:

- a) La spécialité Mathématiques (PEM: enseignement moyen, PES: enseignement secondaire), répartie sur 6 niveaux:
  - 1ère année PEM + PES.
  - 2ème année PEM + PES.
  - 3ème année PEM + PES.
  - 4ème année PEM.
  - 4ème année PES.
  - 5ème année PES.
- b) La spécialité Informatique (PEM: enseignement moyen), répartie sur 4 niveaux:
  - 1ère année PEM.
  - 2ème année PEM.
  - 3ème année PEM.
  - 4ème année PEM.

### – Les ressources de type « matière »

La matière est une unité d'enseignement qui représente une partie du programme éducatif. Elle a pour but de transmettre aux étudiants des connaissances théoriques et pratiques selon un contenu pédagogique organisé.

Chaque matière est enseignée par un enseignant et possède une charge horaire spécifique, variant de 1h30 à 6 heures, répartie sur toute la semaine selon différents types de séances (cours, TD, TP).

Chaque classe dispose de ses propres matières (entre 8 et 10 matières).

### – Les entités temporelles [9]

Pour modéliser le temps, les entités : date, heure, créneau et calendrier sont définies. Une date désigne un instant défini par un triplé (jour, mois, année). A partir de ce triplet, on détermine la valeur qui lui est associée sur l'axe des jours.

### – Les séances et les réservations

La séance est une unité temporelle ayant une date précise, une heure déterminée et une durée généralement de 1h30. Elle est liée à un ensemble de ressources (l'enseignant, la classe, la matière, la salle). Cela se fait par le biais d'une réservation, c'est-à-dire l'attribution d'un créneau horaire à une date donnée et pour une durée déterminée dans l'emploi du temps pour l'enseignement d'une matière par un enseignant, dans une salle, à une classe donnée.

#### 1.5.4 les groupes

Le groupe est une division d'un nombre d'étudiants ayant la même classe et suivant la même spécialité, destinée à organiser le travail pédagogique, comme les travaux dirigés (TD) et les travaux pratiques (TP), soit par alternance des séances, soit par répartition dans les salles.

Cela se produit dans la spécialité Mathématiques en raison du grand nombre d'étudiants, tandis que dans la spécialité Informatique, cela ne se produit pas.

#### 1.5.5 Les contraintes [ 10]

L'analyse sur le terrain montre que les données gérées doivent vérifier certaines contraintes pour garantir leur cohérence. De manière abstraite, les contraintes à respecter peuvent être classées en deux groupes : les contraintes physiques et les contraintes pédagogiques.

##### a. Les contraintes physiques: [ 3]

Ces contraintes ne doivent pas être violées sinon cela conduirait à des situations conflictuelles. on dira qu'il y a un « conflit physique de ressource » entre deux séances S1 et S2 si ces deux séances ont une ressource en commun pendant une durée non nulle. Voici-les contraintes physiques:

- Aucun ressource (salle, enseignant de matière, classe, etc.) ne peut être utilisée en même temps durant deux séances différentes.
- Le nombre de jours programmés pour chaque enseignant ne doit pas dépasser la limite autorisée.
- Le volume horaire total attribué à une matière ne doit pas dépasser le nombre de séances prévu.

- Le type de salle doit être compatible avec le type de la séance, comme indiqué dans les points suivants:
  - Il est interdit de programmer une séance de travaux pratiques (TP) dans un amphithéâtre ou dans une salle réservée aux cours magistraux (Cours) ou aux travaux dirigés (TD).
  - Il est interdit de programmer une séance de cours (Cours) ou de TD dans une salle d'informatique réservée aux travaux pratiques.

### **b. Les contraintes pédagogiques: [ 3]**

Les contraintes pédagogiques diffèrent des contraintes physiques par le fait qu'elles peuvent éventuellement être violées, dans ce cas on obtient des emplois du temps de moins bonne qualité d'un point de vue pédagogique. Typiquement ces contraintes sont utilisées pour exprimer ce que doit être un « bon » emploi du temps. Voici quelques exemples de ces contraintes:

- Éviter les séances creuses (vides) dans l'emploi du temps. Par exemple : un enseignant donne une séance de 8h00 à 9h30 puis une autre de 13h30 à 15h00.
- Il est préférable de prévoir une pause entre la séance du matin et celle de l'après-midi.

### **1.6 Conclusion:**

Dans ce chapitre, nous avons abordé l'analyse de la situation actuelle, c'est-à-dire que nous avons quasiment recueilli l'ensemble des informations nécessaires et essentielles à notre projet, à savoir la conception et la réalisation d'une application de gestion des emplois du temps au niveau du département de Mathématiques et d'Informatique. Ces informations constituent une étude structurée du système pédagogique, à partir de laquelle nous avons entamé le travail relatif au chapitre suivant, qui porte sur l'analyse et la conception de l'application en utilisant le langage de modélisation unifié UML (Unified Modeling Language), dans lequel nous présenterons un ensemble de diagrammes nécessaires illustrant le fonctionnement de l'application de gestion des emplois du temps.

# Chapitre 2 Analyse et Conception

## 2.1 Introduction:

La gestion des emplois du temps constitue l'un des problèmes complexes auxquels est confrontée l'administration du département de mathématiques et d'informatique, en raison des efforts et du temps qu'elle exige, en plus d'une exploitation désorganisée des ressources. C'est pourquoi nous avons, dans le premier chapitre, étudié la situation actuelle, en tant qu'étape essentielle vers la conception d'une application efficace répondant aux besoins des utilisateurs.

Nous poursuivrons dans le deuxième chapitre par l'analyse et la conception de notre outil, à savoir une application de gestion des emplois du temps, garantissant une organisation des données tout en respectant les contraintes liées aux ressources. Pour cela, nous avons choisi d'adopter la méthodologie de modélisation UML, à travers laquelle nous allons identifier et construire les cas d'utilisation du système, puis analyser chaque cas d'utilisation à l'aide des diagrammes de séquence, et enfin, élaborer les diagrammes de classes.

## 2.2 Spécification des besoins:

Afin d'atteindre nos objectifs dans les meilleures conditions et d'obtenir un résultat satisfaisant, il est indispensable de spécifier les besoins de notre application (gestion des emplois du temps). À cet effet, l'exécution de notre travail se concentrera sur les utilisateurs du système:

- L'administrateur: gère toutes les fonctionnalités de notre application c'est-à-dire qu'il a le droit de créer des ressources (enseignant, salle, matière, classe), ainsi que la possibilité de les modifier ou de les supprimer si nécessaire. Il peut également générer des emplois du temps hebdomadaires.
- Les enseignants: ont le droit de consulter leur profil ,modifier leur mot de passe et de consulter leurs emplois du temps.
- Les étudiants: consultent uniquement l'emploi du temps.

### 2.2.1 Etude de faisabilité

Afin de concevoir et développer notre application, la priorité a été de satisfaire les besoins de l'ensemble des utilisateurs concernés, notamment l'administrateur, le chef de département, l'enseignant et l'étudiant. Les fonctionnalités attribuées à chaque utilisateur sont présentées ci-dessous:

– **Du côté de l'administrateur (chef de département) :**

- Accéder à l'interface spécifique de l'application.
- Le chef de département doit s'identifier par un nom d'utilisateur et un mot de passe.
- Cette identification lui permettra d'accéder à son espace de travail pour:
  - La gestion des matières.
  - La gestion des salles.
  - La gestion des classes.
  - La gestion des enseignants.
  - La gestion des emplois du temps hebdomadaire.
  - La gestion de profile.

– **Du côté de l'enseignant :**

- Accéder à l'interface spécifique de l'application.
- L'enseignant doit s'identifier en utilisant un nom d'utilisateur et un mot de passe
- Cette connexion lui permettra d'accéder à son espace de travail, qui se présente comme suit:
  - Une interface contenant une liste avec les informations de l'enseignant saisies auparavant par le chef de département.
  - Un champ pour le mot de passe, qu'il peut modifier facilement selon ses besoins.
  - Ainsi qu'une option de l'emploi du temps située sous la liste, et qui affiche uniquement l'emploi du temps de l'enseignant.

– **Du côté de l'étudiant :**

- Accéder à l'interface spécifique de l'application.
- L'étudiant se connecte en utilisant un nom d'utilisateur défini par le chef de département (qui est généré automatiquement lors de la saisie des noms des classes),

Ainsi qu'un mot de passe également défini par le chef de département, et généré automatiquement lui aussi.

- Cette connexion lui permettra d'accéder à son espace de travail, qui se présente comme suit:
  - Une interface contenant l'emploi du temps de son classe.

### 2.2.2 Modélisation avec UML

Pour réaliser cette étape, nous avons utilisé le langage de modélisation UML.

#### 2.2.2.1 Language UML (unified modeling language) [11]

**Définition:** UML (Unified Modeling Language) se définit comme un langage de modélisation graphique et textuel destiné à comprendre et décrire des besoins, spécifier, concevoir des solutions et communiquer des points de vue. UML unifie à la fois les notations et les concepts orientés objet. UML propose un ensemble de diagrammes.



Figure 2.1: Logo de UML

#### 2.2.2.2 Points forts d'UML [ 12]

- UML est un langage formel et normalisée (gains de pression, stabilité, encourage l'utilisation d'outils).
  - UML est un support de communication performant :
    - Il cadre l'analyse.
    - Il facilite la compréhension abstraite.
  - Son caractère polyvalent et sa souplesse en font un langage universel.

#### 2.2.2.3 Les outils du langage

Le langage UML permet de définir et de visualiser un modèle à l'aide de diagrammes. Nous avons utilisé plus particulièrement les diagrammes suivants:

- Les diagrammes de cas d'utilisation.

## CHAPITRE 2 : ANALYSE ET CONCEPTION

---

- Les diagrammes de séquence, qui permettent de représenter de manière générale les étapes essentielles de l'exécution de notre système.
- Un diagramme de classes au niveau de l'analyse.

Cette phase a pour objectif de servir de point de départ à toute réflexion liée à la conception d'une application de gestion des emplois du temps, en offrant une vue abstraite et globale du système dans son ensemble, à l'aide d'un ensemble de diagrammes. Nous avons opté pour la démarche suivante:

- Mettre en évidence **des diagrammes de cas d'utilisation** qui seront exécutés par les utilisateurs du système.
- À l'aide des cas d'utilisation, nous représentons graphiquement **les diagrammes de séquence**.
- Nous passons ensuite à l'élaboration **du diagramme de classes**.

