

UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH
FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES FES
DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE



Projet de Fin d'Études

Licence Sciences et Techniques Génie informatique

Application de Gestion et de Réservation des salles de TP Informatique

Lieu de stage : Faculté des sciences et techniques de Fès

Réalisé par :

BENAICHA Moncef

BENCHEIKH Yassine

Encadré par :

Pr ZENKOUAR Khalid

Soutenu le 08/06/2017 devant le jury compose de :

Pr ZENKOUAR Khalid

Pr BEGDOURI Ahlame

Pr CHAKER Ilham

Année universitaire 2016/2017

Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes qui, grâce à leur collaboration, ont rendu possible la réalisation de ce projet.

Aussi, je souhaite exprimer mes profondes gratitudee et mes vifs remerciements à :

*Monsieur **Khalid Zenkour** pour son encadrement, ses conseils, et son soutien tout au long de la période du stage.*

*Madame **Ahlame Begdouri** pour son temps qui nous a consacré ses conseils et ses encouragements qui nous a donné de la confiance et nous a poussés à continuer ce projet jusqu'au bout.*

*Madame **Najat Lahlou** qui nous a donné toutes les informations nécessaires afin d'aboutir au bon fonctionnement de l'application.*

L'ensemble du corps professoral du département génie informatique de la Faculté des Sciences et Technique de Fès.

Les membres du jury pour avoir agréé d'évaluer ce travail.

Et finalement mes chers amis et collègues de la promotion pour l'esprit qui a animé nos relations durant nos études.

Résumé

Au cours de notre stage, nous étions demandés à développer une application web, pour la gestion et la réservation des salles des travaux pratiques du service informatique à faculté des sciences et techniques de Fès.

Cette application permettra aux enseignants de la faculté d'effectuer les différents types des réservations d'une façon distante, de même ils auront un espace personnel pour consulter ses emplois du temps des travaux pratiques, de plus cette application résoudra plusieurs problèmes d'organisation au sein du service de gestion des réservations des salles de TP.

Pour atteindre le bon fonctionnement de l'application, nous avons commencé par extraction des problématiques, puis nous avons passé à l'étude conceptuelle de l'application cette dernière nous a permis de tracer le chemin des futures fonctionnalités de l'application.

Liste des abréviations

Abréviation	Signification
HTML	Hypertext Markup Language
PHP	Hypertext Preprocessor
SQL	Structured Query Language
CSS	Cascading style sheets
AJAX	Asynchronous JavaScript and XML
MVC	Model View Control
POO	Programmation orientée objet
SGBD	Système de gestion de base de données
UML	Unified modeling language
TP	Travaux pratiques
DOM	Document Object Model
HTTP	Hypertexte transfert Protocol

Liste des figures

Figure 1 : Diagramme de cas d'utilisation de l'acteur enseignant	20
Figure 2 : Diagramme des cas d'utilisation de l'acteur responsable des salles TP	23
Figure 3 : Diagramme de séquence du responsable de réservation (enseignant)	25
Figure 4 : Diagramme de séquence du responsable des salles de TP	26
Figure 5 : Diagramme d'activité d'authentification.....	27
Figure 6 ; Diagramme de classe.....	28
Figure 7 : Modèle logique des données de la base de données (partie 1).....	30
Figure 8 : Modèle logique des données de la base de données (partie 2).....	31
Figure 9 : Le patron de conception MVC.....	33
Figure 10 : schéma d'exécution d'un script avec le pattern MVC.....	34
Figure 11 : Page d'authentification du système de gestion des réservation des salles de TP demande l'adresse email	38
Figure 12 : Page d'authentification du système de gestion des réservation des salles de TP demande le mot de passe.....	39
Figure 13 : Pin reçu sur l'email universitaire	40
Figure 14 : Page d'authentification, activation du compte de l'utilisateur.....	40
Figure 15 : Page d'accueil de l'enseignant.....	41
Figure 16 : Menu principal de l'enseignant	42
Figure 17 : Formulaire de demande de réservation des salles de TP informatique pour les séances ordinaires	43
Figure 18 : Section du choix des caractéristiques de la salle.....	44
Figure 19 : Sélection du groupe et du professeur intervenant dans la séance du TP.....	45

Figure 20 : Tableau du répartition des créneaux des séances de TP.....	45
Figure 21 : Formulaire de demande de réservation pour les séances de rattrapage.....	46
Figure 22 : Page des réservations en cours de traitement.....	47
Figure 23 : Page des réservations traitées.....	48
Figure 24 : Page des emplois du temps des séance du TP par module.....	49
Figure 25 : Page des séances vide.....	50
Figure 26 : Page des séances, listant les différents séances du l’enseignant.....	51
Figure 27 : Page d’accueil du responsable des salles.....	52
Figure 28 : Menu principal du responsable des salles.....	53
Figure 29 : Page des demandes de réservation en attente de traitement par le responsable.....	54
Figure 30 : Formulaire de traitement de demande de réservation.....	55
Figure 31 : Affectation de la salle de TP par le responsable à un créneau.....	56
Figure 32 : Alert informe le responsable que la filtration au niveau des logiciels est désactivée.....	57
Figure 33 : Page des demandes de réservation traitées.....	58

Sommaire

Remerciements.....	2
Résumé.....	3
Introduction.....	10
Chapitre 1 : Contexte général du projet.....	11
I. Lieu de stage : Faculté des sciences et techniques Fès.....	11
A. Introduction.....	11
B. La faculté en chiffre.....	11
C. Formations et organisation des études.....	12
II. Description de projet :	15
III. Analyse des besoins :	16
A. Problématique	16
B. Besoins.....	17
IV. Travail à réaliser :	17
V. Conclusion :.....	18
Chapitre 2 : Conception du projet.....	19
I. Vue fonctionnelle du système.....	19
A. Les Acteurs.....	19
B. Diagramme des cas d'utilisation.....	20
1) Enseignant.....	20
i. Diagramme des cas d'utilisation.....	20
ii. Description du diagramme.....	21
2) Responsable des salles.....	23
i. Diagramme des cas d'utilisation.....	23
ii. Description du diagramme.....	24
II. Vue dynamique du système	25
A. Diagramme de séquence	25
B. Diagramme d'activité.....	27
1) Diagramme d'activité d'authentification.....	27
III. Modélisation des données.....	28
A. Diagramme de class.....	28
B. Modèle logique des données.....	29
IV. Conception technique.....	31

A. Framework.....	31
B. Les patrons de conception (Design patterns) :.....	32
1) Le patron de conception MVC	32
2) Le patron de conception singleton	33
C. Langages utilisés.	34
D. Technologies web	35
V. Conclusion.....	36
Chapitre 3 : Réalisation et présentation de l'application	37
I. Les Utilisateurs de l'application.....	37
II. Les interfaces de l'application :	38
A. Page d'authentification.	38
B. Espace de l'enseignant.	41
1) Page d'accueil.....	41
2) Demande de réservation.....	42
i. Page de demande de réservation d'une salle de TP pour les séances ordinaires.	43
ii. Page de demande de réservation d'une salle de TP pour un rattrapage.	46
3) Page de consultation des demandes en cours de traitement.	47
4) Page de consultation des demandes confirmées.	48
5) Page de consultation des emplois du temps des séances du TP	49
6) Page de consultation des séances.....	50
C. Espace du responsable des salles.	52
1) Page d'accueil.....	52
2) Page de consultation des demandes en attente de traitement.	54
3) Page de traitement des demandes	55
4) Page de consultation des demandes traitées.	58
5) Page de consultation des occupations des salles.	59
III. Conclusion.....	59
Conclusion	60
Liste des abréviations	4
Liste des figures	5
Sommaire.....	7
Webographie	61

Introduction

L'évolution des technologies d'informations a contribué d'une façon significative à l'amélioration de la productivité des différents services dans plusieurs secteurs, y compris le secteur éducatif, ce qui est le cas pour la faculté des sciences et technique de Fès.

En effet, la FST de Fès comporte plusieurs services dont la majorité nécessite une automatisation de leurs systèmes d'information. Dans notre cas, nous nous focaliserons sur le service de gestion de réservations des salles des travaux pratiques informatiques, vu le grand nombre des demandes de réservations et le nombre assez limité des salles disponibles.

Dans le but d'avoir une meilleure gestion et une occupation optimales des salles TP informatique. L'objectif majeur de ce stage est la réalisation d'une application de gestion de réservations des salles TPS informatiques. Ladite application sera réalisée sur trois étapes. Premièrement, nous allons commencer par une étude générale sur le contexte du projet en faisant une extraction des problématiques et des besoins. Ensuite on passe à la phase de conception et finalement à la réalisation.

Le présent rapport sera organisé comme suit : chapitre 1 sera sur une présentation de notre lieu de stage en suite une description intégrale de notre projet y compris les problématiques et les besoins. Le chapitre 2 sera consacré aux solutions conceptuelles de l'application, ainsi nous décrivons les modèles logiques des données. Et on termine avec le chapitre 3, dans ce chapitre nous décrivons notre implémentation des résultats obtenus dans l'étude conceptuelle, ainsi les outils que nous avons adoptés dans la réalisation de notre application.

Finalement, on termine par une conclusion générale, et une projection de notre solution à d'autres implémentations dans le futur.

Chapitre 1 : Contexte général du projet

Dans cette partie, nous présenterons le contexte général du projet, nous commençons par une présentation du lieu de stage « FST Fès », ensuite nous donnons une brève présentation du projet de ce stage, à savoir l'application réalisée durant cette période.

I. Lieu de stage : Faculté des sciences et techniques Fès.

A. Introduction.

La Faculté des Sciences et Technique de Fès a été créée en 1995. Elle fait partie d'un réseau national formé de 7 autres établissements du même genre situés à Béni Mellal, Er-Rachidia, Marrakech, Mohammedia, Settat, Tanger et Al-Hoceima. Les facultés des Sciences et Techniques sont des établissements universitaires à caractère scientifique et technique. Elles ont été créées dans le but de développer et de diversifier les formations offertes aux bacheliers scientifiques en vue d'une meilleure intégration de l'Université dans son environnement socio-économique.

B. La faculté en chiffre.

La FST de Fès est étalée sur une superficie de 45 000 m² dont 31 000 m² d'espace vert gère plus de 3000 étudiantes et étudiante par an ayant une équipe pédagogique de plus de 181 enseignants et une équipe administrative composée de 65 personnes, elle comporte :

- 6 Amphithéâtres pour les enseignements de capacité qui varie entre 150 et 400 places
- 31 Salles d'enseignement
- 31 Salles de TP
- 8 Départements
- 29 Bureaux administratifs
- 39 Bureaux d'enseignants
- 1 Salle de Visioconférence
- 2 Salles de réunion
- 1 Cellule des TEC
- 2 Cafétérias
- 8 Blocs sanitaires
- 4 Locaux techniques

- 2 Magasins
- 4 Réserves
- 1 Salle de prière
- Bibliothèque
- Centre d'innovation et de conception

C. Formations et organisation des études.

La Faculté des Sciences et Technique de Fès a pour vocation l'enseignement supérieur et la recherche dans les domaines des Sciences et Techniques. Elle se caractérise par :

- Un accès sélectif
- Un système pédagogique innovateur
- Système modulaire et semestriel
- Passerelles : Ecoles d'ingénieurs, Facultés des Sciences, Faculté de Pharmacie...
- Système de suivi et d'orientation de l'étudiant
- Système d'évaluation des connaissances, des aptitudes et des compétences basées sur le contrôle continu
- Formations techniques et professionnelles

La FST de Fès prépare et délivre les diplômes :

- ❖ **LST : Licence en sciences et techniques**
- ❖ **MST : Master en sciences et techniques**
- ❖ **Doctorat en sciences et techniques**

En parallèle à ces diplômes la FST est également habilitée à délivrer :

- ❖ **DUT : Diplôme universitaire de Technologie**
- ❖ **Diplôme d'ingénieur d'état**

Les formations de la FST Fès sont réparties par cycle :

✓ Cycle LST

Ce cycle s'étale sur 3 ans (6 semestres), les 4 premiers semestres correspondent à un tronc commun.

À la FST de Fès, il y a 2 parcours MIP et BCG, pour les étudiants du parcours MIP ont le choix sur 5 filières comme spécialisation dans les deux derniers semestres (S5 et S6) :

- Génie Informatique
- Génie Électrique
- Génie Industriel
- Conception et analyse mécanique
- Mathématiques et Applications

Or pour les étudiants ayant un tronc commun BCG ont le choix sur 6 filières comme spécialisation :

- Génie Chimique
- Techniques d'analyse et contrôle qualité
- Sciences Biologiques Appliquées et Santé
- Bioprocédés, Hygiène et Sécurité Alimentaires
- Biotechnologie et Valorisation des Phyto-Ressources
- Géo ressources et Environnement

✓ Cycle MST

Ce cycle s'étale sur 2 ans (4 semestres), et il y on a 11 filières :

- Biotechnologie Microbienne
- Gestion et Conservation de la biodiversité
- Géo ressources et Environnement
- Chimie des Molécules Bio Actives
- Chimiométrie et Analyse Chimique : Application à la gestion de la qualité
- Génie des Matériaux et des Procédés
- Electronique, Signaux et Systèmes Automatisés
- Génie Mécanique et Productique
- Système intelligents et Réseaux
- Génie industriel
- Mathématique et Applications aux calculs Scientifiques

➤ Cycle Ingénieur d'état

Ce cycle s'étale sur 3 ans (6 semestres), et il y on a 2 filières :

- Industries Agroalimentaires
- Ingénierie en Mécatronique

Toutes ces formations sont encadrées par huit département et une cellule TEC :

- Département de Science de la Vie
- Département de Chimie
- Département d'environnement
- Département de Mathématiques
- Département d'informatique
- Département de Génie Electrique
- Département de Génie Mécanique
- Département de Génie Industriel
- Cellule TEC

II. Description de projet :

Dans le cadre d'informatisation et de la modernisation de son système administrative, la faculté des sciences et techniques de Fès a démarré un processus pour rendre tous ses services plus accessibles, efficaces, rapides et fiables.

Suite à ce processus nous sommes demandés à développer une application web pour gérer les réservations des salles des travaux pratiques, cette dernière sera utilisé par les différents enseignants de la faculté, de même il sera géré par les techniciens du service informatique

Le but principal de cette application et de semi automatise l'opération de réservation d'une salle de TP, l'enseignant ne sera plus demandé à écrire sa demande de réservation manuellement, puis revenir ultérieurement pour savoir si sa demande a été traitée ou non, de même le responsable des salles de TP ne perdra plus le temps à chercher d'une façon manuelle une salle libre pour l'affecter à la demande de l'enseignant.

