

Table des matières

Chapitre I : Contexte général du projet.....	11
1 Lieu d'accueil : FST – Fès	12
1.1 Présentation du lieu de stage	12
1.2 Département informatique	13
2 Description du projet.....	13
2.1 Etude de l'existant et critiques.....	13
2.2 Cahier des charges	14
2.3 Solutions proposées	16
Chapitre II : Modélisation et Conception	17
1 Méthodes d'analyse et de conception.....	18
1.1 Merise	18
1.1.1 Définition.....	18
1.1.2 Intérêt pour notre projet.....	19
1.2 UML.....	19
1.2.1 Définition.....	19
1.2.2 Intérêt pour notre projet.....	20
2 Conception et modélisation des données	20
2.1 MCD (model conceptuel des données).....	20
2.2 MLD (modèle logique des données)	23
3 Modélisation des traitements (UML).....	25
3.1 Analyse des besoins	25
3.1.1 Besoins fonctionnels.....	25
3.1.2 Besoins non fonctionnels.....	26
3.2 Identification des acteurs	26
3.2.1 Acteur 1 : enseignant.....	27
3.2.2 Acteur 2 : Administrateur.....	27
3.3 Messages émis et reçus par le système	27
3.3.1 Message envoyé par l'enseignant.....	28
3.3.2 Message envoyé par l'administrateur.....	29

3.4	Analyse du domaine (diagramme de cas d'utilisation, diagramme d'activité)	29
3.4.1	Diagrammes de L'enseignant	30
3.4.2	Diagrammes de l'administrateur	33
3.4.3	Diagrammes communs entre l'Administrateur et l'enseignant.....	35
Chapitre III : réalisation de l'application		38
1	Environnement du travail.....	39
1.1	Environnement matériel.....	39
1.2	Environnement logiciel.....	40
1.2.1	Wamp Server	40
1.2.2	Sublime Text V3	40
1.2.3	JMerise	41
1.2.4	Entreprise Architect.....	41
1.2.5	MySQL "My Structured Query Language"	41
1.3	Outils de développement : langages, scripts et Framework	42
1.3.1	PHP "Hypertext Preprocessor"	42
1.3.2	JavaScript	42
1.3.3	JQuery.....	43
1.3.4	Ajax "Asynchronous JavaScript And XML"	44
1.3.5	CSS3.....	44
1.3.6	Bootstrap.....	45
2	Interfaces graphiques	46
2.1	Espace commun	46
2.1.1	Authentification.....	46
2.1.2	Fenêtre de connexion.....	47
2.1.3	Activation du compte	47
2.1.4	Récupération de mot de passe	48
2.2	Espace administrateur :.....	49
2.2.1	Accueil.....	49
2.2.2	Valider ou refuser une demande de réservation.....	50
2.2.3	Gestion des locaux, Gestion des personnes.....	51

2.3	Espace enseignant.....	52
2.3.1	Accueil.....	52
2.3.2	Demander une réservation.....	53
2.3.3	Consulter ses demandes.....	55
2.3.4	Impression d'une demande acceptée.....	56
	CONCLUSION	57
	Webographie et Bibliographie.....	58

Table des figures

Figure 1	: logo de la Fst-Fes.....	12
Figure 3	: MCD partie Local	20
Figure 4	: MCD partie Personne	21
Figure 5	: MCD partie Etude, module, section, td, session, créneau, vacance et filière.	21
Figure 6	: MCD séances du cours, séance de TD.	22
Figure 7	: MCD partie réservations séances.....	22
Figure 8	: MLD partie local.	23
Figure 9	: MLD partie personne.....	23
Figure 10	: MLD partie créance cours/TDs.	24
Figure 11	: MLD partie réservations.	24
Figure 12	: Diagramme des cas d'utilisation/acteur enseignant	30
Figure 13	: diagramme d'activité/Demande de réservation	32
Figure 14	: Diagramme des cas d'utilisation/acteur administrateur.....	33
Figure 15	: Diagramme d'activité/Valider ou Refuser une Demande de réservation	34
Figure 16	: Diagramme d'activité/S'authentifier	36
Figure 17	: Diagramme d'activité/Récupération du mot de passe.....	37
Figure 18	: image du matériel de travaille.....	39
Figure 19	: page d'authentification	46
Figure 20	: fenêtre de connexion	47
Figure 21	:fenetre d'activation du compte.....	47
Figure 22	:fenetres de récupération du mot de passe	48
Figure 23	:fenetres d'espace d'accueil de l'administrateur.....	49

Figure 24:fenetre de validation d'une demande-----	50
Figure 25: fenêtre d'annulation d'une demande-----	50
Figure 26:fenetre gestions des locaux/ gestion de personnes -----	51
Figure 27:espace d'accueil de l'administrateur-----	52
Figure 28: fenêtre: demander une réservation -----	53
Figure 29:fenêtre de consultation des demandes -----	55
Figure 30:fenêtre d'impression de l'annonce de la réservation.-----	56

Résumé

Au nom de Dieu le Miséricordieux. Ce rapport et le résultat d'un stage qui était effectué à la Fst de Fes pendant une durée d'un mois et demi.

Le but de ce projet est de réaliser une application web qui permet aux enseignants de réserver des locaux de cours ou des TD, afin d'effectuer un rattrapage de cour ou un contrôle.

Le site rend la réservation des locaux facile pour les enseignants d'une part, et la gestion et le traitement des réservations rapide et bien organisé pour les employés administratifs d'une autre part.

Le projet ou le sujet de stage a été proposé par les enseignants de la filière GI dans le cadre d'achever notre projet de la fin d'études.

Nous avons utilisé des différents outils de programmation, de conception et de modélisation pour développer cette application web :

(PHP, JS, jQuery, Ajax, Bootstrap, CSS3, HTML5, MERISE)

Le site utilise MYSQL comme un système de ménagement de la base de données.

ملخص

بسم الله الرحمن الرحيم. هذا التقرير هو نتيجة مشروع تم العمل عليه لمدة شهر ونصف داخل كلية العلوم والتقنيات بفاس.

الهدف من هذا المشروع هو إنجاز موقع ويب محترف يمكن الأساتذة من حجز أقسام الكلية التي تستعمل في محاضرات الحصص النظرية، وذلك من أجل إجراء الفروض أو من أجل إجراء تعويض لأحدى حصص الدروس.

الموقع يقوم بتسهيل عملية الحجز عن بعد بالنسبة للأساتذة من جهة، وبتسهيل معالجة وتنظيم البيانات المتعلقة بالحجز بالنسبة للمسؤولين والمنظمين العاملين في الإدارة من جهة أخرى.

المشروع تم اقتراحه من طرف أساتذة شعبة المعلومات، وتم إنجازه بالاعتماد على لغات برمجة متنوعة وأدوات شهيرة لتمثيل وتخطيط ودراسة البيانات وحزمة متنوعة من التعريفات:

(PHP, JS, jQuery, Ajax, Bootstrap, CSS3, HTML5, MERISE)

الموقع يستخدم **MYSQL** كنظام لإدارة قواعد البيانات.

Abstract

This project is a result of a traineeship that was realized in FST FES university during forty-five days.

The subject of this project is building a professional website that allows teachers to execute request's bookings for classes, in order to do quizzes or to do a catching of course.

The website makes the booking operation easy for teachers in a side, in other side, it makes this process very easy for the administrative employees.

The project was proposed by the teachers of IT development as a final study project.

We used many languages and framework to achieve our project:

(PHP, JS, jQuery, Ajax, Bootstrap, CSS3, HTML5, Almeries)

The application use MYSQL as a database management system.

Introduction générale

Suite à nos études à la faculté des Sciences et Techniques Fès, et dans le cadre de l'obtention du diplôme de la licence Science et Technique spécialité Génie Informatique, nous sommes amenés à effectuer un stage de fin d'études de deux mois afin de parfaire nos connaissances acquises tout au long de cette année et de les mettre en application dans le milieu professionnel.

Ce rapport est le résultat d'un stage qui s'est déroulé au sein de notre faculté des sciences et techniques de Fès (FST Fès). Notre travail au cours du stage porte sur la réalisation d'une application web en utilisant plusieurs langages de programmation. L'application a pour but la gestion de réservation des locaux disponibles au sein de la faculté Fst-Fes pour passer des contrôles ou des rattrapages de cours.

Nous présentons à travers ce rapport trois chapitres principaux :

Le premier chapitre définit le cadre général de notre projet, il présente en premier le lieu de l'organisme d'accueil, puis une description du projet.

Le deuxième chapitre résume l'analyse fonctionnelle du projet en spécifiant les fonctionnalités de l'application ainsi qu'une étude conceptuelle comprenant les différents diagrammes MCD-MRD et UML.

Le troisième chapitre décrit l'environnement technique du projet, les outils et les langages de programmation et de modélisation utilisés pour la réalisation et la présentation de l'application.

Chapitre I :

CONTEXTE GÉNÉRAL DU PROJET

1 LIEU D'ACCUEIL : FST – FÈS



Figure 1 : logo de la Fst-Fes

1.1 PRÉSENTATION DU LIEU DE STAGE

La Faculté des Sciences et Techniques de Fès a été créée en 1995. Elle fait partie d'un réseau national formé de 6 autres établissements du même genre situés à Béni Mellal, Er-Rachidia, Marrakech, Mohammedia, Settat et Tanger.

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.

La FST de Fès se compose de huit départements qui s'activent à proposer un large éventail de formations. La figure 1 montre l'architecture Pédagogique Globale dans la FST.

1.2 DÉPARTEMENT INFORMATIQUE

Le Département d'Informatique, lieu de notre stage, comporte plus de quinze enseignants chercheurs et offre deux filières :

- Licence Sciences et Techniques « Génie informatique »
 - Coordonnateur de la formation : Pr. ZAHY Azzedine
 - Contact : azeddine.zahi@usmba.ac.ma

- Master Sciences et Techniques « Systèmes Intelligents et Réseaux SIR »
 - Coordonnateur de la formation : Pr. KHARROUBI Jamal
 - Contact : jamal.kharroubi@usmba.ac.ma

Le département assure aussi les modules d'Informatique des filières domiciliées dans les autres départements.

2 DESCRIPTION DU PROJET

2.1 ETUDE DE L'EXISTANT ET CRITIQUES

La réservation des locaux (salles de Travaux dirigés(TD) et Amphithéâtres) au sein de la FST est effectuée manuellement. Le service de scolarité de la faculté ne dispose d'aucun outil permettant aux enseignants la réservation d'un local à distance, mais pour ce faire, ils doivent consulter un administrateur à la scolarité ; ce qui rend cette tâche très exhaustive et ne se conforme pas à la modernisation de l'administration.

L'administrateur, pour sa part reçoit une demande de réservation, maintient un fichier Excel comportant pour chaque local, les créneaux occupés et libres par semaine. Cette présentation ne donne pas une vision très claire sur l'état des réservations, car elle manque beaucoup de lisibilité, aussi l'attribution d'un local ne prend-t-elle pas en compte les contraintes temporelles, comme les vacances et les jours de fin de semaine.

En plus, il y a une absence de test de réservation ! Autrement dit, il se peut que l'administrateur de scolarité saisisse deux réservations concernant une section au même créneau, pour deux enseignants différents, et au pire de cas dans le même local ! Cela pose un grand problème pour lui et vis-à-vis des enseignants.

Pour annuler une réservation, l'enseignant est obligé de contacter l'administrateur.

Une autre défaillance : la perte d'information est fort probable car il n'y a pas une base de données ou une archive pour enregistrer les informations sur les réservations effectuées.

On peut résumer ces problèmes en cinq points principaux :

- Demande des réservations de façon manuelle (pas d'accès à distance).
- Réservation exhaustive et fatigante.
- Pas d'informations sur les sections/td concernées par les réservations.
- Difficulté d'archivage.
- Problème de suivi des réservistes.

2.2 CAHIER DES CHARGES

D'après notre analyse profonde de milieu, et après une réunion avec les enseignants du département informatique ainsi que les administrateurs administratifs à la FSTF, nous avons pu concevoir un cahier de charge permettant de répondre aux objectifs du notre projet.

Nous avons identifié deux acteurs qui sont susceptibles d'interagir avec notre système :

- L'enseignant : celui qui demande une réservation.
- L'administrateur : celui qui gère les réservations, les locaux, et les réservistes.

Fonctionnalités offertes à l'Enseignant :

Une fois un enseignant est authentifié, l'application doit afficher une page d'accueil lui offrant toutes les informations et fonctionnalités liées à la réservation qu'il peut effectuer.

L'application doit lui permettre de choisir entre deux types de réservations :

- Une réservation avec spécification du local désiré qui :
 - i) Affiche à l'enseignant l'ensemble des locaux accompagnés d'une liste de ceux qui sont disponibles pendant le créneau horaire désiré
 - ii) Donne la possibilité de choisir le local qu'il désire réserver,
 - iii) Envoyer une demande de réservation pour ce local à l'administrateur.
- Une réservation sans spécification de local qui permet à l'enseignant d'envoyer une demande de réservation en laissant le choix du local à l'administrateur.

Toute demande de réservation suit un ensemble de règle de gestion :

- La réservation est interdite pendant les jours de fin de semaine, les vacances, les jours de préparation ou les jours des examens.
- Le respect des horaires des cours, des TDs, des contrôles et des rattrapages
- La réservation est permise pour chaque section ou groupe TD pour un créneau donné.

Pour visualiser ses demandes, un enseignant consulte une liste de ses réservations à n'importe quel moment. Cette liste comporte ses demandes de réservation qui sont en cours et aussi celles qui ont été acceptées par l'administrateur.

Une fois une demande de réservation est acceptée ou refusée, l'enseignant reçoit un email de notification.

Fonctionnalités offertes à l'administrateur

Après authentification, le système offre à l'administrateur (chef de scolarité, chef du personnel) l'opportunité de faire trois types de fonctions :

- Gestion des demandes reçues : les valider, les modifier ou les rejeter.
- Gestion des locaux : ajouter un nouveau local, supprimer un existant ou le modifier.
- Gestion des utilisateurs : ajouter, supprimer des comptes utilisateurs ou administrateurs ou simplement modifier leurs droits (droit de demander une réservation, droit d'être administrateur).

En plus de ces fonctions, notre système de réservation doit offrir des fonctionnalités communes aux deux acteurs précédents

Fonctionnalités communes :

-La visualisation des locaux libres doit être accessible par les deux acteurs.

- la possibilité de modification de son compte (nom d'utilisateur, mot passe, ou adresse mail).