### 2.3 Les diagrammes de cas d'utilisation: [ 13]

Un cas d'utilisation représente un ensemble de séquences d'actions qui sont réalisées par le système et qui produit un résultat observable intéressant pour un acteur particulier. Il permet de décrire ce que le système devra faire, sans spécifier comment le faire. Dans notre cas nous distinguons les cas d'utilisation suivant:

Dans ce projet, le diagramme de cas d'utilisation est composé de trois acteurs essentiels, à savoir:

- **Cas d'utilisation relatif à l'administrateur:**
  - **Cas d'utilisation : Authentification:**
    - Accès à la page d'accueil de l'application.
    - Saisie du nom d'utilisateur et du mot de passe.
    - Le système vérifie les données saisies (En cas de saisie incorrecte du nom d'utilisateur ou du mot de passe, un message d'alerte s'affiche indiquant que le nom d'utilisateur ou le mot de passe est incorrect).
    - Le système affiche l'interface correspondante.
  - **Cas d'utilisation : l'interface de l'administrateur:**
    - Gestion de profile:
      - Consulter les informations du chef de département.
      - Modifier les informations du chef de département.



– **Cas d'utilisation relatif à l'enseignant:**

○ **Cas d'utilisation : Authentification:**

- Accès à la page d'accueil de l'application.
- Saisie du nom d'utilisateur et du mot de passe.
- Le système vérifie les données saisies (En cas de saisie incorrecte du nom d'utilisateur ou du mot de passe, un message d'alerte s'affiche indiquant que le nom d'utilisateur ou le mot de passe est incorrect).
- Le système affiche l'interface correspondante.

○ **Cas d'utilisation : L'interface de l'enseignant:**

- Consulter les informations du profil.
- Modifier le mot de passe
- Consulter l'emploi du temps de l'enseignant

– **Cas d'utilisation relatif à l'étudiant:**

○ **Cas d'utilisation : Authentification:**

- Accès à la page d'accueil de l'application.
- Saisie du nom d'utilisateur et du mot de passe.
- Le système vérifie les données saisies (En cas de saisie incorrecte du nom d'utilisateur ou du mot de passe, un message d'alerte s'affiche indiquant que le nom d'utilisateur ou le mot de passe est incorrect).
- Le système affiche l'interface correspondante.

○ **Cas d'utilisation : L'interface de l'étudiant:**

- Consulte le planning de la classe.

### 2.3.1 Diagrammes des cas d'utilisation détaillés

Les cas d'utilisation décrits ci-dessus sont représentés dans le diagramme détaillé suivant:



– Enseignant :

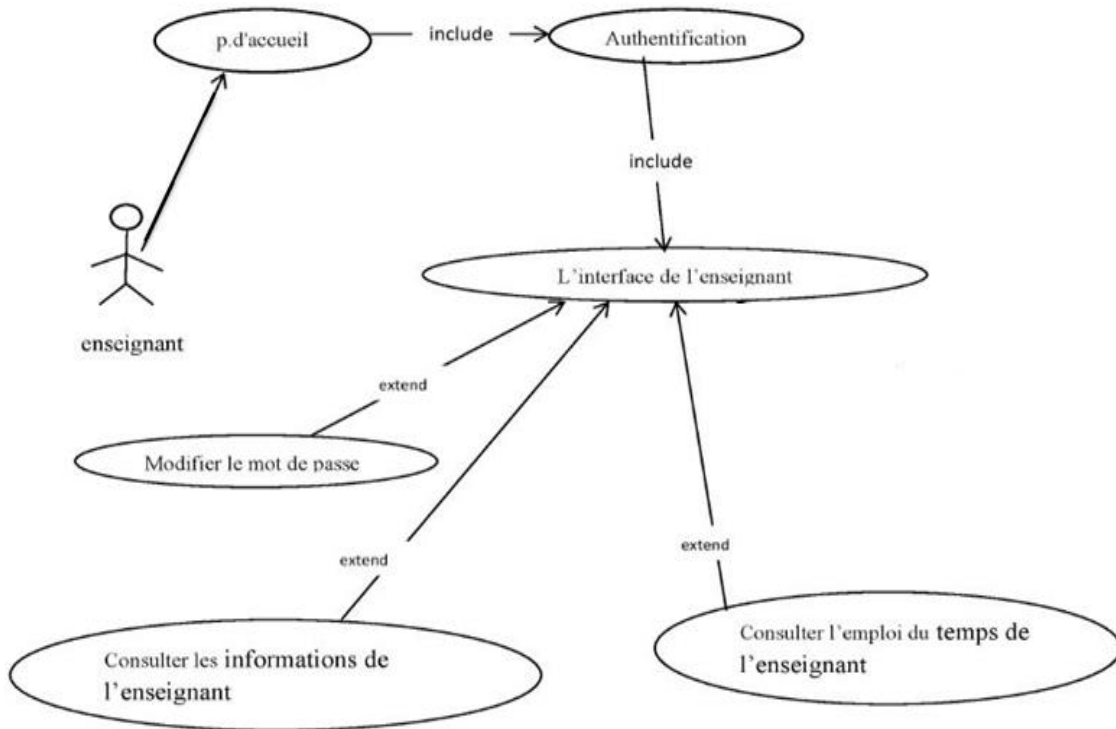


Figure 2.3 : Diagramme de Cas d'utilisation relatif à l'enseignant

– Etudiant :

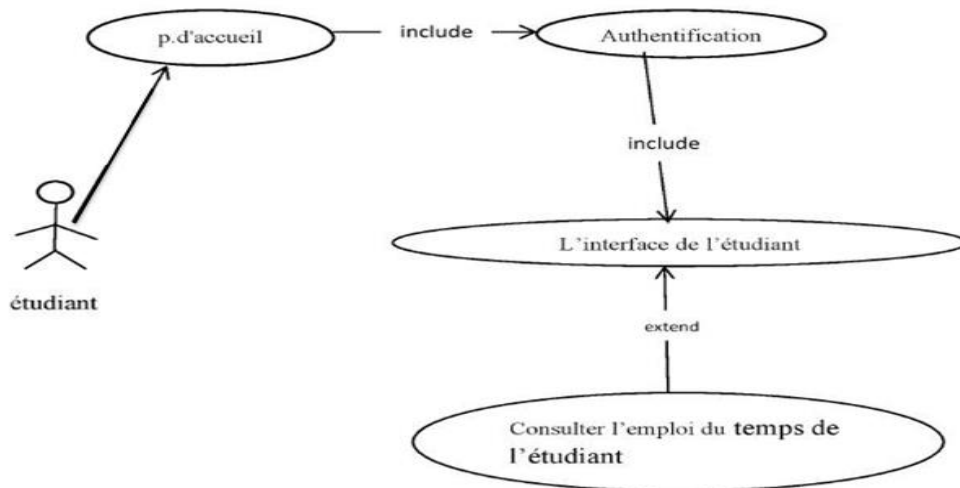


Figure 2.4 : Diagramme de Cas d'utilisation relatif à l'étudiant

### 2.4 Les diagrammes de séquence: [3]

Les diagrammes de séquence sont la représentation graphique des interactions entre les acteurs et le système selon un ordre chronologique, ils permettent de définir plus précisément que dans les cas d'utilisation le principe de fonctionnement de certaines phases d'application. De plus ils mettent en valeur certain choix de modélisation, nous en feront la remarque lorsque cela nécessaire.

Dans cette partie, nous allons expliquer **quatre** diagrammes de cas d'utilisation à l'aide de diagrammes de séquence.

#### – Diagramme de séquence : Authentification

- L'administrateur accède à l'application.
- Le système affiche la page de l'authentification.
- L'administrateur saisit le nom d'utilisateur et le mot de passe, après avoir cliqué sur le bouton « Se connecter ».
- Le système procède à la vérification des informations saisies, puis il envoie à la base de données (BDD) pour vérification.
- La BDD confirme que les informations sont correctes, alors le système affiche l'interface correspondante.
- En revanche, la BDD confirme que les informations sont incorrectes, alors le système affiche un message d'erreur (nom d'utilisateur incorrect, mot de passe incorrect, ou les deux).

#### Remarque:

- Même processus pour l'enseignant et l'étudiant.

#### – Diagramme de séquence du cas d'utilisation : Gestion des enseignants

Ce cas d'utilisation comprend trois scénarios : "Ajouter", "Modifier" et "Supprimer" un enseignant.

- Dans le cas de l'ajout:
  - L'administrateur ajoute un enseignant en passant par un formulaire à remplir, et à transmettre au système pour vérification. Ce dernier l'envoie à la BDD pour effectuer l'opération d'enregistrement. Ensuite, la BDD informe le système que l'ajout a été effectué, et le système envoie un message de confirmation à l'administrateur.

## CHAPITRE 2 : ANALYSE ET CONCEPTION

---

- Dans le cas de la modification:
  - Le système répond à la demande de l'administrateur relative à la modification d'un enseignant à travers la liste disponible dans le tableau, puis il l'envoie à la BDD pour effectuer une opération de recherche. Ensuite, la BDD renvoie les résultats au système, qui, à son tour, transmet à l'administrateur une interface contenant une liste pour modifier les informations de l'enseignant. Après l'introduction de la modification souhaitée, celle-ci est envoyée au système, lequel la transmet à la BDD pour vérification des modifications. Une fois les informations vérifiées, la base de données informe le système, qui envoie alors à l'administrateur un message indiquant que la demande a été traitée avec succès.
- Dans le cas de la suppression:
  - Le système répond à la demande de l'administrateur relative à la suppression d'un enseignant à travers la liste disponible dans le tableau, puis il l'envoie à la BDD pour effectuer une opération de recherche. Ensuite, la BDD informe le système que la suppression a été effectuée, et ce dernier envoie à l'administrateur un message indiquant que la demande a été supprimée.

### Remarque:

Dans le cas de consultation après l'ajout, la modification ou la suppression d'un enseignant, les résultats sont directement affichés dans le tableau à côté de la liste de l'ajout.

### Remarque:

- Même processus pour le profile, la salle, la matière et la classe.
- **Diagramme de séquence du cas d'utilisation : Création des emplois des temps hebdomadaire:**
  - ❖ Dans le cas de la création:
    - Le système répond à la demande de l'administrateur relative à la création d'un emploi du temps hebdomadaire en lui envoyant une interface dédiée à la création des emplois du temps à remplir.
    - Après le remplissage, l'administrateur clique sur le bouton "Enregistrer", ce qui envoie les données au système, lequel les transmet à la base de données pour effectuer l'opération d'enregistrement. Une fois les informations enregistrées, la base de données en informe le système, qui envoie alors à l'administrateur une interface contenant un ensemble d'emplois du temps propres à chaque enseignant et à chaque classe.

- **Diagramme de séquence du cas d'utilisation : Afficher les emplois du temps**
  - ❖ Dans le cas de l'affichage :
    - Le système répond à la demande de l'administrateur d'accéder à l'interface dédiée à l'ensemble des emplois du temps enregistrés. L'administrateur sélectionne alors la classe ou l'enseignant souhaité. Cette information est envoyée au système, qui la transmet à la base de données pour effectuer une recherche. Ensuite, les résultats sont renvoyés au système, qui les affiche à l'administrateur.