L'opération de transmission des données entre les enseignants et les techniciens du service informatique sera à travers l'application et par des emails (notification), de même l'application imposera une filtration au niveau de saisie des information de la part des enseignants (filtration des jours fériés, limitation des nombres des séances de TP en se basant du le volume horaire...), de plus l'opération du choix de la salle qui était auparavant manuelle sera automatise, le technicien n'est demande qu'à choisir une des salles propose par le système.

De plus l'application imposera un contrôle de saisie des données et pour aider les utilisateurs il donnera une assistance aux informations à saisir, donc les informations deviendront plus fiables et plus correctes.

III. Analyse des besoins :

Dans cette phase on délimite le périmètre du projet afin de bien identifier les fonctionnalités auxquelles le système doit répondre

A. Problématique

Au cours de la période de stage, nous avons établi des réunions avec les différents enseignants qui ont le besoin avec les salles de TP informatique de même et avec l'aide du responsable des salles des TP, nous avons effectué une étude globale sur la procédure usuelle de demande de réservation et nous avons extrait les problèmes globaux suivants :

Problème 1 : À la FST Fès il y'a 9 salles propres aux TP informatiques, chaque salle à ses propres contraintes (équipements, les logiciels préinstaller, l'accès internet, nombre de postes, etc.), ces salles sont concernées par les différents niveaux et filières de la faculté, ce qui pose un problème majeur d'organisation.

Problème 2 : Le responsable chargé à gérer ces salles utilise des méthodes basic pour lister l'occupation des salles, un fichier Excel qui contient les informations d'occupation et un fichier document Word pour créer et éditer les emplois du temps pour chaque salle, de même il s'occupe manuellement à chercher la salle adéquate à chaque demande ce qui rend son travail assez pénible.

Problème 3 : De plus et dans certains cas le responsable reçoit la demande de réservation qui est manuscrite avec un manque d'information, comme la durée de réservation ou les noms des professeurs responsables des séances de TP, ce qui pose des problèmes d'organisation et plus de retard à la confirmation de la demande de l'enseignant.

Problème 4 : Le responsable n'a aucun moyen de savoir si une salle réservée sera libre pour un temps temporaire afin de l'inclure dans les salles libres.

B. Besoins

Après l'extraction des problèmes, nous avons constaté qu'il faut créer une application ayant deux espaces distincts, un pour les enseignants et l'autre pour le service responsable à la gestion des salles.

Suite à la demande du service informatique, l'application ne doit pas être basée sur une Framework.

Il faut concevoir un algorithme pour remédier au problème de la recherche de la salle disponible en respectant les contraintes.

IV. Travail à réaliser :

Vu la durée limitée du stage et les besoins exprimés par le service informatique, nous nous sommes mis d'accord sur la réalisation et la mise en place d'une application web sans se basée sur une Framework cependant, il faut garder le cas que l'application soit capable d'être évoluer au cours du temps.

Cette application sera le seul point qui relie les enseignants et le service responsable à la gestion des salles de TP, chacun doit avoir son espace personnel.

L'enseignant en accédant à son espace personnel doit être capable de :

- ✓ Effectuer une demande de réservation d'une salle de TP pour les séances ordinaires, rattrapage, contrôle ou une formation.
- ✓ Lister ses demandes en attente de traitement et les modifier
- ✓ Lister ses demandes validées
- ✓ Lister ses créneaux dont il occupe une salle de TP en donnant le droit de libération de salle dans un créneau spécifique
- ✓ Voir l'emploi du temps de ses propres modules

Le responsable du service en accédant à son espace personnel doit être capable de :

- ✓ Lister les demandes de réservation en attente de validation
- ✓ Affectation des salles aux créneaux en demande de réservation
- ✓ Lister les demandes déjà validées
- ✓ Voir l'emploi du temps d'occupation des salles
- ✓ Lister les salles de TP
- ✓ Ajouter, supprimer une salle ou modifier les caractéristiques d'une salle existante

V. Conclusion :

Après que nous avons effectué une extraction des problématiques, les besoins souhaités, et le travail à faire, nous consacrons le prochain chapitre à la reproduction des besoins citée précédemment sous forme des diagrammes du langage modélisation UML.

Chapitre 2 : Conception du projet

Cette phase est la plus importante et la plus critique de tout le cycle de développement. Dans cette section, nous allons reproduire les différents besoins cités précédemment sous forme de diagrammes UML.

UML est un langage de modélisation graphique à base de pictogrammes. Il est apparu dans le monde du génie logiciel, dans le cadre de la conception orientée objet. C'est une synthèse de tous les concepts et formalismes méthodologiques les plus utilisés, pouvant être utilisés, grâce à sa simplicité et à son universalité, comme langage de modélisation pour la plupart des systèmes devant être développés.

I. Vue fonctionnelle du système.

A. Les Acteurs

Un acteur représente un rôle joué par une personne qui interagit avec le système.

Les acteurs de notre système sont :

- ⊙ Responsable de réservation. (Les enseignants)
- ⊙ Responsable des Salles TP. (Les techniciens du service informatique)

B. Diagramme des cas d'utilisation

Ces diagrammes permettent d'identifier les possibilités d'interaction entre le système et les différents acteurs, ils représentent toutes les fonctionnalités fournies par le système.

1) Enseignant

i. Diagramme des cas d'utilisation.

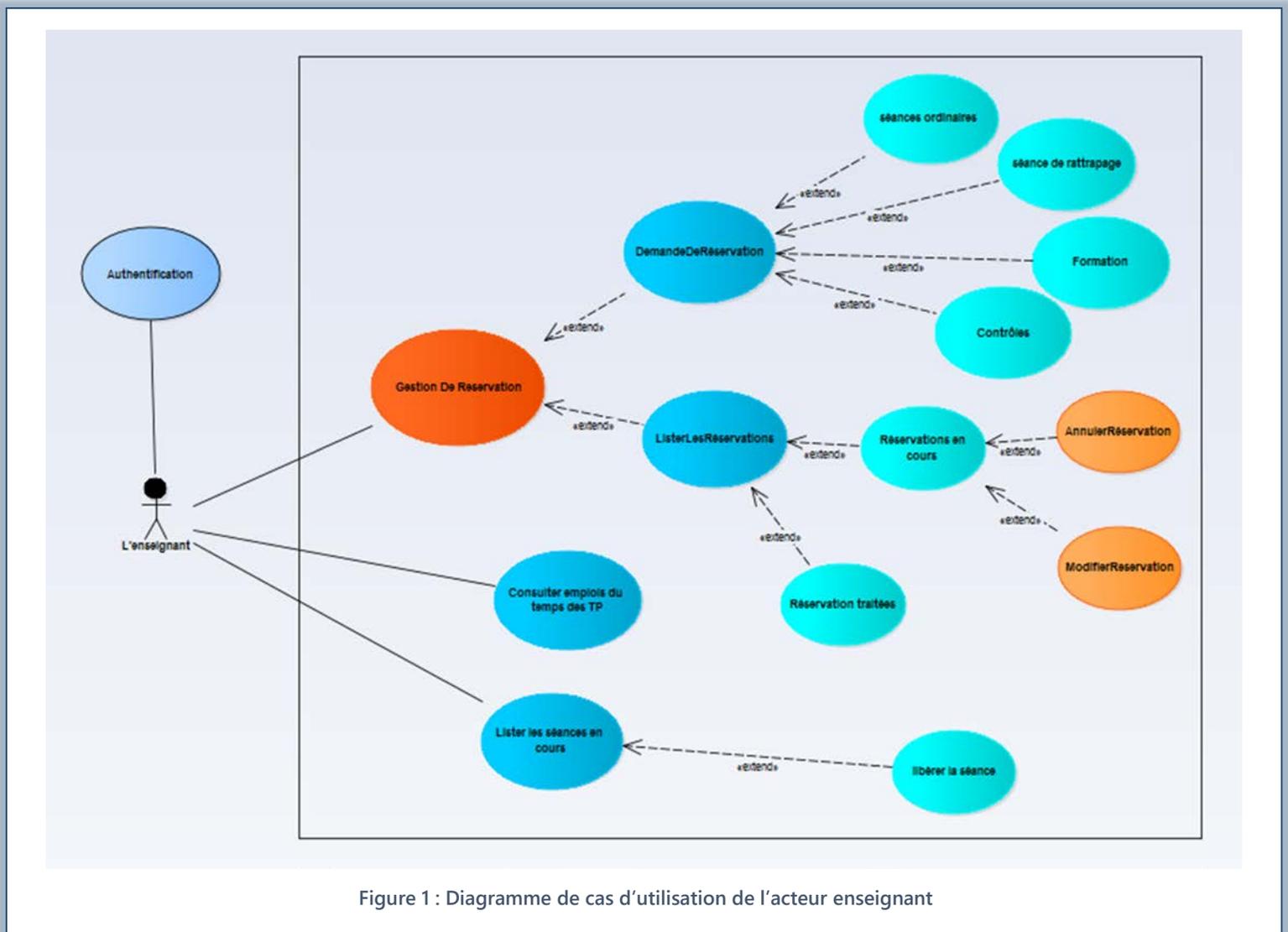


Figure 1 : Diagramme de cas d'utilisation de l'acteur enseignant

ii. Description du diagramme.

➤ Cas d'utilisation : **Demande de réservation séances ordinaires.**

- Description : Ce cas d'utilisation permet au responsable de réservation d'ajouter une nouvelle réservation pour les séances ordinaires.
- Scénario : 1- le responsable remplit le formulaire de réservation
2- la demande est enregistrée dans la liste des réservations en cours de traitement

Ce cas d'utilisation est aussi valable pour la demande de réservation des séances de rattrapage, contrôle et formation.

➤ Cas d'utilisation : **Annuler Réservation.**

- Description : Ce cas d'utilisation permet au responsable de réservation d'annuler une de ses demandes de réservation.
- Scénario : 1- le responsable accède à la rubrique des demandes en cours de traitement, puis il sélectionne une de ses demandes en fin il choisit annuler demande
2- Le système annule cette séance et libère la salle pour le créneau correspondant.

➤ Cas d'utilisation : **Modifier Réservation.**

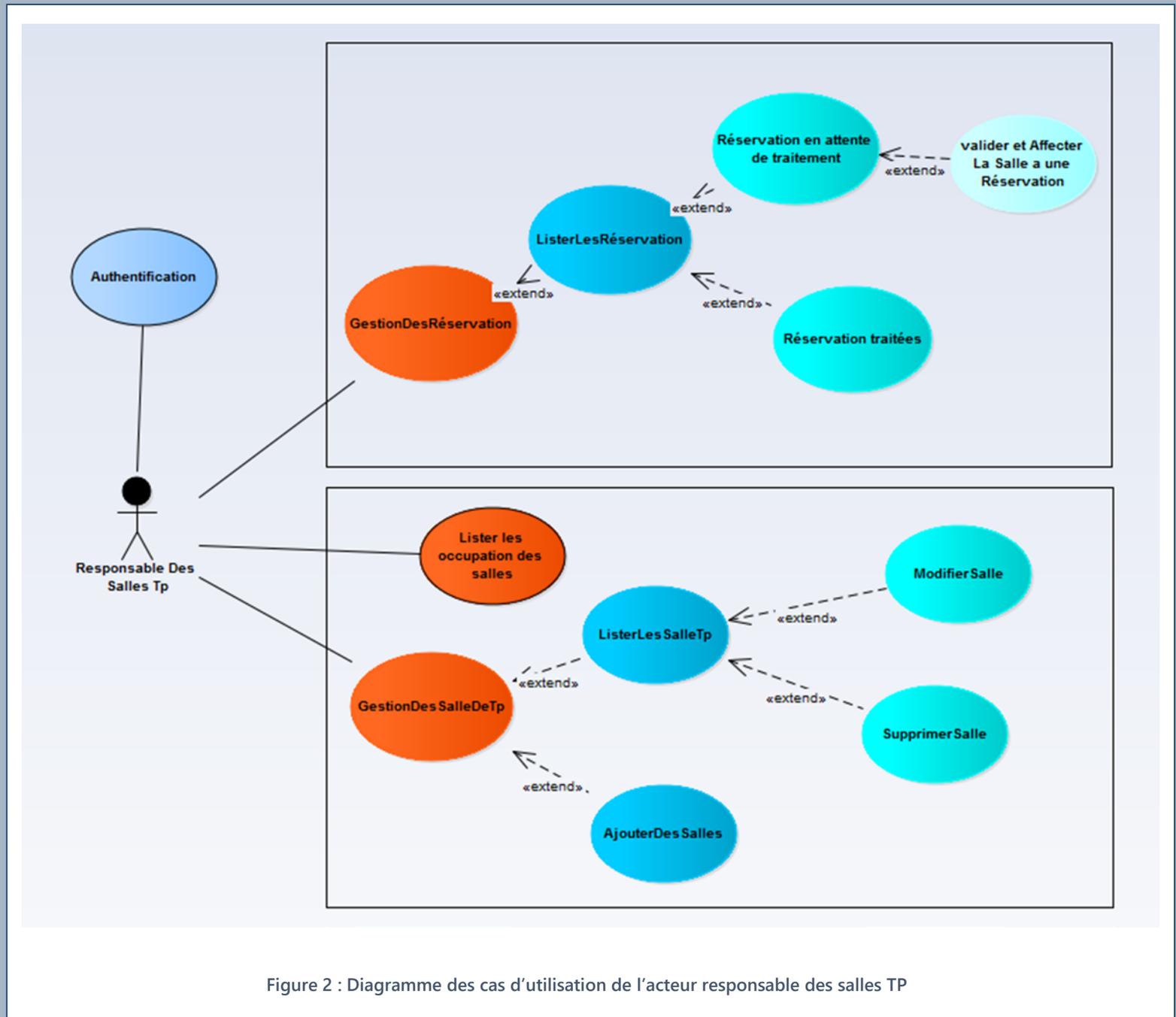
- Description : Ce cas d'utilisation permet modifier une réservation qui n'est pas encore traitée
- Scénario : 1 - le responsable accède à la rubrique des demandes en cours de traitement, puis il sélectionne une de ses demandes en fin il choisit modifier demande
2 - Après la modification, il soumet ses nouvelles données,
3 – le système met à jour les informations de la réservation