Remarques :

Pour répondre aux besoins des acteurs précédents, le système doit garantir les fonctionnalités principales suivantes :

- **Sécurité** : Il doit être sécurisé, ç'est à dire il doit garantir une meilleure protection des comptes possible.
- **Puissance** : Il doit être capable de traiter toutes les demandes et les requêtes échangés de façon logique, en plus, il doit gérer les exceptions.
- **Accessibilité** : Il est toujours en écoute pour répondre aux différents acteurs.
- **Respect des normes** : Il doit être programmé de façon à respecter les standards de sécurité et les droits personnels des utilisateurs.

2.3 SOLUTIONS PROPOSÉES

Pour résoudre l'ensemble des problèmes présentés dans la partie problématique, nous visons à la réalisation d'une application web qui va permettre la gestion globale des réservations.

Parmi les solutions proposées, il y a celles qui concernent la partie serveur, et celles qui concernent la partie client.

Les solutions portent sur :

- ✓ Consulter l'état des locaux disponibles ou non disponibles avant l'envoi de la demande.
- ✓ Demander ou annuler la réservation à distance.
- ✓ Un traitement client-serveur des informations.
- ✓ Garantir la cohérence des données et la gestion dynamique des ressources.
- ✓ Sauvegarder les données d'une façon structurée et bien organisée.

- ✓ Garantir la meilleure gestion du temps.

Chapitre II : Modélisation et Conception

Introduction

La *conception* permet de décrire de manière non ambiguë, le plus souvent en utilisant un langage de *modélisation*, le fonctionnement futur du système, afin d'en faciliter la réalisation.

Méthodes de conception et de modélisation utilisées :

- Merise [*Méthode d'Etude et de Réalisation Informatique pour les Systèmes d'Entreprise*]
- UML [*Langage de Modélisation Unifié*]

Dans ce chapitre nous allons se baser sur une analyse conceptuelle des besoins ; commençons par une étude conceptuels et logique des données en utilisant le model conceptuelle de données (MCD) et le model logique de données (MRD ou MLD). Ensuite nous réaliserons une modélisation des traitements.

En effet la réalisation d'une application puissante n'est qu'un fruit d'une bonne démarche, bonne étude et une conception adéquate, ceux-ci s'avèrent donc précieux et primordiale dans le cycle de vie de notre application.

Pour terminer, c'est dans ce chapitre que s'appliquent les techniques de modélisation.

1 MÉTHODES D'ANALYSE ET DE CONCEPTION

1.1 MERISE

1.1.1 DÉFINITION

Merise est une méthode d'analyse, de conception et de gestion de projet informatique.

Merise a été très utilisée dans les années 1970 et 1980 pour l'informatisation massive des organisations. Cette méthode reste adaptée pour la gestion des projets internes aux organisations, se limitant à un domaine précis. Elle est en revanche moins adaptée aux projets transverses aux organisations, qui gèrent le plus souvent des informations à caractère sociétal (environnemental et social) avec des parties prenantes.

Le modèle conceptuel des données (MCD) est un ensemble de concepts ou abstractions liées et agencé de façon rationnelle selon leur pertinence par rapport à un thème commun. La structure est néanmoins plus souple que celle d'une théorie. Il a pour but de représenter de façon structurée les données qui seront utilisées par le système d'information. En plus il décrit la sémantique c'est-à-dire le sens attaché à ces données et à leurs rapports et non à l'utilisation qui peut en être fait.

Le modèle Logique de Données (MLD) comme son nom l'indique est une modélisation logique des données qui tient compte du niveau organisationnel des données. Il s'agit d'une vue logique de MCD en matière d'organisation de données nécessaire à un traitement ; pour extraire les tables de la base de données.

1.1.2 INTÉRÊT POUR NOTRE PROJET

Puisqu'elle est une des méthodes les plus utilisées en aspect informatique pour la conception, le développement et la réalisation de projets informatique, nous avons utilisé *Merise* afin d'arriver à concevoir notre système d'information, et modéliser correctement l'application.

L'utilisation du *MCD* dans notre projet se fait dans le cadre de la construction d'une base de données relationnel pour l'application a réalisé ; il va nous permettre de faire une représentation logique de l'organisation des informations et de leurs relations.

La construction de la base de données vient après la réalisation du model *MLD*, qui est une généralisation du model MCD sous forme des tables qui composent cette base de données.

1.2 UML

1.2.1 DÉFINITION

Le langage de modélisation unifié, de l'anglais Unified Modeling Language (UML), est un langage de modélisation graphique à base de pictogrammes conçu pour fournir une méthode normalisée pour visualiser la conception d'un système. Il est couramment utilisé en développement logiciel et en conception orientée objet.

UML est né de la fusion des trois méthodes qui ont influencé la modélisation objet au milieu des années 90 : OMT, Booch et OOSE. Il s'agit d'un compromis qui a été trouvé par une équipe d'experts : Grady Booch, James Rumbaugh et Ivar Jacobson.

UML est à présent un standard défini par l'Object Management Group (OMG). De très nombreuses entreprises de renom ont adopté UML et participent encore aujourd'hui à son développement.

1.2.2 INTÉRÊT POUR NOTRE PROJET

Nous avons choisi UML comme langage de modélisation puisqu'elle offre plus de 13 diagrammes permettant de représenter notre application.

Notons qu'il est possible d'utiliser les méthodes offertes par merise aussi (MCT, MOT, ...).

2 CONCEPTION ET MODÉLISATION DES DONNÉES

Les deux schémas suivants représentent la base de données de l'application.

2.1 MCD (MODEL CONCEPTUEL DES DONNÉES)

Pour une visualisation claire du MCD, nous l'avons divisé en quatre parties, chaque partie est liée à l'autre, toutes les parties sont nécessaires pour la construction de la base de données. Nous avons optimisé le MCD afin de n'utiliser que les choses dont nous avons vraiment besoin.

Chaque partie est liée à l'autre qui le suit et toutes ces parties forment la MCD globale de notre base de données.

➤ Partie 1 : local

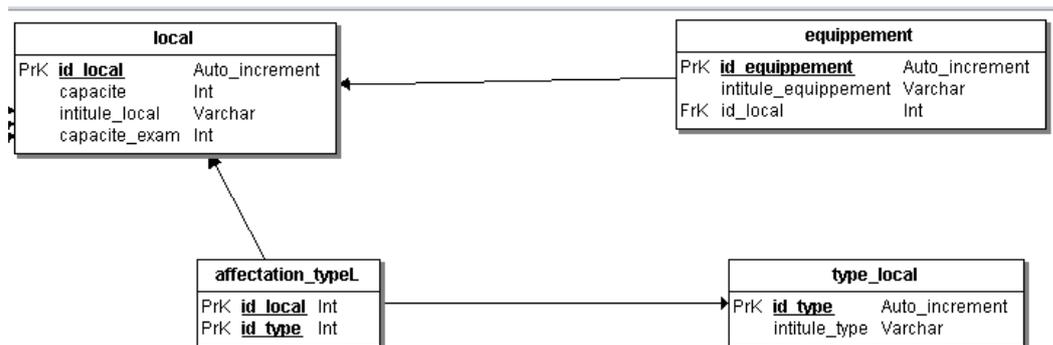


Figure 2 : MCD partie Local

➤ Partie 2 : Personne

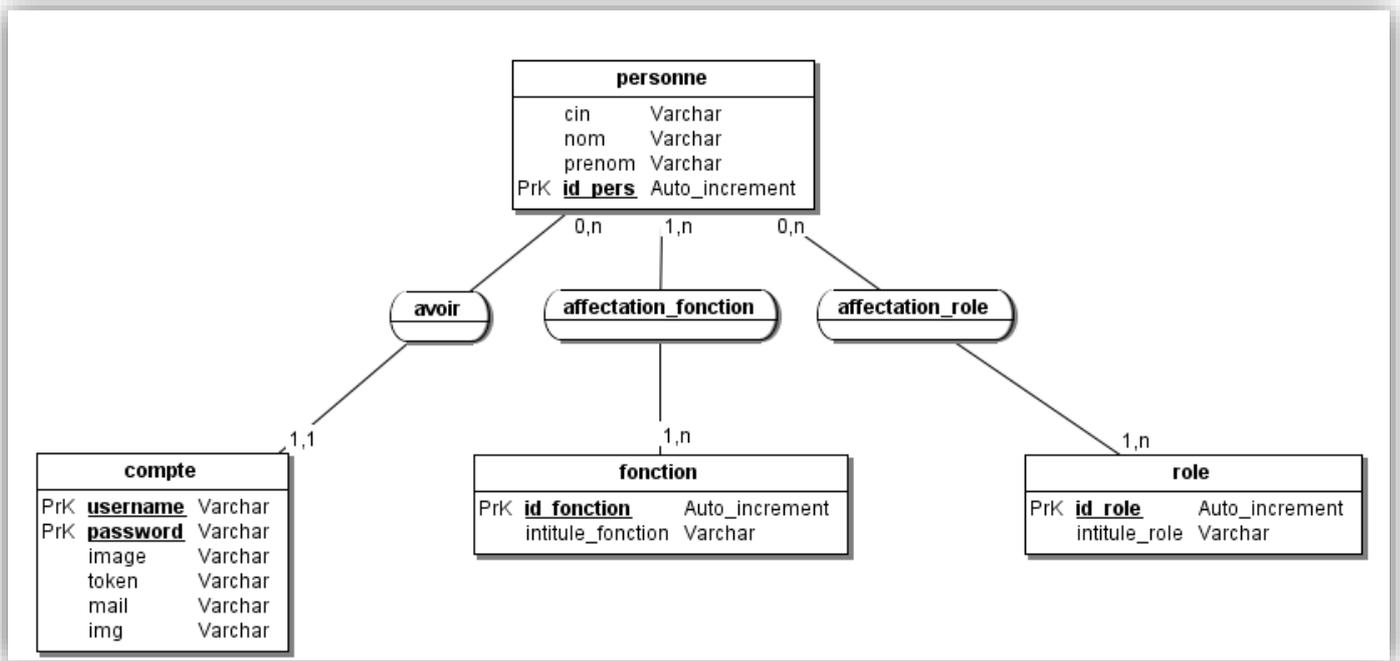


Figure 3 : MCD partie Personne

➤ Partie 3 : Etude, module, section, td, session, créneau, vacance et filière.

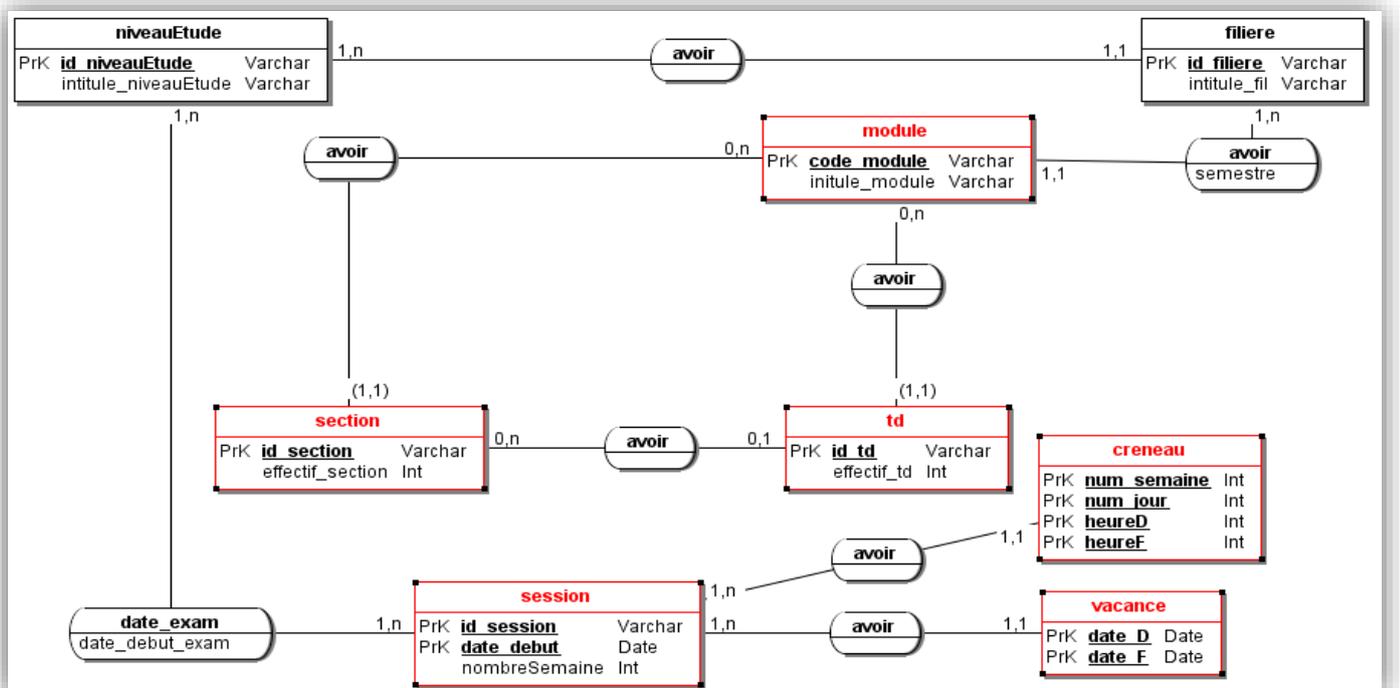


Figure 4 : MCD partie Etude, module, section, td, session, créneau, vacance et filière.

➤ Partie 4 : séances de cours, td.