### 2.4.1 Diagrammes de séquence du cas d'utilisation détaillés

Le diagramme de séquence du cas d'utilisation est présenté dans les diagrammes détaillés suivants :

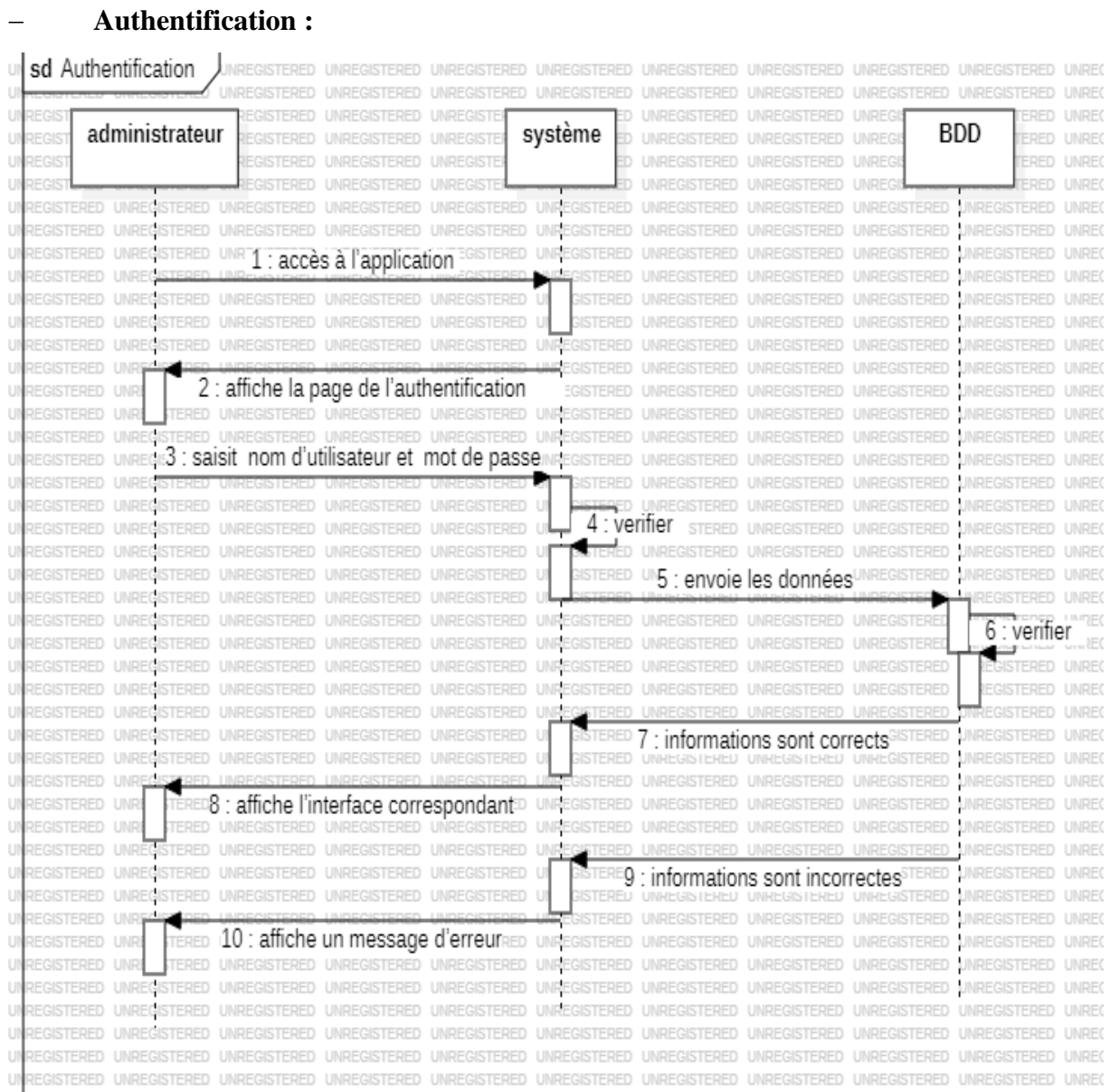


Figure 2.5 : Diagramme de séquence de l'authentification

## CHAPITRE 2 : ANALYSE ET CONCEPTION

### – Gestion des enseignants:

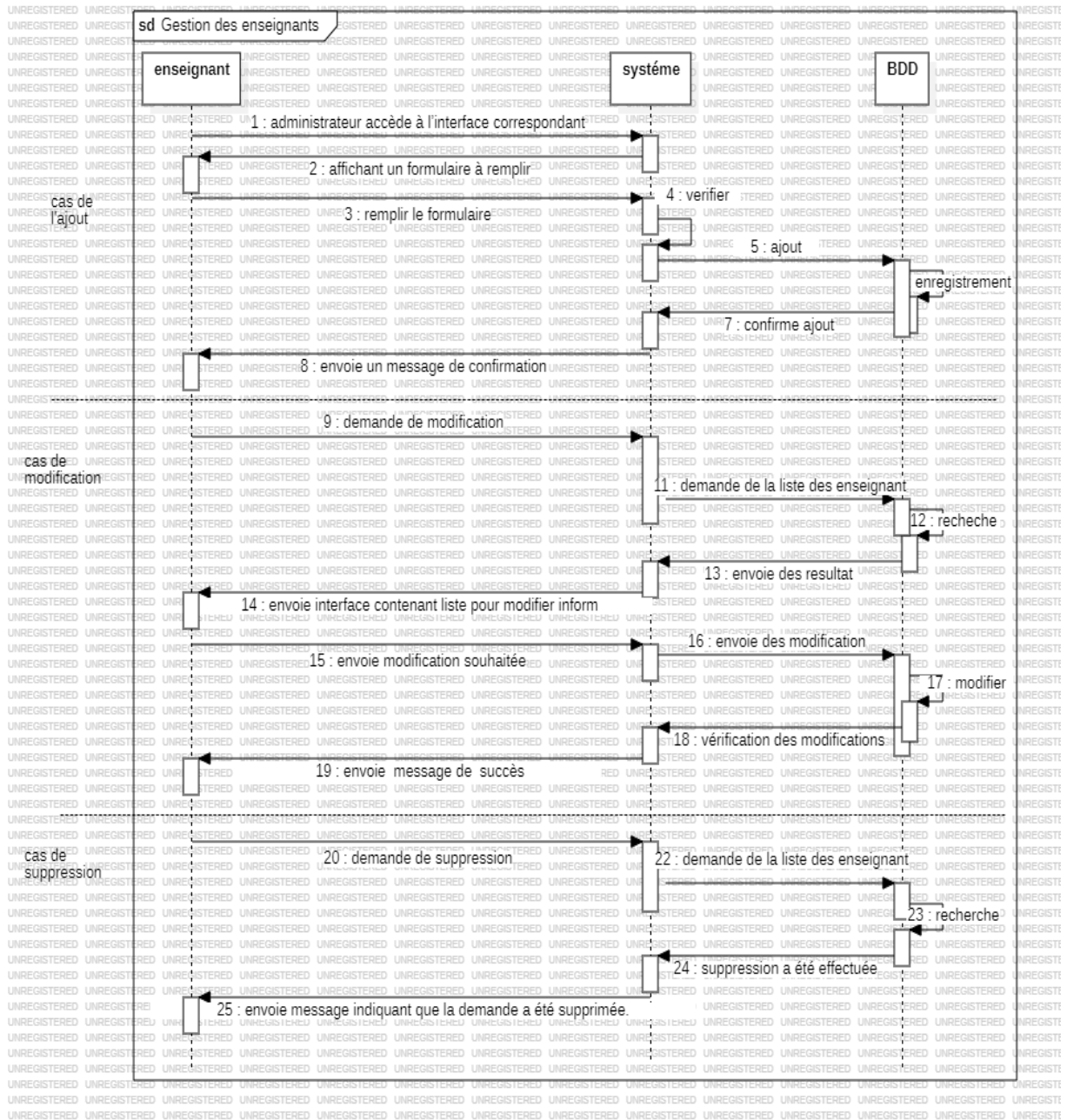


Figure 2.6 : Diagramme de séquence de gestion des enseignants

## CHAPITRE 2 : ANALYSE ET CONCEPTION

### – Création des emplois du temps hebdomadaire :

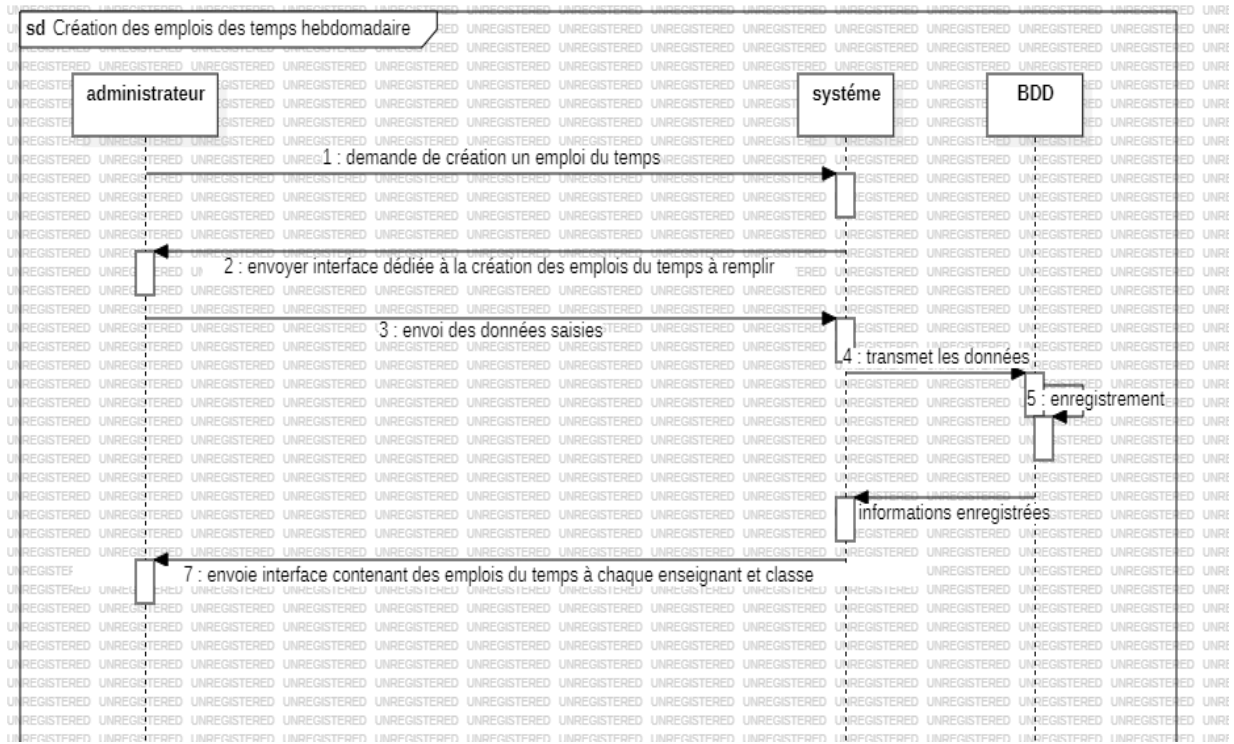


Figure 2.7 : Diagramme de séquence de Création des emplois des temps hebdomadaire

