



Projet de Fin d'Etudes

3^{ème} Année Licence Informatique

Application Web de gestion d'une école privé des Formations

Réalisé par :

Zirar Hassan Ayoub
djebbar boucif
bendahmane nabil
elghazi mohamed

Encadré par :

Chiali

Soutenu le ~~~~/06/2024 devant le jury composé de :**

Année Universitaire 2024-2025

REMERCIEMENT

RÉSUMÉ

Tatwir Academy veut - comme notre projet de fin d'étude - mettre en place une application de gestion scolaire qui gère tous les étudiants, les enseignants et les classes, etc., aussi simple que possible.

Nous prenons ces mesures comme un modèle pour notre projet :

- Comprendre la situation.
- Vérifier toutes les exigences pour le projet.
- Étude technique et conception détaillée de l'application.
- Production.
- Review.

Avant de commencer la réalisation du projet, nous devons spécifier et planifier en détail comment cette application sera conçue et développée. Alors, L'UML (Unified Modeling Language) est convenable et adaptée pour cette objective.

Des langages célèbres ont été utilisés comme côté technique pour notre projet, comme JavaScript. Et nous n'avons pas oublié les nouveaux développements, cela permet de commander et de simplifier les ressources pour réaliser un code sans bug, on parle ici des frameworks. Aussi les technologies qui ont beaucoup de ressources comme ReactJs et ExpressJs.

Comme notre premier PFE, nous avons pensé à chercher de nombreuses références après avoir commencé quoi que ce soit, alors nous avons posé beaucoup de questions :

- Comment démarrer un projet ?
- Quelles sont les meilleures ressources pour le projet ?
- La façon de faire le projet ?
- ...

ABSTRACT

Tatwir Academy wants -as our project of end of study- to set up a school management application that manage all students, teachers and classrooms, etc., as simple as possible.

We take those steps as a model for our project:

- Understanding the situation and check all requirements for the project.
- Technical study and detailed design of the application.
- Production.
- Review.

Before starting to develop project, we need to specify and plan in detail the entirety of our product. So, the UML seems more appropriate to our context as a modeling language and as an instrument for ordering thoughts.

Famous languages have been used as technical side for our project, like JavaScript . And we didn't forget the new developments, that helps to order and simplify the resources to make a clean code, here we talk about frameworks. also, the technologies that have a lot of resources like ReactJs and ExpressJs.

As our first project, we thought to search many references after begin anything, so we asked many questions:

- How to start a project?
- What is the best resources for the project?
- The way to do the project?
- ...

SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES.....	6
INTRODUCTION.....	9
CHAPITRE I : Contexte générale du projet.....	10
1. Présentation de l'école.....	11
2. Problématiques.....	12
3. Solutions.....	12
4. Cahier de charge.....	12
5. Diagramme de GANTT.....	13
CHAPITRE II : Analyse et conception.....	14
1. Besoins fonctionnels.....	15
1.1. Site web.....	15
1.2. Backoffice « Espace Admin ».....	16
2. Conception adoptée.....	17
2.1. Identification des acteurs.....	17
2.2. Diagramme de packages.....	18
2.3. Identification des cas d'utilisation.....	18
2.3.1. Cas d'utilisation de l'apprenant.....	19
2.3.2. Cas d'utilisation du formateur.....	21
2.3.3. Cas d'utilisation du directeur.....	22
2.4. Diagramme de séquence.....	25
2.5. Diagramme de classes.....	29
2.6. Modèle Entité/Association étendu (EER Diagram enhanced entity-relationship).....	30
CHAPITRE III : Réalisation.....	32
1. Outils de développement.....	33
1.1. Langages.....	33
1.2. Frameworks.....	34
1.2. Outils.....	35
1. Présentation des interfaces du site web.....	35
1.1. Page d'accueil.....	36
1.2. Formation.....	38
1.3. Emplois du temps.....	39
1.4. Chat Room.....	40
1.5. Qui-somme-nous ?.....	44
1.6. Contact.....	45

1.7.	Pré-inscription.....	46
2.	Présentation des interfaces du control-panel.....	47
2.1.	Authentification.....	47
2.2.	Control-panel accueil.....	49
2.3.	Rendez-vous.....	49
2.4.	Le jour de Rendez-vous.....	50
2.5.	Les apprenants.....	51
2.6.	Les formateurs.....	56
2.7.	Les classes.....	58
2.8.	Les emplois du temps.....	60
2.9.	Les salles.....	64
2.10.	Les formations.....	65
2.11.	Les nouveautés.....	68
2.12.	Login.....	70
CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....		71
REFERENCES.....		72

LISTE DES FIGURES

INTRODUCTION

Pour acquérir une bonne et parfaite qualité, la formation théorique à elle seule ne suffit pas, il est donc nécessaire de suivre une démarche réelle permettant de voir comment se déroulent les tâches dans la vie professionnelle. A cet effet, afin de valider nos études acquises au fil de trois ans au sein de Faculté des Sciences et Techniques de Fès et en vue de l'obtention de la License spécialisée en informatique, nous sommes appelées à réaliser un projet d'une durée de 2 mois.

Ce Projet permet également de s'introduire dans le marché de travail, et d'acquérir une première expérience professionnelle.

L'objectif de notre projet est le développement d'un site web de l'école « Tatwir Academy » afin de gérer les paiements, les inscriptions, les personnels, les formations, les emplois du temps, les salles, les demandes d'emploi, les publications....ect .

Dans ce rapport, nous volons présenter dans un premier temps l'école, puis, un cahier de charges pour expliquer les objectifs du site. La deuxième partie va exposer les outils utilisés pour la réalisation ainsi que la conception, la méthodologie, et la modélisation du projet et un troisième chapitre un ensemble de paragraphes présentant certains des interfaces graphiques de l'application avec une description de chacune d'elles.

CHAPITRE I

Contexte générale du projet

1. Présentation de l'école

Tatwir Academy est une petite école de formations indépendante fondée en 2019. Elle est située sur la route de bab elkhmis à tlemcen, à quelques pas du L'hôpital d'urgence . La recette pour réussite dans l'apprentissage de l'anglais : Petites classes avec des élèves aux capacités similaires Professeurs expérimentés et qualifiés avec beaucoup d'enthousiasme pour l'enseignement des langues, cours soigneusement conçus, cours bien planifiés et excellents matériels pédagogiques. L'école combine tous ces ingrédients pour créer une expérience d'apprentissage unique qui a reçu une bonne réputation parmi les apprenants de l'anglais à Fès. C'est une formule simple qui donne d'excellents résultats. Les élèves doivent partager cette croyance alors qu'ils reviennent voir l'école avec leurs amis et leurs proches.

Figure 1. Google map: Tatwir Academy.

2. Problématiques

L'école « Tatwir Academy » ne dispose d'aucune interface électronique proche de ses apprenants, ceci rend la tâche difficile à ces derniers pour faire une simple pré-inscription en ligne ou bien consulter leurs emplois du temps.