➤ Cas d'utilisation : **Libérer séance.**

- Description : Ce cas d'utilisation permet à libérer une séance de TP cela permet au système de remettre la salle disponible pour les prochaines réservations
 - Scénario : 1 - le responsable accède à la rubrique mes séances, puis il sélectionne une de ses séances listées, il sélectionne une séance puis il choisit libérer séance
 - 2 -le système supprime la séance et libère la salle dans le créneau de la séance supprimée
- Cas d'utilisation : **Consulter mes emplois du temps.**
- Description : Ce cas d'utilisation permet au responsable de voir son emploi du temps de la semaine pour ses différentes séances de TP

2) Responsable des salles

i. Diagramme des cas d'utilisation.



ii. Description du diagramme

- Cas d'utilisation : **Valider Réserveation.**
 - Description : Ce cas d'utilisation permet au responsable des salles de TP de consulter une demande, voir ses informations ensuite affecter une salle à chaque créneau de la demande en fin il valide sa demande en laissant un commentaire (facultatif)
 - Scénario : 1 - le responsable accède à la rubrique des demandes en attente de traitement, puis il sélectionne une des demandes en fin il choisit valider la demande
 - 2 - Après l'insertion des salles, il soumet le formulaire de validation
 - 3 - Le système met à jour les informations de la réservation.
- Cas d'utilisation : **Lister Réservations traitée.**
 - Description : Ce cas d'utilisation permet de lister les informations des demandes de réservations confirmées
- Cas d'utilisation : **Lister les occupations des salles.**
 - Description : Ce cas d'utilisation permet d'afficher les occupations des salles pour une date
- Cas d'utilisation : **Ajouter salle.**
 - Description : Ce cas d'utilisation permet au responsable d'ajouter une nouvelle salle
- Cas d'utilisation : **Modifier salle.**
 - Description : Ce cas d'utilisation permet au responsable de modifier les informations d'une salle
- Cas d'utilisation : **Supprimer salle.**
 - Description : Ce cas d'utilisation permet au responsable de supprimer une salle

II. Vue dynamique du système

A. Diagramme de séquence

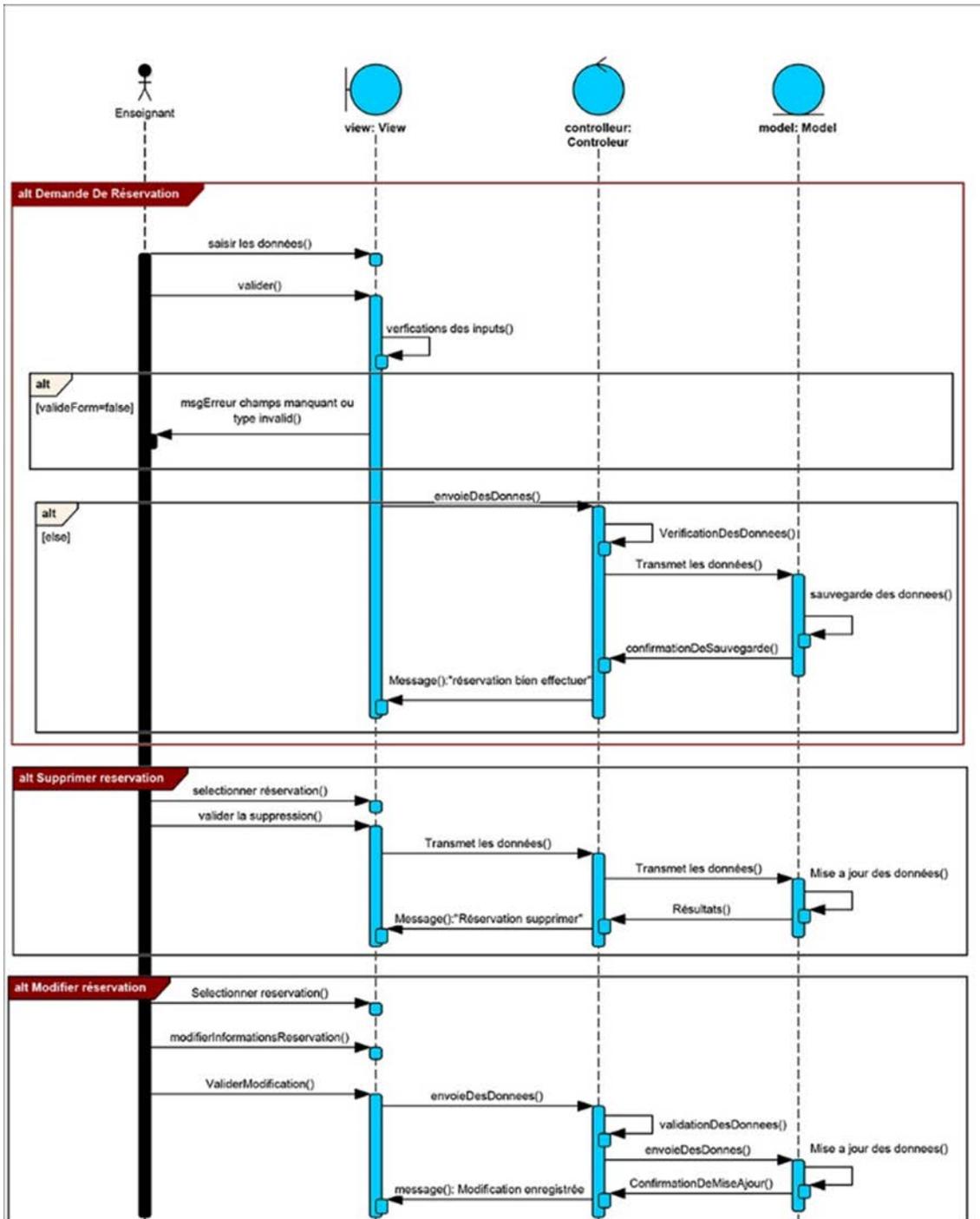


Figure 3 : Diagramme de séquence du responsable de réservation (enseignant)

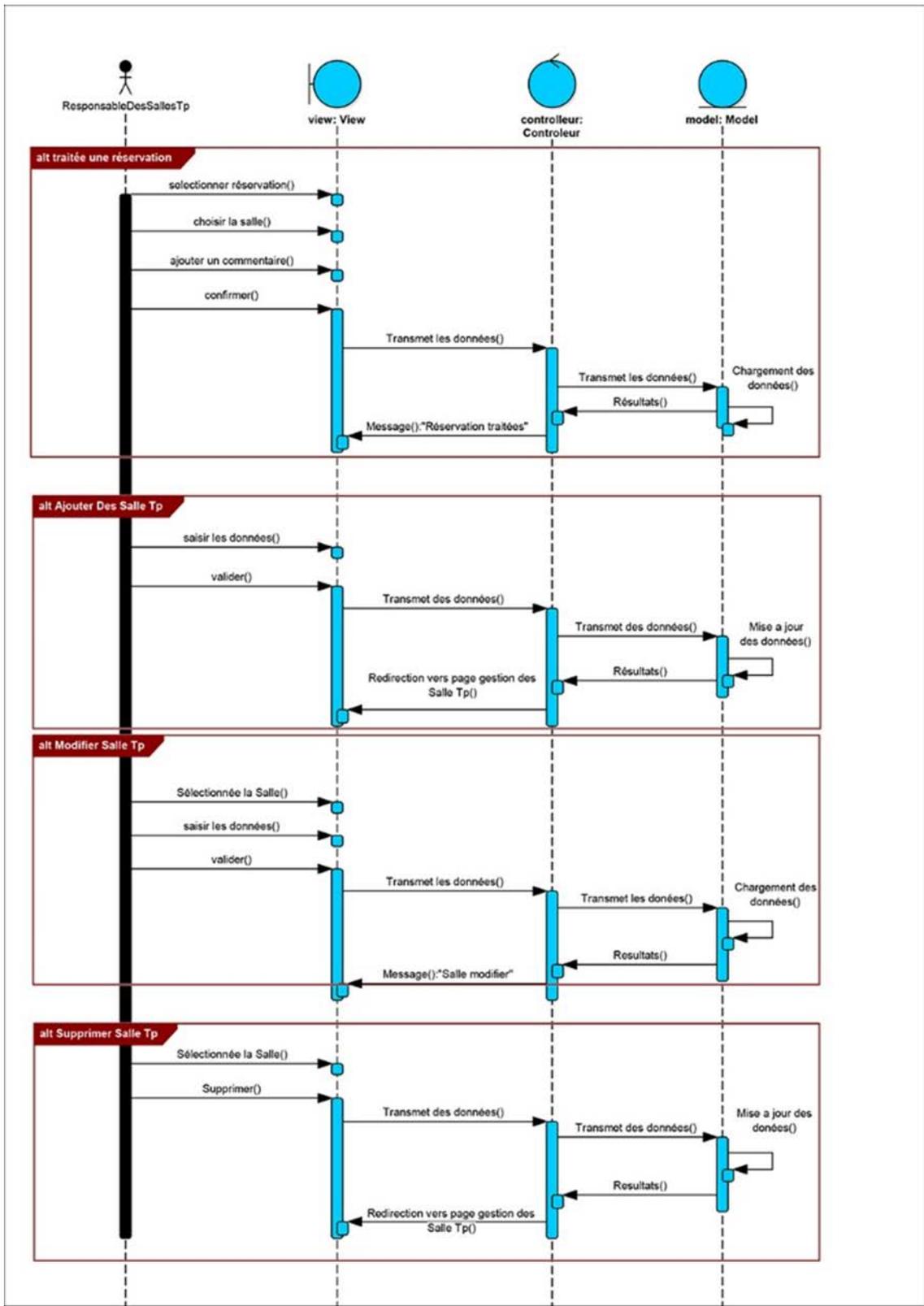


Figure 4 : Diagramme de séquence du responsable des salles de TP

B. Diagramme d'activité

1) Diagramme d'activité d'authentification

Pour optimiser la manière dans les utilisateurs se connecterons à l'application nous avons basé l'authentification sur le compte messagerie de l'université. (Voir figure)

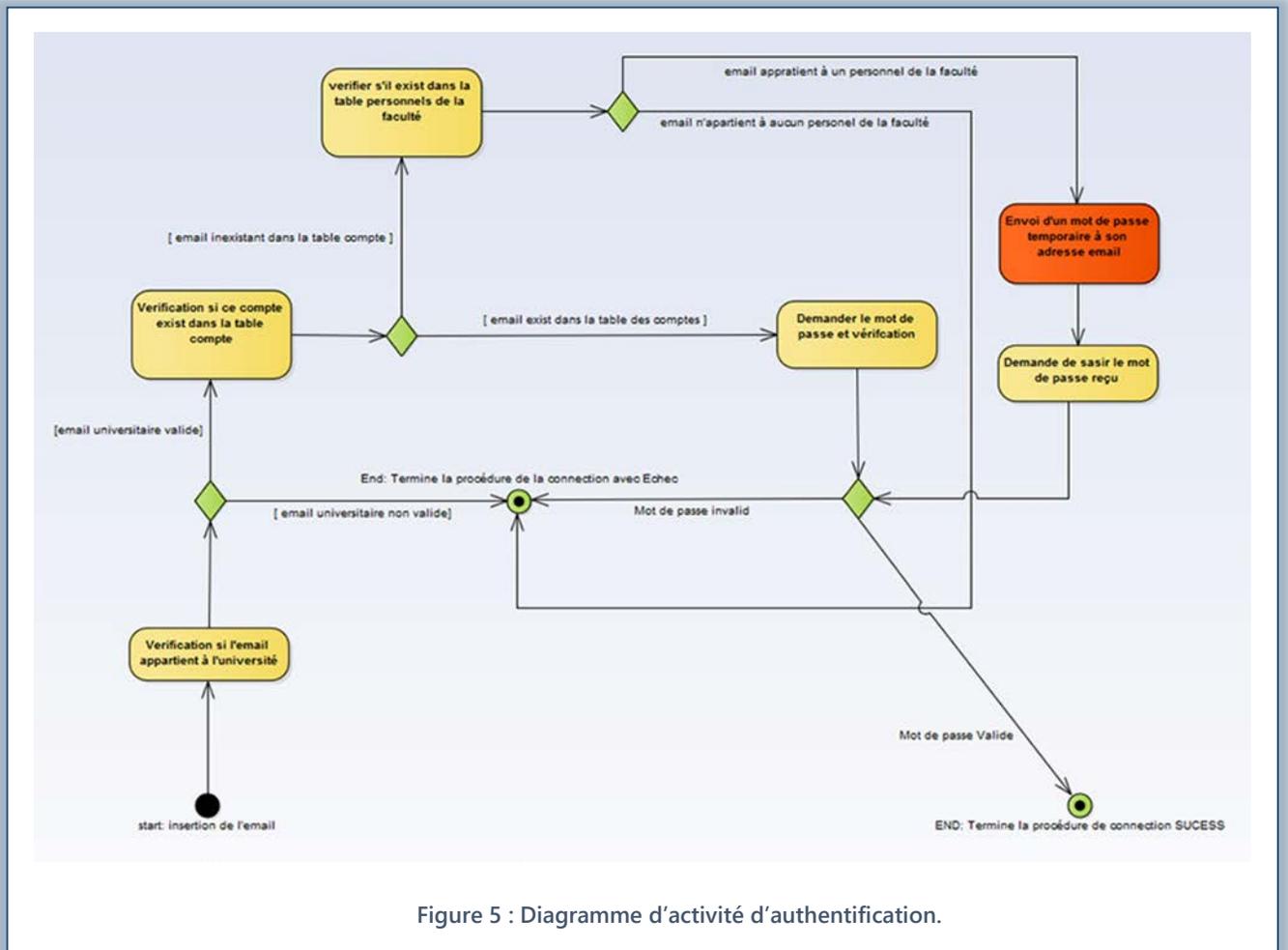


Figure 5 : Diagramme d'activité d'authentification.

B. Modèle logique des données.

Le modèle relationnel représente la base de données comme un ensemble de tables, sans préjuger de la façon dont les informations sont stockées dans la machine. Les tables constituent donc la structure logique du modèle relationnel où il est possible de relier ces structures à des tables au niveau logique. Les tables ne représentent donc qu'une abstraction de l'enregistrement physique des données en mémoire. De façon informelle, les données sont organisées sous forme de relations.

(Voir notre modèle relationnel sur la figure 6 et 7).