### – Afficher les emplois du temps:

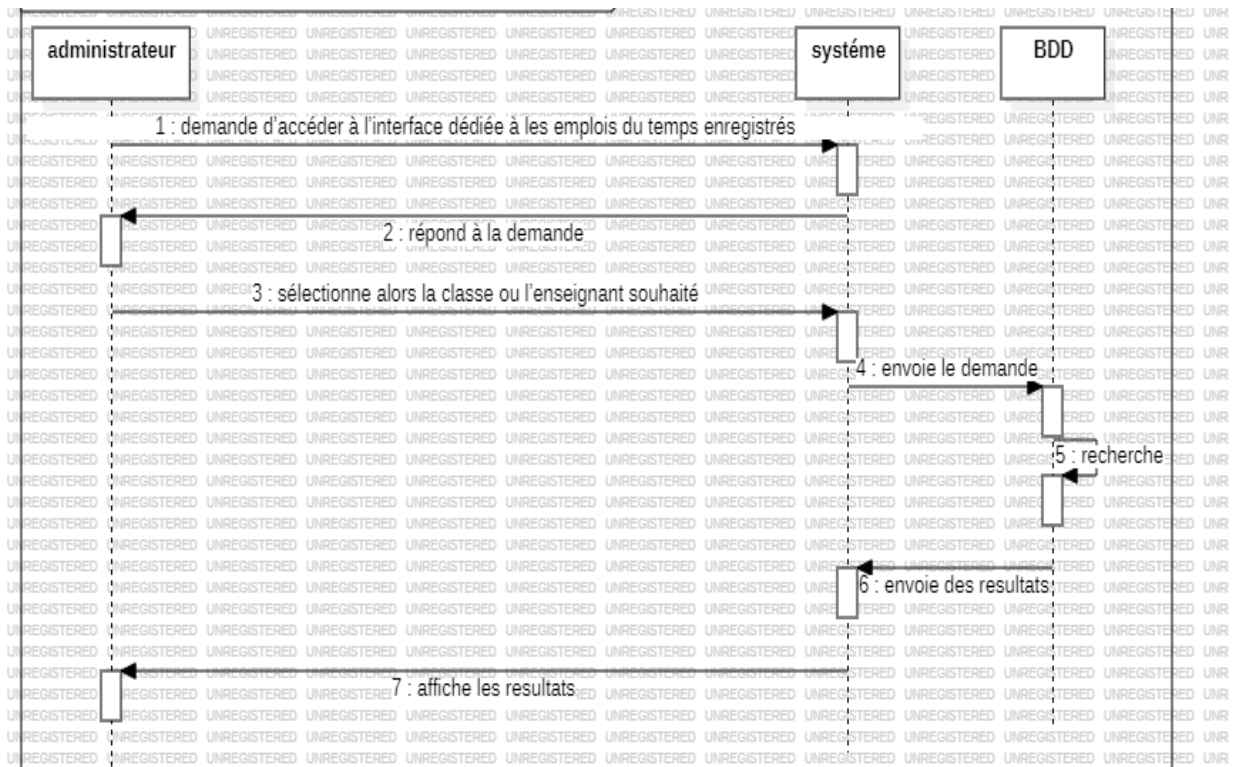


Figure 2.8 : Diagramme de séquence d'afficher les emplois du temps

2.5 Diagramme de classe: [13]

Le diagramme de classe constitue l'un des pivots essentiels de la modélisation avec UML. En effet, ce diagramme permet de donner la représentation statique du système à développer. Cette représentation est basée sur les concepts de classe et d'association. Chaque classe se décrit par les données et les traitements dont elle est responsable. Les traitements sont matérialisés par des opérations. Le détail des traitements n'est pas représenté directement dans le diagramme de classe, mais dans l'algorithme général et le pseudo-code correspondant.

2.5.1 Diagramme de classe global de l'application à réaliser

Le diagramme suivant représente le diagramme de classes associé à l'application que nous réaliserons :

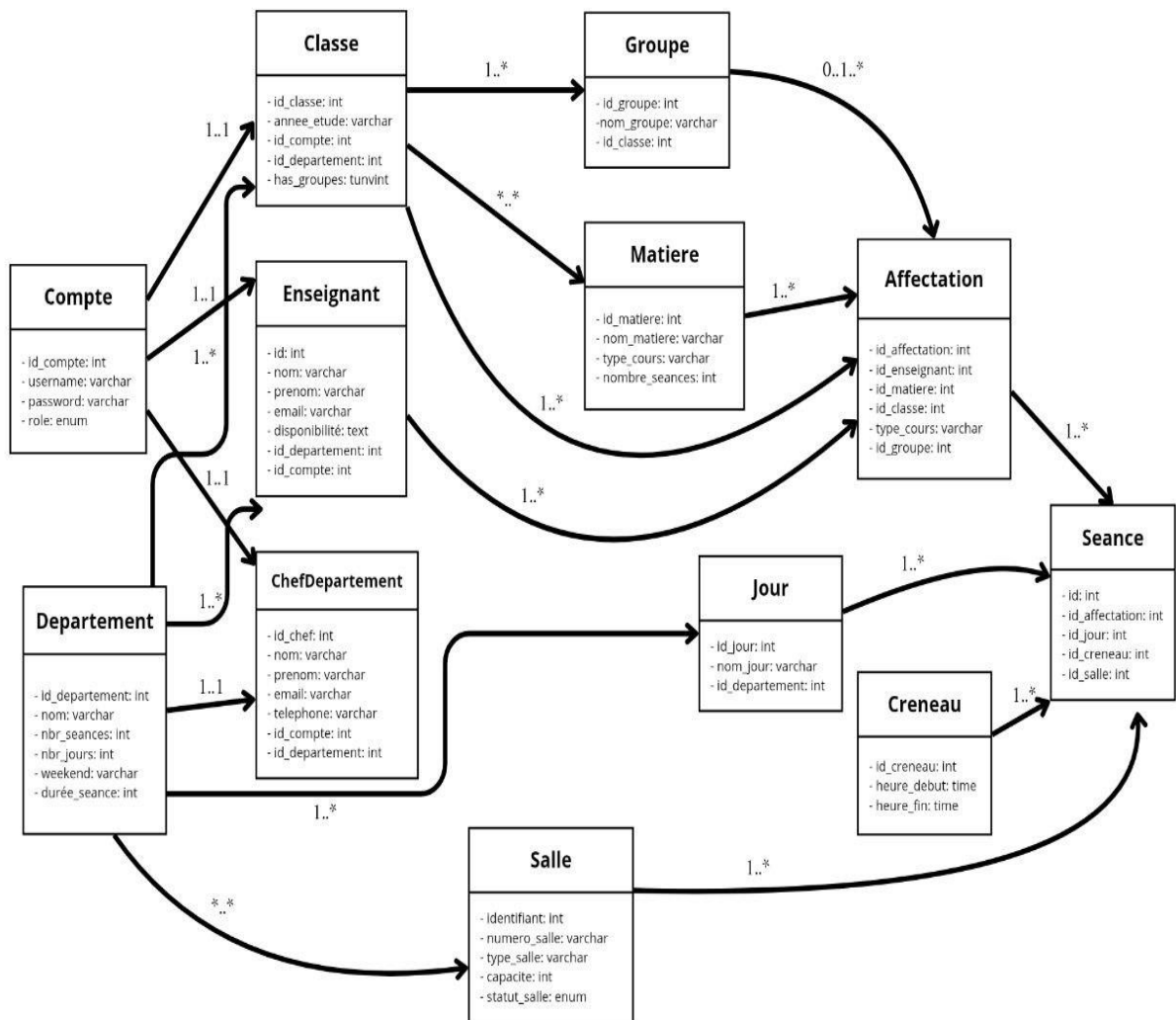


Figure 2.9 : Diagramme de classe global de l'application

### – Explication du diagramme de classe à partir de l'application à réaliser

- ✓ Chaque classe possède un compte qui lui est associé, et chaque compte est lié à une seule classe.
- ✓ Chaque département peut contenir plusieurs classes, et chaque groupe de classes appartient à un seul département principal.
- ✓ Chaque département regroupe plusieurs enseignants, mais chaque enseignant est rattaché à un seul département.
- ✓ Chaque classe contient plusieurs groupes.
- ✓ Chaque classe a plusieurs matières qui lui sont associées.
- ✓ Chaque classe dispose de plusieurs séances (cours).
- ✓ Chaque matière comporte plusieurs séances.
- ✓ Chaque séance est assignée à une salle.
- ✓ Chaque enseignant anime une séance.
- ✓ Chaque chef de département est responsable d'un seul département, et chaque département a un seul chef de département.

À travers ce qui a été abordé dans la partie ci-dessus concernant le diagramme de classes, nous passons maintenant à la concrétisation de ces données sous leur forme relationnelle en utilisant le modèle relationnel de données.

### 2.5.2 Modèle Relationnel de données [13]

Le concepteur d'une base de données relationnelle doit élaborer ce qu'il est convenu d'appeler le schéma relationnel de la base de données. Cette activité consiste à définir toutes les relations normalisées de la base de données et les domaines de leurs attributs. Théoriquement cela consisterait à décrire par intention chaque relation et définir les domaines de chaque attribut de la relation.

Après la mise en œuvre d'un ensemble de règles spécifiques au modèle relationnel de données, on obtient ce qui suit:

- départements (id\_departement, nom\_departement ,nbr\_seance ,weekend,durée seance)
- chefdepartement(id\_chef,nom,prenom,email,telephone,#id\_compte,#id\_departement)
- enseignants(id\_ ,nom,prenom ,email,disponibilité,#id\_departement, #id\_compte)
- comptes (id\_compte, username, password, role)
- classes (id\_classe ,annee etude, has\_groupes, #id\_departement, #id\_compte)

## CHAPITRE 2 : ANALYSE ET CONCEPTION

- groupes (id\_groupe, nom\_groupe, #id\_classe)
- matieres (id\_matiere, nom\_matiere, type\_cours, nombre\_seances)
- affectation(id\_affectation,#id\_groupe,#id\_classe, #id\_enseignant,# id\_matiere)
- seances (id, #id\_jour, #id\_creneau, #id\_salle)
- salle (identifiant, numero\_salle, typr\_salle, statut\_salle, capacite)
- jours (id\_jour #id\_departement, nom\_jour)
- creneau(id\_creneau,heure\_debut,heure\_fin)

### 2.6 Dictionnaire de données épuré:

Le dictionnaire de données permet de clarifier chaque entité en mettant en évidence ses attributs, ainsi que les classes d'associations, en précisant le nom de chaque entité, le nom de chaque attribut, son type et sa taille.