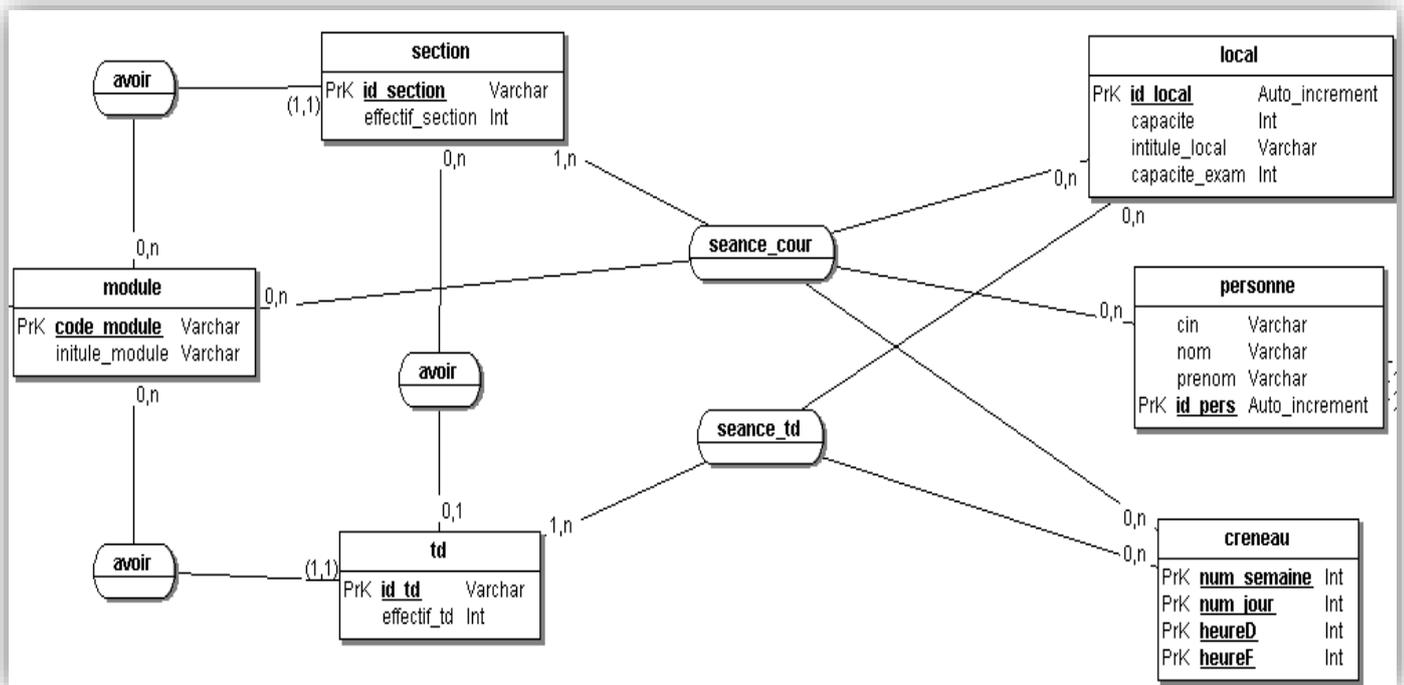


Figure 5 : MCD séances du cours, séance de TD.

➤ Partie 5 : réservations des rattrapages.

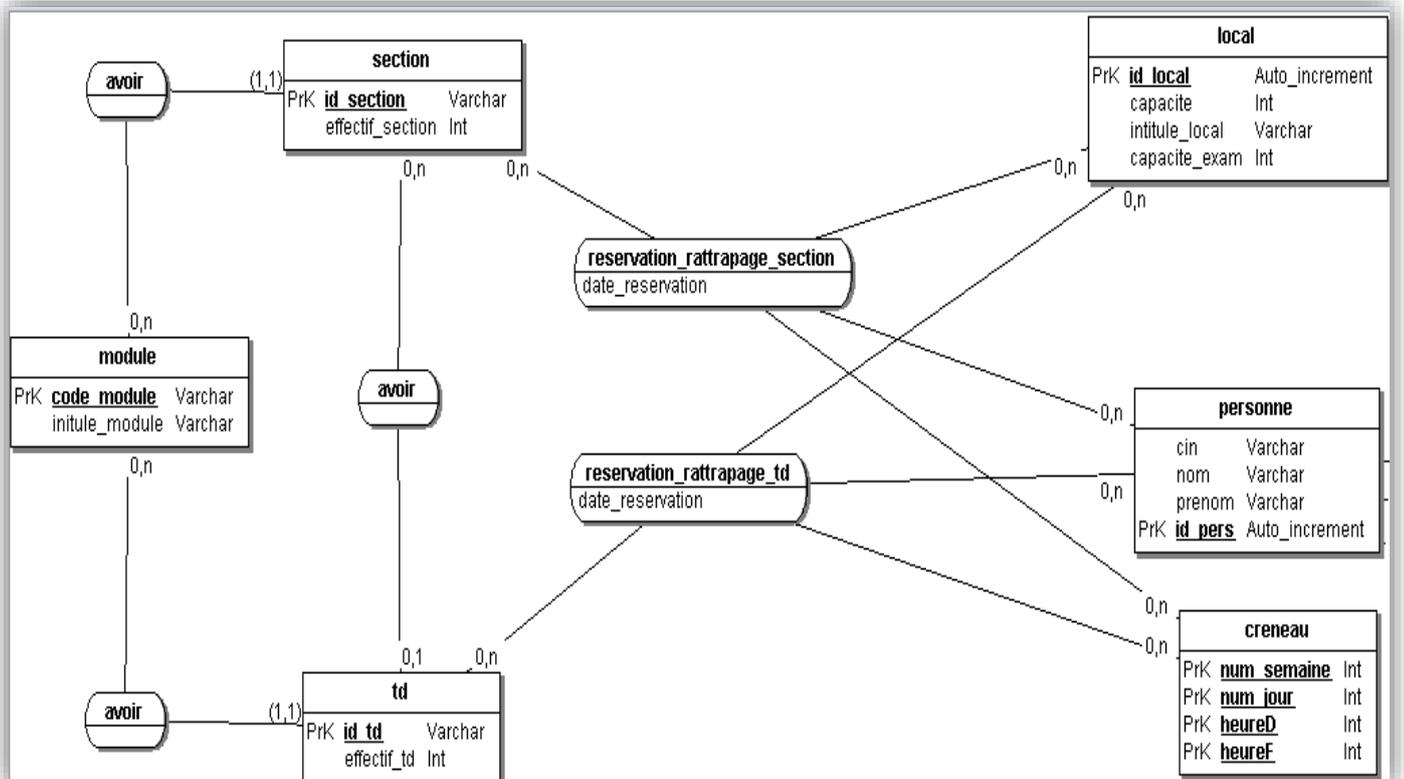


Figure 6 : MCD partie réservations séances

2.2 MLD (MODÈLE LOGIQUE DES DONNÉES)

➤ Partie : local

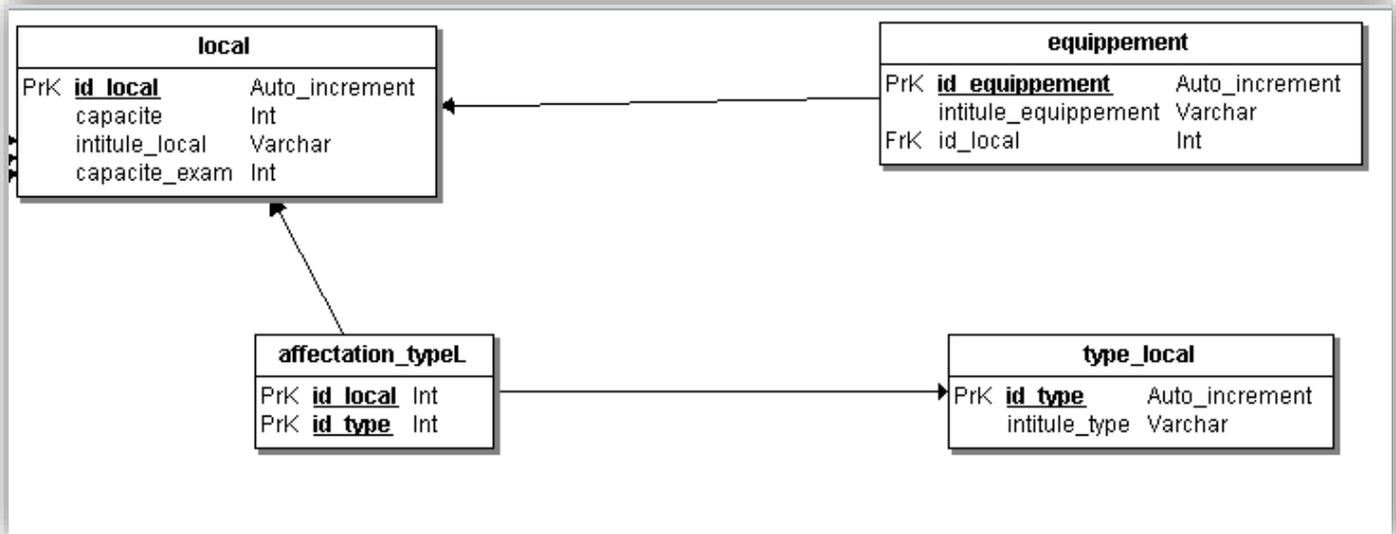


Figure 7 : MLD partie local.

➤ Partie : personne

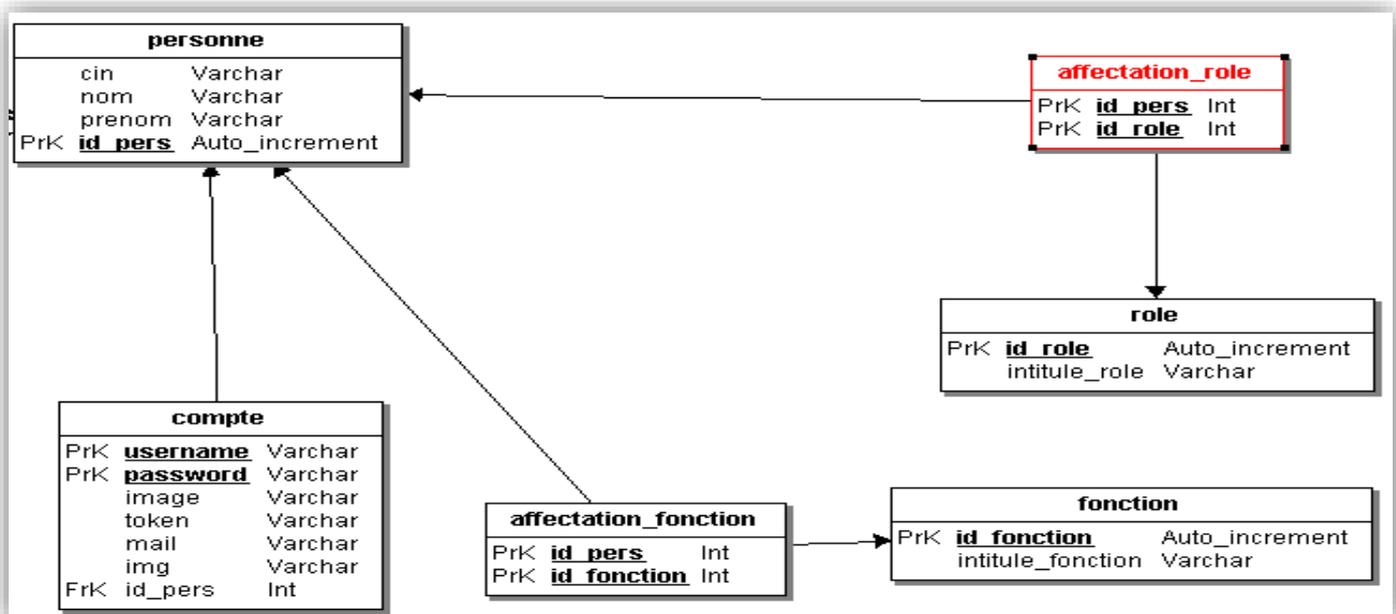


Figure 8 : MLD partie personne.

➤ Partie séances cours /TD

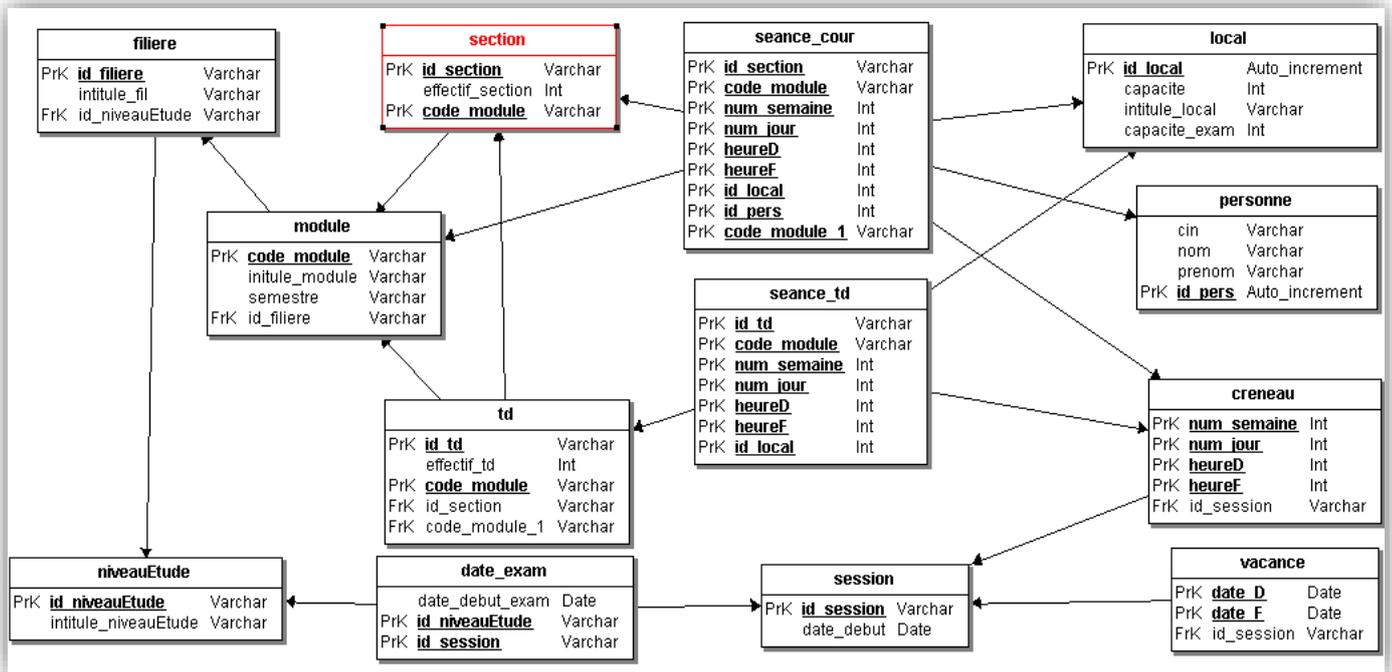


Figure 9 : MLD partie créance cours/TDs.