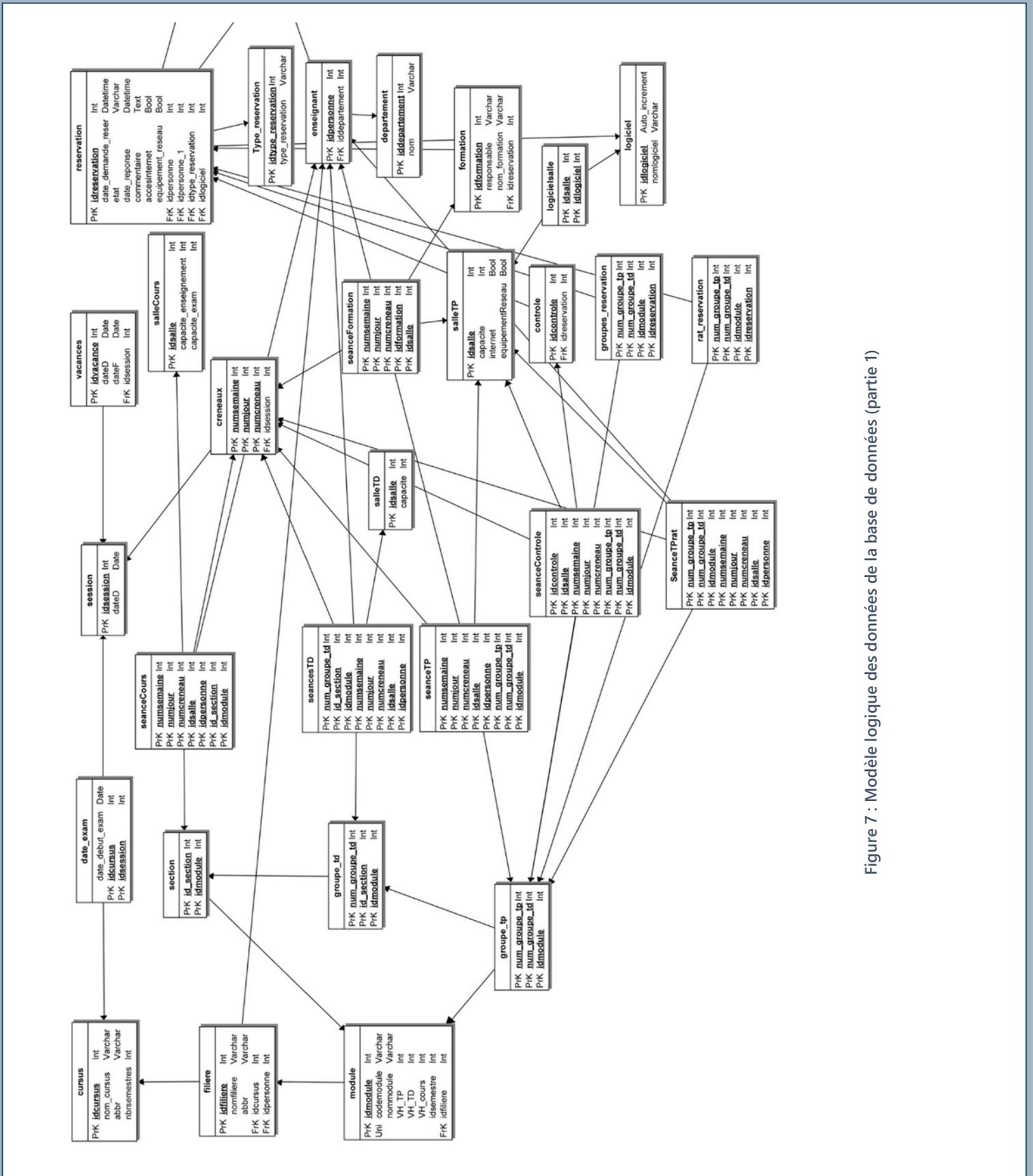
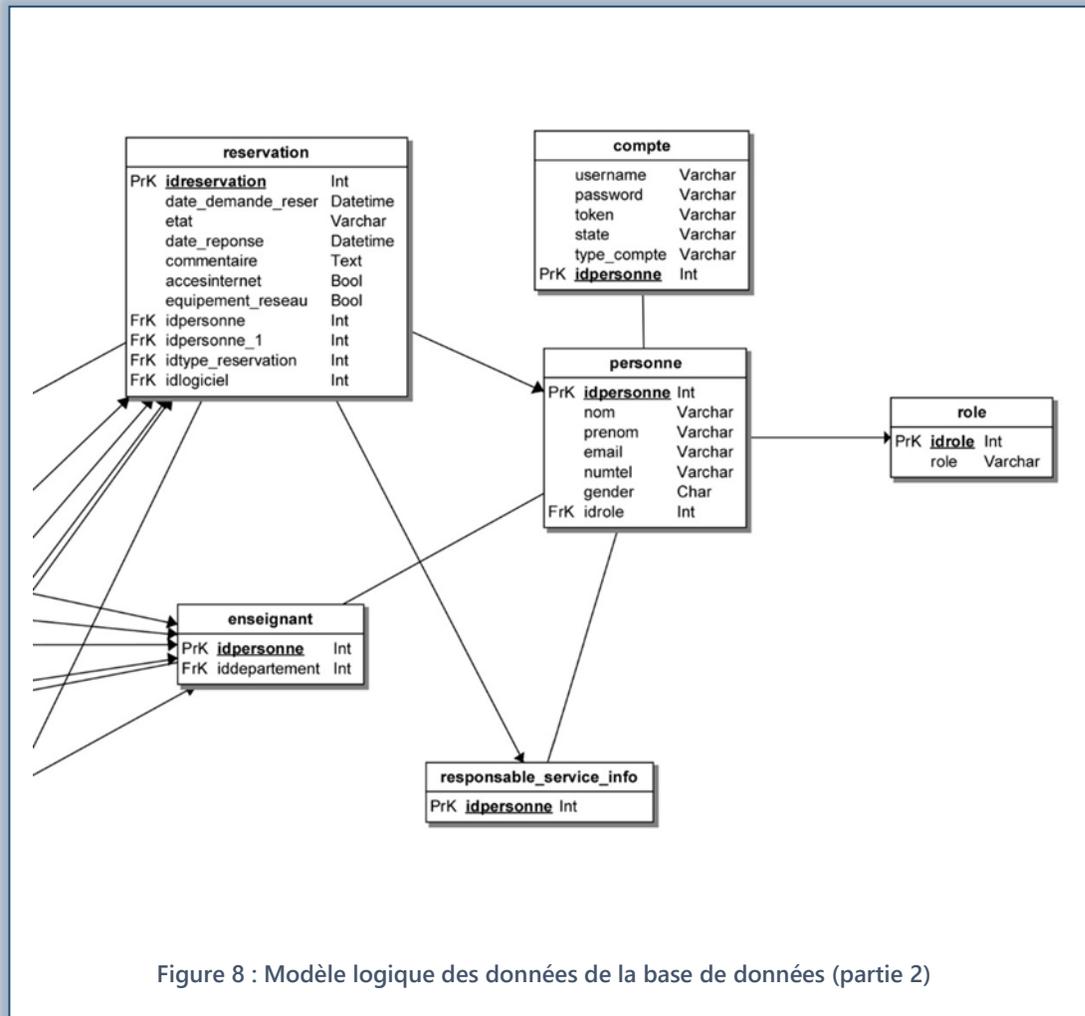


Figure 7 : Modèle logique des données de la base de données (partie 1)



IV. Conception technique.

A. Framework.

Dans la partie des besoins, le service informatique nous a demandé de développer l'application sans utiliser un Framework suite à un problème technique au niveau du serveur.

De même, il nous a demandé que l'application soit ouverte au développement au futur, pour cela nous avons pris la décision de développer l'application en se basant sur un Framework que nous créerons nous-même.

Ce Framework doit avoir au minimum les fonctionnalités de base :

- ✓ Un moteur de routage. (Routing Engine)
- ✓ Un moteur de Template. (Template Engine)
- ✓ Un système d'authentification
- ✓ Un système d'envoi d'emails
- ✓ Un système de gestion des sessions

B. Les patrons de conception (Design patterns) :

1) Le patron de conception MVC

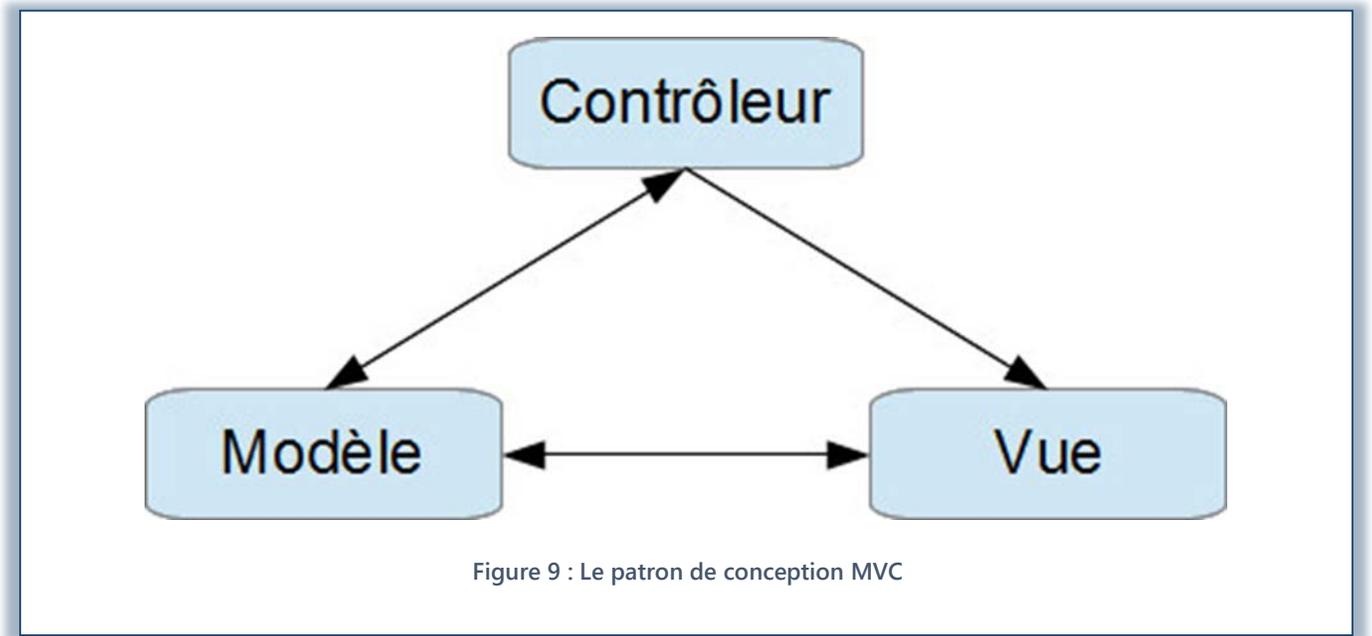
On peut difficilement parler d'un Framework sans évoquer le patron Modèle-Vue-Contrôleur.

Une application conforme au motif MVC comporte trois types de modules : les modèles, les vues et les contrôleurs.

Le modèle : C'est l'élément qui contient les données ainsi que de la logique en rapport avec les données : validation, lecture et enregistrement. Il peut, dans sa forme la plus simple, contenir uniquement un simple texte, voire des données beaucoup plus compliquées. Le modèle représente l'univers dans lequel s'inscrit l'application. Par exemple pour une application de banque, le modèle représente des comptes, des clients, ainsi que les opérations telles que dépôt et retraits, et vérifie que les retraits ne dépassent pas la limite de crédit. Le modèle est indépendant de la vue et du contrôleur et ne s'en sert pas.

La vue : C'est la partie visible d'une interface graphique. La vue se sert du modèle, et peut être un diagramme, un formulaire, des boutons, etc. Une vue contient des éléments visuels ainsi que la logique nécessaire pour afficher les données provenant du modèle. Dans une application web, une vue contient des balises HTML.

Le contrôleur : C'est le module qui traite les actions de l'utilisateur, modifie les données du modèle et de la vue



2) Le patron de conception singleton

Le patron de conception singleton est utile chaque fois qu'on souhaite qu'une seule instance d'une classe soit créée bien que cette instance puisse être référencée à différents endroits. Ainsi, la classe possède un contrôle total sur le nombre d'instances créées, au lieu de laisser au programmeur la responsabilité de contrôler qu'il n'existe qu'une seule instance de la classe.

Le singleton peut être facilement étendu afin de permettre la création d'un nombre limité d'instances.

Nous nous utiliserons principalement ce patron de conception pour concevoir le système de gestion des sessions dans notre Framework.

C. Langages utilisés.

Dans notre application nous utiliserons principalement le PHP v5.5.33 comme langage de programmation coté serveur, toutes les fonctionnalités de Framework seront des Classes en PHP, cependant, et tant que nos pages seront en HTML sans aucune ligne PHP, en laissera les interactions entre le client (navigateur) et le serveur à l'aide du JavaScript et plus précisément à l'aide du AJAX.

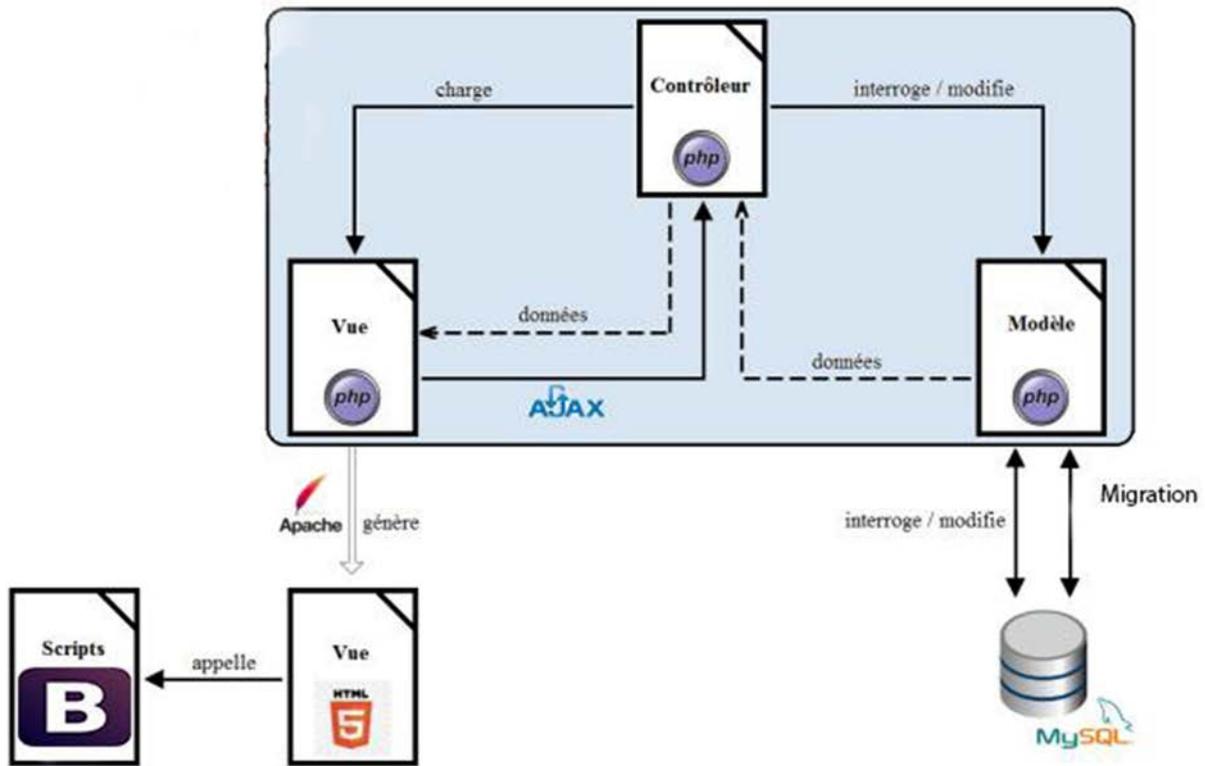


Figure 10 : schéma d'exécution d'un script avec le pattern MVC

D. Technologies web

À côté du PHP et JavaScript nous utiliserons certaines technologies web et API.