Classe	Attributs	Type attributs	Taille
Affectation	id_affectation	Int	11
	Id_groupe	Int	11
	id_enseignant	Int	11
	id_matiere	Int	11
	id_classe	Int	11
	type_cours	Varchar	50

Tableau 2 .1 : Structure de la table Affectation

Classe	Attributs	Type attributs	Taille
chef_departement	Id_chef	Int	11
	Nom	Varchar	100
	Prenom	Varchar	100
	Email	Varchar	100
	Telephone	Varchar	20
	Id_compte	Int	11
	Id_departement	Int	11

Tableau 2 .2 : Structure de la table chef departement

## CHAPITRE 2 : ANALYSE ET CONCEPTION

Classe	Attributs	Type attributs	Taille
Classes	Id_classe	Int	11
	Annee_etude	Varchar	225
	Id_compte	Int	11
	Id_departement	Int	11
	Has_groupes	Tinyint	1

Tableau 2 .3 : Structure de la table classes

Classe	Attributs	Type attributs	Taille
Compte	Id_compte	Int	11
	Username	Varchar	225
	Password	Varchar	225
	Role	Enum	

Tableau 2 .4 : Structure de la table compte

Classe	Attributs	Type attributs	Taille
Departement	Id_departement	Int	11
	Nom	Varchar	100
	Nbr_sean_par_jour	Int	11
	Nbr_jour_par_sema	Int	11
	Weekend	Varchar	20
	Duree_seance	Int	11

Tableau 2 .5 : Structure de la table departement

## CHAPITRE 2 : ANALYSE ET CONCEPTION

Classe	Attributs	Type attributs	Taille
Enseignant	Id	Int	50
	Nom	Varchar	100
	Prenom	Varchar	100
	Jours_disponible	Text	
	Id_compte	Int	11
	Id_departement	Int	11
	Email	Varchar	225

Tableau 2 .6 : Structure de la table enseignant

Classe	Attributs	Type attributs	Taille
Groupes	Id_groupe	Int	11
	Nom_groupe	Varchar	100
	Id_classe	Int	11

Tableau 2 .7 : Structure de la table groupes

Classe	Attributs	Type attributs	Taille
Jour	Id_jour	Int	11
	Id_departement	Int	11
	Nom_jour	Varchar	15

Tableau 2 .8: Structure de la table jour

Classe	Attributs	Type attributs	Taille
Matières	Nbr_seance	Int	11
	Type_cours	Varchar	225
	Id_matiere	Int	11
	Nom_matiere	Varchar	225

Tableau 2.9 : Structure de la table matieres

## CHAPITRE 2 : ANALYSE ET CONCEPTION

Classe	Attributs	Type attributs	Taille
Salles	Id	Int	11
	Numero_salle	Varchar	50
	Type_salle	Varchar	50
	Capacity	Int	11
	Statut_salle	Enum	

Tableau 2.10 : Structure de la table salles

Classe	Attributs	Type attributs	Taille
Creneau	Id_creneau	Int	11
	Heure_debut	Time	
	Heure_fin	Time	

Tableau 2.11 : Structure de la table creneau

Classe	Attributs	Type attributs	Taille
Seances	Id	Int	11
	Id_jour	Int	11
	Id_creneau	Time	
	Id_salle	Int	11
	Id_affectation	Int	11

Tableau 2.12 : Structure de la table seances

### 2.7 Conclusion:

Dans ce chapitre, après avoir décrit un ensemble de fonctions propres à chaque acteur concerné, l'accent a été mis sur la présentation d'UML et de ses différents diagrammes. Nous avons ensuite présenté les cas d'utilisation et les diagrammes de séquence correspondants.

Avant de conclure, nous avons abordé le diagramme de classes et le modèle relationnel des données, ce qui nous permet d'obtenir le dictionnaire des données du schéma de la base de données de l'application réalisée dans le troisième chapitre.

# Chapitre 3 Réalisation

## 3.1 Introduction:

Après avoir abordé dans le deuxième chapitre la phase de conception, nous passons maintenant à ce chapitre qui porte sur la mise en œuvre de notre application, laquelle nous a permis de répondre aux besoins des responsables de la gestion du département de mathématiques et d'informatique, et de résoudre leurs problèmes à travers la conception d'une application de gestion des emplois du temps, qui constitue la phase la plus importante de ce travail.

Au début, nous avons brièvement évoqué l'environnement de travail ainsi que les technologies et les langages de programmation nécessaires à la réalisation de ce projet. Par la suite, nous avons mis en lumière les interfaces de l'application dans le but de présenter un aperçu général en expliquant leurs principales fonctionnalités.

## 3.2 Environnement de développement et d'implémentation:

Dans cette partie, nous allons donner une description des outils que nous avons utilisés pour développer notre application « application web de gestion des emplois du temps », où nous avons conçu et développé des pages web interactives et dynamiques avec un design structuré et élégant, reliées à une base de données, en utilisant les langages suivants :

- Le langage **HTML** pour construire la structure des pages côté client, comme les titres, les tableaux, les boutons,....
- Le langage **CSS** pour styliser l'apparence des pages, notamment les couleurs, les polices,....
- Le langage **JavaScript** pour ajouter de l'interactivité et du dynamisme, comme l'affichage ou la dissimulation d'éléments,....
- Le langage **SQL** pour écrire les instructions de création de la base de données et exécuter des requêtes afin d'extraire les informations souhaitées....
- Le langage **PHP** pour interagir avec la base de données, en recevant et en traitant les données provenant de l'interface utilisateur, puis en retournant les résultats de manière dynamique....

### 3.3 Les outils de développements:

Dans le cadre de la mise en œuvre de notre projet, il était essentiel d'utiliser plusieurs outils de développement, parmi lesquels **XAMPP**, une solution intégrant le serveur **Apache** et la base de données **MySQL**.

Afin de pouvoir travailler sur la base de données propre à l'application, il a été nécessaire de démarrer les services **Apache** et **MySQL**, puis d'accéder à **phpMyAdmin** pour créer et gérer la base de données de l'application de gestion des emplois du temps.

Afin de mieux illustrer cela, nous présenterons des définitions succinctes pour chaque outil mentionné ci-dessus, accompagnées de quelques illustrations, qu'il s'agisse de logos ou d'interfaces.

#### 3.3.1 XAMPP [8]

XAMPP est un ensemble de logiciels permettant de mettre en place un serveur Web local, un serveur FTP et un serveur de messagerie électronique. Il s'agit d'une distribution de logiciels libres (X (cross) Apache Maria DB Perl PHP) offrant une bonne souplesse d'utilisation, réputée pour son installation simple et rapide. Ainsi, il est à la portée d'un grand nombre de personnes puisqu'il ne requiert pas de connaissances particulières et fonctionne, de plus, sur les systèmes d'exploitation les plus répandus.

- ❖ X pour cross-plateforme (LAMPP pour Linux, WAMPP pour Windows, ...).
- ❖ A pour Apache.
- ❖ M pour MySQL.
- ❖ P pour PHP.
- ❖ P pour Perl.



Figure 3.1: Logo de XAMPP

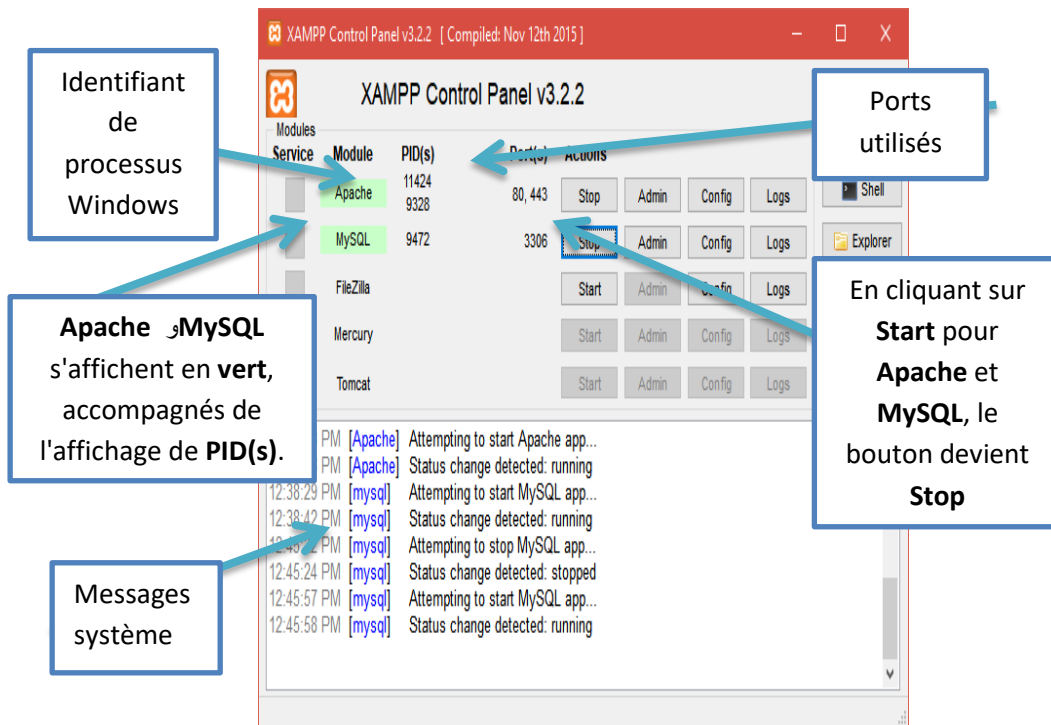


Figure 3.2 : L'interface de XAMPP

### 3.3.2 APACHE [14]

C'est l'un des serveurs les plus utilisés sur Internet. Il est multi plate-forme et présente un niveau de performances élevé pour des exigences matérielles modestes. Son installation est facile, rapide et son utilisation pas très compliquée. Grâce à une association avec PHP Apache devient un serveur Web dynamique et très robuste. Le choix du serveur Apache est basé essentiellement sur:

- ❖ Disponible sur pratiquement toutes les plates-formes (Unix, linux, Windows).
- ❖ Un niveau élevé de performance des exigences matérielles modestes.
- ❖ Gratuit.
- ❖ Robuste et sécurisé, Son développement est actif.