➤ Partie réservations

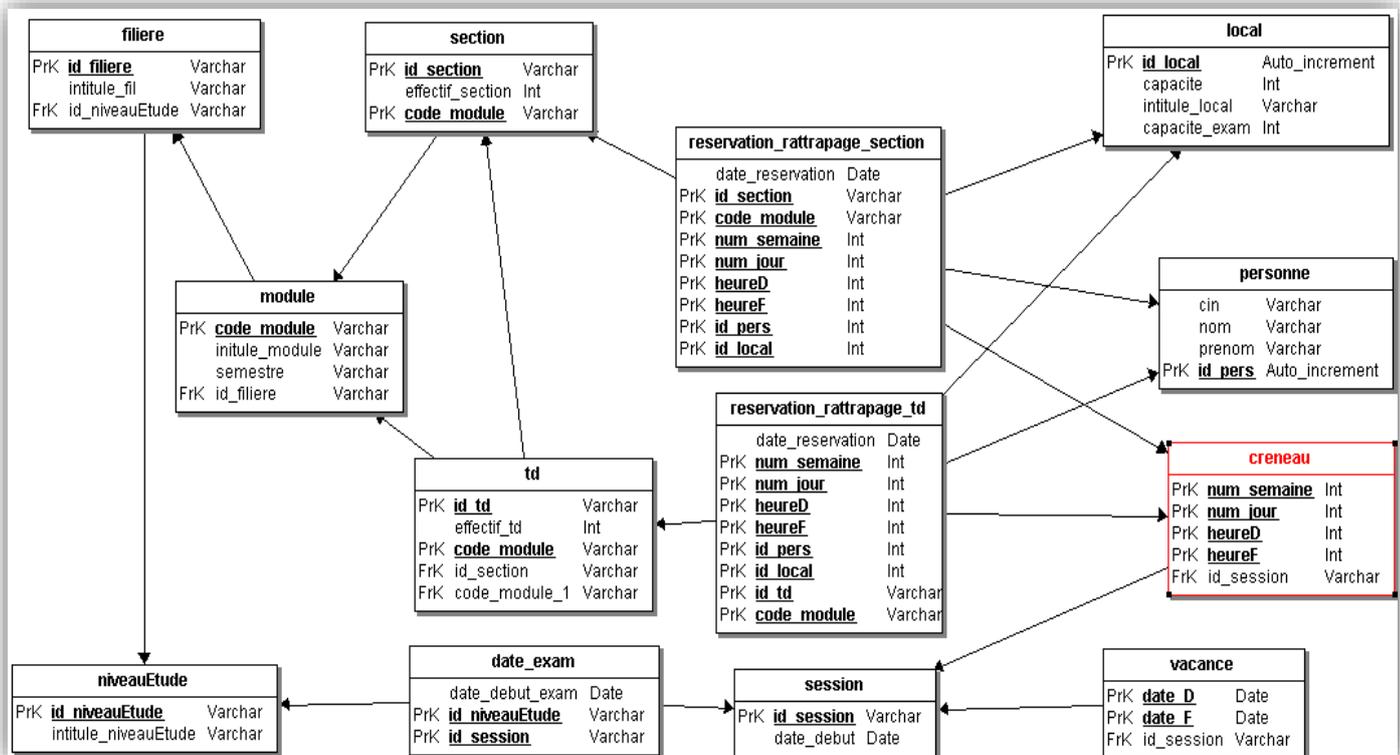


Figure 10 : MLD partie réservations.

3 MODÉLISATION DES TRAITEMENTS (UML)

3.1 ANALYSE DES BESOINS

L'objectif principal d'un système logiciel est de rendre service à ses utilisateurs, donc il faut bien comprendre leurs désirs et besoins.

Commençons à différencier entre les besoins de nos futurs utilisateurs :

3.1.1 BESOINS FONCTIONNELS

Les besoins fonctionnels sont définis comme étant ; les services attendus par l'utilisateur de produit, et qu'ils doivent accomplir un ensemble complet et cohérent des buts.

Les besoins fonctionnels ébauchés durant la proposition de la solution :

- ☑ *Authentication* : accès aux services fournis à un profil.
- ☑ *Consultation des disponibilités* : Inspection des locaux disponibles.
- ☑ *Réservation d'un local* : envoi d'une demande de réservation.
- ☑ *Gestion des demandes de réservation* : refus ou acceptation d'une demande.
- ☑ *Gestion des comptes* : création d'un nouveau compte (utilisateur ou administrateur), sa modification, et sa suppression, ainsi que l'accès aux différents comptes existants par un administrateur.
- ☑ *Gestion des locaux* : ajout, suppression et modification d'un local.
- ☑ *Communication entre les utilisateurs* : permettre une communication entre les acteurs différents, basée sur le concept de notification par courrier.

3.1.2 BESOINS NON FONCTIONNELS

Les besoins non fonctionnels se basent sur le respect des normes ergonomiques et sur les interactions homme/machine qu'on fournit à l'application. Notre application doit nécessairement assurer ces besoins :

- ☑ **L'ergonomie** : aboutir une interface caractérisée par une perception attirante et professionnelle.
- ☑ **La fiabilité** : exécution correcte et optimiser de tous les fonctions du système.
- ☑ **La rapidité de traitement** : le système doit garantir la rapidité d'exécution des traitements.
- ☑ **L'intégrité** : les fonctionnalités offertes à chaque utilisateur doivent être restreintes à celles qui lui sont autorisées. L'information n'est modifiée que par les personnes y ayant droit. Dans ce cadre, nous définissons pour chaque utilisateur ces droits d'accès au système. (Revoir tableau rôle MCD)
- ☑ **La portabilité** : minimiser l'effort de la configuration de l'application avec un nouveau serveur.
- ☑ **L'extensibilité** : l'application devra être extensible, c'est-à-dire qu'il pourra y avoir une possibilité d'ajouter ou de modifier de nouvelles fonctionnalités.
- ☑ **La sécurité** : le système doit traiter les failles de sécurité d'où le besoin d'un login et d'un mot de passe pour accéder au système. Les messages d'erreurs doivent identifier tous les cas d'erreurs de saisie et leur source. En plus de ça, la récupération de mot de passe s'il y a un problème.

3.2 IDENTIFICATION DES ACTEURS

Nous parvenons à une étape clé du processus. C'est elle qui grâce à l'étude réalisée dans la partie précédente mettra en valeur le rôle de chaque acteur du système ainsi que les fonctionnalités présentées plus haut.

Dans cette partie nous allons énumérer les différents acteurs susceptibles d'interagir avec le système.

3.2.1 ACTEUR 1 : ENSEIGNANT

- ✓ S'authentifier
- ✓ Activer son compte
- ✓ Demander une réservation
- ✓ Supprimer une réservation
- ✓ Consulter l'état de ses réservations
- ✓ Consulter l'état des locaux
- ✓ Gérer son compte
- ✓ Contacter l'administrateur

3.2.2 ACTEUR 2 : ADMINISTRATEUR

- ✓ S'authentifier
- ✓ Gérer les demandes de réservation
- ✓ Consulter les locaux
- ✓ Consulter les réservations
- ✓ Gérer les locaux
- ✓ Gérer les comptes

3.3 MESSAGES ÉMIS ET REÇUS PAR LE SYSTÈME

Nous allons détailler les différents messages permettant de décrire les interactions de plus haut niveau entre les acteurs et le système.

3.3.1 MESSAGE ENVOYÉ PAR L'ENSEIGNANT.

Messages envoyés au système	Messages émis par le système
Authentification	- Espace enseignant - Message d'erreur
Récupération du mot de passe	- Message succès - Message d'erreur
Inscription	- Message succès - Message d'erreur
Demande de réservation	- Message succès - Message d'erreur
Modifier son compte	- Message succès - Message d'erreur
Consulter les locaux disponibles	-liste des locaux disponibles
Contacteur administrateur	-Message succès -Message d'erreur
Abandonner une réservation	-Message succès

3.3.2 MESSAGE ENVOYÉ PAR L'ADMINISTRATEUR

Messages envoyés au système	Messages émis par le système
Authentification	- Espace responsable - Message d'erreur
Récupération du mot de passe	- Message succès - Message d'erreur
Modifier son compte	- Message succès - Message d'erreur
Consulter locaux disponibles	-liste des locaux disponibles
Modifier local	-Message succès -Message d'erreur
Supprimer un local	-message de confirmation
Ajouter un local	-Message succès -Message d'erreur
Valider une demande de réservation	-Message succès
Refuser une demande de réservation	-Message succès
Ajouter une personne	-Message succès -Message d'erreur
Supprimer une personne	-Message de confirmation
Modifier les droits d'une personne	-Message succès -Message d'erreur

Table2 : Description textuel des demandes de réservations

3.4 ANALYSE DU DOMAINE (DIAGRAMME DE CAS D'UTILISATION, DIAGRAMME D'ACTIVITÉ)

Les diagrammes de cas d'utilisation sont des diagrammes UML utilisés pour donner une vision globale sur le comportement fonctionnel du système logiciel.

Ci-dessous une analyse du domaine pour chaque acteur.

3.4.1 DIAGRAMMES DE L'ENSEIGNANT

➤ Diagramme de cas d'utilisation

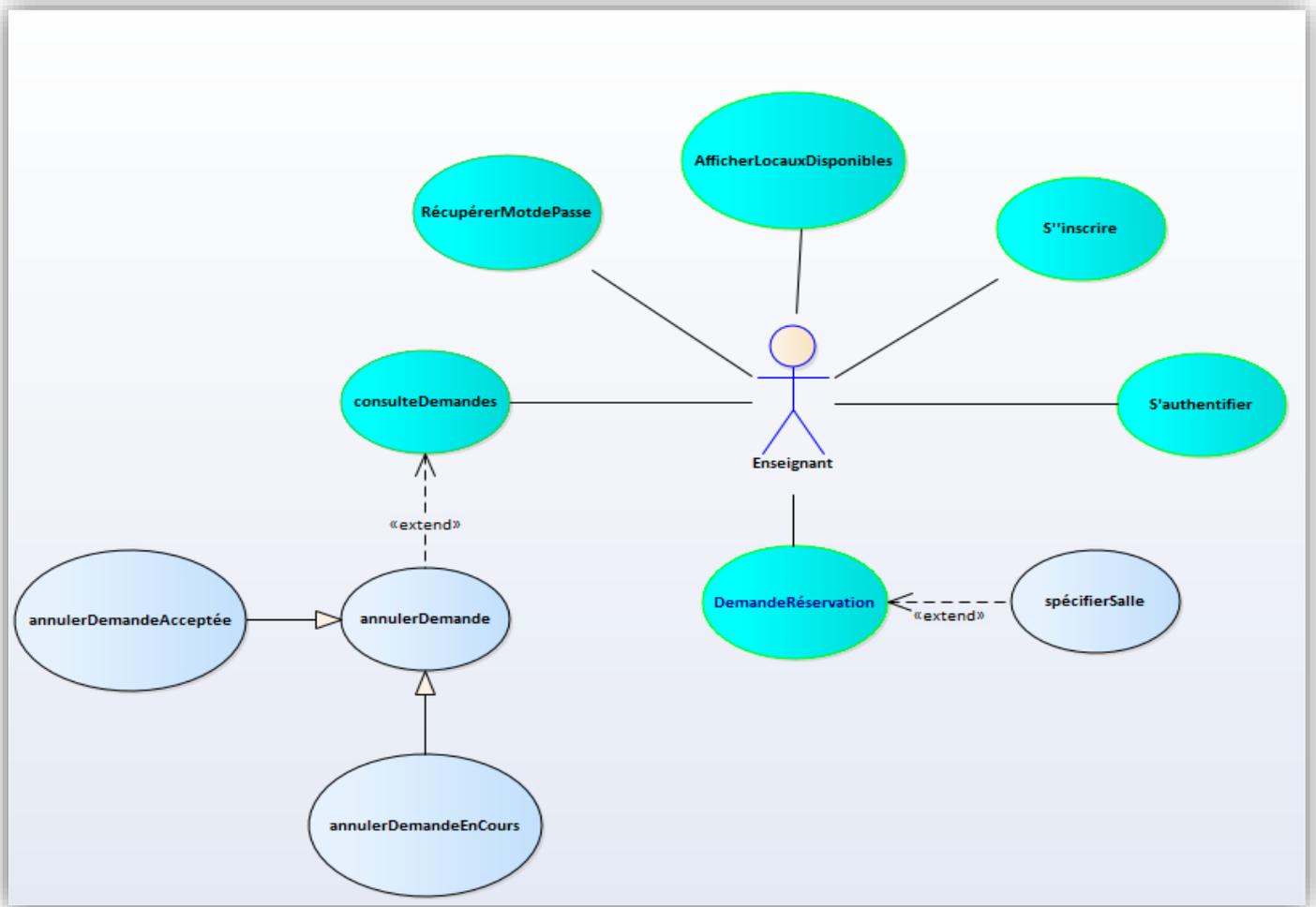


Figure 11 : Diagramme des cas d'utilisation/acteur enseignant

➤ Description textuelle

- Demande de réservation

Titre	DemandeRéservation	
Objectif	Réserver un local	
Acteur	Enseignant	
Précondition	Postcondition	
Droit de réservation	Envoyer une demande de réservation à l'administrateur	
Scenario		
Réserver un local (avec ou sans spécification de la salle souhaitée) Saisir les informations de la réservation (formulaire). Affichage des locaux libres pour le créneau spécifié dans le cas d'une réservation avec spécification de local Envoyer la demande(Bouton).		
Scenario d'échec		
Réserver un local (avec ou sans spécification de la salle souhaitée) Saisir les informations de la réservation (formulaire). Envoie de la demande(Bouton). Erreur : Affichage du Message d'erreur (salle non disponible, réservation déjà existante, ...)		

Table3 : Description textuel des demandes de réservations

- Consulter ses demandes

Titre	ConsulterDemandes	
Objectif	Voir l'état des demandes de réservation envoyés	
Acteur	Enseignant	
Précondition	Post condition	
Droit de réservation	Fournir le choix d'abandonner une réservation et Afficher les informations de chaque demande.	
Scenario		
Mes demandes de réservation (Botton). Affichage de ses demandes envoyer.		