L'école aussi ne dispose aucun outil informatique permettant sa gestion. Le directeur de l'école accomplit ses tâches de gestion d'une manière presque manuelle, ceci rend ses tâches fastidieuses et difficiles et peuvent produire des résultats incohérents.

3. Solutions

Pour résoudre tous ces problèmes, nous avons développé un site web bien adapté aux besoins de directeur, qui permettra :

- Aux apprenants de : (Espace utilisateur)
 - Faire une pré-inscription en ligne.
 - Consulter les emplois du temps concerné.
 - Consulter les formations
 - télécharger des documents
 - Discuter instantanément en groupe avec leur formateur dans une chatroom.
- Aux formateurs :
 - d'ouvrir une chatroom avec les apprenants de ses classes. (Espace utilisateur)
 - télécharger des documents
 - consulter les séances
 - créer des séances
 - Gestion de la présence des apprenants
- Au directeur de gérer : (Espace admin)
 - Les apprenants et leurs paiements.
 - Les formateurs et leurs paiements.
 - Les salles.
 - Les inscriptions
 - Les classes.

- Les séances
- Les demandes d'emploi
- les présences et les absences
- Les emplois du temps.
- Les nouveautés ,Les formations.

4. Cahier de charge

L'école désire automatiser ses services par une application qui sera en réseau internet.

Un apprenant peut s'inscrire par deux façons :

- Sur le site web : en créant un compte qui se fait en remplissage un formulaire qui reprend les informations de l'apprenant telles que son numéro de téléphone, son nom, son prénom, son e-mail, sa date de naissance et son niveau académique . Les types de formations sont : les cours de soutien, les formations pratique, les formations linguistique, après avoir créé le compte ,l'apprenant peut s'inscrire à tout type de formations. le directeur confirme la demande puis complète les informations de paiement et valide l'inscription après.
- Au sein de l'école, le directeur reçoit les apprenants et enregistre leurs informations personnelles, les affecte au Groupes? renseigne les informations de paiement et valide l'inscription

L'apprenant peut consulter les emplois des temps sur le site web.

Le formateur après l'authentification (email et mot de passe) ouvre une chatRoom pour discuter avec les apprenants de sa classe qui doivent aussi s'authentifier (eamil et mot de passe).

Le directeur s'authentifie (login et mot de passe) et peut consulter, ajouter, modifier ou supprimer les apprenants et leurs paiements, les formateurs (informations personnelles, spécialité, salaire) et leurs paiements, les classes (langue, type de formation, le formateur), les salles, les formations, les groupes, les présences, les absences les emplois des temps et les nouveautés, les deux dernières sont publier sur le site web.

5. Diagramme de GANTT

Pour une meilleure compréhension de la chronologie des étapes de notre projet, nous avons effectué le diagramme de Gantt :

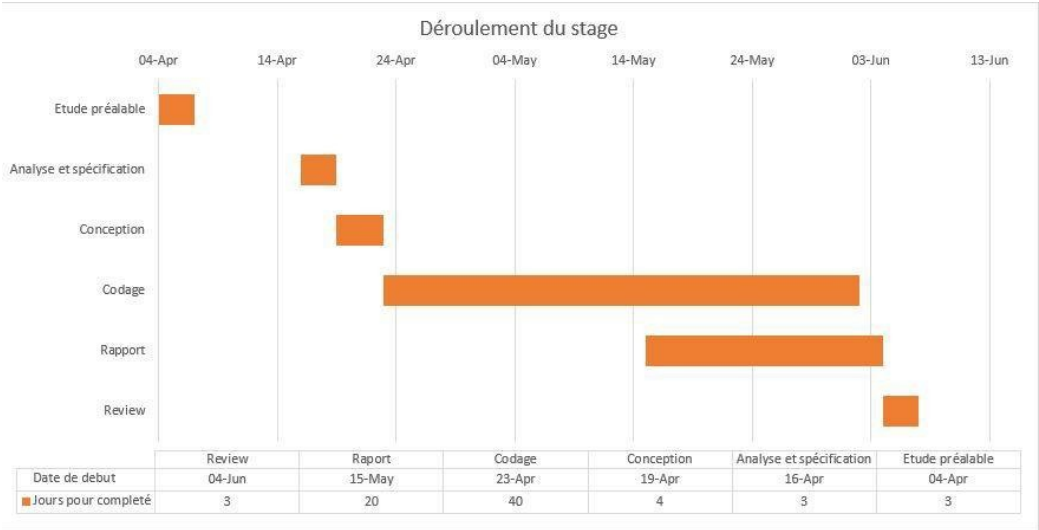


Figure 2. Diagramme de Gantt.

CHAPITRE II

Analyse et Conception

1. Besoins fonctionnels

Après l'extraction des problèmes, nous avons constaté qu'il faut créer un site web ayant deux espaces distincts, un espace pour les utilisateurs et l'autre sécurisé pour le directeur (l'admin).

1.1. Site web

- Accueil : contiendra quelques photos avec une présentation assez détaillée de l'école, ainsi qu'une petite description sur comment on peut faire une pré-inscription, enfin une partie dans laquelle les nouveautés (les titres et les dates) c'est-à-dire des articles sur des activités, des événements, des nouvelles modifications, des informations, etc. Lorsque l'utilisateur clique sur la nouveauté pour plus de détail, la nouveauté correspondante doit s'afficher au centre de la page (date, titre, image et contenu de la nouveauté).
- Formation : contiendra des informations sur les trois type des formations fournies par l'école
(formation pratique , cours de soutien, cours de communications, etc.).
- Emplois du temps : dans cette page l'utilisateur peut consulter les emplois du temps de tous les groupes, à chaque formation correspond un tableau de temps dans lequel les différentes groupes avec les noms des formateurs et les salles.
- Qui-somme-nous ? : pour afficher des informations personnelles sur le directeur de l'école.
- Contact : Cette page contiendra, premièrement, une carte Google Map qui va permettre à l'utilisateur de localiser facilement cette école sans partir sur un autre site, deuxièmement un formulaire (nom, email, sujet) ce commentaire sera envoyer par email au directeur.

Pré-inscription : dans cette page l'utilisateur peut créer un compte par remplissage d'un formulaire (les informations personnelles et le Niveau Académique).

1.2 . Backoffice « Espace Admin »

Le backoffice est un système sécurisé qui permet de contrôler et de gérer le site d'une manière facile pour les administrateurs qui ne sont pas dans le domaine informatique.

Parmi les tâches de gestion Backoffice nous pouvons citer la gestion des :

- Apprenants et leurs paiements :
 - Ajouter, modifier, supprimer ou afficher un apprenant.
 - Gérer leurs paiements (ajouter, modifier, supprimer ou imprimer).
- Formateurs et leurs paiements :
 - Ajouter, modifier, supprimer ou afficher un formateur.
 - Gérer leurs paiements (ajouter, modifier, supprimer ou imprimer)
- Presences et Absences :

l'administrateur peut également suivre les présences de l'apprenant et du formateur, et le formateur peut marquer la présence de chaque apprenant apres la creation du seance.