Figure 3.3 : Logo de APPACHE

### 3.3.3 MY SQL [15]

MySQL est un système de gestion de base de données relationnelles (SGBDR) open source, développé et soutenu par Oracle Company. Il permet de stocker, gérer et interroger efficacement des données structurées dans des tables relationnelles. MySQL est largement utilisé dans le développement d'applications web et est apprécié pour sa rapidité, sa scalabilité et sa facilité d'utilisation. Il est couramment utilisé en conjonction avec des scripts PHP pour créer des applications d'entreprise puissantes et dynamiques côté serveur ou basées sur le web.



Figure 3.4: Logo de MY SQL

### 3.3.4 PHP My Admin [15]

Il s'agit de l'une des plus célèbres interfaces pour gérer une base de données MySQL sur un serveur PHP. De nombreux hébergeurs, gratuits comme payants, le proposent ce qui évite à l'utilisateur d'avoir à l'installer. Cette interface pratique permet d'exécuter, très facilement et sans grandes connaissances en bases de données, des requêtes comme les créations de table de données, insertions, mises à jour, suppressions et modifications de structure de la base de données, ainsi que l'attribution et la révocation de droits et l'import/export. Ce système permet de sauvegarder commodément une base de données sous forme de fichier. SQL et d'y transférer ses données, même sans connaître SQL, en plus, il est très convenable pour des bases de données non surchargées.



Figure 3.5 : Logo de phpMyAdmin

Après avoir installé XAMPP et démarré les services Apache et MySQL en cliquant sur Start, ouvrez phpMyAdmin depuis n'importe quel navigateur en saisissant dans la barre d'adresse :***http://localhost/phpmyadmin***

## CHAPITRE 3 : REALISATION

puis en appuyant sur Entrée. L'interface de phpMyAdmin s'affiche alors, comme illustré dans l'image suivante:

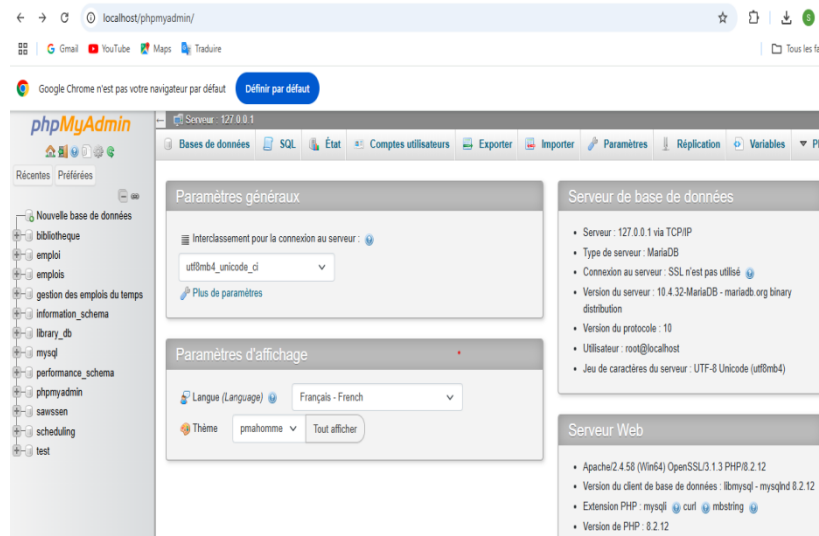


Figure 3.6 : L'interface de phpMyAdmin

À partir de cette interface, il est possible de créer la base de données de notre application: Créer des tables, Saisir des données, Exécuter des requêtes. Comme le montre l'image ci-dessous :

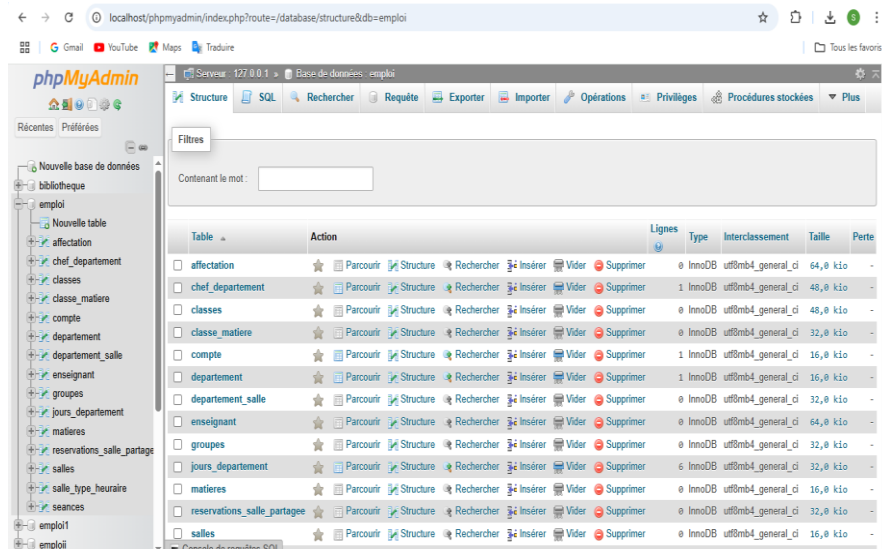


Figure 3.7 : Les tables créées dans la base de données de notre application

### 3.4 Les langages du développement Front-End et Back-End:

#### – Front-End

Le Front-End représente la structure ou la partie visible de l'application, celle avec laquelle l'utilisateur interagit directement. Il est développé à l'aide des langages HTML, CSS et JavaScript.

#### – Back-End

Le Back-End désigne la partie non visible de l'application, chargée de la gestion des données et de la communication avec la base de données. Il est développé en utilisant le langage PHP et SQL.

Nous présenterons ci-dessous une définition succincte de chaque langage mentionné.

#### 3.4.1 HTML (HYPERTEXT MARKUP Langage) [14]

HTML est le langage utilisé pour créer des pages Web. Il permet de baliser une page, c'est-à-dire d'indiquer au navigateur Web (qui est chargé d'afficher la page Web) la façon dont le contenu de cette page doit être présenté ; où commence une nouvelle ligne, comment aligner le texte ou les images, ...etc. Ces indications sont définies au moyen de balises (tags en anglais) insérées dans la page. En résumé, le HTML permet de spécifier la structure et le format des pages Web.

#### 3.4.2 CSS (Cascading Style Sheets) [14]

Les feuilles de style sont un élément essentiel à la création de site Web. Elles permettent une gestion normalisée, uniformisée la mise en page d'éléments dans un ensemble de pages Web. Elles permettent d'alléger les pages HTML en les débarrassant de toutes les balises de mise en forme et de maîtriser parfaitement la publication d'un ensemble de pages dont les caractéristiques sont identiques.

#### 3.4.3 JavaScript [14]

JavaScript est un langage de programmation de scripts incorporé dans un document HTML. Historiquement il s'agit même du premier langage de script pour le web. Ce langage est un langage de programmation qui permet d'apporter des améliorations au langage HTML en permettant d'exécuter des commandes du côté client, c'est-à-dire au niveau du navigateur et non du serveur Web. Il permet d'effectuer des contrôles de saisie pour valider les champs d'un formulaire, d'ouvrir ou fermer des nouvelles fenêtres ou encore de gérer des éléments graphiques. Les balises annonçant un code JavaScript sont les suivantes :

## CHAPITRE 3 : REALISATION

---

<SCRIPT langage= "JavaScript"> Mettez ici votre code </SCRIPT>.

### 3.4.4 PHP (Hypertext Preprocessor) [14]

Est un langage de script côté serveur, open source, interprété et orienté objet, utilisé principalement pour le développement web. Il permet de créer des applications web dynamiques et peut être intégré dans du code HTML. PHP est rapide, simple à apprendre et offre des fonctionnalités orientées objet. C'est un langage populaire pour la gestion du contenu dynamique des sites web.

### 3.4.5 SQL (Structured Query Language) [14]

C'est un langage de manipulation de base de données mis au point dans les années 70 par IBM. On a besoin de lui pour envoyer des commandes ou instructions appelées requêtes. Que ce soit pour la création, la suppression d'une table, la modification, l'insertion ou la sélection de données et pour cela on utilise le SQL. Il permet :

- ❖ La manipulation des tables : création, suppression, modification de la structure des tables.
- ❖ La manipulation des bases de données : sélection, modification et suppression d'enregistrement.
- ❖ La gestion des droits d'accès aux tables : contrôle des données et validation des modifications.

### 3.5 Description des interfaces principales de l'application:

Dans cette section, nous allons découvrir plusieurs interfaces principales de l'application, en mettant en évidence le rôle spécifique de chacune d'elles dans le processus de gestion des emplois du temps. Ces interfaces ont été conçues et développées de manière structurée et élégante afin de faciliter la navigation et l'utilisation par les parties concernées.

### 3.5.1 Page de présentation générale de l'application



Figure 3.8: Page de présentation générale de l'application

### 3.5.2 Page d'authentification



Figure 3.9 : Page d'authentification

### 3.5.3 Les interfaces affichées

#### ✓ Interface de l'Administrateur

Cette interface représente l'interface de l'administrateur. Elle contient un menu latéral avec un ensemble d'icônes nécessaires à la gestion de l'emploi du temps (accueil, salles, classes, enseignants, matières, profil, et gestion des emplois du temps).

## CHAPITRE 3 : REALISATION

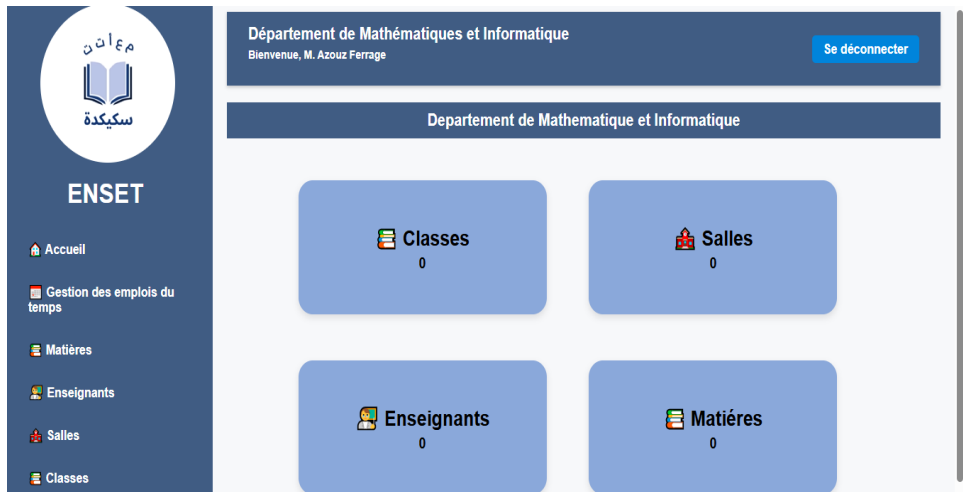


Figure 3.10 : Interface affichées à l'Administrateur

- Dans cette interface, il y a quatre encadrés correspondant aux classes, aux salles, aux enseignants et aux matières. Sous chacun d'eux figure le chiffre zéro. Lorsqu'un enseignant, une matière, une classe ou une salle est ajouté, le chiffre zéro se transforme en un, et ainsi de suite : le chiffre est incrémenté à chaque ajout de l'une de ces ressources.