➤ Diagramme d'activité

- Demande de réservation

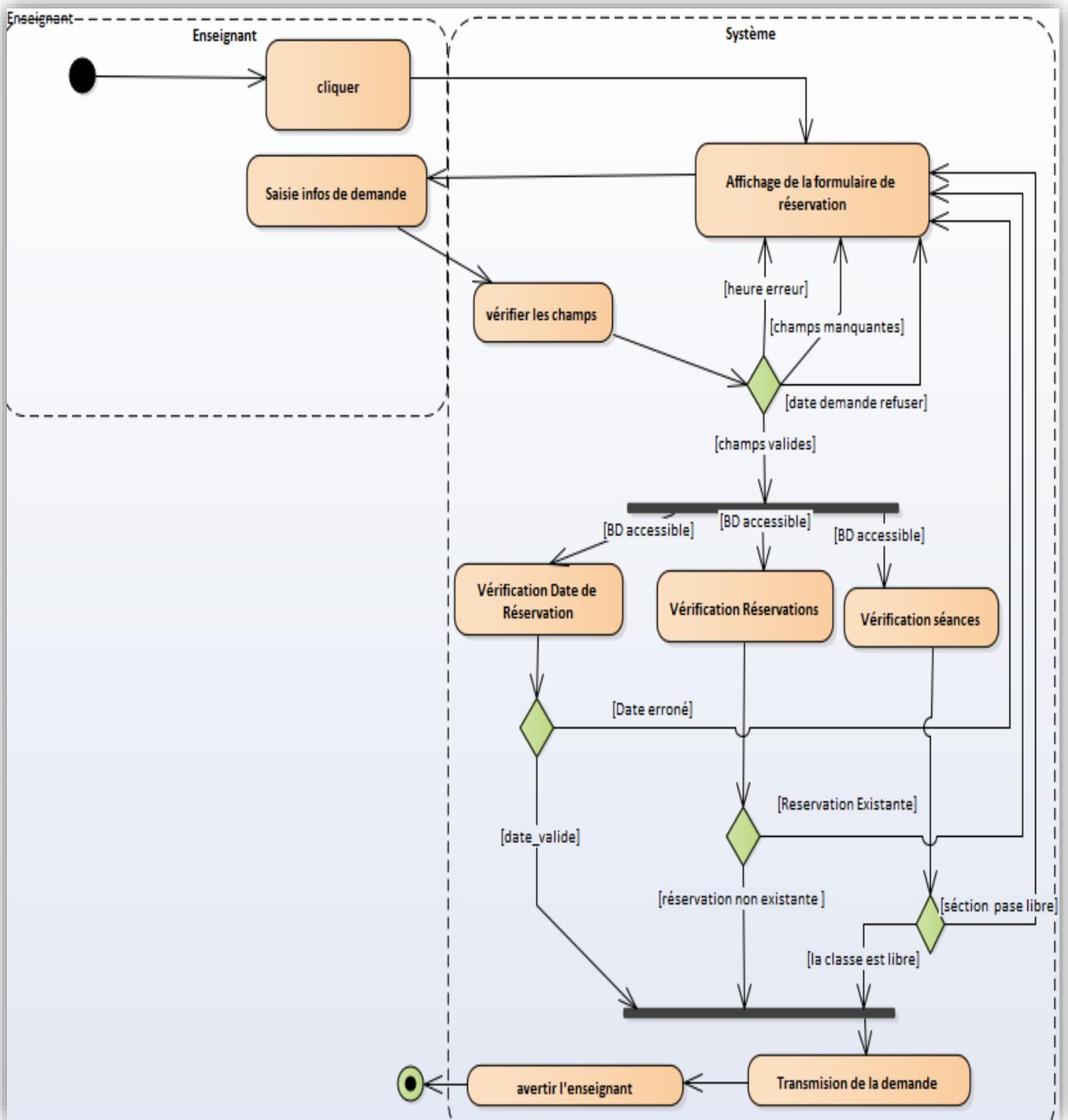


Figure 12 : diagramme d'activité/Demande de réservation

3.4.2 DIAGRAMMES DE L'ADMINISTRATEUR

➤ Diagramme de cas d'utilisation

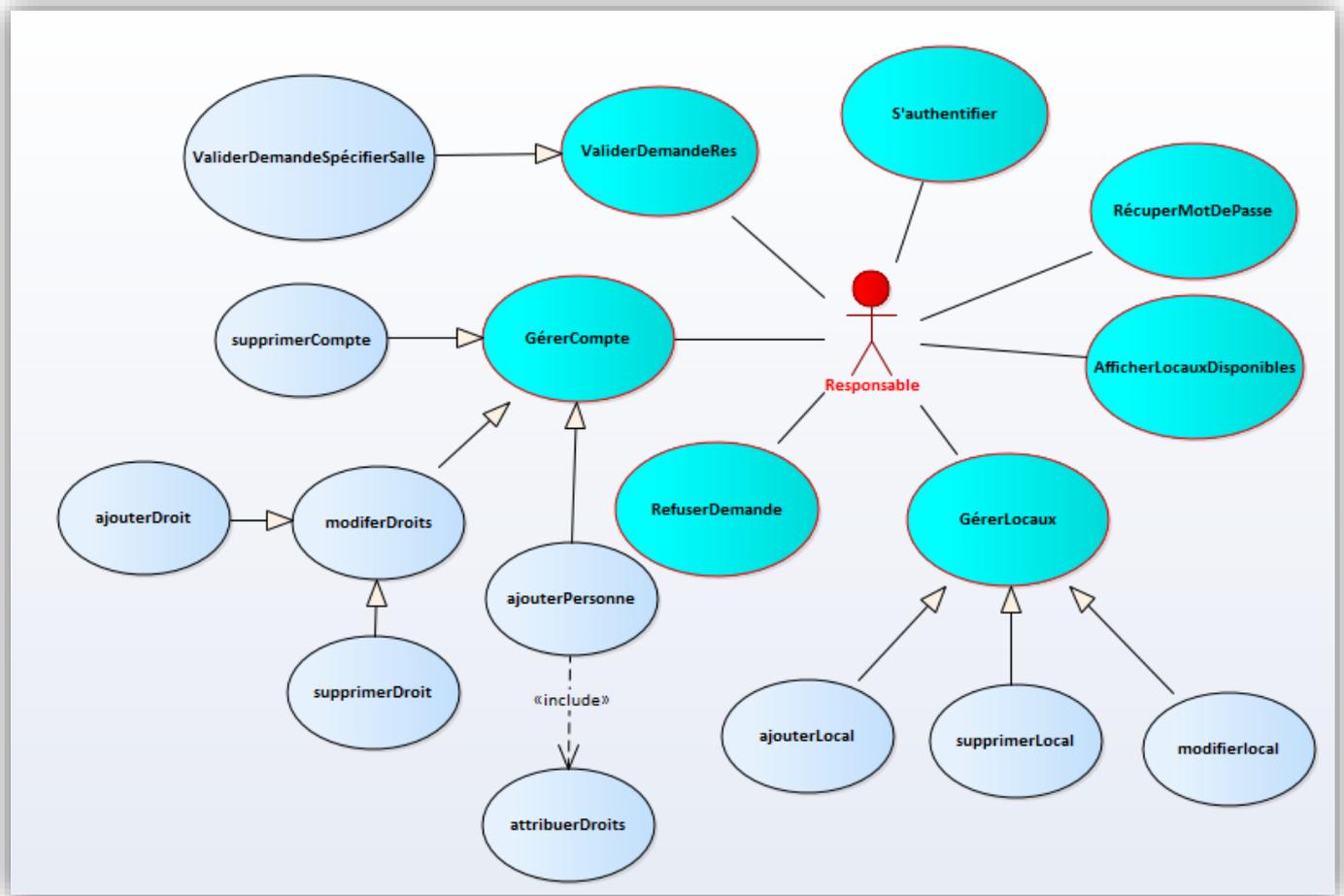


Figure 13 : Diagramme des cas d'utilisation/acteur administrateur

➤ Description textuelle

- Valider demande de Réservation / refuser demande de réservation

Titre	ValiderDemandeRes/RefuserDemande	
Objectif	Valider ou refuser une demande de réservation	
Acteur	Administrateur	
Précondition	Post condition	
Droit de gestion des demandes de réservation	Valider une demande de réservation	Refuser une demande de réservation
Scénario		
Consulter les demandes de réservation		
Gérer une demande		
Choisir un local pour la demande		

Valider la demande de réservation
Envoie une notification d'acceptation au locataire (email)

Scenario d'échec

Consulter les demandes de réservation
Gérer une demande
Pas de local disponible pour l'effectif ou le créneau choisi.
Refuser la demande de réservation → suppression de la demande
Envoie une notification de refus au locataire (email)

Table5 : Description textuel : Valider Demande et Refuser Demande

➤ Diagramme d'activité

- Valider demande de Réservation / refuser demande de réservation

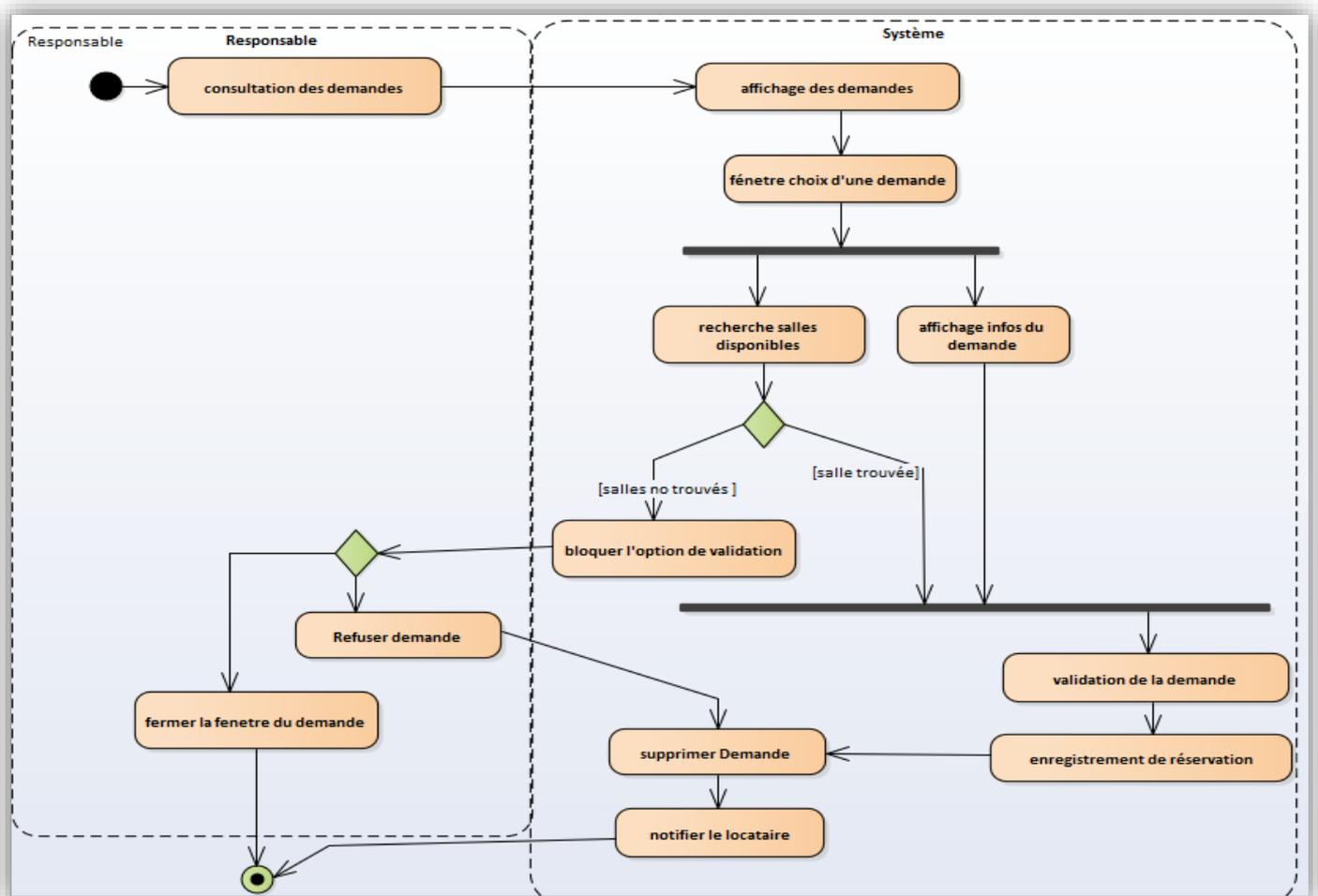


Figure 14 : Diagramme d'activité/Valider ou Refuser une Demande de réservation

3.4.3 DIAGRAMMES COMMUNS ENTRE L'ADMINISTRATEUR ET L'ENSEIGNANT

➤ Description textuelle

- S'authentifier

Titre	S'authentifier	
Objectif	Être connue par le système	
Acteur	Administrateur/Enseignant	
Précondition	Postcondition	
Aucun	Accès à son espace privé	
Scenario normal		
Saisir ses coordonnées (username – password)		
Demande de connexion (clique).		
Vérification des champs de saisie et des coordonnées de l'utilisateur (contrôleur d'accès)		
Vérification réussie		
Accéder à son espace		
Scenario d'échec		
Saisir ses coordonnées (username – password)		
Se connecter.		
Vérification des champs de saisie et des coordonnées de l'utilisateur (contrôleur d'accès)		
Vérification échouée.		
Erreur : coordonnées incorrecte ➔ Affichage du Message d'erreur.		

Tableau 6 : description textuelle du cas d'utilisation « Authentification »

- Récupération de mot de passe :

Titre	Récupérer mot de passe	
Objectif	Récupérer les coordonnées d'accès à son compte en cas d'oubli.	
Acteur	Administrateur/Enseignant	
Précondition	Post condition	
Aucun	Renouveler son mot de passe	
Scenario		
<input checked="" type="checkbox"/>	Saisie de l'email correspond au compte perdu.	
<input checked="" type="checkbox"/>	Envoyer (Bouton).	
<input checked="" type="checkbox"/>	Vérification de l'email.	
<input checked="" type="checkbox"/>	Vérification réussie.	
<input checked="" type="checkbox"/>	Envoie un lien de récupération à l'email	
<input checked="" type="checkbox"/>	Affichage du Message succès d'envoi	

Tableau 7 : description textuelle du cas d'utilisation « Récupération de mot de passe »

- **Afficher l'état des locaux :**

Titre	Consulter locaux	
Objectif	Donne une idée sur l'état des locaux	
Acteur	Administrateur/Enseignant	
Précondition	Post condition	
Aucun	Liste des locaux disponibles par semaine	
Scenario		
Consultation		
Choix de la semaine		
Affichage des locaux		

Tableau 8 : description textuelle du cas d'utilisation « Récupération de mot de passe »

➤ Diagrammes d'activités

Le diagramme d'activité permet de représenter le déclenchement d'événements en fonction des états du système et de modéliser des comportements parallèles (multithreads ou multiprocessus).