- Salles:
 - Ajouter, modifier ou supprimer une salle.
- Groups :
 - Ajouter, modifier ou supprimer un groupe.
- Emplois du temps :
 - Ajouter, modifier ou supprimer un emploi du temps d'un groupe.
 - Afficher les séances d'un groupe .
- Nouveautés :
 - Ajouter, modifier, supprimer ou afficher une nouveauté.
- Formations : on principe il ya 3 trois type de formation : Cour de Soutien,Formation pratique pour tout les differents domaines et Formation de Langue
 - Ajouter, modifier ou supprimer une formation.
- Login :
 - Modifier login.
 - Modifier mot de passe.

Besoins non fonctionnels :

Gestion de Chatrooms pour Chaque Groupe :

La gestion de chatrooms personnalisées pour chaque groupe est essentielle pour améliorer la communication et l'interaction entre les utilisateurs. Ce besoin non fonctionnel permet d'offrir un espace dédié où les membres de chaque groupe peuvent échanger en temps réel, discuter de sujets spécifiques et collaborer efficacement. La mise en place d'une infrastructure robuste pour soutenir ces chatrooms garantit non seulement la fluidité des conversations mais aussi la capacité du site à gérer simultanément plusieurs sessions actives sans compromettre la performance.

Plateforme de Demande d'Emploi :

Intégrer une fonctionnalité de demande d'emploi permet aux utilisateurs de soumettre leurs candidatures directement via le site. Cette fonctionnalité doit être conçue pour être intuitive, facile à utiliser et parfaitement sécurisée pour protéger les informations personnelles des candidats. Elle devrait inclure des formulaires pour le dépôt de CV, des lettres de motivation, et permettre la gestion et le suivi des candidatures par les utilisateurs. L'optimisation de cette plateforme contribue directement à l'attractivité et à la fonctionnalité du site, en offrant une expérience utilisateur sans faille.

Sécurité

La sécurité est un besoin non fonctionnel critique pour tout site web, surtout ceux traitant des données sensibles comme les informations personnelles et les détails de paiement. Il est impératif d'implémenter des protocoles de sécurité avancés tels que le chiffrement SSL/TLS, la protection contre les attaques par injection SQL, et des systèmes robustes d'authentification des utilisateurs. Ces mesures garantissent la confidentialité, l'intégrité, et la disponibilité des données des utilisateurs, tout en renforçant leur confiance dans la plateforme.

Paiement en Ligne

Offrir une solution de paiement en ligne sécurisée et efficace est essentiel pour les sites web qui gèrent des transactions financières. Ce besoin non fonctionnel implique l'intégration de passerelles de paiement réputées et sécurisées, la conformité avec les normes PCI DSS (Payment Card Industry Data Security Standard), et des protocoles de vérification et de validation des transactions pour prévenir la fraude. Une bonne gestion des paiements en ligne améliore non seulement la commodité pour l'utilisateur en facilitant les achats et les abonnements mais sécurise également chaque transaction effectuée sur le site.

2. Conception adoptée

2.1. Identification des acteurs

Un acteur est une construction qui représente un rôle joué par un utilisateur humain ou un autre système qui interagit directement avec le système étudié. Un acteur participe à au moins un cas d'utilisation. ^[12]

Nous avons identifié 3 acteurs principaux, le tableau ci-dessous présente les acteurs et leurs rôles :

Acteur	Rôle
Apprenant	Pré-inscription(création d'un compte) consulter les formations(les trois types) Consultation les emplois du temps Authentification Discussion instantanée participer au formations
Formateur	Gestion des presences Discussion instantanée consulter ses groupes et ses apprenants Gestion des tests/documents
Directeur	Authentification Gestion des apprenants et leurs paiements. Gestion des formateurs et leurs paiements. Gestion des salles. Gestion des groupes. Gestion des emplois du temps. Gestion des nouveautés. Gestion des formations. Gestion des séances Gestion des demandes d'emploi Gestion des inscription au formation

Figure 3. Un tableau représentant les acteurs et leurs rôles.

2.2. Diagramme de packages

Un diagramme de packages est la représentation graphique des relations existant entre les package (ou espaces de noms) composant un système, dans le langage UML. [13]



Figure 4. Diagramme de package

2.3. Identification des cas d'utilisation

Un cas d'utilisation représente un ensemble de séquences d'actions qui sont réalisées par le système et qui produisent un résultat observable intéressant pour un acteur particulier. On peut également le voir comme une collection de scénarios reliés par un objectif utilisateur commun.

Chaque cas d'utilisation spécifie un comportement attendu du système considéré comme un tout, sans imposer le mode de réalisation de ce comportement. Il permet de décrire ce que le futur système devra faire, sans spécifier comment il le fera. [14]

2.3.1. Cas d'utilisation de l'apprenant

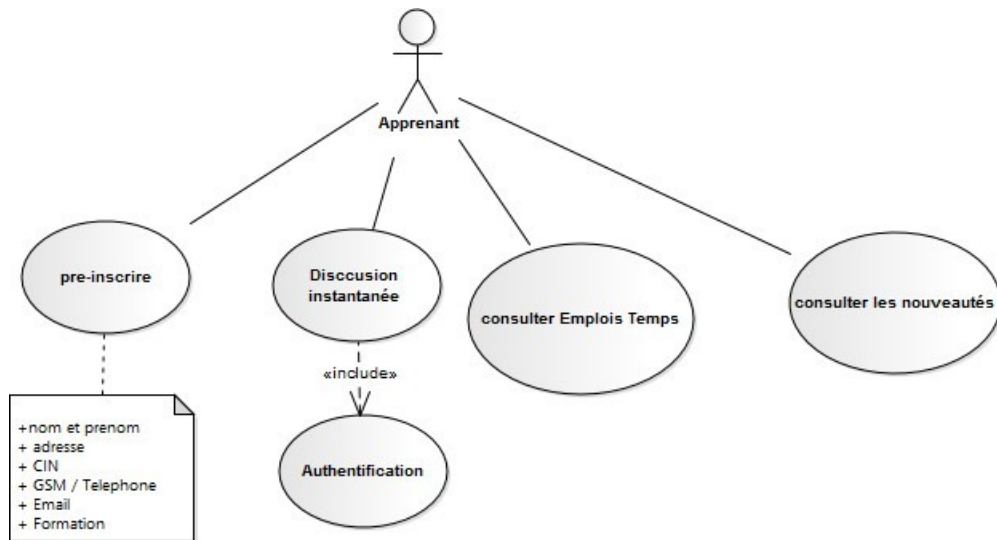


Figure 5 : Cas d'utilisation de l'apprenant.

