

RAPPORT DE PROJET DE FIN D'ÉTUDES

Présenté en vue de l'obtention du

Diplôme National d'Ingénieur en Sciences Appliquées et Technologiques

Spécialité : Génie Logiciel et Systèmes d'Information

Par

Sirine BEN GUIRAT

Conception & développement d'une plateforme de gestion des formations en ligne

Encadrant professionnel :	Monsieur Mehdi BEN AMARA	Ingénieur Consultant
Encadrant académique :	Madame Faten KATLENE	Maître Assistant(e)

Réalisé au sein de Sopra HR Software



RAPPORT DE PROJET DE FIN D'ÉTUDES

Présenté en vue de l'obtention du

Diplôme National d'Ingénieur en Sciences Appliquées et Technologiques

Spécialité : Génie Logiciel et Systèmes d'Information

Par

Sirine BEN GUIRAT

Conception & développement d'une plateforme de gestion des formations en ligne

Encadrant professionnel :	Monsieur Mehdi BEN AMARA	Ingénieur Consultant
Encadrant académique :	Madame Faten KATLENE	Maître Assistant(e)

Réalisé au sein de Sopra HR Software



J'autorise l'étudiant à faire le dépôt de son rapport de stage en vue d'une soutenance.

Encadrant professionnel, **Monsieur Mehdi BEN AMARA**

Signature et cachet

J'autorise l'étudiant à faire le dépôt de son rapport de stage en vue d'une soutenance.

Encadrant académique, **Madame Faten KATLENE**

Signature

Dédicaces

Je dédie ce travail à :

Mes chers parents, que nulle dédicace peut exprimer mes sincères sentiments. Pour leur patience illimitée, leurs encouragements continus, leur aide, leurs profonds amour, respect et grands sacrifices.

Mes chers amis, pour leur grand amour et leur soutien.

Qu'ils trouvent l'expression de ma haute gratitude. Sans leur encouragement, ce travail n'aura jamais vu le jour.

A toute ma famille et à tous ceux qui m'aiment.

Sirine BEN GUIRAT

Remerciements

Nous tenons à remercier vivement tous les membres du jury, pour leur attention qu'ils ont porté à notre travail.

Nous exprimons nos respects les plus profonds et nos entières gratitudees à nos encadrants Monsieur Mehdi BEN AMARA et Madame Faten KATLENE pour leurs aides, leurs supports tout au long de ce projet, leur confiance et enthousiasme ce qui nous a permis de mener à bien ce projet.

Enfin nous remercions tous nos ami(e)s qui nous ont encouragés tout au long de la préparation de ce travail.

Table des matières

Introduction générale	1
1 Contexte général	2
1.1 Présentation du cadre de stage	3
1.1.1 Présentation de Sopra Steria	3
1.1.2 Présentation de Sopra HR	3
1.1.3 Activités de la société Sopra HR	4
1.2 Présentation du projet	5
1.2.1 Problématique	5
1.2.2 Solution proposée	6
1.3 Solution d'e-learning sur le marché	6
1.4 Solution retenue	7
1.5 Méthode de développement	8
1.5.1 Méthodologie Agile	8
1.5.2 Scrum	8
2 Analyse et spécification des besoins	10
2.1 Identification des acteurs	11
2.2 Identification des besoins conceptuels	12
2.2.1 Besoins fonctionnels	12
2.2.2 Besoins non fonctionnels	12
2.3 Diagramme de cas d'utilisation	13
2.3.1 Diagramme de cas d'utilisation de l'Administrateur	13
2.3.2 Diagramme de cas d'utilisation de l'Apprenant	14
2.3.3 Raffinement et description textuelle des cas d'utilisation prioritaires	14
2.4 Modélisation des processus métiers	17
2.4.1 Les BPMN	17
2.4.2 Les processus métiers	17
2.5 Backlog produit et planification des Sprints	20

2.5.1	Le Backlog de produit	20
2.5.2	La planification des Sprints	22
3	Initialisation du projet	24
3.1	Architecture de la solution	25
3.1.1	Architecture technique	25
3.1.2	Architecture logicielle	26
3.2	Conception détaillée	26
3.2.1	Diagramme de packages	26
3.2.2	Diagramme de déploiement	27
3.2.3	Diagramme de composants	28
3.3	Environnement de travail	29
3.3.1	Environnement technique et matériel	29
3.3.2	Environnement technologique	30
4	Release 1 : Sécurité et social learning	32
4.1	Sprint 1 : Expert base, authentification et sécurité.	33
4.1.1	Backlog du Sprint 1	34
4.1.2	Analyse	35
4.1.3	Conception	36
4.1.4	Réalisation	37
4.2	Sprint 2 :Knowledge base et forum	38
4.2.1	Backlog du Sprint 2	39
4.2.2	Analyse	40
4.2.3	Conception	41
4.2.4	Réalisation	42
5	Release 2 : Elearning	46
5.1	Sprint 3 : Parcours du tuteur	47
5.1.1	Backlog du Sprint 3	48
5.1.2	Analyse	49
5.1.3	Conception	50
5.1.4	Réalisation	52

5.2	Sprint 4 : Parcours de l'apprenant	57
5.2.1	Backlog du Sprint 4	58
5.2.2	Analyse	59
5.2.3	Conception	59
5.2.4	Réalisation	65
6	Release 3 : Notifications et reporting	73
6.1	Sprint 5 : Notifications et dashboard	74
6.1.1	Backlog du Sprint 5	74
6.1.2	Analyse	76
6.2	Realisation	79
6.2.1	Dasbhoard	79
6.2.2	Notification	81
	Bibliographie	84