HTML : Le HTML est un langage informatique utilisé sur le web. Ce langage est utilisé pour créer des pages web. L'acronyme signifie Hypertext Markup Language, ce langage permet de réaliser de l'hypertexte à base d'une structure de balisage. L'HTML5 est le successeur du HTML 4.01, ça veut dire qu'il s'agit toujours du HTML à la différence de quelques nouvelles balises.

De plus, la version 5 est aujourd'hui compatible avec la majorité des navigateurs et répond aux normes W3C (C'est une communauté internationale où les membres, une équipe à plein temps, et le public travaillent ensemble pour développer les standards du web). Fondamentalement HTML5 a ses nombreuses nouvelles fonctionnalités syntaxiques, qui comprennent le <video>, <audio>, et des éléments de <canvas>. En raison de ces nouveaux éléments, il sera très facile d'intégrer du contenu multimédia et graphique pour le Web sans utiliser le flash et plugins tiers. Il y'a aussi des nouveaux éléments comme <section>, <article>, <header> et <nav> qui enrichissent la valeur sémantique du document.

CSS : Les feuilles de styles (en anglais "Cascading Style Sheets", abrégé CSS) sont un langage qui permet de gérer la présentation d'une page Web. Les styles permettent de définir des règles appliquées à un ou plusieurs documents HTML. Ces règles portent sur le positionnement des éléments, l'alignement, les polices de caractères, les couleurs, les marges et espacements, les bordures, les images de fond, etc.

jQuery : jQuery est une bibliothèque JavaScript libre qui porte sur l'interaction entre JavaScript (comprenant Ajax) et HTML, et a pour but de simplifier des commandes communes de JavaScript.

jQuery UI : jQuery UI est une collection de widgets, effets visuels et thèmes implémentés avec jQuery, des feuilles de style en cascade, et du HTML4, selon Libscore, un service d'analyses JavaScript, jQuery UI est utilisé sur plus de 197 000 sites dans le premier million, ce qui en fait la bibliothèque JavaScript la plus populaire. Parmi ses utilisateurs les plus notables, on trouve Pinterest, PayPal, IMDb, The Huffington Post, et Netflix

Bootstrap : Bootstrap est une collection d'outils utile à la création du design (graphisme, animation et interactions avec la page dans le navigateur ... etc. ...) de sites et d'applications web. C'est un ensemble qui contient des codes HTML et CSS, des formulaires, boutons, outils de navigation et autres éléments interactifs, ainsi que des extensions JavaScript en option. C'est l'un des projets les plus populaires sur la plate-forme de gestion de développement GitHub.

AJAX : Asynchrones JavaScript And XML (AJAX) : il désigne un nouveau type de conception de pages Web permettant l'actualisation de certaines données d'une page sans procéder au rechargement total de cette page, cette méthode de conception repose sur la combinaison de technologies déjà existantes : HTML/CSS, JavaScript/DOM, XML et les requêtes HTTP.

V. Conclusion

Dans ce chapitre nous avons abordé l'étude conceptuelle du système. Nous avons dans un premier temps présenté les diagrammes des cas d'utilisation avec leurs descriptions, ensuite le diagramme de séquence et le diagramme d'activité et finalement la conception technique de l'application. Le chapitre suivant sera consacré à la phase de mise en œuvre de l'application.

Chapitre 3 : Réalisation et présentation de l'application

Dans ce chapitre nous présenterons notre réalisation. Nous commencerons par la présentation des utilisateurs de l'application, et nous poursuivrons par la présentation des interfaces des différents utilisateurs. Et à la fin de ce chapitre, nous présenterons les mesures de sécurité que nous avons pris au cours de développement de cette application pour protéger l'intégrité de l'application.

I. Les Utilisateurs de l'application.

Les utilisateurs de notre application se divisent sur 2 groupes :

- ❖ Les enseignants
- ❖ Le responsable des salles de TP (il peut avoir plus qu'un responsable).

Tous ces utilisateurs disposent d'un compte de messagerie universitaire (USMBA) à l'aide de ce dernier ils peuvent se connecter d'une manière distante avec l'application, le système lui-même qui s'en charge à rediriger chaque utilisateur à son espace personnel en se basant sur le type d'utilisateur qu'est connecté.(voir [Diagramme d'activité d'authentification](#)).

Nous avons programmé l'application pour que l'enseignant ait la possibilité de :

- ❖ Envoyer les demandes de réservation pour des séances de TP ordinaires, une séance de rattrapage, un contrôle ou des séances pour une formation.
- ❖ Voir ses demandes de réservation qu'il a envoyée, et qui sont en cours de traitement et les modifier.
- ❖ Voir ses demandes de réservation confirmées.
- ❖ Voir ses séances de TP en cours et la possibilité d'annuler une séance.
- ❖ Voir son emploi du temps de la semaine des séances de TP.

De même nous avons programmé un espace personnel aux responsables des salles de TP dont ils peuvent :

- ❖ Consulter les demandes de réservation en attente de traitement
- ❖ Voir les demandes de réservation confirmées
- ❖ Voir emplois du temps des occupations des salles
- ❖ Lister toutes les salles, les modifier ou supprimer
- ❖ Ajouter une salle de TP

II. Les interfaces de l'application :

Toutes les figures ci-dessous représentent des captures d'écran des pages web de notre application.

A. Page d'authentification.

Cette page est unifiée sur tous les utilisateurs de l'application



The screenshot shows the authentication interface of the room reservation system. The page features a dark blue background. At the top, there are logos and names for the Faculty of Sciences and Techniques of Fès (left) and Sidi Mohamed Ben Abdellah University (right). The main title is 'Système de gestion des réservation des salles de TP'. Below this, the word 'Authentification' is centered. There is a white input field for 'Email' and a blue button labeled 'Suivant'.

Figure 11 : Page d'authentification du système de gestion des réservation des salles de TP demande l'adresse email

Figure 12 : Page d'authentification du système de gestion des réservation des salles de TP demande le mot de passe

Après la saisie de l'adresse de messagerie universitaire le système vérifie exécute l'algorithme expliqué dans [la figure 5](#).

Dans la figure le système a trouvé l'utilisateur et il demande le mot de passe d'accès pour continuer la procédure d'authentification.

Dans la figure suivante, on expliquera le cas alternatif, c'est-à-dire le cas où le système trouve l'utilisateur dans la table des personnels de la faculté, cependant il n'a jamais connecté à l'application, donc il n'a pas encore de mot de passe.



Figure 14 : Page d'authentification, activation du compte de l'utilisateur

Dans le cas où c'est la première connexion de l'utilisateur, le système commence la procédure d'activation du compte en envoyant un code pin à l'adresse de messagerie, ce dernier permet à l'utilisateur de définir son propre mot de passe pour se connecter ultérieurement.



Figure 13 : Pin reçu sur l'email universitaire

Après la phase d'authentification, le système redirige l'utilisateur à son propre espace (enseignant ou responsable).

B. Espace de l'enseignant.

1) Page d'accueil.



Figure 15 : Page d'accueil de l'enseignant

Après l'authentification avec le nom de Mr ZAHl, le système nous a redirigés vers l'espace enseignant.

On trouvera dans la barre latérale (à gauche), toutes les fonctionnalités qu'un enseignant peut faire sur l'application.

On expliquera au fur et à mesure chaque fonctionnalité dans les prochaines figures.

2) Demande de réservation.

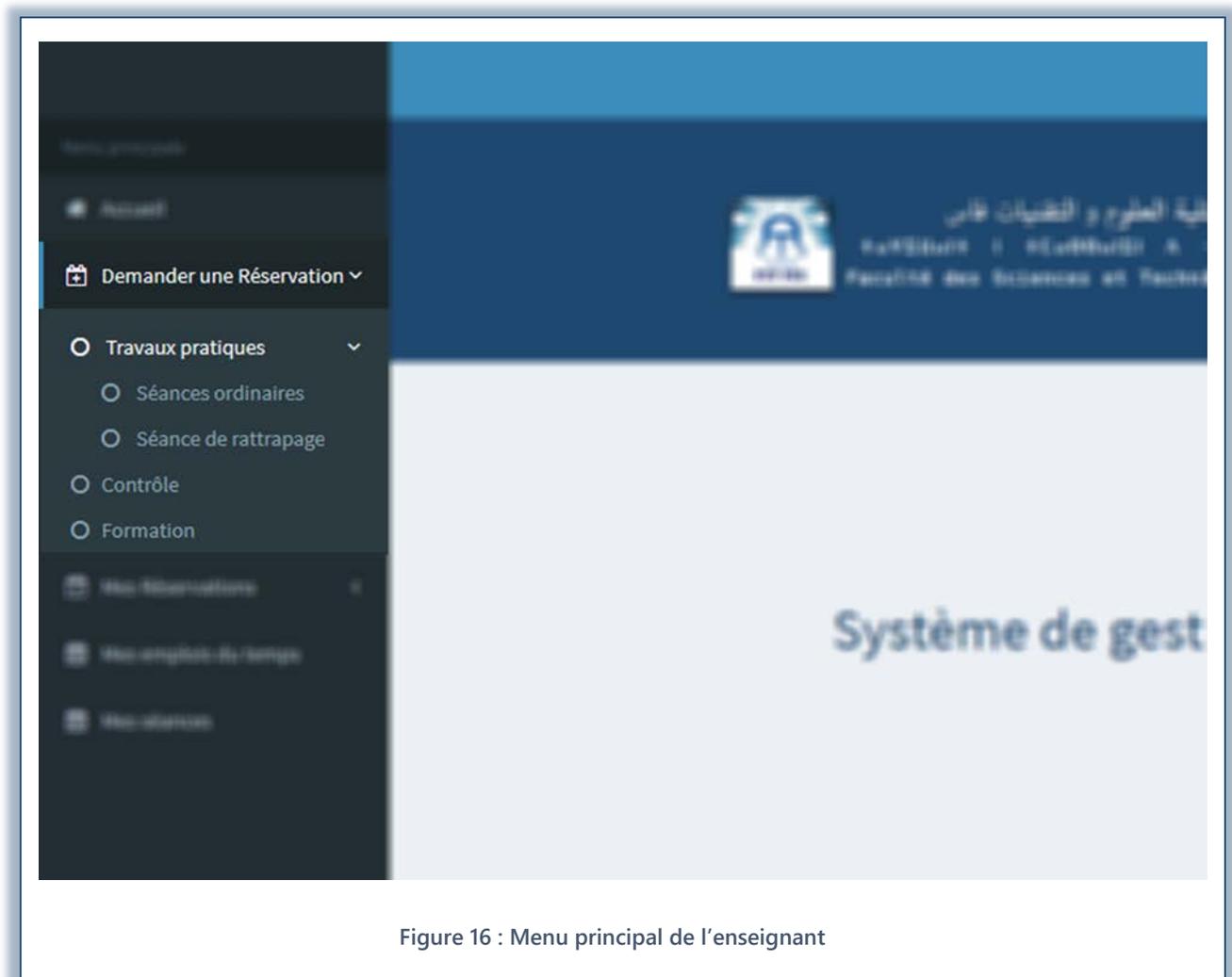


Figure 16 : Menu principal de l'enseignant

Dans ce menu l'enseignant peut envoyer une demande de réservation pour :

- ✓ Des séances ordinaires de travaux pratiques.
- ✓ Une séance de rattrapage pour un ou plusieurs groupes.
- ✓ Un contrôle
- ✓ Une formation

i. Page de demande de réservation d'une salle de TP pour les séances ordinaires.

Mr. ZAH1 Azeddine

Formulaire de demande de réservation des salles de Tp Informatique Séances ordinaires

Informations sur TP

Cursus: LST

Filière: LST GINFO

Semestre: S6

Module: Réseaux II

Date début des TP: 2017/06/12

Durée de la séance / heures: 2

Le module M32 : Réseaux II a un Volume horaire des TP de 16 heures ce qui est équivalent à 8 semaines du Lundi 12 juin 2017 au Samedi 5 août 2017

Suivant

Caractéristiques de la salle

Répartition des créneaux

Copyright © 2017. All rights reserved. Version 1.00

Figure 17 : Formulaire de demande de réservation des salles de TP informatique pour les séances ordinaires

Remarque 1 : Le système ne donne le droit à réserver pour un module seulement au responsable du module (Professeur du cours), cependant les coordonnateurs ont le droit de réserver pour les modules de leurs filières.

Dans ce cas Mr Zahi est le coordonnateur de la filière LST Génie informatique, il a le droit de d'envoyer des demandes pour les modules propres à cette filière.

Remarque 2 : À la sélection de la date le système donne le droit à seulement les débuts de semaine, il exclut aussi les jours fériés et les vacances.

Mr. ZAHY Azeddine

Formulaire de demande de réservation des salles de Tp Informatique Séances ordinaires

Informations sur TP

Caractéristiques de la salle

Logiciel

Accès à l'internet

Equipements réseaux informatiques

Suivant

Répartition des créneaux

Copyright © 2017. All rights reserved. Version 1.00

Figure 18 : Section du choix des caractéristiques de la salle

Après la validation des informations sur le TP, le système vérifie la validité de ces informations, ensuite il donne le droit de passer à l'étape suivante.

Dans cette étape, on demande les informations sur la salle, le logiciel à utiliser, est-ce que l'enseignant a besoin d'un accès internet ou/et des équipements du réseau informatique.