- **S'authentifier**

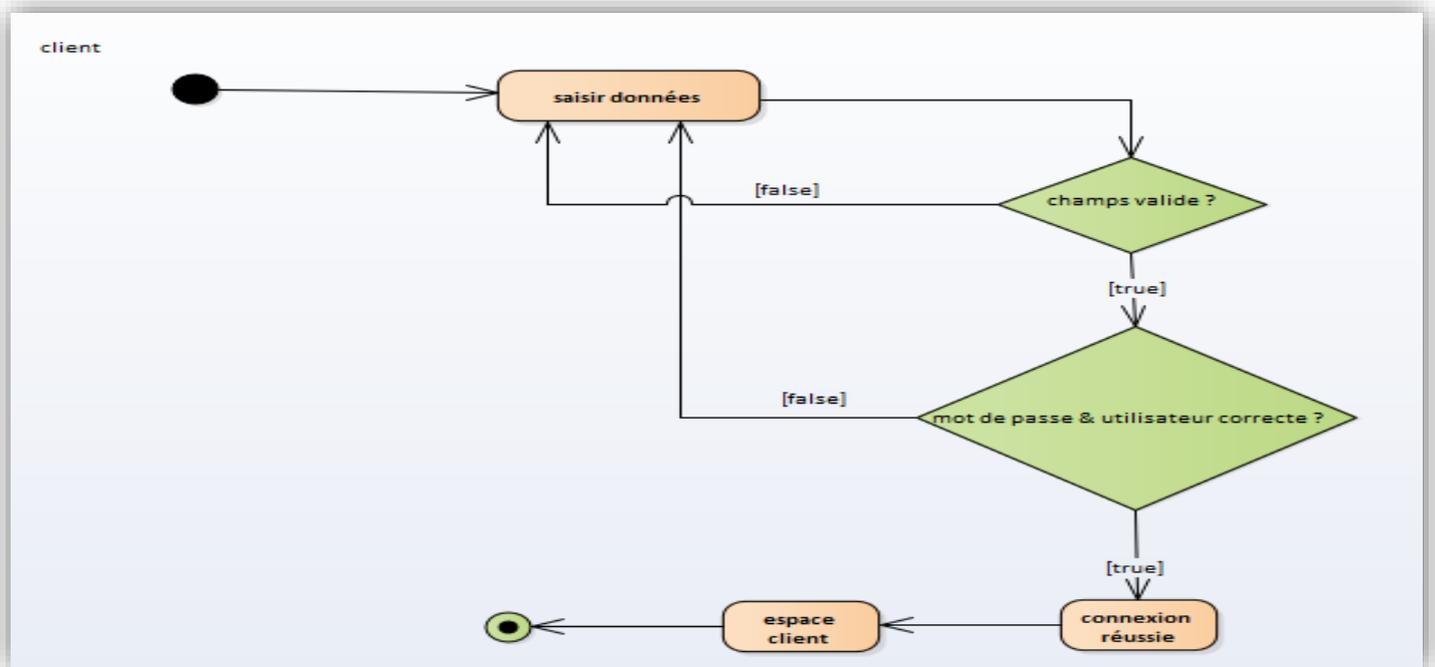


Figure 15 : Diagramme d'activité/S'authentifier

- Récupération de mot de passe :

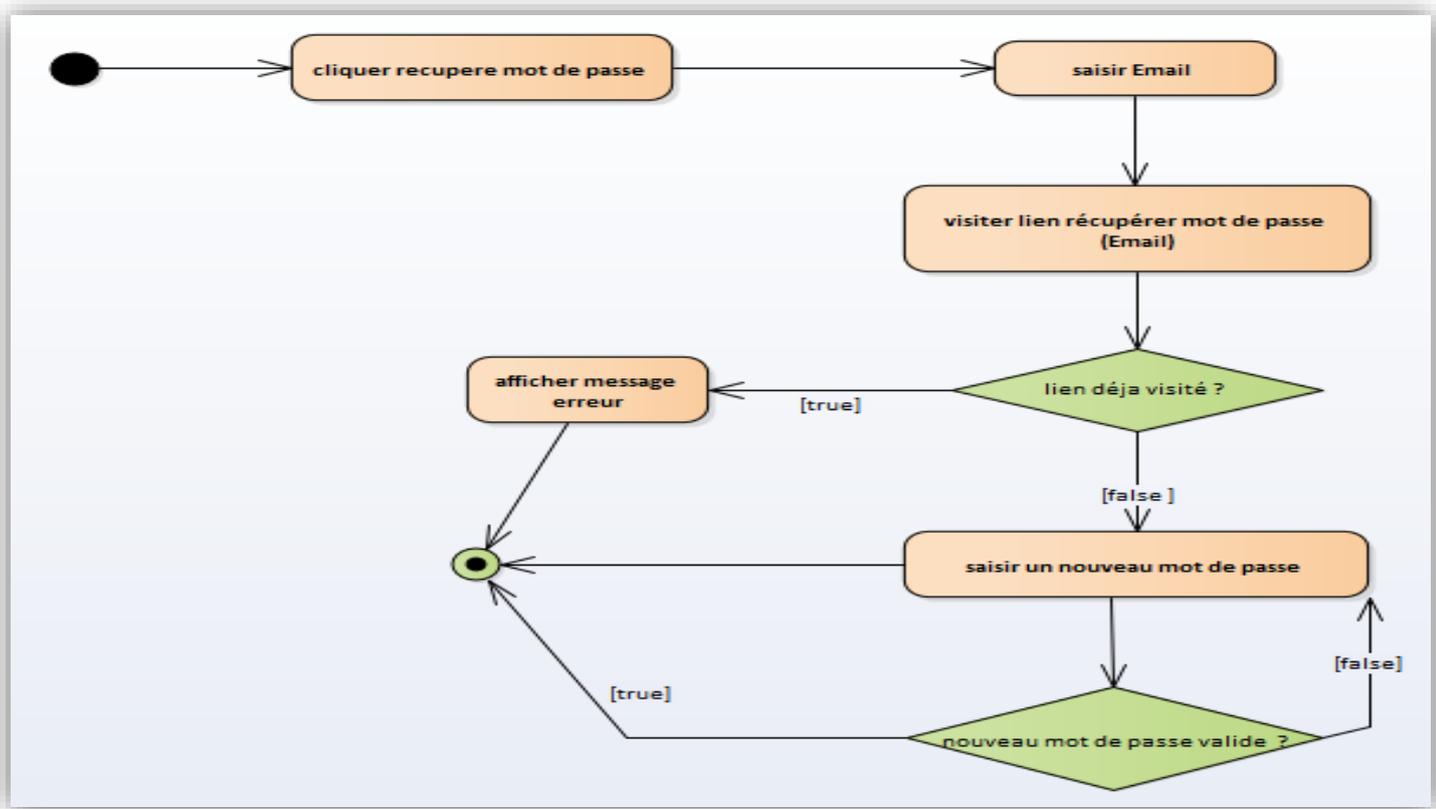


Figure 16 : Diagramme d'activité/Récupération du mot de passe

CHAPITRE III :

RÉALISATION DE L'APPLICATION

Chapitre 3
Réalisation de l'application

Introduction

Dans ce chapitre, nous allons faire un passage de tout ce qui est conceptuel à tout ce qui est applicatif, en donnant une vision claire sur l'environnement de travail ; matériel et logiciel, et en présentant les langages et les scripts de développement utilisés à la réalisation de l'application.

Enfin nous allons entamer les étapes de la réalisation et quelques captures d'écran pour expliquer de fonctionnement du système.

1 ENVIRONNEMENT DU TRAVAIL

1.1 ENVIRONNEMENT MATÉRIEL

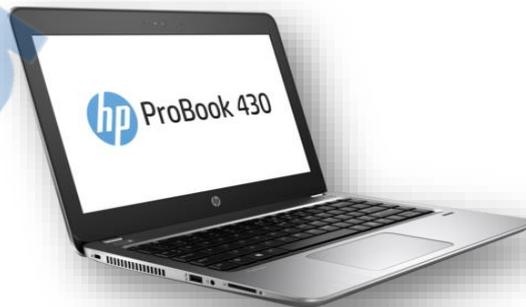


Figure 17 : image du matériel de travaille

- **Intel® Core™ i5-7200U CPU @ 2.50GHz (4CPUs), ~2.7GHz.**
- **Intel® HD Graphics 620.**
- **Memoire RAM 4GO.**

1.2 ENVIRONNEMENT LOGICIEL

1.2.1 WAMP SERVER



WampServer est une plate-forme de développement Web sous Windows pour des applications Web dynamiques à l'aide du serveur Apache2, du langage de scripts PHP et d'une base de données MySQL. Il possède également PHPMyAdmin pour gérer plus facilement vos bases de données.

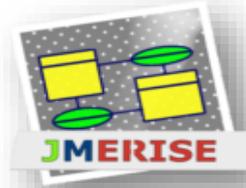
1.2.2 SUBLIME TEXT V3



Sublime Text est un éditeur de texte générique codé en C++ et Python, disponible sur Windows, Mac et Linux. Le logiciel a été conçu tout d'abord comme une extension pour Vim, riche en fonctionnalités.

Depuis la version 2.0, sortie le 26 juin 2012, l'éditeur prend en charge 44 langages de programmation majeurs, tandis que des plugins sont souvent disponibles pour les langages plus rares.

1.2.3 JMERISE



JMerise est un logiciel dédié à la modélisation des modèles conceptuels de donnée pour Merise, il permet les relations réflexives, la généralisation et la spécialisation des entités. Il génère le MLD et le script MySQL...

1.2.4 ENTREPRISE ARCHITECT



Enterprise Architect est un logiciel de modélisation et de conception UML, édité par la société australienne Sparx Systems. Couvrant, par ses fonctionnalités, l'ensemble des étapes du cycle de conception d'application, il est l'un des logiciels de conception et de modélisation les plus reconnus.

1.2.5 MYSQL "MY STRUCTURED QUERY LANGUAGE"



MySQL est un serveur de bases de données relationnelles Open Source, qui stocke les données dans des tables séparées plutôt que de tout rassembler dans une seule table. Cela améliore la rapidité et la souplesse de l'ensemble, les tables sont reliées par des relations définies, qui rendent possible la combinaison de données entre plusieurs tables durant une requête.

1.3 OUTILS DE DÉVELOPPEMENT : LANGAGES, SCRIPTS ET FRAMEWORK

1.3.1 PHP “HYPERTEXT PREPROCESSOR”



Définition

PHP (officiellement, ce sigle est un acronyme récursif pour PHP Hypertext Preprocessor) est un langage de scripts généraliste et Open Source, spécialement conçu pour le développement d'applications web. Il peut être intégré facilement au HTML.

Il a été créé en 1994 par Rasmus Lerdorf pour son site web et il est principalement utilisé pour produire des pages Web *dynamiques* via un serveur HTTP4, mais pouvant également fonctionner comme n'importe quel langage interprété de façon locale. PHP finalement est devenu un langage impératif orienté objet.

Intérêt pour notre projet

Pour la *dynamité* de notre application, nous avons choisi PHP, car il est disponible sur la grande majorité des hébergements grand public, et elle nous permet d'ajouter rapidement quelques bricoles dynamiques dans notre site.

1.3.2 JAVASCRIPT



Définition

Créé en 1995 par Brendan Eich, en même temps que la technologie Java, le langage JavaScript se distingue des langages serveurs par le fait que l'exécution des tâches est opérée par le navigateur lui-même, sur l'ordinateur de l'utilisateur, et non sur le site Web. Il s'active donc sur le poste client plutôt que du côté serveur.

Intérêt pour notre projet

Le recours au JavaScript apparaît dans la nécessité d'établir une interaction entre l'utilisateur et l'application, il nous a été utile pour l'analyse des données collectées avec les formulaires, validation des données saisies sans devoir accéder au serveur, et aussi pour ajouter de l'interactivité aux objets graphiques.

1.3.3 JQUERY



Définition

jQuery est un Framework JavaScript sous licence libre qui permet de faciliter des fonctionnalités communes de JavaScript. L'utilisation de cette bibliothèque permet de gagner du temps de développement lors de l'interaction sur le code HTML d'une page web, l'AJAX ou la gestion des événements.

Intérêt pour notre projet

Dans le cadre de JavaScript, nous avons utilisé jQuery pour ses points forts qui sont :

- Faciliter le développement rapide d'applications web.
- Simplifie de nombreuses tâches en réduisant la quantité de code que nous avons besoin d'écrire.

- Fournir un socle éprouvé de propriétés et de méthodes (parcours et modification du DOM, gestion des événements, effets et animations, transactions asynchrones de plusieurs types avec un serveur) qui procure le même résultat sur tous les navigateurs depuis IE6+.

1.3.4 AJAX “ASYNCHRONOUS JAVASCRIPT AND XML”



Définition

AJAX est l'acronyme d'Asynchrones JavaScript And XML, autrement dit JavaScript Et XML Asynchrones. AJAX n'est ni une technologie ni un langage de programmation ; AJAX est un concept de programmation Web reposant sur plusieurs technologies comme le JavaScript et le XML – d'où le nom AJAX.

Intérêt pour notre projet

Ajax devient nécessaire dès lors que nous voulions réaliser des pages dynamiques et que celles-ci doivent charger de nouvelles données sur le serveur, après leur affichage, à la demande de l'utilisateur ou pour renouveler leur contenu.

1.3.5 CSS3



Définition

CSS est l'acronyme de Cascading Style Sheet, ou feuille de style en cascade en français.

Le CSS permet d'insérer des styles sur un code HTML ou XHTML et donc permet de définir très précisément le comportement de chaque élément de la page.

Intérêt pour notre projet

CSS nous aide à garder l'information contenue dans notre document séparée des détails de sa présentation (Style), la séparation du style et du contenu nous permet :

- D'éviter des duplications
- Une maintenance plus facile
- D'utiliser le même contenu avec différents styles pour différents usages

1.3.6 BOOTSTRAP



Définition

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.

Intérêt pour notre projet

Le CSS étant de base assez archaïque, Bootstrap se charge pour nous de réaliser toute la structure en CSS pour que notre site soit visuellement agréable et en plus de ça, responsive et dans des teintes de couleurs attrayantes ! Il permet ainsi un large gain de temps pour un meilleur rendu.

2 INTERFACES GRAPHIQUES

2.1 ESPACE COMMUN

2.1.1 AUTHENTIFICATION

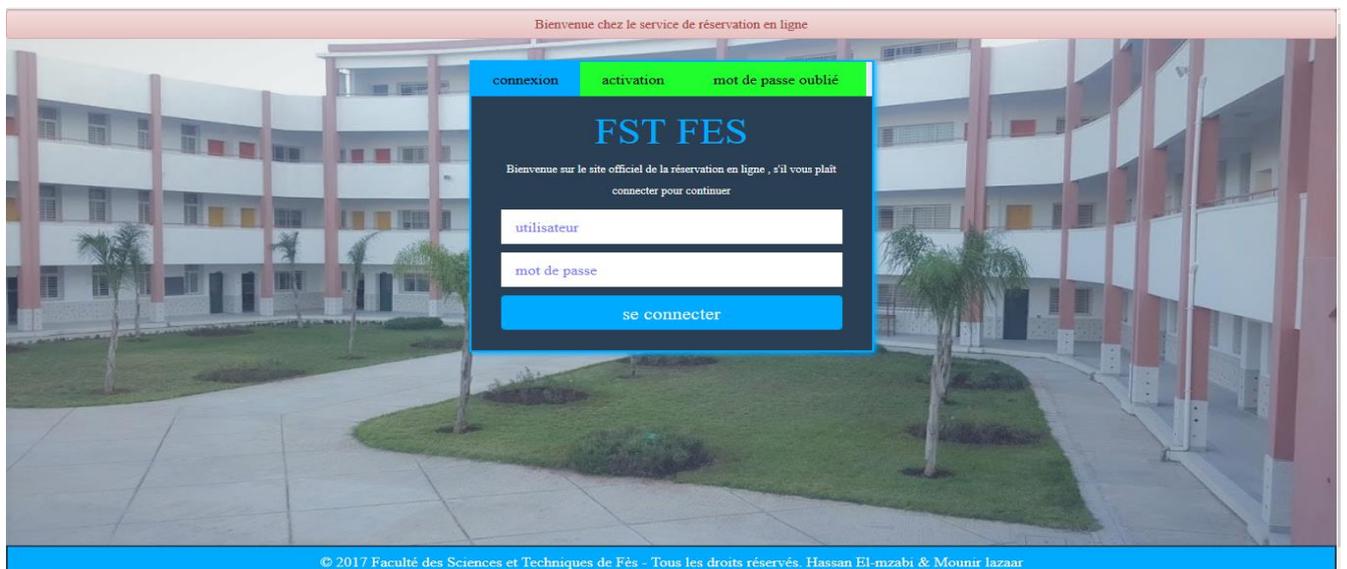


Figure 18 : page d'authentification

L'accès à l'espace utilisateur ne puisse être réalisé qu'après une authentification, cette condition vient pour répondre à l'option de sécurité demandé.