Description des scénarios

Un scénario set une succession particulière d'enchaînements, qui s'exécute du début à la fin du cas d'utilisation. On distingue classiquement le scénario nominal, les scénarios alternatifs et ceux d'erreur. [15]

1. La pré-inscription

Scénario normale :

1. Ce cas d'utilisation commence quand un apprenant ouvre la page « pré-inscription » dans le site web.
2. L'apprenant saisi ses informations personnelles puis ils choisie des formations et valide.
3. Le système vérifie que tous les champs sont remplis correctement.
4. Le système enregistre les informations dans la base de données et notifier le directeur dans l'espace admin.

Scénario d'échec

Scénario d'échec démarre au point 3 du scénario normal.

4. Le système trouve que certains champs ne sont pas remplis correctement et demande de reprendre la saisie.

2. Authentification et discussion instantané

Scénario normal :

1. Ce cas d'utilisation commence quand un apprenant ouvre la page « chat room » sur le site web.
2. L'apprenant saisit login (email), mot de passe (CIN) et valide.
3. Le système vérifie que tous les champs sont remplis correctement.
4. Le système trouve que la chatRoom est ouverte.
5. L'apprenant choisit l'une de ses classes et commence la discussion.

Scénario alternatif :

Scénario alternatif démarre au point 4 du scénario normal.

4. Le système trouve que la chatRoom est fermée.
5. Le système informe l'apprenant que aucun chat room de ses classes est ouverte.

Scénario d'échec

Scénario d'échec démarre au point 3 du scénario normal.

4. Le système trouve que certains champs ne sont pas remplis correctement et demande de reprendre la saisie.

2.3.2. Cas d'utilisation du formateur

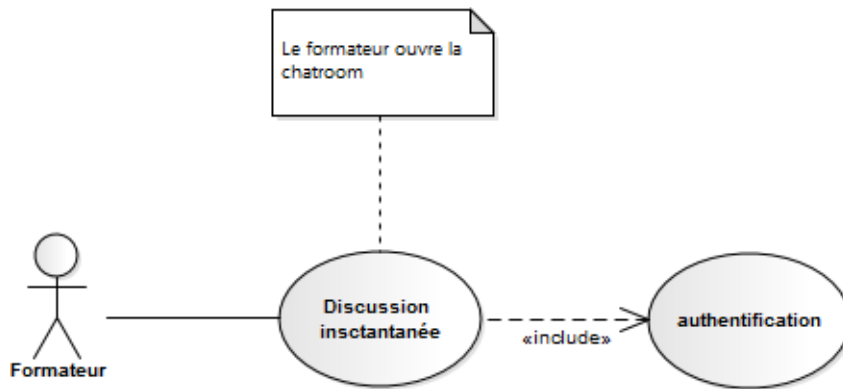


Figure 6. Cas d'utilisation du formateur.

Description des scénarios

Authentification et discussion

instantané Scénario normal :

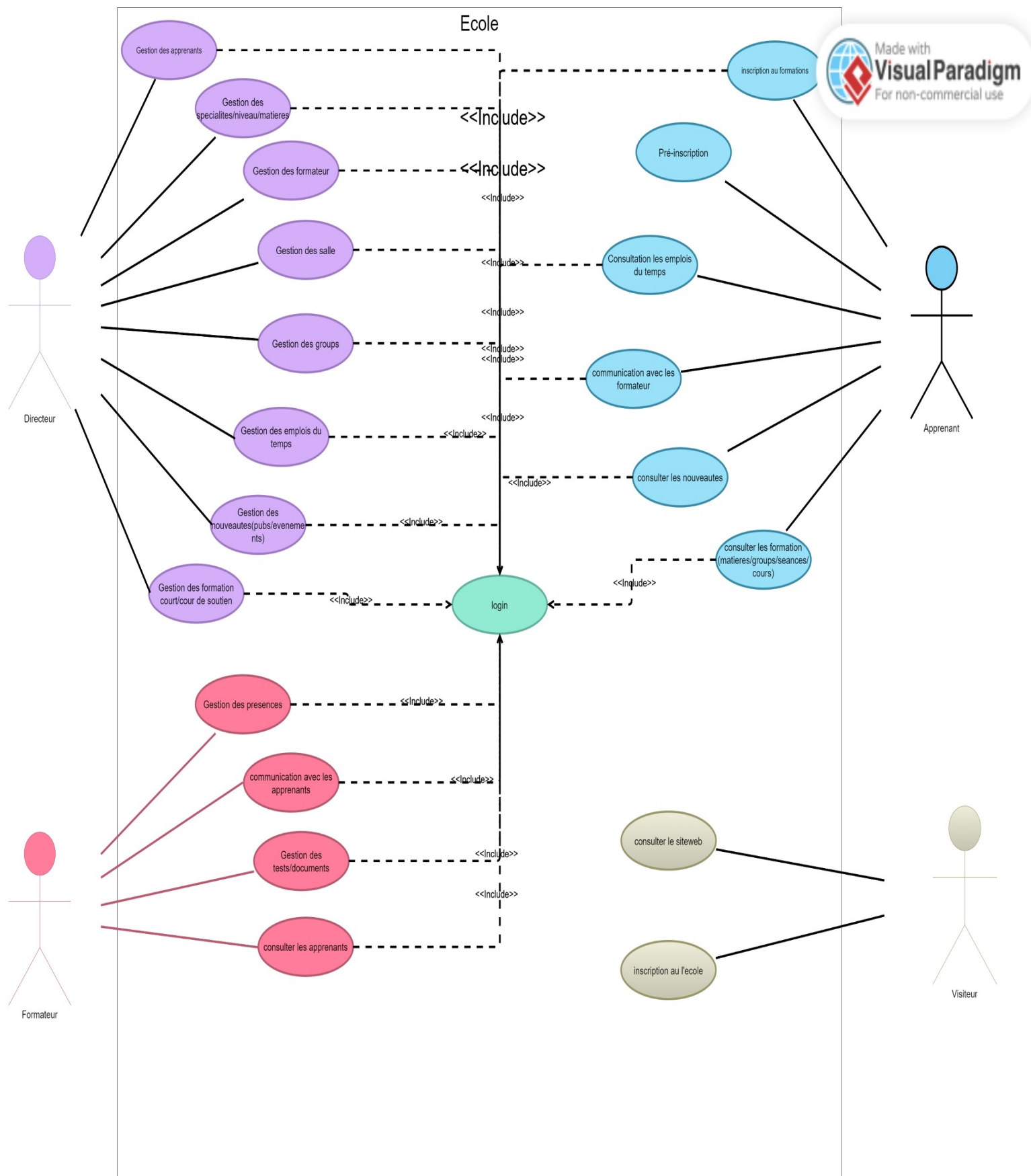
1. Ce cas d'utilisation commence quand un formateur ouvre la page « chat room » sur le site web.
2. Le formateur saisi login (email), mot de passe (CIN) et valide.
3. Le système vérifie que tous les champs sont remplis correctement.
4. Le formateur choisi l'une de sa classe et commencer la discussion (ouvre la chatRoom).