### ✓ Interface de l'Enseignant

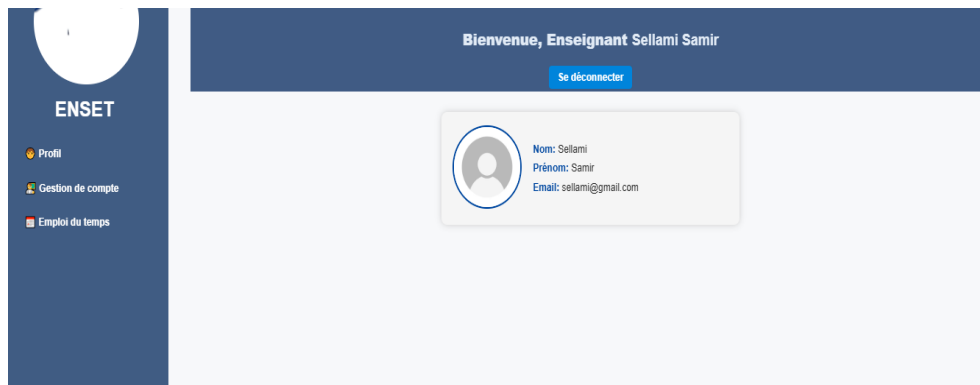


Figure 3.11 : Interface affichées à l'Enseignant

## CHAPITRE 3 : REALISATION

### ✓ Interface de l'Etudiant

Creneaux / Jours	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Judi	Samedi
08:00:00 - 09:30:00	-	-	Curriculum et évaluation éducative Berrak Salha COURS - 401	-	-	-
09:30:00 - 11:00:00	-	-	Système expert Abdoune Leila COURS - 401	Législation scolaire Meikhbouche Amar COURS - 206	Génie logiciel Zaidi Ihsen TD - 206	-
11:00:00 - 12:30:00	-	-	Technologies web Sellami Samir COURS - 205	Génie logiciel Zaidi Ihsen COURS - 206	Didactique Nasri Aziz COURS - 205	-
12:30:00 - 14:00:00	-	-	Technologies web Sellami Samir TP - salem02	Programmation objet Salah Halima COURS - 403	Réseaux 2 Ben oudina Lazhar TP - salem01	-
14:00:00 - 15:30:00	-	-	Réseaux 2 Ben oudina Lazhar COURS - 206	Programmation objet Salah Halima TP - salem01	-	-
15:30:00 - 17:00:00	-	-	-	-	-	-

Figure 3.12 : Interface affichées à l'Etudiant

### ✓ Interface de gestion des salles

Identifiant	Nom de la salle	Type de la salle	Type de séances autorisé	Capacité	Statut
1	205	classroom	Cours, TD	50	Disponible en permanence
Cette salle est exclusive, pas de réservation partagée.					
2	206	classroom	Cours, TD	50	Disponible en permanence
Cette salle est exclusive, pas de réservation partagée.					
3	401	classroom	Cours, TD	40	Disponible en permanence
Cette salle est exclusive, pas de réservation partagée.					
4	402	classroom	Cours, TD	40	Disponible en permanence
Cette salle est exclusive, pas de réservation partagée.					

Figure 3.13 : Interface de gestion des salles

- Cette interface représente une liste de gestion des salles, où le responsable remplit les champs en cliquant sur chacun d'eux, puis clique sur le bouton "Ajouter". Un message s'affiche alors pour indiquer que la salle a été ajoutée, et il apparaît immédiatement dans le tableau adjacent.

### – Dans le cas d'une modification

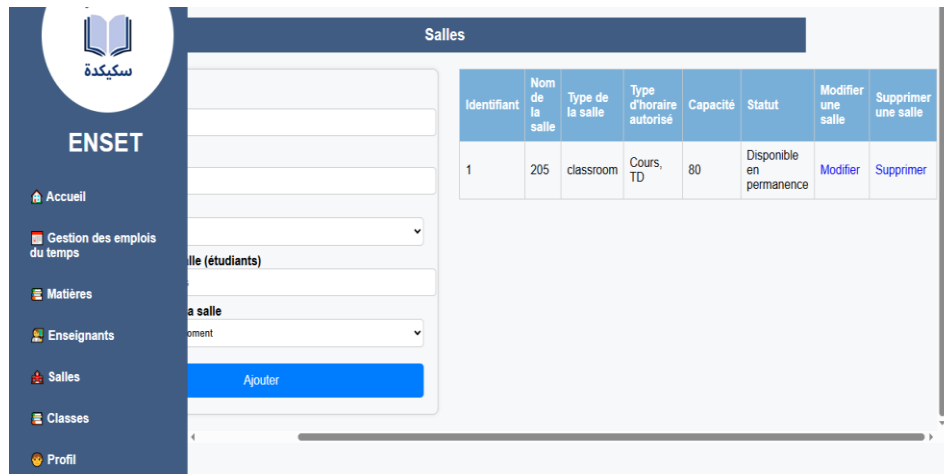


Figure 3.14 : Le cas d'une modification

- ❖ En cliquant sur "Modifier" dans le tableau de l'interface des salles, un nouveau formulaire comme illustré dans l'image ci-dessous apparaît permettant d'apporter les modifications souhaitées. Il suffit ensuite de cliquer sur "Mettre à jour" pour que les changements soient effectués.

The screenshot shows a form titled 'Modifier les informations de la salle'. It contains the following fields:

- Nom de la salle:** Input field containing '205'.
- Type de la salle:** Dropdown menu with 'Salle d'étude' selected.
- Capacité de la salle:** Input field containing '50'.
- Statut de la salle:** Dropdown menu with 'Disponible en permanence' selected.

At the bottom of the form is a blue button labeled 'Mettre à jour'.

Figure 3.15: Formulaire de cas d'une modification

## CHAPITRE 3 : REALISATION

### – Dans le cas de suppression

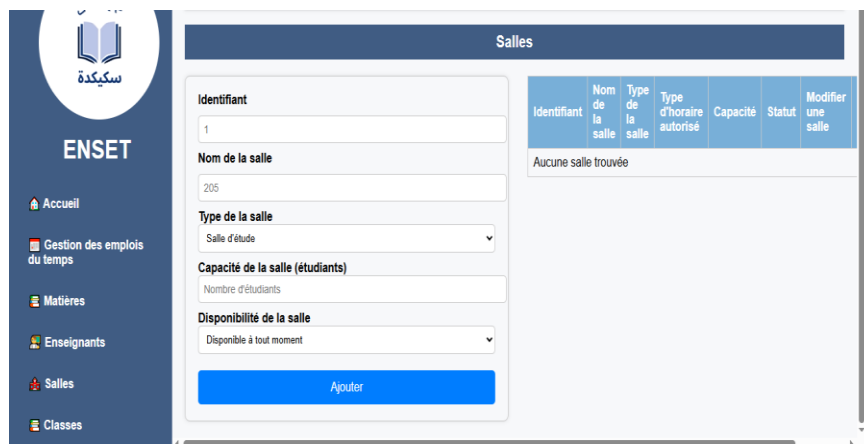


Figure 3.16 : Le cas de suppression

- ❖ En cliquant sur "Supprimer" dans le tableau situé dans l'interface des salles, un message de confirmation apparaît indiquant " Êtes-vous sûr de vouloir supprimer cette salle ?". En cliquant sur "OK", suivie d'un autre message indiquant "La salle a été supprimée avec succès".

### ✓ Interface de gestion des enseignants

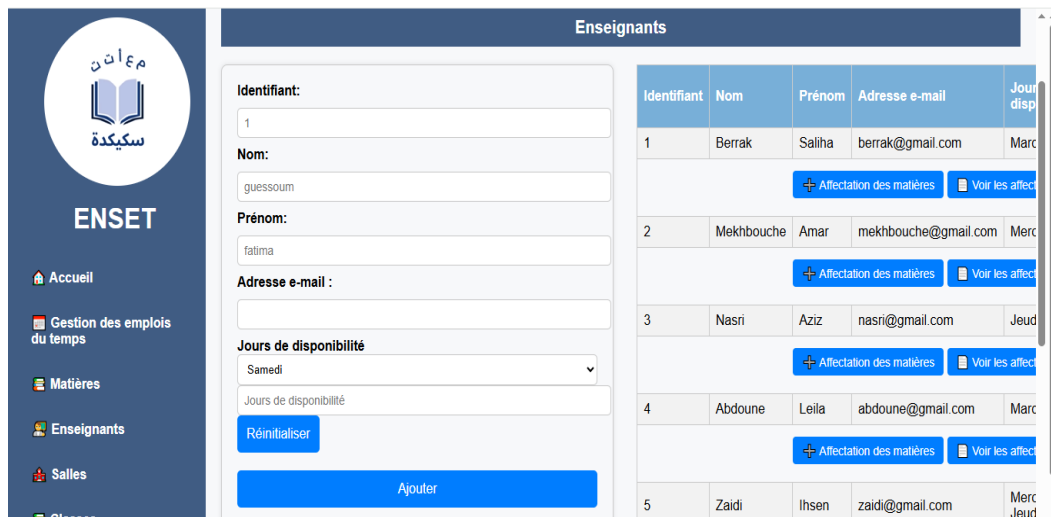


Figure 3.17 : Interface de gestion des enseignants

- Cette interface représente une liste de gestion des enseignants, où le responsable remplit les champs en cliquant sur chacun d'eux, puis clique sur le bouton "Ajouter". Un message s'affiche alors pour indiquer que l'enseignant a été ajouté, et il apparaît immédiatement dans le tableau adjacent.

## CHAPITRE 3 : REALISATION

- Quant au bouton "Réinitialiser", il sert à rétablir les jours de disponibilité de l'enseignant.