Au lancement de l'application, une fenêtre d'authentification s'affiche automatiquement, elle permet à l'utilisateur de se connecter, d'activer son compte, et de récupérer son mot de passe.

S'il y a des problèmes dans les tâches précédentes le système affiche un message d'erreur.

2.1.2 FENÊTRE DE CONNEXION

connexion activation mot de passe oublié

FST FES

Bienvenue sur le site officiel de la réservation en ligne , s'il vous plaît
connecter pour continuer

utilisateur

mot de passe

se connecter

Figure 19 : fenêtre de connexion

2.1.3 ACTIVATION DU COMPTE

connexion activation mot de passe oublié

FST FES

l'inscription est directe avec votre CIN

Votre CIN

mot de passe

Votre email

activer mon compte

ERREUR

le CIN que vous avez saisi ne correspond à aucune personne

OK

inscription effectué avec succès

username : CD622898

code : 456usera

OK

Figure 20:fenetre d'activation du compte

2.1.4 RÉCUPÉRATION DE MOT DE PASSE

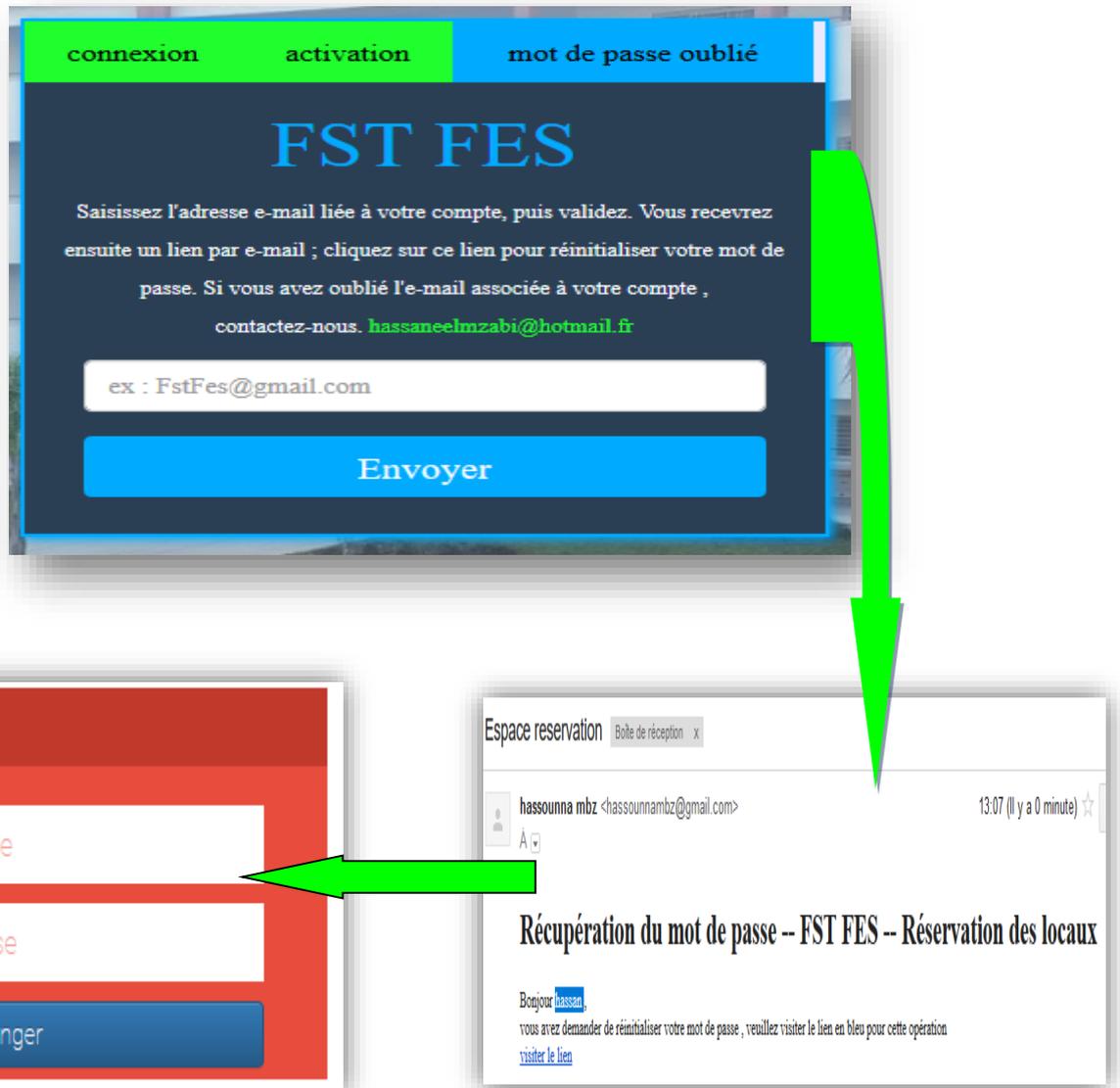
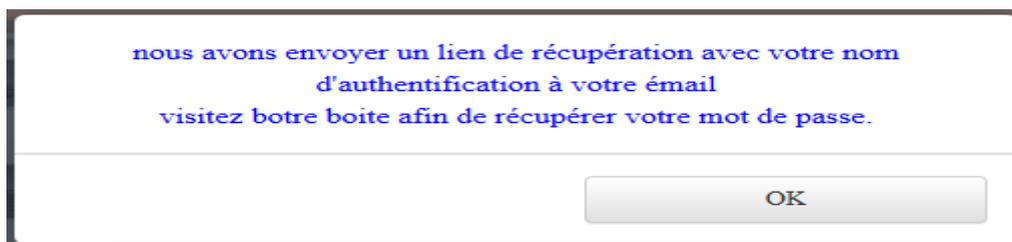


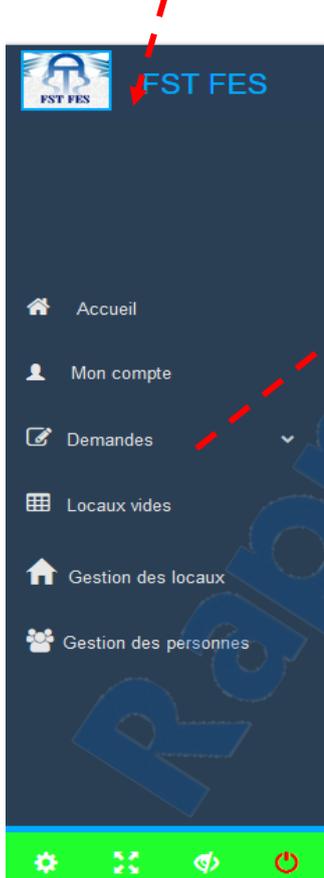
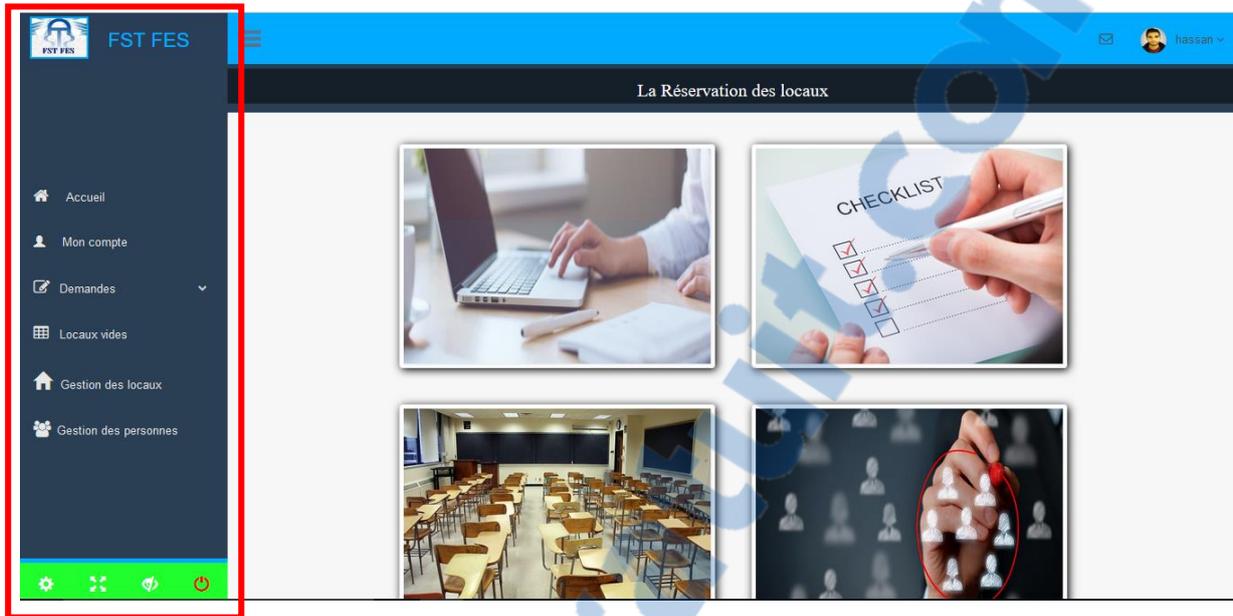
Figure21:fenetres de récupération du mot de passe

Le système teste la validité de l'adresse saisie, si elle est n'est pas valide, un message d'erreur s'affiche, sinon un lien de récupération va être envoyé à l'adresse email saisie.



2.2 ESPACE ADMINISTRATEUR :

2.2.1 ACCUEIL



The screenshot shows a table titled "Demandes de réservation" with a status "En cours". The table has three columns: "Image", "Informations des Réservations", and "Action".

Image	Informations des Réservations	Action
	<ul style="list-style-type: none">Objet :rattrapage - Envoyé Le : 2017-06-06 13:46:41.Creneau :8 h:00 min - 10 h:00 min 17-06-08 semaine : 5Module : méquanique quantique [P12288]Section/td et filière : Xtest "mécanique electronique" [mécatronique]	<input type="button" value="valider"/> <input type="button" value="refuser"/>
	<ul style="list-style-type: none">Objet :rattrapage - Envoyé Le : 2017-06-06 13:39:00.Creneau :14 h:00 min - 16 h:00 min 17-06-14 semaine : 6Module : méquanique quantique [P12288]Section/td et filière : section D "mécanique electronique" [mécatronique]	<input type="button" value="valider"/> <input type="button" value="refuser"/>

Figure 22:fenetres d'espace d'accueil de l'administrateur

Le corps de l'accueil comporte des boîtes qui permettent un accès rapide vers les différentes tâches que l'utilisateur peut effectuer, les informations sur une boîte s'affichent lors d'un survol de la souris sur elle.

2.2.2 VALIDER OU REFUSER UNE DEMANDE DE RÉSERVATION

Valider une demande



Figure 23:fenetre de validation d'une demande

Refuser une demande

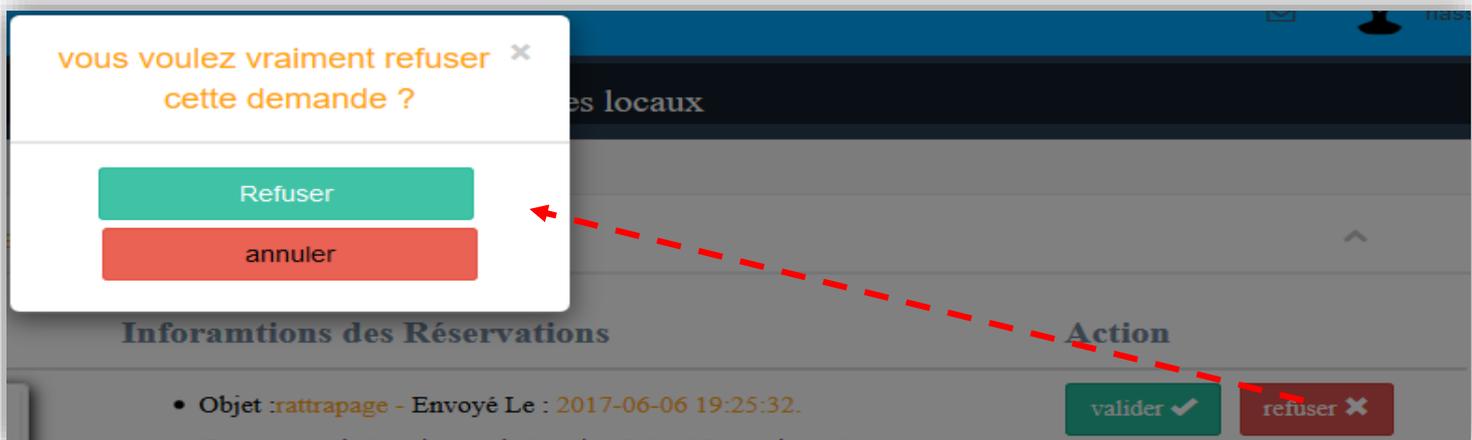
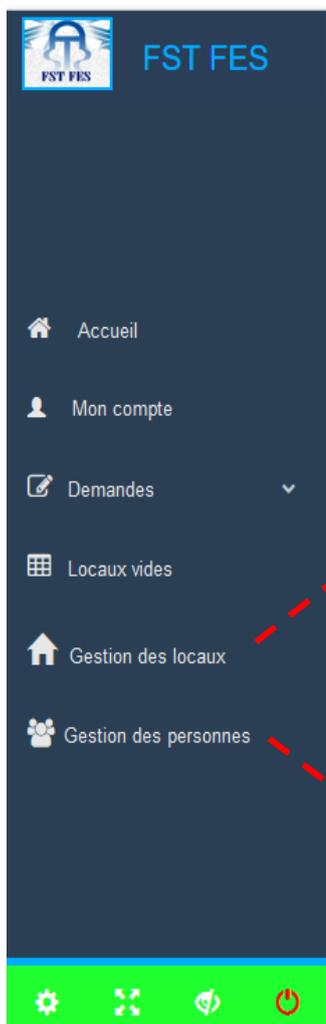


Figure 24: fenêtrre d'annulation d'une demande

Si la salle n'est pas disponible l'administrateur peut refuser la demande de réservation d'un enseignant, par une clique sur le bouton rouge en dessous, ou sur un bouton jaune qui apparaît sur la fenêtrre de validation s'il n'y a pas des salles disponibles.