	8 - 10	10 - 12	12 - 14	14 - 16	16 - 18	18 - 20
Lundi						
Mardi						
Mercredi						
Jeudi						
Vendredi						

Figure 20 : Tableau du répartition des créneaux des séances de TP

chaque Mardi de 8h à 10h

Ajouter un groupe en parallèle

Groupe: Groupe 1-1

Professeur Intervenant: Mr. ZENKOUAR Khalid

OK

Figure 19 : Sélection du groupe et du professeur intervenant dans la séance du TP

Après la validation des informations du TP et les caractéristiques de la salle vient la dernière étape, où l'enseignant peut choisir ses créneaux (figure X)

Dès la sélection du créneau, une fenêtre s'ouvre pour choisir le group et le professeur intervenant dans la séance du TP du créneau correspond (figure X).

Finalement l'enseignant peut envoyer sa demande.

ii. Page de demande de réservation d'une salle de TP pour un rattrapage.

Mr. ZAH1 Azeddine

Formulaire de demande de réservation des salles de Tp Informatique Séances de rattrapage

Module: Veuillez choisir un module

Groupe: [input field]

Date de rattrapage: [calendar icon] [input field]

Durée de la séance / heures: Veuillez choisir la durée de la séance

	8 - 10	10 - 12	12 - 14	14 - 16	16 - 18	18 - 20
Lundi						
Mardi						
Mercredi						

Figure 21 : Formulaire de demande de réservation pour les séances de rattrapage

La page de demande de réservation pour les séances de rattrapage diffère largement des séances ordinaires.

Dans ce formulaire le système demande seulement information sur le module, les groupes, date de rattrapage, durée de la séance et les créneaux.

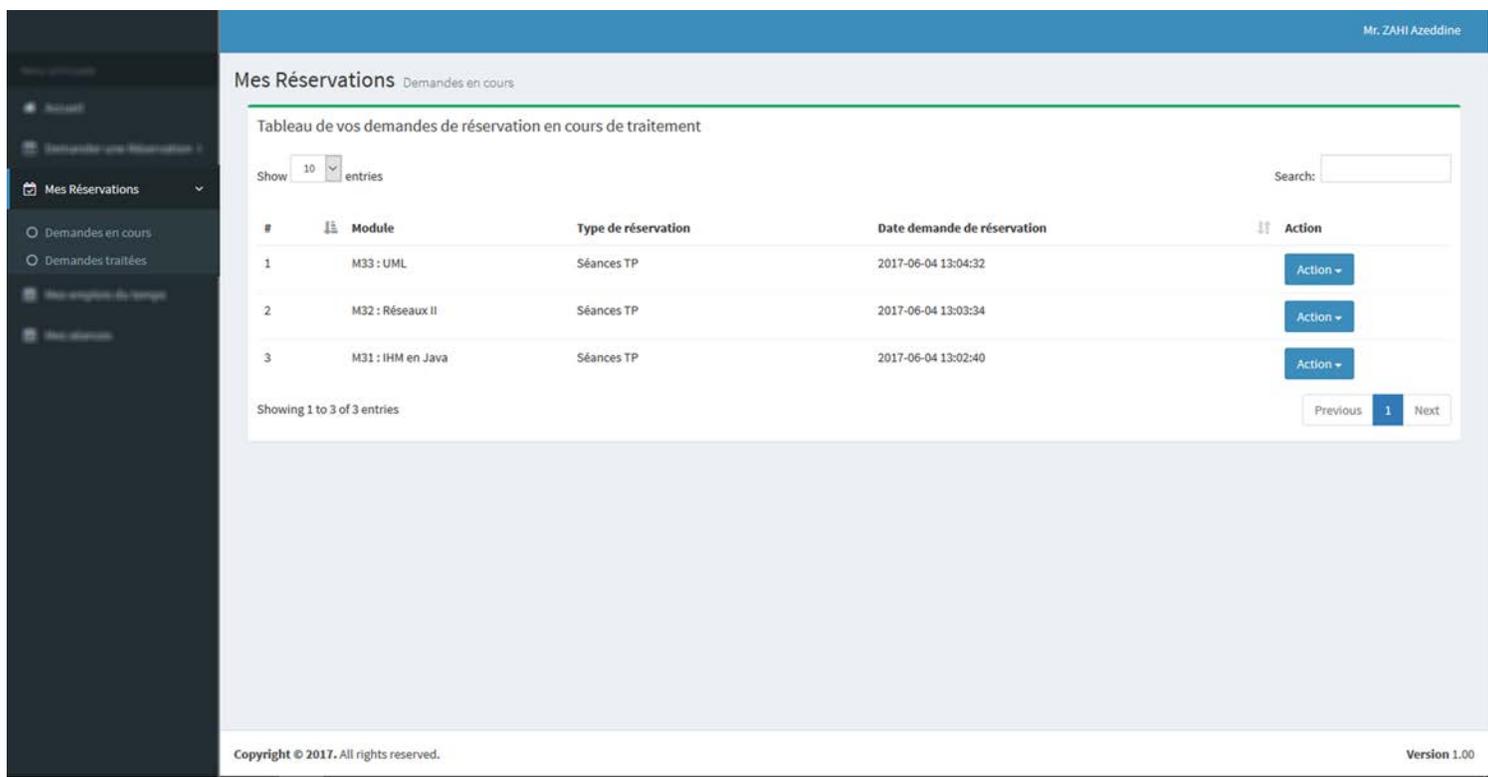
Remarque 1 : Le système ne permet la demande d'un rattrapage pour un module sauf si l'enseignant a déjà effectué une ou plusieurs séances de TP ordinaires.

Remarque 2 : Dans les séances de rattrapage, le coordonnateur de filière ne peut pas effectuer une demande pour un autre enseignant.

Remarque 3 : L'enseignant peut demander une séance de rattrapage pour un ou plusieurs groupes

Remarque 4 : Le système donne le droit de choisir n'importe quel jour de la semaine sauf les fins de semaine et les vacances.

3) Page de consultation des demandes en cours de traitement.



The screenshot displays the 'Mes Réservations' (My Reservations) page for a user named Mr. ZAHY Azeddine. The page title is 'Mes Réservations Demandés en cours'. Below the title, there is a section titled 'Tableau de vos demandes de réservation en cours de traitement'. The table shows 3 entries, with a search bar and a 'Show 10 entries' dropdown. The table columns are: #, Module, Type de réservation, Date demande de réservation, and Action. The footer includes 'Copyright © 2017. All rights reserved.' and 'Version 1.00'.

#	Module	Type de réservation	Date demande de réservation	Action
1	M33 : UML	Séances TP	2017-06-04 13:04:32	Action -
2	M32 : Réseaux II	Séances TP	2017-06-04 13:03:34	Action -
3	M31 : IHM en Java	Séances TP	2017-06-04 13:02:40	Action -

Figure 22 : Page des réservations en cours de traitement

Tous les demandes envoyées et en cours de traitement sont enregistrées dans la page mes réservations > demandes en cours.

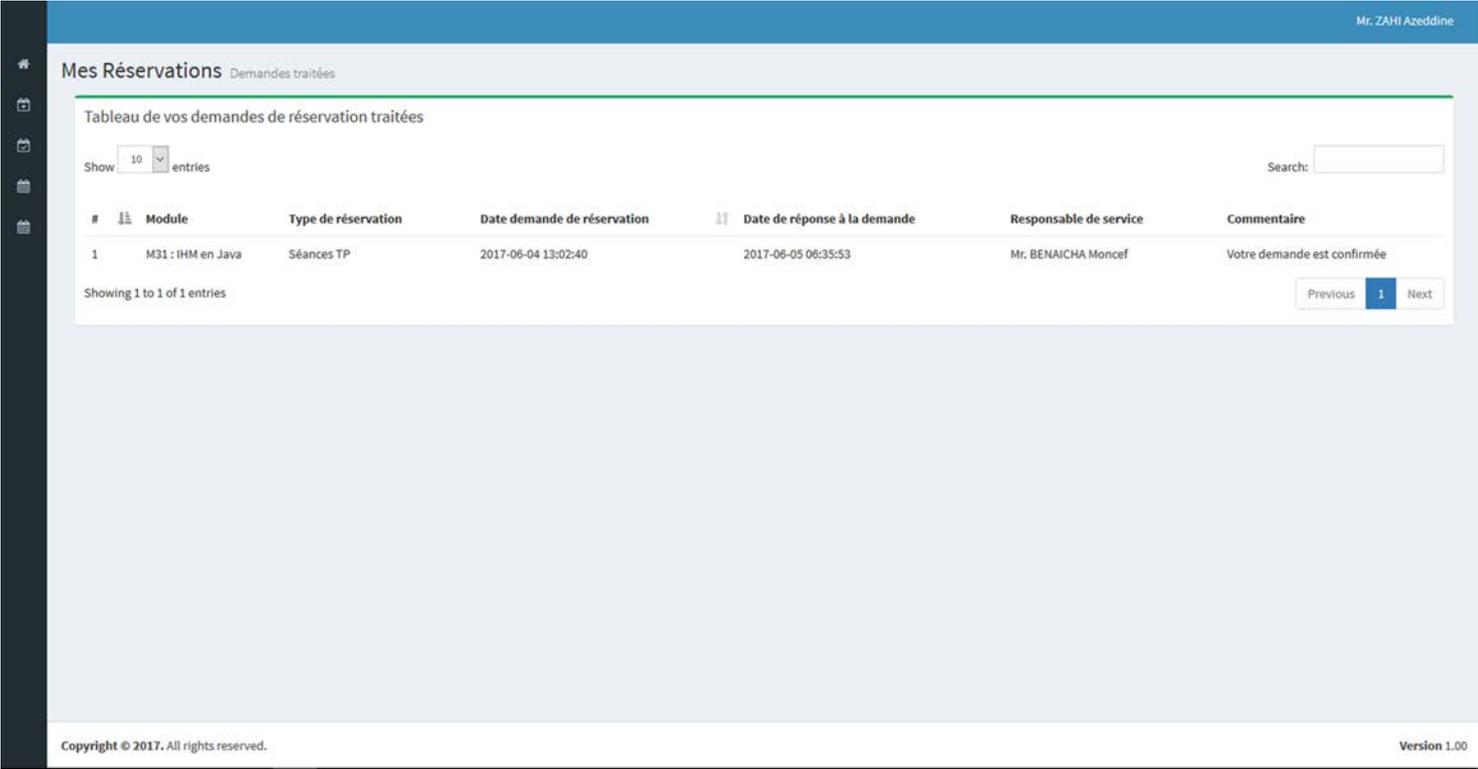
Dans cette page l'enseignant peut modifier sa demande ou la supprimer.

Remarque 1 : La modification concerne seulement les caractéristiques de la salle, dans le cas d'une faute dans la répartition des créneaux il faut supprimer la demande.

Remarque 2 : La suppression de la demande entraîne la suppression de tous les créneaux de la demande en question.

Remarque 3 : une demande confirmée ne peut être ni modifiée ni supprimée.

4) Page de consultation des demandes confirmées.



The screenshot shows a web interface titled 'Mes Réservations' with a sub-header 'Demandes traitées'. It features a table of reservation requests. The table has columns for '#', 'Module', 'Type de réservation', 'Date demande de réservation', 'Date de réponse à la demande', 'Responsable de service', and 'Commentaire'. A single entry is visible with the following details:

#	Module	Type de réservation	Date demande de réservation	Date de réponse à la demande	Responsable de service	Commentaire
1	M31 : IHM en Java	Séances TP	2017-06-04 13:02:40	2017-06-05 06:35:53	Mr. BENAICHA Moncef	Votre demande est confirmée

Additional interface elements include a search bar, pagination controls (Previous, 1, Next), and a footer with 'Copyright © 2017. All rights reserved.' and 'Version 1.00'.

Figure 23 : Page des réservations traitées

Toutes les demandes confirmées sont dans cette page, on affiche aussi le responsable du service qui a confirmé à la demande, de même on affiche la date de confirmation.

Après la confirmation le coordonnateur de la filière et aussi l'enseignant concerné par le TP peuvent voir les créneaux avec leurs salles dans l'emploi du temps.

5) Page de consultation des emplois du temps des séances du TP

Mr. ZAHY Azeddine

Emplois Du Temps

Coursus: LST

Filière: LST GINFO

Semestre: S6

Module: IHM en Java

	8 - 10	10 - 12	12 - 14	14 - 16	16 - 18	18 - 20
Lundi						
Mardi	Groupe: 1 - 1 Mme. MAJDA Aicha Salle N°: 4	Groupe: 1 - 2 Mme. MAJDA Aicha Salle N°: 4				
Mercredi						
Jeudi	Groupe: 1 - 3 Mme. MAJDA Aicha					

Figure 24 : Page des emplois du temps des séance du TP par module

Dans la figure nous avons demandé l'emploi du temps du Module IHM en java, ce module a été confirmé, le responsable a donné la salle 4 aux créneaux de ce module.

Ces emplois du temps sont aussi visibles chez l'enseignant responsable du module, par exemple Mme MAJDA Aicha dans ce cas.