### ✓ Interface de gestion des matières

Nom de la matière	Identifiant	Nombre de séances	Type de séance	Nombre des cours	Nombre des TD
Curriculum et évaluation éducative	1	1	cours	1	0
Réseaux 2	2	2	cours_tp	1	0
Didactique	3	1	cours	1	0
Génie logiciel	4	2	cours_td	1	1
Législation scolaire	5	1	cours	1	0
Programmation objet	6	2	cours_tp	1	0
Système expert	7	1	cours	1	0
Technologies web	8	2	cours_tp	1	0

Figure 3.18 : Interface de gestion des matières

- Cette interface représente une liste de gestion des salles, où le responsable remplit les champs en cliquant sur chacun d'eux, puis clique sur le bouton "Ajouter". Un message s'affiche alors pour indiquer que salle a été ajouté, et il apparaît immédiatement dans le tableau adjacent.
- La même logique s'applique pour la modification et la suppression.

### ✓ Interface de gestion de profile

Nom: Ferrage  
Prénom: Azouz  
Email: azzouzferrag@gmail.com  
Téléphone: 0798767867  
Enregistrer

Figure 3.19 : Interface de gestion de profile

- Cette interface représente une liste de gestion de profile, On y trouve également des informations spécifiques au chef de département, ainsi que d'autres informations propres

## CHAPITRE 3 : REALISATION

aux départements de Mathématiques et d'Informatique, telles que le nombre d'heures par jour..., que l'on peut modifier facilement. Il existe aussi un espace dédié au changement de mot de passe, ainsi qu'à la gestion des comptes des enseignants et des classes.

### ✓ Interface de gestion des classes

Identifiant	Année d'étude	Modifier les matières du classe	Supprimer la classe
1	quatrième informatique	Modifier	Supprimer

**Matières :** Curriculum et évaluation éducative | Réseaux 2 | Didactique | Génie logiciel | Législation scolaire | Programmation objet | Système expert | Technologies web

**Groupes :** groupe 1

Figure 3.20 : Interface de gestion des classes

- Cette interface représente une liste de gestion des classes, où le responsable remplit les champs en cliquant sur chacun d'eux, puis clique sur le bouton "Ajouter". Un message s'affiche alors pour indiquer que la classe a été ajoutée, et il apparaît immédiatement dans le tableau adjacent.
- La même logique s'applique pour la modification et la suppression.
- Quant aux matières associées, cela fait référence aux matières partagées entre plusieurs classes. Par exemple, les classes de 4e année Informatique et 4e année Mathématiques partagent la matière "Législation scolaire".

## CHAPITRE 3 : REALISATION

### ✓ Interface de gestion des emplois du temps



Figure 3.21 : Interface de gestion des emplois du temps

- Cette interface représente l'interface de gestion des emplois du temps, où l'on trouve l'ensemble des classes saisies par le responsable.
- Pour créer un emploi du temps pour une classe donnée, il suffit de cliquer sur le bouton "Créer un emploi du temps". Une nouvelle interface s'affiche alors, contenant plusieurs choix : la matière enseignée à cette classe, la salle, le jour et l'heure. Il faut ensuite cliquer sur "Valider".

Choix	Nom du matière
<input type="radio"/>	Curriculum et évaluation éducative
<input type="radio"/>	Réseaux 2
<input type="radio"/>	Didactique
<input type="radio"/>	Génie logiciel
<input type="radio"/>	Législation scolaire
<input type="radio"/>	Programmation objet
<input type="radio"/>	Système expert
<input type="radio"/>	Technologies web

Choix	Heure debut	Heure fin
<input type="radio"/>	08:00	09:30
<input type="radio"/>	09:30	11:00
<input type="radio"/>	11:00	12:30
<input type="radio"/>	12:30	14:00
<input type="radio"/>	14:00	15:30
<input type="radio"/>	15:30	17:00

Figure 3.22 : Créer un emploi du temps pour une classe donnée

## CHAPITRE 3 : REALISATION

- Si l'on souhaite consulter l'emploi du temps d'une classe spécifique, on clique sur le bouton "Voire emploi", ce qui permet d'afficher toutes les matières d'un classe avec ces types de séances.

Nombre de séances	Groupe	Type	Matière
1	Aucun	COURS	Curriculum et évaluation éducative
1	Aucun	COURS	Législation scolaire
1	Aucun	COURS	Système expert
1	groupe 1	TD	Génie logiciel
1	Aucun	COURS	Programmation objet
1	groupe 1	TP	Programmation objet
1	Aucun	COURS	Technologies web
1	groupe 1	TP	Technologies web
1	Aucun	COURS	Réseaux 2
1	groupe 1	TP	Réseaux 2
1	Aucun	COURS	Didactique
1	Aucun	COURS	Génie logiciel

Figure 3.23 : Consulter l'emploi du temps d'une classe spécifique

- Il existe également un bouton "Afficher l'emploi du temps hebdomadaire de la classe choisie ". En cliquant sur ce bouton l'emploi du temps de la classe.

Emploi du temps de la classe : quatrième informatique						Télécharger PDF
17:00:00 - 15:30:00	15:30:00 - 14:00:00	14:00:00 - 12:30:00	12:30:00 - 11:00:00	11:00:00 - 09:30:00	09:30:00 - 08:00:00	اليوم / الساعة
—	—	—	—	—	—	Dimanche
—	—	—	—	—	—	Lundi
—	Réseaux 2 Lathar Ben oudina COURS groupe 1 206	Technologies web Samir Selami TP groupe 1 saliem02	Technologies web Samir Selami COURS groupe 1 205	Système expert Leila Abboune COURS groupe 1 401	Curriculum et évaluation éducative Salma Benrak COURS groupe 1 401	Mardi
—	Programmation objet Halima Salah TP groupe 1 saliem01	Programmation objet Halima Salah COURS groupe 1 402	Génie logiciel Ihsen Zaidi COURS groupe 1 206	Législation scolaire Amar Mekroubouché COURS groupe 1 206	—	Mercredi
—	—	Réseaux 2 Lathar Ben oudina TP groupe 1 saliem01	Didactique Abiz Nasri COURS groupe 1 205	Génie logiciel Ihsen Zaidi TD groupe 1 205	—	Jeudi
—	—	—	—	—	—	Samedi

Figure 3.24 : Afficher l'emploi du temps hebdomadaire de la classe choisie

- Il est possible de le télécharger au format PDF, comme illustré dans l'image ci-dessous.

## CHAPITRE 3 : REALISATION

	-16:30:00 -17:00:00	-14:00:00 -15:30:00	-12:30:00 -14:00:00	-11:00:00 -12:30:00	-9:30:00 -11:00:00	-8:00:00 -9:30:00	الوقت
							Dimanche
							Lundi
		Ressources L3 COURS	Techniques sup COURS	Techniques sup COURS	Systemes sup COURS	Cours de base COURS	Mardi
		Programmation sup COURS	Programmation sup COURS	Généraliste COURS	Legislation COURS		Mercredi
							Jeudi
							Vendredi
							Samedi

Figure 3.25 : l'emploi du temps télécharger au format PDF

### 3.6 Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons mis en lumière les outils de développement que nous avons utilisés pour la réalisation de notre application. Nous avons également expliqué le fonctionnement des principales fonctionnalités à travers la présentation des interfaces. Cela a abouti à une application capable de générer les emplois du temps, ce qui nous a permis de répondre aux besoins administratifs ainsi que de gérer les conflits et les chevauchements qui pourraient survenir.

## Conclusion Générale

Dans le cadre de notre projet de fin d'études, nous avons conçu un système de gestion des emplois du temps au sein du département de mathématiques et d'informatique, permettant à la fois de faciliter le travail de l'administration et d'optimiser l'utilisation des ressources.

Pour ce faire, nous avons acquis plusieurs connaissances et informations à travers une formation courte liée au sujet de notre mémoire.

Cette expérience nous a permis d'apprendre à concevoir un système d'information en utilisant le langage de modélisation UML, en plus d'apprendre et de manipuler plusieurs langages de programmation.

Cette initiative offre des perspectives passionnantes susceptibles d'encourager et de motiver les étudiants futurs de les prendre en considération, parmi lesquelles :

- Étendre l'application pour qu'elle couvre les autres départements.
- Utiliser une méthode de recherche opérationnelle pour générer automatiquement les emplois du temps.
- Développer l'application afin qu'elle puisse également générer les plannings des examens et des soutenances.
- Améliorer les interfaces en se basant sur les retours des utilisateurs et ajouter de nouvelles fonctionnalités.

## Bibliographie

- 1 - Chan Yew Chéong, Peter, « La planification du personnel : acteurs, actions et termes multiples pour une planification opérationnelle des personnes », Thèse de doctorat, Institut IMAG, Université Joseph Fourier-Grenoble, 1 octobre 2002 .
- 2 - <https://www.kelio.com/fr/ressources/blog/1097-planning-travail-obligations-employeur.html>, consulté le 12 juin 2025.
- 3- Ayad. S, Benmansour. F, « Conception et développement d’application de gestion d’emploi du temps », Université Abou bekr Belkaid-Tlemssen, Licence SIC, 2014.
- 4- BURKE, Edmund, JACKSON, Kirk, KINGSTON, Jeffrey H.. , et al. Automated university timetabling: The state of the art. The computer journal, 1997, vol. 40, no 9, p. 565-571.
- 5- Matthieu Aubry,Jeremie Guidoux,Quentin Marguet,Mathieu Vénisse-Garson, « Gestion Emploi du temps » Université de Nantes, Novembre 2008.
- 6- BABAEI, Hamed, KARIMPOUR, Jaber, et HADIDI, Amin. A survey of approaches for university course timetabling problem. Computers & Industrial Engineering, 2015, vol. 86, p. 43-59.
- 7- [Http : //futurcpe.free.fr/donnees/histoire/pedagogie](http://futurcpe.free.fr/donnees/histoire/pedagogie), consulté le 12 avril 2025.
- 8- Hocine. K, « Conception et réalisation d’une application de gestion des emplois du temps au niveau de département informatique », université akli mohand oulhaj de bouira, Mémoires Master, 2019 .
- 9- Ben-delhoum soheib Hadji brahim « Gestion des emplois du temps par les systèmes Multi Agents», ESI (Ex INI) Alger, Promotion 2007/2008.
- 10- S.Aici, « Conception et développement d’un logiciel (Gestion d’une école) », Université des Sciences et de la Technologie d’Oran MOHMED BOUDIAF .2010-2011.
- 11- Pascal. Roques, "UML2 par la pratique", Edition EYROLLES.Paris 5, 2006
- 12- [Http : // UML.developpez.com/Lp/cours/uml-free](http://UML.developpez.com/Lp/cours/uml-free), consulté le 12 mai 2025.
- 13- Joseph. Gabay et David. Gabay, "UML2 Analyse et conception", 1ère édition.DUNOD", 2008.

14- Tigrine Youva, Tahir Oussama, «Conception et réalisation d'une application web pour la gestion des emplois du temps Cas : UMMTO», UNIVERSITE MOULOUD MAMMARI DE TIZI-OUZOU, 2016/2017.

15- javatpoint , <https://www.javatpoint.com/>, consulté le 24/5/2025.