Scénario d'échec

Scénario d'échec démarre au point 3 du scénario normal.

5. Le système trouve que certains champs ne sont pas remplis correctement et demande de reprendre la saisie.

2.3.3. Diagram de Cas d'utilisation :



Description des scénarios (les cas d'utilisation principaux et qui ne sont pas similaires)

1. Authentification

Scénario normal :

1. Ce cas d'utilisation commence quand le directeur ouvre la page « control panel ».
2. Le directeur saisi login, mot de passe et valide.
3. Le système vérifie que tous les champs sont remplis correctement.
4. Accéder au control panel du site web « Espace Admin ».

Scénario d'échec

Scénario d'échec démarre au point 3 du scénario normal.

4. Le système trouve que certains champs ne sont pas remplis correctement et demande de reprendre la saisie.

2. Ajouter un apprenant

Scénario normal :

1. Ce cas d'utilisation commence quand le directeur ouvre la page « ajouter apprenant ».
2. Le directeur saisi les informations personnelles de l'apprenant, choisi la classe, saisi les informations de paiements et valide.
3. Le système vérifie que tous les champs sont remplis correctement.
4. Le système enregistre l'apprenant.

Scénario d'échec

Scénario d'échec démarre au point 3 du scénario normal.

4. Le système trouve que certains champs ne sont pas remplis correctement et demande de reprendre la saisie.

3. Compléter une inscription

Scénario normal :

1. Ce cas d'utilisation commence quand le directeur clique sur la notification, la page « compléter l'inscription » s'ouvre.
2. Le directeur choisi la classe, saisi les informations de paiements et valide.

3. Le système vérifie que tous les champs sont remplis correctement.
4. Le système enregistre l'apprenant.

Scénario d'échec

Scénario d'échec démarre au point 3 du scénario normal.

4. Le système trouve que certains champs ne sont pas remplis correctement et demande de reprendre la saisie.

4. Ajouter un emploi du

temps Scénario normal :

5. Ce cas d'utilisation commence quand le directeur ouvre la page « ajouter un emploi du temps ».
6. Le directeur saisi choisi la classe, choisi le jour, saisi l'heure début et l'heure de fin, choisi la salle et valide.
7. Le système vérifie que tous les champs sont remplis correctement.
8. Le système enregistre la séance.

Scénario d'échec

Scénario d'échec démarre au point 3 du scénario normal.

4. Le système trouve que certains champs ne sont pas remplis correctement et demande de reprendre la saisie.

5. Rechercher un

formateur Scénario normal :

1. Ce cas d'utilisation commence quand le directeur ouvre la page « Liste des formateurs ».
2. Le directeur saisi le nom du formateur et lance la recherche.
3. Le système vérifie que le formateur existe.
4. Le système trouve que le formateur existe et affiche les informations concernant ce formateur.

Scénario alternatif :

Scénario alternatif démarre au point 3 du scénario normal.

4. Le système trouve que le formateur n'existe pas et affiche un message d'échec.

2.4. Diagramme de séquence

Un diagramme de séquence est la représentation graphique des interactions entre les acteurs et le système selon un ordre chronologique dans la formulation UML. Il a pour but de cacher les interactions d'objets dans le cadre d'un scénario d'un Diagramme des cas d'utilisation. ^[16]

Modèle-vue-contrôleur

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

- Le Modèle qui gère et stocke les données.
- Une (ou des) Vue(s) qui implante(nt) une représentation (visuelle) à partir du modèle.
- Le Contrôleur qui se charge des interactions avec l'utilisateur et modifie le modèle (et la ou les vues).

En ce qui suit, nous présenterons quelques diagrammes de séquences relatifs aux scénarios des cas d'utilisation de directeur présentés en se basant sur le modèle-vue-contrôleur.

2.4.1. Authentication

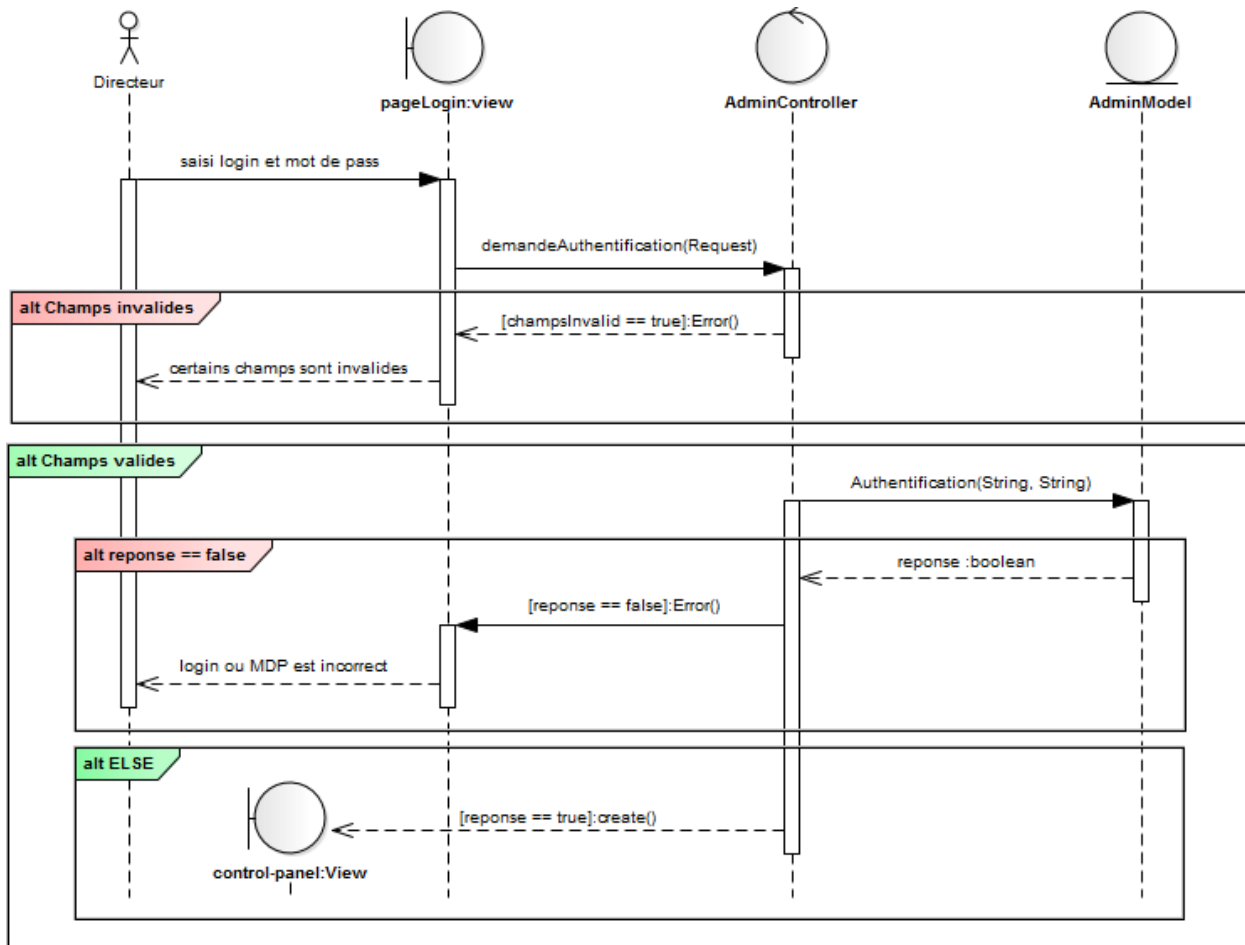


Figure 8. Diagramme de séquence d'authentification.