6) Page de consultation des séances

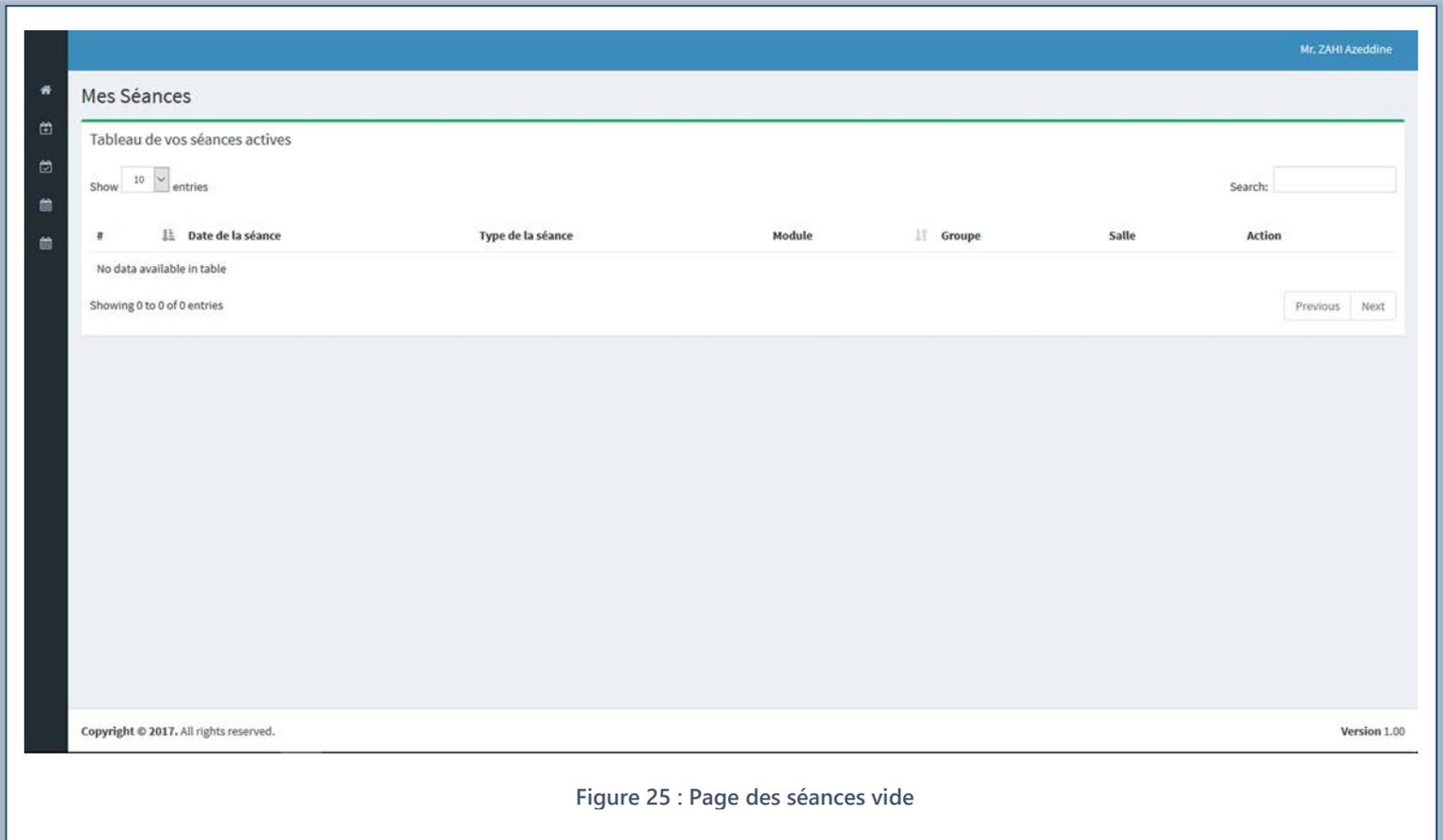


Figure 25 : Page des séances vide

Dans cette page l'enseignant peut annuler une séance de TP, un rattrapage un contrôle ou une formation de cette façon, il remettra la salle disponible à une autre réservation.

Dans la figure le tableau est vide, car l'utilisateur actuel malgré qui est le coordonnateur de filière, mais il n'est pas responsable des séances d'un autre enseignant.

Dans la prochaine figure on accédera avec le compte de Mme MAJDA Aicha, et on notera la différence.

Mme. MAJDA Aicha

Mes Séances

Tableau de vos séances actives

Show 10 entries

Search:

#	Date de la séance	Type de la séance	Module	Groupe	Salle	Action
1	Mardi 6 juin 2017 de 8h à 10h	Séance TP	M31 : IHM en Java	Groupe 1 - 1	Salle N°: 4	Libérer cette séance
2	Mardi 6 juin 2017 de 10h à 12h	Séance TP	M31 : IHM en Java	Groupe 1 - 2	Salle N°: 4	Libérer cette séance
3	Jeudi 8 juin 2017 de 8h à 10h	Séance TP	M31 : IHM en Java	Groupe 1 - 3	Salle N°: 4	Libérer cette séance
4	Mardi 13 juin 2017 de 8h à 10h	Séance TP	M31 : IHM en Java	Groupe 1 - 1	Salle N°: 4	Libérer cette séance
5	Mardi 13 juin 2017 de 10h à 12h	Séance TP	M31 : IHM en Java	Groupe 1 - 2	Salle N°: 4	Libérer cette séance
6	Jeudi 15 juin 2017 de 8h à 10h	Séance TP	M31 : IHM en Java	Groupe 1 - 3	Salle N°: 4	Libérer cette séance
7	Mardi 20 juin 2017 de 8h à 10h	Séance TP	M31 : IHM en Java	Groupe 1 - 1	Salle N°: 4	Libérer cette séance
8	Mardi 20 juin 2017 de 10h à 12h	Séance TP	M31 : IHM en Java	Groupe 1 - 2	Salle N°: 4	Libérer cette séance
9	Jeudi 22 juin 2017 de 8h à 10h	Séance TP	M31 : IHM en Java	Groupe 1 - 3	Salle N°: 4	Libérer cette séance
10	Mardi 27 juin 2017 de 8h à 10h	Séance TP	M31 : IHM en Java	Groupe 1 - 1	Salle N°: 4	Libérer cette séance

Showing 1 to 10 of 30 entries

Previous 1 2 3 Next

Figure 26 : Page des séances, listant les différents séances du l'enseignant

C. Espace du responsable des salles.

1) Page d'accueil.



Figure 27 : Page d'accueil du responsable des salles

La différence entre la page d'accueil d'un enseignant et d'un responsable du service c'est dans la barre latérale

Dans les figures suivantes, on traitera toutes les fonctionnalités du responsable du service

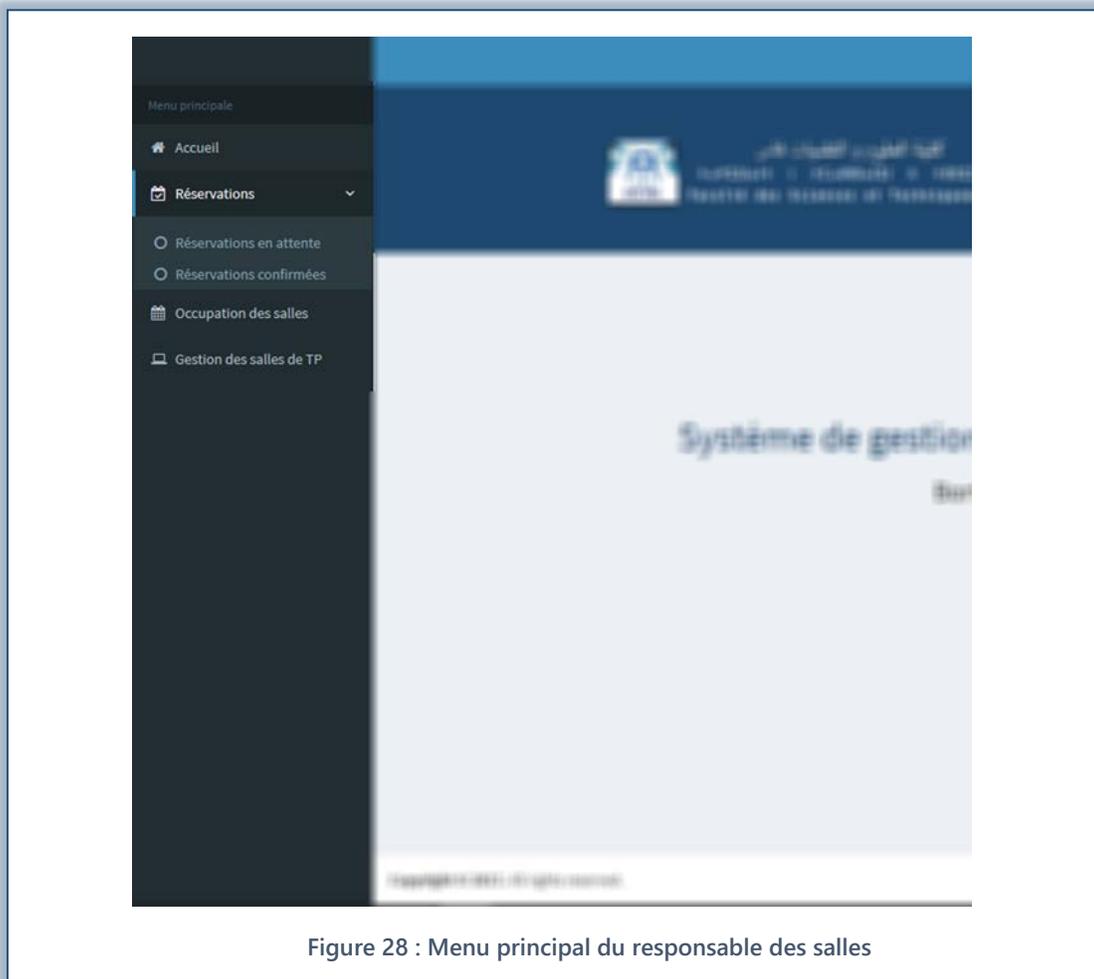


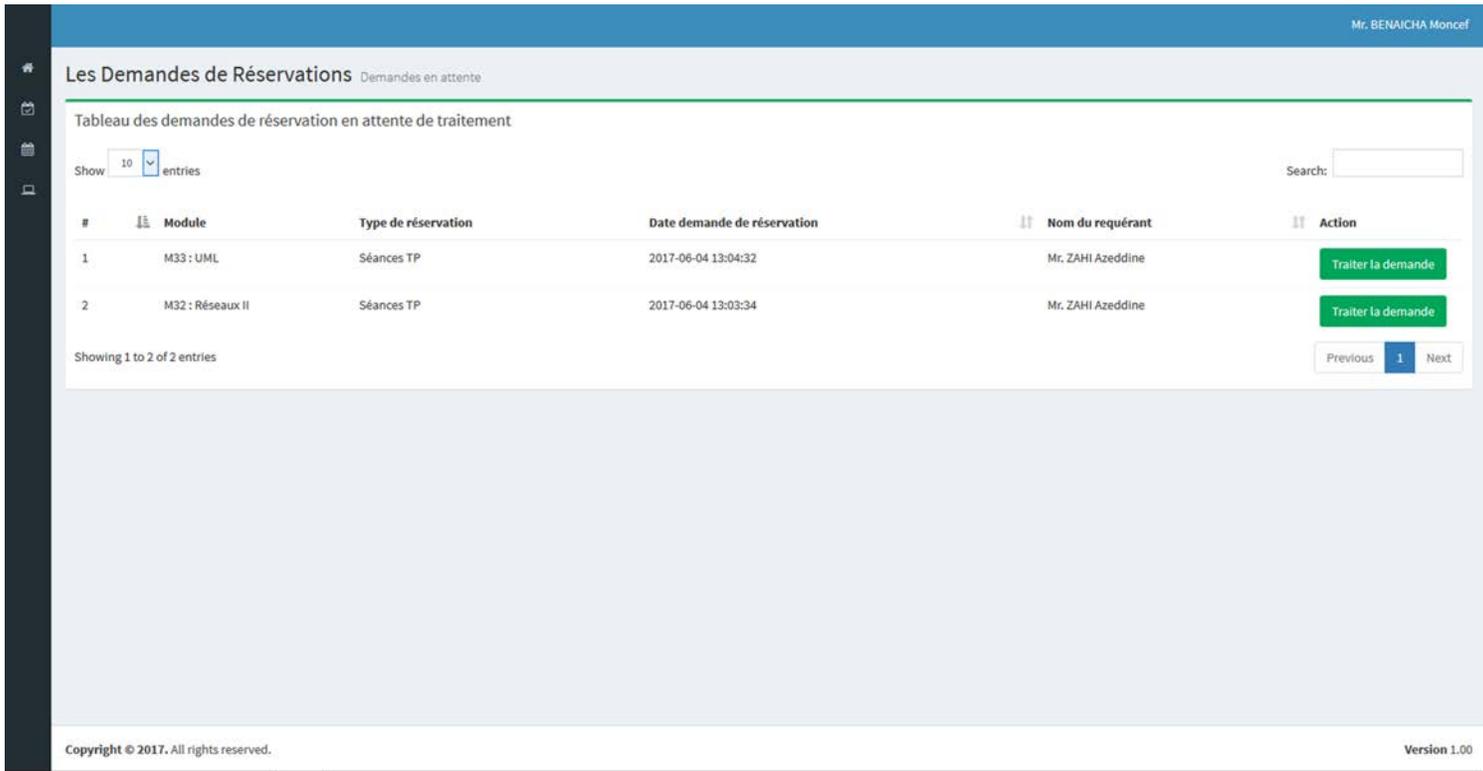
Figure 28 : Menu principal du responsable des salles

Dans ce menu le responsable peut consulter :

- ✓ Les réservations en attente de confirmation
- ✓ Les réservations confirmées
- ✓ Occupation des salles
- ✓ Gestion des salles de TP

On expliquera chaque fonctionnalité dans les prochaines figures.

2) Page de consultation des demandes en attente de traitement.