2.2.3 GESTION DES LOCAUX, GESTION DES PERSONNES



The 'Gestion des Locaux' form includes the following fields and options:

- Buttons: 'ajouter un local' (add room), 'modifier un local' (edit room), 'supprimer un local' (delete room)
- Form fields: 'nom du local' (room name), 'Capacité' (capacity), 'Capacité d'examen' (exam capacity)
- Options: 'utilisations de local' (room uses) with checkboxes for 'cours' (class) and 'conférence' (conference)
- Options: 'équipements de local' (room equipment) with checkboxes for 'sonorisation' (sound), 'projection' (projection), and 'wifi'
- Submit button: 'ajouter' (add)

The 'Gestion des personnes' form includes the following fields and options:

- Buttons: 'ajouter nouvelle personne' (add new person), 'modifier les droits d'une personne' (edit person rights), 'supprimer un personne' (delete person)
- Form fields: 'Personne' (dropdown menu), 'NOM' (last name), 'PRENOM' (first name), 'CIN' (ID number)
- Options: 'rôles de Personne' (person roles) with checkboxes for 'admin' and 'user'; 'utilisations de Personne' (person uses) with a checked checkbox for 'enseignant' (teacher)
- Submit button: 'modifier' (edit)

Figure 25:fenetre gestions des locaux/ gestion de personnes

2.3 ESPACE ENSEIGNANT

2.3.1 ACCUEIL



Figure 26: espace d'accueil de l'administrateur

2.3.2 DEMANDER UNE RÉSERVATION

Interface

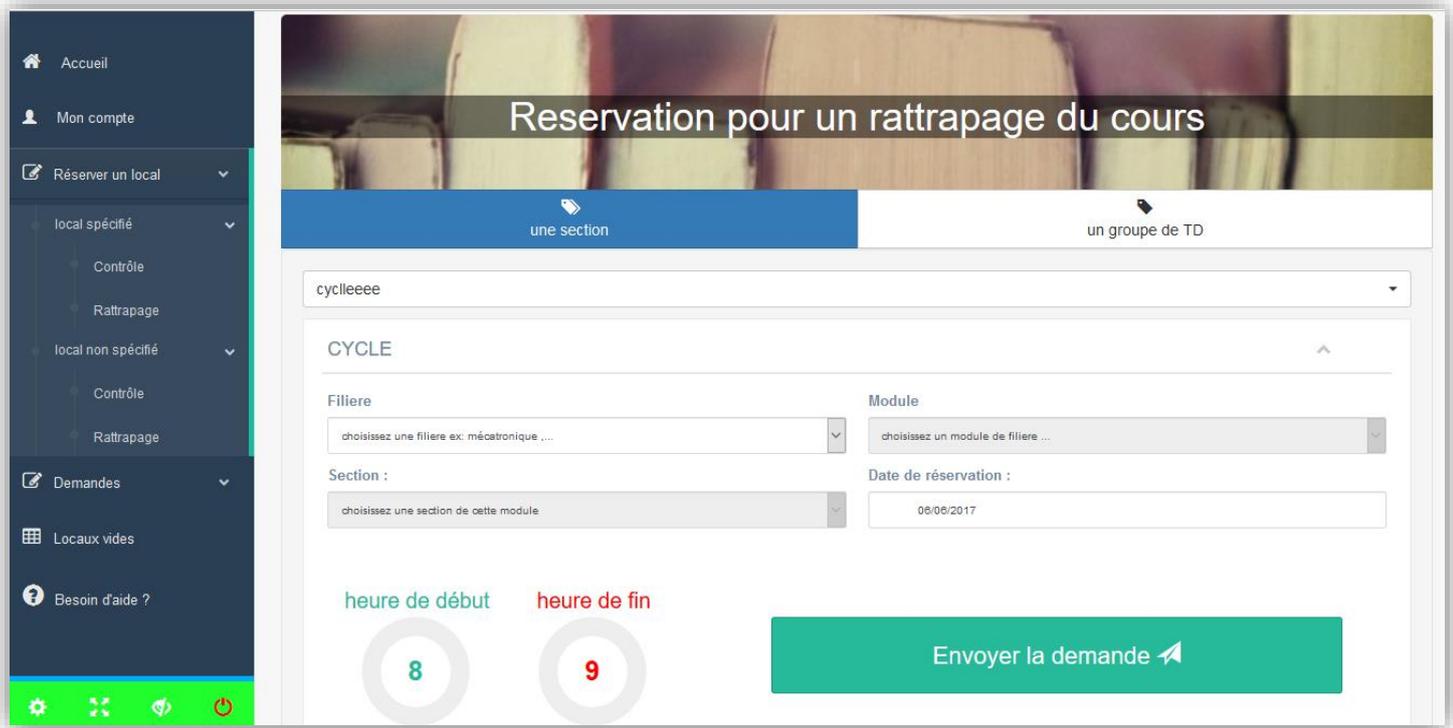


Figure 27: fenêtre: demander une réservation

Description du scénario

Pour effectuer une réservation, il suffit de cliquer sur le bouton Réserver un local à partir du menu principal, choisir la méthode de réservation et sélectionner le sujet de réservation :

➤ Local spécifié

- Contrôle
- Rattrapage du cours/td

➤ Local non spécifié

- Contrôle
- Rattrapage du cours/td

Ensuite le système affiche un formulaire de réservation. (Figure au-dessus).

Le formulaire comporte deux grands types de réservation : réservation pour une section ou un groupe du TD.

Il faut renseigner tous les champs, si une information importante est manquante le système affiche un petit message d'erreur concernant les champs incomplet ou le créneau choisie ; le traitement du créneau suit le scénario suivant :

Tester si la date sélectionnée n'est pas une date où il y a un arrêt des cours comme les jours de la vacance, la semaine de préparation, le dernier jour de la semaine qui est le dimanche, ou une date qui est inférieur à la date courant !

En plus l'heure choisie est prise en compte aussi par le système (l'heure de fin ne doit pas dépasser 18 après midi, sa valeur minimale est 9 :00 , l'heure de début doit commencer à partir de 8 :00 du matin, sa valeur maximale est 17 :00 , et bien sûr l'heure de fin doit être supérieure à l'heure de début).

Notons que la réservation doit être faite au moins un jour avant, cette condition est incluse aussi dans la partie du traitement date.

Format d'heure : 24 heures.

Une fois tous les champs sont renseignés sans erreur, le système bloque l'envoi de la demande et traite la disponibilité de la section ou du groupe TD choisie ; ce dernier traitement suit le scénario suivant :

Tester si la section ou le groupe du TD n'est pas programmé pour un autre rattrapage, contrôle, séance du cours ou séance du td par un autre enseignant.

Si l'enseignant à choisie un local, le système teste s'il est disponible.

Au cas d'une réponse défavorable d'un test, le système affiche le message d'erreur qui lui correspond.

Enfin, si toutes les réponses des tests sont favorables, la demande est transmise à l'administrateur et un message notificatif s'affiche.

2.3.3 CONSULTER SES DEMANDES

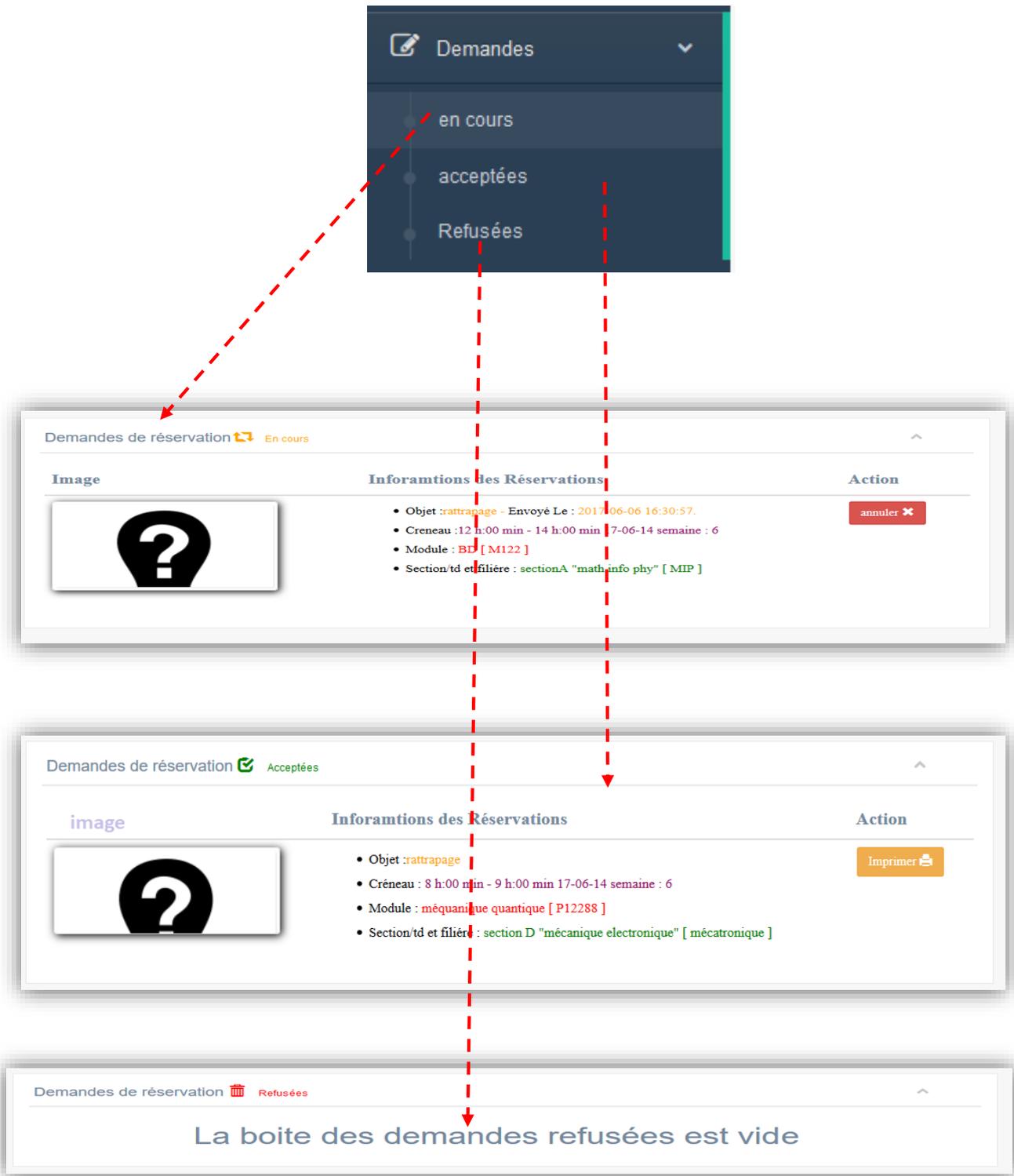


Figure 28:fenêtre de consultation des demandes

2.3.4 IMPRESSION D'UNE DEMANDE ACCEPTÉE

The figure illustrates the process of printing a reservation notice. The top part shows a web interface with a table of reservations. The table has three columns: 'image', 'Informations des Réservations', and 'Action'. The 'Action' column contains an 'Imprimer' button. A red dashed arrow points from this button to the printed notice below.

image	Informations des Réservations	Action
	<ul style="list-style-type: none">Objet : rattrapageCréneau : 8 h:00 min - 9 h:00 min 17-06-14 semaine : 6Module : mécanique quantique [P12288]Section/td et filière : section D "mécanique électronique" [mécanique]	Imprimer

The printed notice, titled 'AVIS DU RATTRAPAGE !', is for 'math info phy'. It contains the following text:

les étudiants de la td5 doivent être présent le 10-06-2017, de 8 h:00 min à 9 h:00 min pour un rattrapage du cours concernant le BD .
lieux : S2

Merci pour votre attention .

Enseignant X

Scolarité .07-06-2017

Figure 29:fenêtre d'impression de l'annonce de la réservation.

La fonction d'impression de demandes acceptées est partagée entre l'enseignant et l'administrateur, une seule différence c'est que l'enseignant ne peut imprimer que ses propres demandes.

CONCLUSION

Notre stage a été une expérience enrichissante qui nous a permis d'une part d'appliquer et d'approfondir nos connaissances acquises tout au long de notre formation à la faculté des sciences et techniques et d'autre part, de nous familiariser avec la conduite des projets informatiques et d'explorer le milieu professionnel. Ce projet de fin d'études nous a offert l'occasion d'approfondir nos connaissances en matière de modélisation à travers l'utilisation de la méthodologie de conception MERISE, et UML. De plus, il nous a permis de développer notre compétence de développement via l'utilisation de plusieurs Framework telles que le "AJAX", le "jQuery"...

Le développement de notre application, nous a également permis de nous améliorer en matière de projet et de les mettre en pratique. En fait, la réalisation de ce projet de fin d'études, nous a donné une véritable occasion pour rencontrer les difficultés et l'environnement du travail que des informaticiens devraient affronter lors de la conception et de la réalisation d'une application. Ce projet nous a demandé beaucoup d'efforts afin de respecter les attentes.

Cette application reste toujours extensible par d'autres développeurs pour d'autres améliorations et ajout de nouvelles fonctionnalités ou aussi pour l'entretenir et l'adapter aux besoins émergents.

Finalement, le développement web est un univers très vaste qui ne cesse de s'élargir, nécessitant une veille technologique et une passion pour l'apprentissage.

Ce projet a été un déclencheur pour commencer à s'intéresser à ce domaine, nous ne compte pas nous arrêter ici, mais continuer à développer nos compétences dans ce domaine.

Webographie et Bibliographie

Webographie :

- <http://stackoverflow.com/> (Forum-solutions informatiques).
- <https://openclassrooms.com/courses/dynamisez-vos-sites-wavecjavascript> (Cours du java Script).
- <https://bootsnipp.com/bootsnip>
- <https://uml.developpez.com/cours/>
- <http://www.w3schools.com/bootstrap> (Cours, articles, tutoriels Bootstrap)
- <http://www.flaticon.com/...>
- <https://fr.wikipedia.org/wiki/JQuery> (Wiki JQuery)
- <http://php.net/manual/en/index.php>

Bibliographie :

- Cours des enseignants d'informatique, semestres (s1, s2, s3, s4, s5, s6)