2.4.2. Ajouter un apprenant

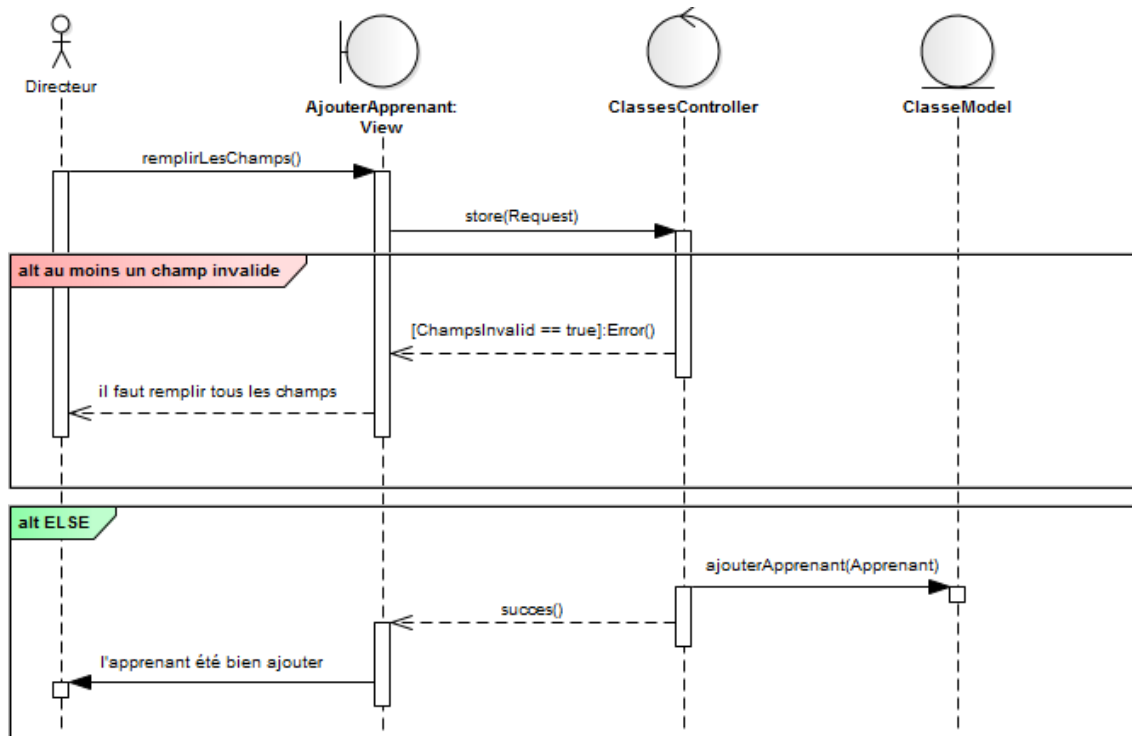


Figure 9. Diagramme de séquence d'ajouter un apprenant.

2.4.3. Compléter une inscription

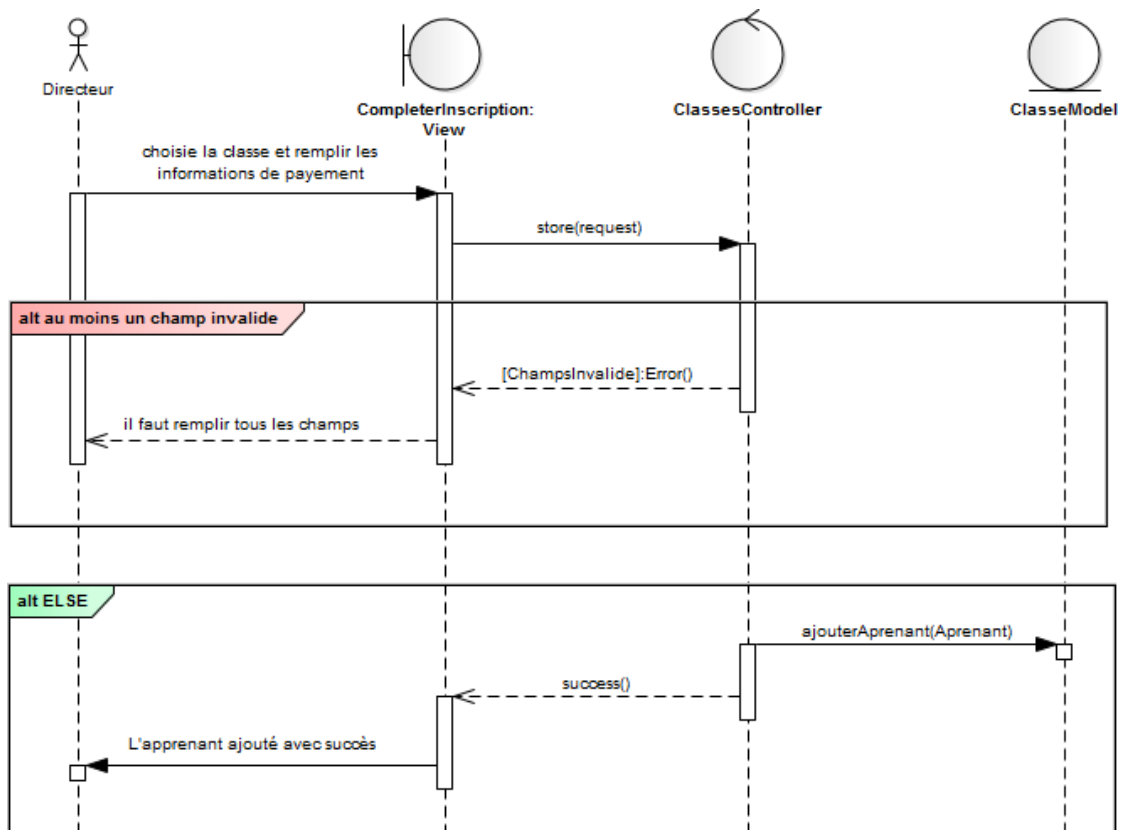


Figure 10. Diagramme de séquence de compléter une inscription.