The screenshot displays a web application interface for managing reservation requests. The page title is 'Les Demandes de Réservations' with a subtitle 'Demandes en attente'. The main content area is titled 'Tableau des demandes de réservation en attente de traitement'. It features a search bar, a 'Show 10 entries' dropdown, and a table with the following data:

#	Module	Type de réservation	Date demande de réservation	Nom du requérant	Action
1	M33 : UML	Séances TP	2017-06-04 13:04:32	Mr. ZAHY Azeddine	Traiter la demande
2	M32 : Réseaux II	Séances TP	2017-06-04 13:03:34	Mr. ZAHY Azeddine	Traiter la demande

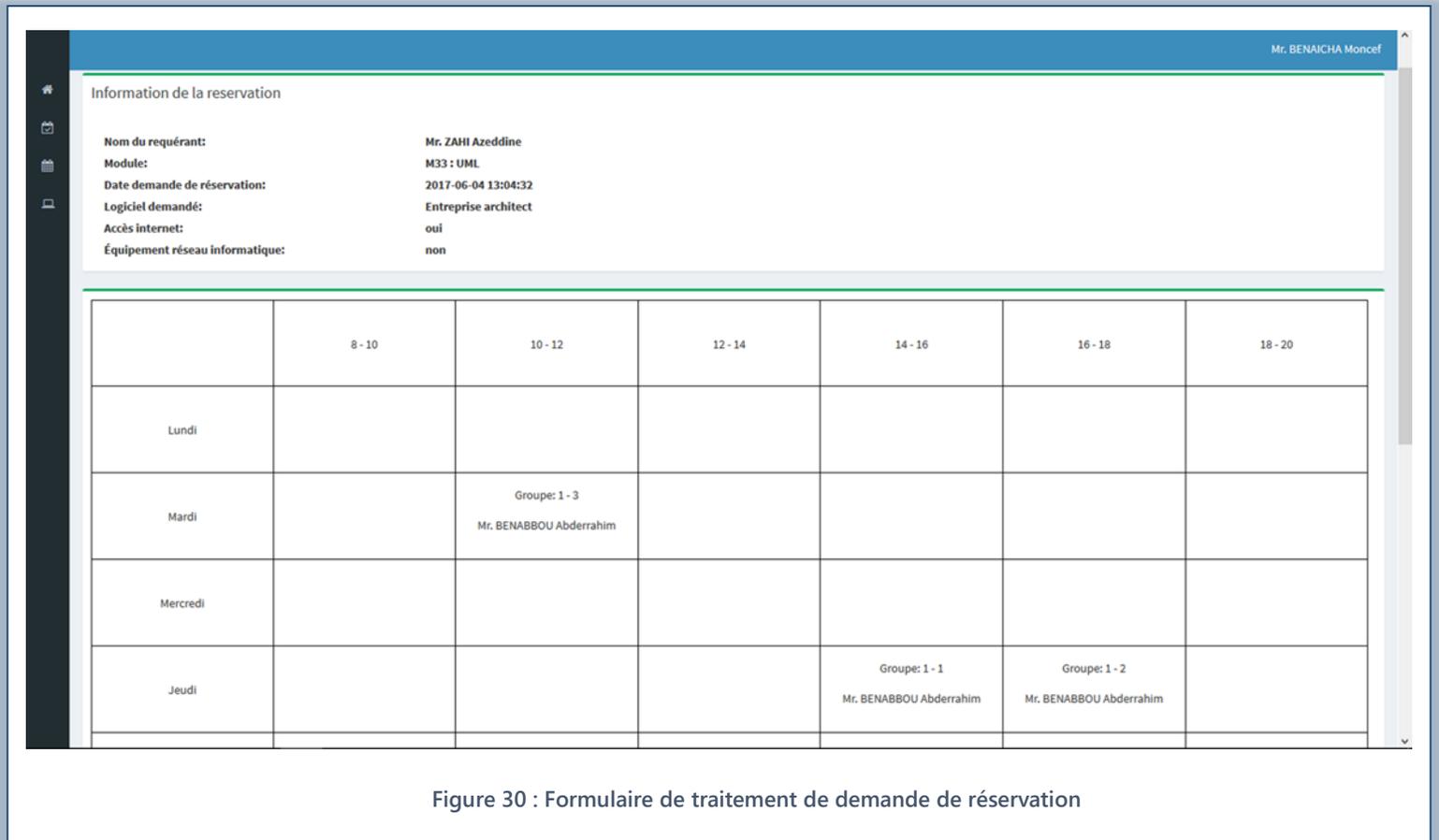
Below the table, it indicates 'Showing 1 to 2 of 2 entries' and includes pagination controls for 'Previous', '1', and 'Next'. The footer contains 'Copyright © 2017. All rights reserved.' and 'Version 1.00'.

Figure 29 : Page des demandes de réservation en attente de traitement par le responsable

Dans l'onglet réservation en attente, le responsable peut voir les demandes en attente d'une confirmation, il peut aussi traiter la demande en cliquant sur le bouton (traiter ma demande).

En cliquant sur le bouton, une nouvelle page s'affichera indiquant plus d'information sur la demande (voir la figure suivante).

3) Page de traitement des demandes



Dans cette page le responsable peut voir toutes les informations sur la demande de même la répartition des créneaux.

Pour affecter une salle, le responsable clique sur un des créneaux, une fenêtre s’ouvre pour choisir la salle. (Figure suivante).

The screenshot displays a web application interface for room reservation. At the top right, the user is identified as 'Mr. BENAICHA Moncef'. Below this, a section titled 'Information de la reservation' contains the following details:

- Nom du requérant: Mr. ZAH1 Azeddine
- Module: M33 : UML
- Date demande de réservation: 2017-06-04 13:04:32
- Logiciel demandé: Entreprise architect
- Accès internet: oui
- Équipement réseau informatique: non

Below the reservation details is a calendar grid with columns for time slots (8-10, 10-12, 12-14, 14-16, 16-18, 18-20) and rows for days of the week (Lundi, Mardi, Mercredi, Jeudi). A modal dialog box is overlaid on the calendar, titled 'Salle', with a dropdown menu showing 'Salle N°: 3' and a green 'OK' button.

Figure 31 : Affectation de la salle de TP par le responsable à un créneau

Remarque : Dans le cas où le système détecte qu'aucune salle disponible ne correspond aux critères de la salle demandée (logiciel non installé dans la salle), il désactive le mode filtration sur les logiciels et informe le responsable. (Voir la figure suivante)

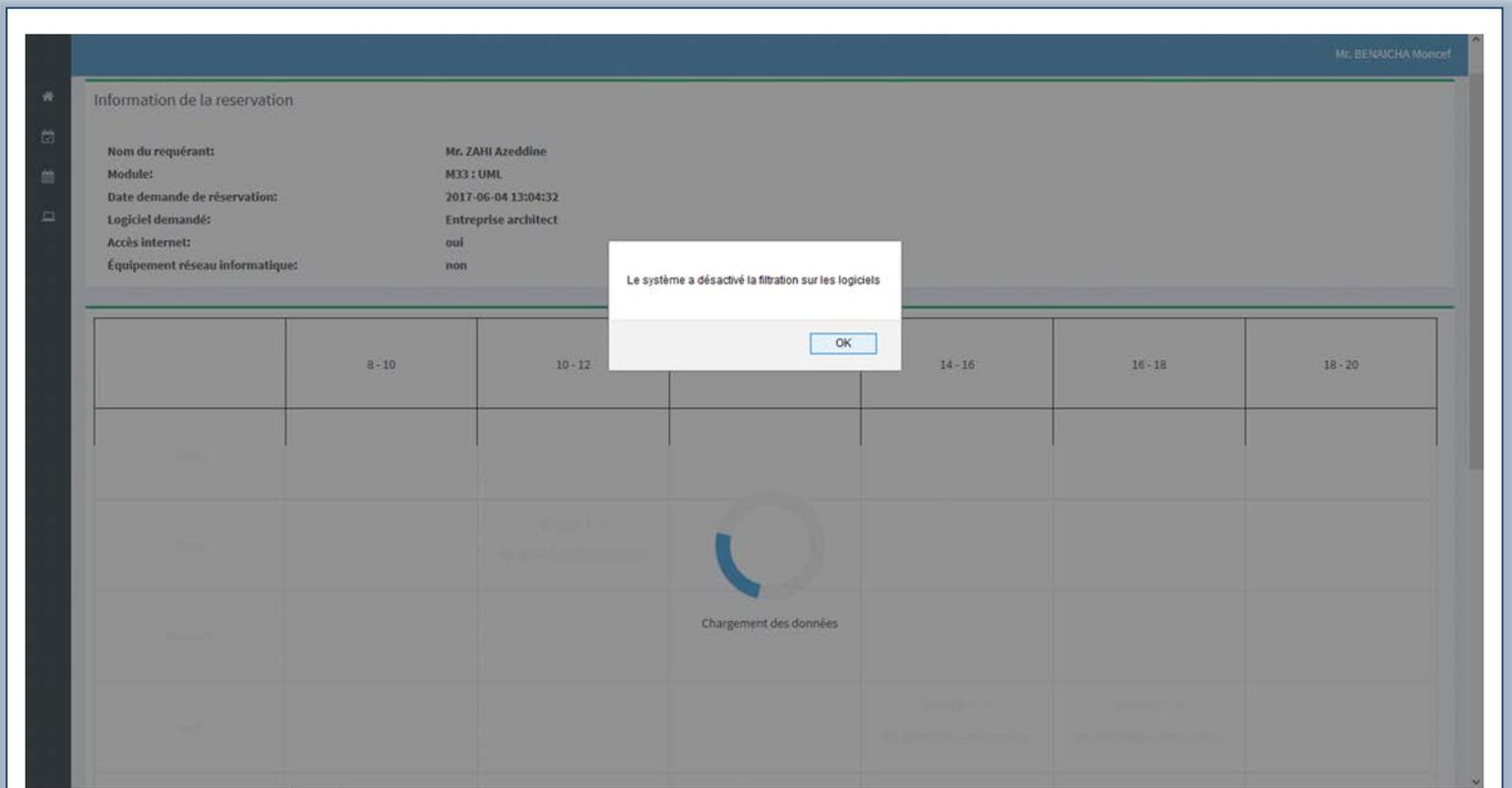


Figure 32 : Alert informe le responsable que la filtration au niveau des logiciels est désactivée

4) Page de consultation des demandes traitées.

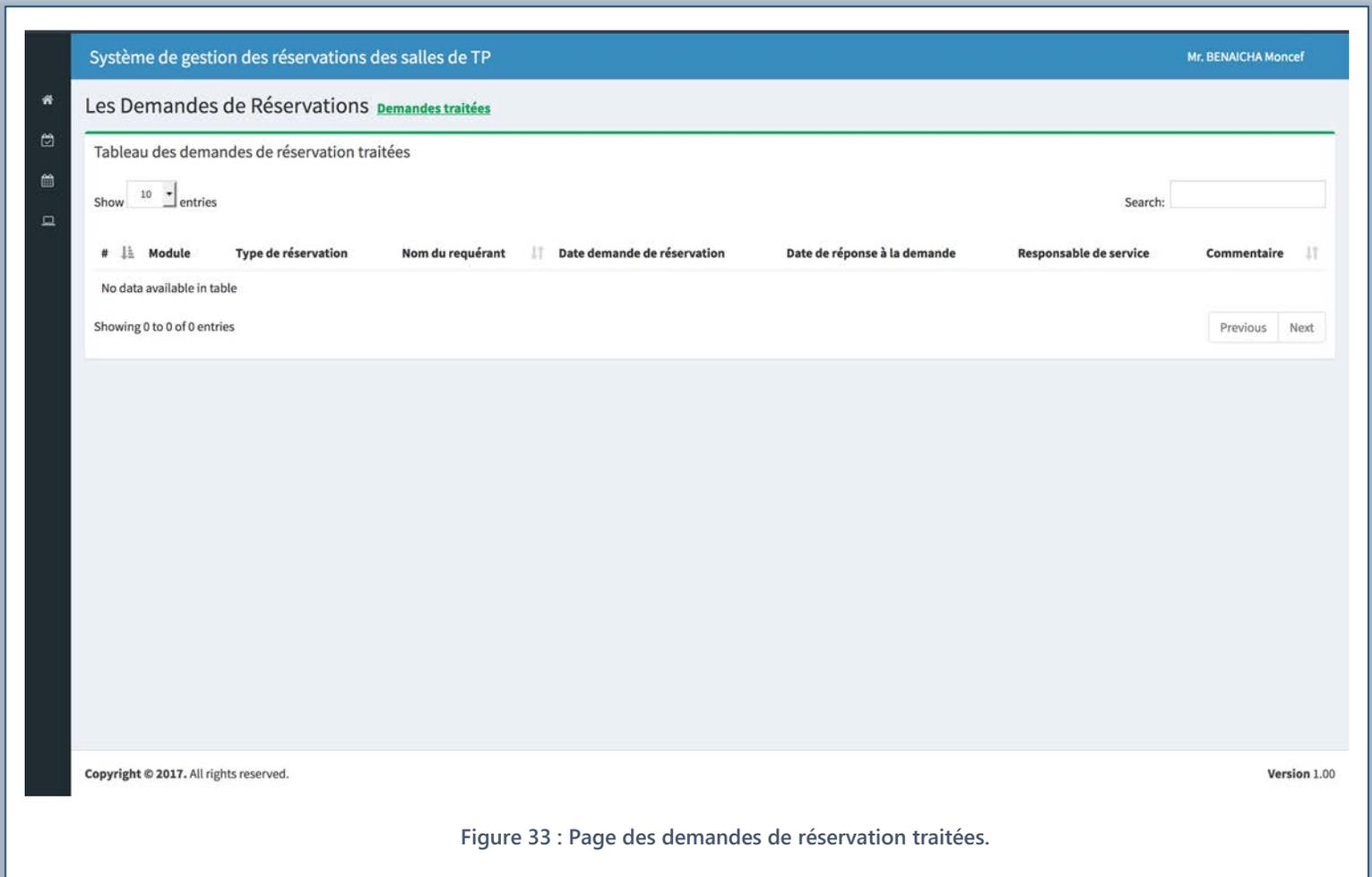


Figure 33 : Page des demandes de réservation traitées.

Sur cette page le responsable trouvera toutes les informations à propos des réservations confirmées.

Remarque : Cette page affichera aussi les demandes confirmées par un autre responsable de salle de TP.

5) Page de consultation des occupations des salles.

Mr. BENAICHA Moncef

Emplois du temps

Emplois D'occupation des salles

Cursus: Veuillez choisir une salle

Date:

	8 - 10	10 - 12	12 - 14	14 - 16	16 - 18	18 - 20
Lundi						
Mardi						
Mercredi						
Jeudi						

Sur cette page le responsable des salles de TP peut consulter l'occupation d'une salle pour une date donnée

III. Conclusion

A la fin de ce chapitre l'explication de processus suivi pour la réalisation de ce projet atteint sa fin, et ceci après avoir donné quelque IHM des cas d'utilisations jugés les plus importants, avec leurs descriptions. Ainsi que les différentes technologies utilisées pour cette réalisation.

Conclusion

Au cours de la période de stage de fin d'études, nous avons eu l'opportunité de mettre en œuvre les différentes connaissances acquises durant nos études à la faculté des sciences et techniques de Fès, et acquérir des nouveaux outils de développement tels que PHP, HTML5 CSS3, JavaScript JQuery AJAX, etc.

L'objectif de ce projet de fin d'études fut la mise en œuvre d'une application gestion et de réservation des salles de TP. Au début nous avons commencé par étudier le contexte général de projet ce qui nous a amenés à la deuxième étape où on s'est intéressé à l'analyse et conception. Enfin nous avons passé à la troisième partie qui consiste à la réalisation de l'application.

Par ailleurs, nous avons tiré un grand bénéfice de notre stage aussi bien au niveau technique qu'au niveau professionnel, nous avons aussi pu raffiner nos connaissances et notre méthodologie de travail

Comme perspective, nous chercherons à implémenter les web services sur l'application pour garantir l'accès aux fonctionnalités proposées à travers d'autres applications mobiles et desktop.

Webographie

- ⊙ [W3Schools Online Web Tutorials](#)
- ⊙ [TutorialsPoint RESTful Web Services](#)
- ⊙ [PHP: The Right Way](#)
- ⊙ [GitHub](#)
- ⊙ [RegExr](#)
- ⊙ [PHP Manual](#)
- ⊙ [Documentation - Twig](#)
- ⊙ [PHP Framework Jump Start : Udemy](#)