2.4.4. Ajouter un emploi du temps

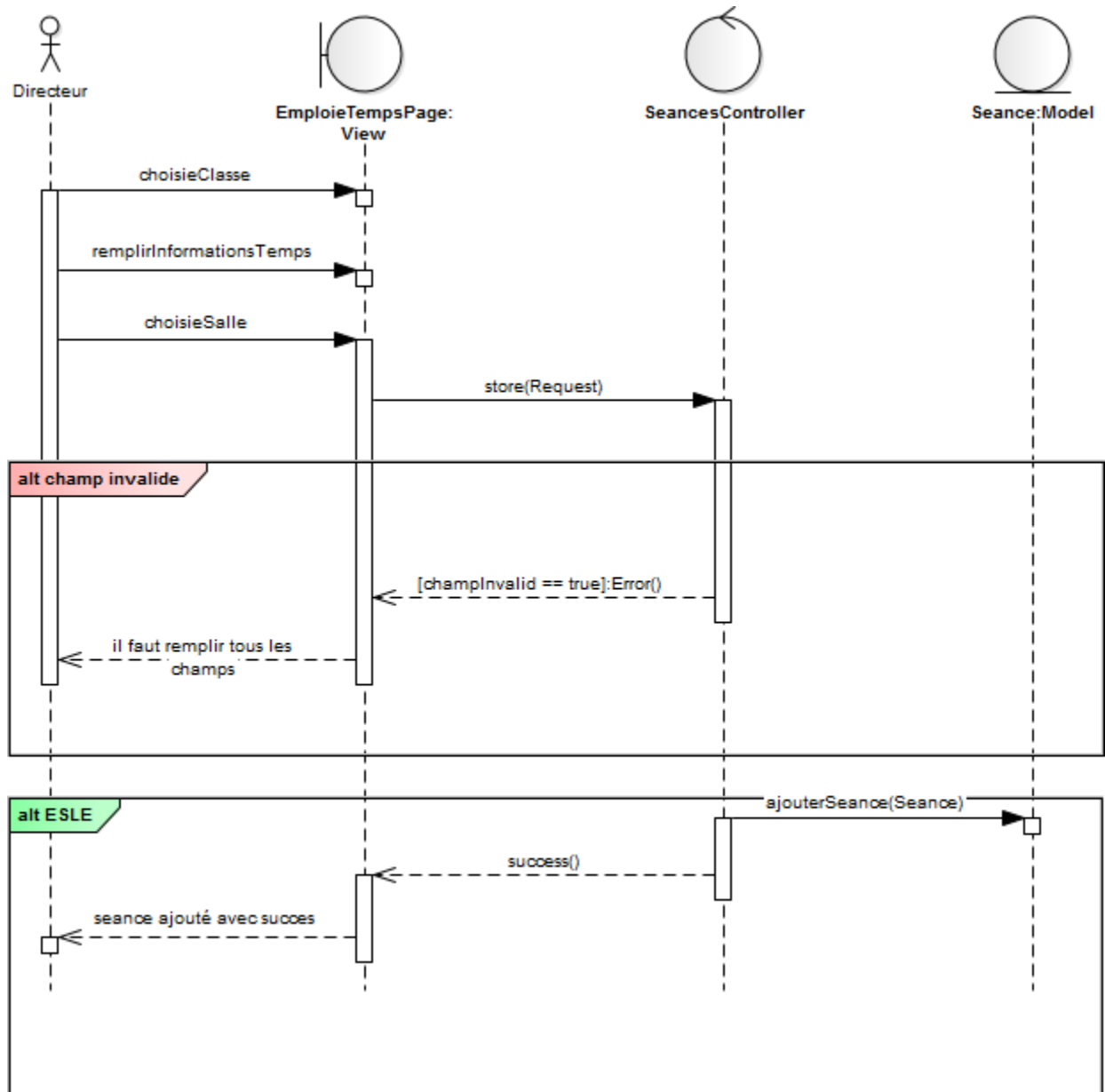


Figure 11. Diagramme de séquence d'ajouter un emploi du temps.

2.4.5. Rechercher un formateur

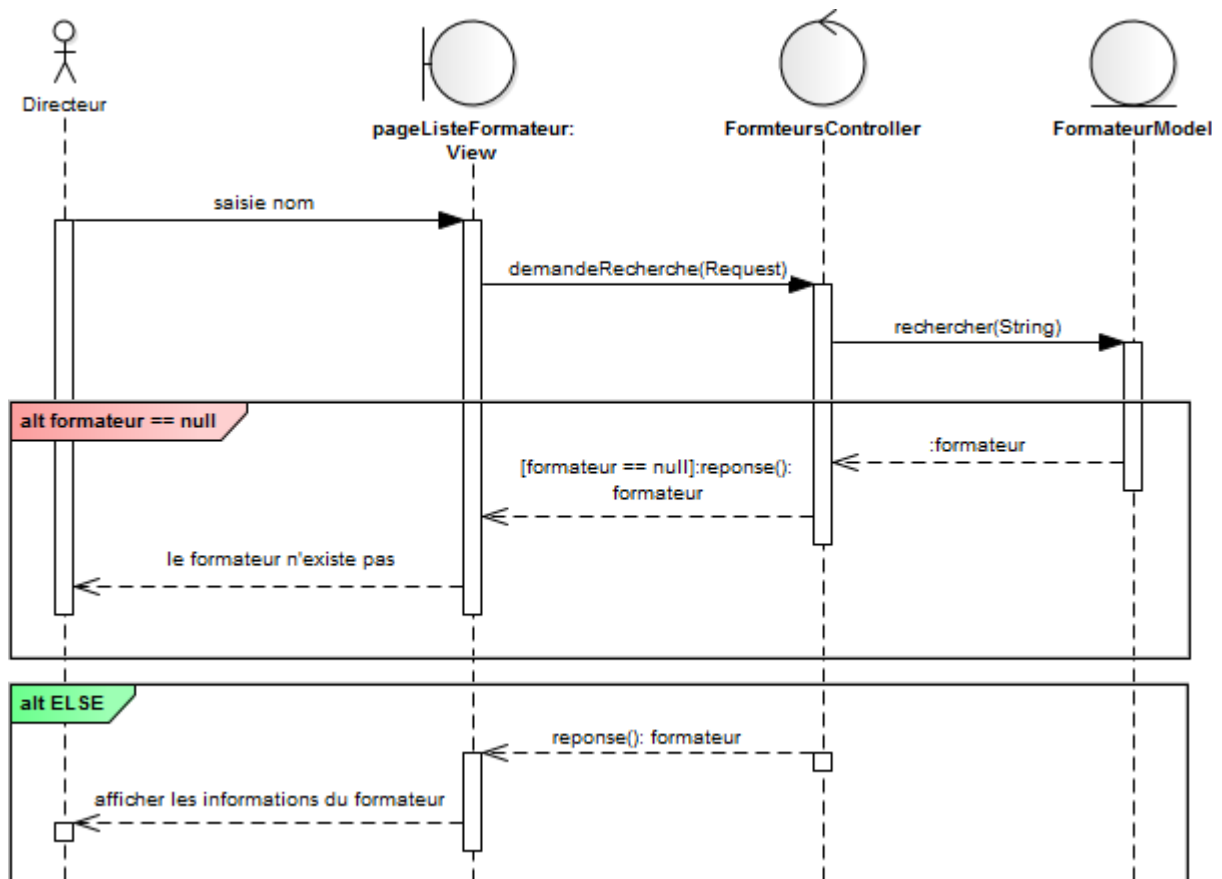


Figure 12. Diagramme de séquence de rechercher un formateur.

Diagramme de classes

Le diagramme de classe est une représentation statique des éléments qui composent un système et leurs relations. La figure suivante représente les classes intervenant dans le système.

Nous avons développé le diagramme de classes à partir de la description détaillée des cas d'utilisation de la gestion de l'école.

2.5. Modèle logique des données

Un modèle de données de haut niveau ou un schéma conceptuel incorporant des extensions par rapport au modèle original entité-association, utilisé dans la conception des bases de données. ^[17] Il consiste à décrire la structure de la base de données. La figure suivante est le modèle logique des données de la gestion de l'école traduisant les faits suivants :

- Un apprenant peut faire une seule inscription.
- Un apprenant peut payer plusieurs paiements.
- Une inscription peut être faite à plusieurs formations.
- Une classe peut être enseigné par un seul formateur.
- Un groupe contient plusieurs apprenants.
- Un groupe concerne plusieurs séances.
- Une séance peut être faite à une seule salle.
- Un formateur peut être payé plusieurs fois.

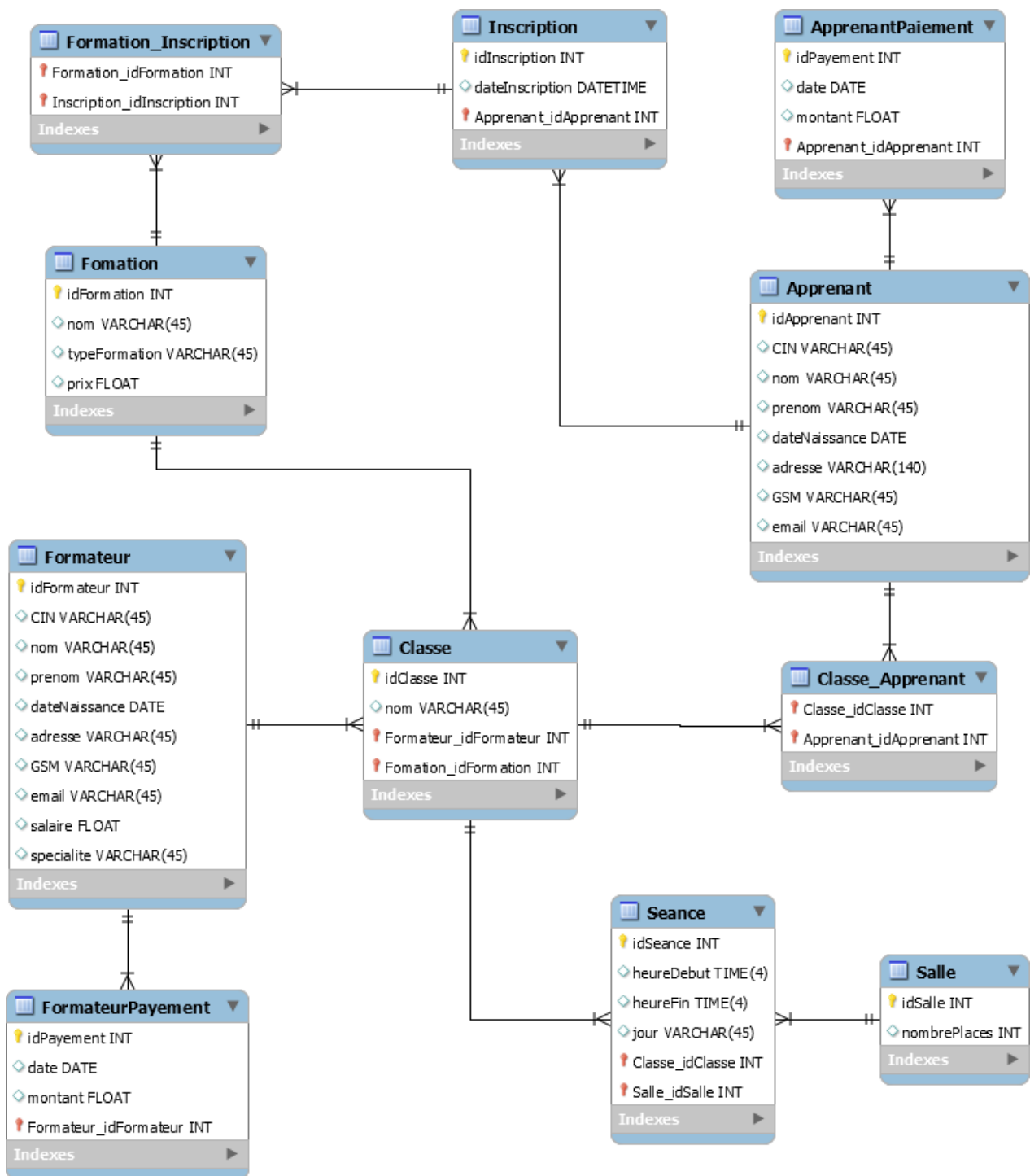


Figure 14. Modèle logique des données.

CHAPITRE III

Réalisation

1. Outils de développement

1.1. Langages

HTML (« HyperText Mark-Up Language ») ^[1] est un langage informatique dit de « marquage » (de « structuration » ou de « balisage ») dont le rôle est de formaliser l'écriture d'un document avec des balises de formatage. Les balises permettent d'indiquer la façon dont doit être présenté le document et les liens qu'il établit avec d'autres documents.



Cascading **S**tyles **S**heets ^[2] (feuilles de styles en cascade) : servent à mettre en forme des documents web, type page HTML ou XML. Par l'intermédiaire de propriétés d'apparence (couleurs, bordures, polices, etc.) et de placement (largeur, hauteur, côte à côte, dessus des- sous, etc.), le rendu d'une page web peut être intégralement modifié sans aucun code supplémentaire dans la page web. Les feuilles de styles ont d'ailleurs pour objectif principal de dissocier le contenu de la page de son apparence visuelle.

JavaScript (souvent abrégé JS) ^[3] est un langage de programmation de scripts principalement utilisé dans les pages web interactives mais aussi côté serveur. C'est un langage orienté objet à prototype, c'est-à-dire que les bases du langage et ses principales interfaces sont fournies par des objets qui ne sont pas des instances de classes, mais qui sont chacun équipés de constructeurs permettant de créer leurs propriétés, et notamment une propriété de prototypage qui permet d'en créer des objets héritiers personnalisés.