Table des figures

1.1	Interface des solutions de Sopra HR	4
1.2	Interface des serices de Sopra HR	5
1.3	Prinicpe du développement itératif	9
2.1	Diagramme de cas d'utilisation de l'Administrateur	13
2.2	Diagramme de cas d'utilisation de l'Apprenant	14
2.3	Diagramme de cas d'utilisation du tuteur	16
2.4	Processus de demande d'ajout d'une formation	18
2.5	Processus de parcours d'un apprenant	19
2.6	Processus de modification d'une formation	20
3.1	Architecture technique de l'application	25
3.2	Architecture logicielle de l'application	26
3.3	Diagramme de packages	27
3.4	Diagramme de déploiement	27
3.5	Diagramme de composants	28
4.1	Maquette de l'interface de l'Expert Base	35
4.2	Diagramme de sequence de l'authentification	36
4.3	Interface d'authentification	37
4.4	Interface d'affichage des experts	38
4.5	Maquette des interfaces de Knowledge Base	40
4.6	Maquette de l'interface du forum	40
4.7	Diagramme d'activité du forum	41
4.8	Interface d'ajout d'un document	42
4.9	Interface de recherche d'un document	43
4.10	Interface du menu principal du Forum	44
4.11	Interface d'ajout d'un document	44
4.12	Interface d'ajout d'un document	45
5.1	Maquette des interfaces de proposition d'une formation	49

5.2	Diagramme de classes	50
5.3	Diagramme de sequence d'ajout d'une formation	51
5.4	Interface de proposition de formation (etape 1)	53
5.5	Interface de proposition de formation (etape 2)	53
5.6	Interface d'ajout de ressource	54
5.7	Interface de création de Quiz	54
5.8	Interface de revue d'une proposition de formation	55
5.9	Interface de visualisation des propositions en attente de validation	56
5.10	Interface de visualisation des détails d'une formation en attente de validation	56
5.11	Diagramme de sequence de consultation d'une formation	59
5.12	Diagramme de sequence du lancement du quizz	61
5.13	Diagramme de sequence du récupération du quizz	62
5.14	Diagramme de sequence du validation du quizz	64
5.15	Diagramme de passage du quizz	65
5.16	Interface d'inscription à une formation	66
5.17	Interface d'inscription à une formation	66
5.18	Interface de visualisation de la liste des formations disponibles	67
5.19	Interface de cosnultation d'une formation	68
5.20	Interface de cosnultation d'une formation	69
5.21	Consultation d'un document de type vidéo	69
5.22	Consultation d'un document de type PDF	70
5.23	Interface de passage de quiz	70
5.24	Résultat positif du quiz	71
5.25	Réclamation de certification	71
5.26	Interface d'attribution de note à la formation et au formateur	71
6.1	Schema du design pattern Observer	77
6.2	Diagramme de classe candidate du module notification	77
6.3	Diagramme de séquence "Envoie de notification"	78
6.4	Interface du Dashboard formateur(1)	79
6.5	Interface du Dashboard formateur(2)	80
6.6	Interface du Dashboard apprenant	80

6.7	Reception de notification	81
6.8	Menu de notification	81
6.9	Bouton d'accès au menu de notification	82
6.10	Interface de visualisation de la liste de toutes les notifications	82

Liste des tableaux

2.1	Tableau explicatif de cas d'utilisation Consulter forum	15
2.2	Tableau explicatif de cas d'utilisation Consulter Experts	15
2.3	Tableau explicatif de cas d'utilisation Suivre Formations	16
2.4	Tableau explicatif de cas d'utilisation Gérer Formations	17
2.5	Backlog de produit	21
2.6	Tableau de planification des Sprints	23
3.1	Table descriptive de l'environnement matériel	30
4.1	Backlog du Sprint 1	34
4.2	Backlog du Sprint 2	39
5.1	Backlog du Sprint 3	48
5.2	Backlog du Sprint 4	58
6.1	Backlog du Sprint 5	75

Liste des abréviations

- **API** = Application Programming Interface
- **BPMN** = Business Process Modeling Notation
- **CPU** = Central Processing Unit
- **CSS** = Cascading Style Sheets
- **GLSI** = **G**énie **L**ogiciel et **S**ystèmes d’**I**nformation
- **HTML** = HyperText Markup Language
- **HTTP** = Hypertext Transfer Protocol
- **IETF** = Internet Engineering Task Force
- **ISV** = Independant Software Vendor
- **JEE** = Java Entreprise Edition
- **JSON** = JavaScript Object Notation
- **MySQL** = My Structured Query Language
- **ORM** = Object Relational Mapping
- **PC** = Personnal Computer
- **RAM** = Random access Memory
- **SGBD** = Système de Gestion de Bases de Données
- **TCP** = Transmission Control Protocol
- **UML** = Unified Modeling Language

Introduction générale

L'évolution exponentielle des TIC a fait naître une nouvelle génération d'outils qui ont pu changer plusieurs aspects de notre vie quotidienne. Ces outils ont apporté de l'innovation dans plusieurs secteurs et, désormais, ils jouent un rôle crucial dans la compétitivité de toute entreprise ainsi que dans l'administration des services public.

Traditionnellement, une formation en entreprise sous-entend la présence d'un formateur, la mise à disposition de locaux, des éventuels déplacements pour les collaborateurs, un bouleversement de l'organisation du travail et une certaine rigidité en termes d'horaires. D'autre part, l'apprentissage en ligne offre une facilité de mise à jour des savoirs, une économie de temps et d'argent parce qu'Internet est accessible depuis n'importe quel lieu, à n'importe quel moment.

C'est dans ce contexte que la société Sopra HR a décidé de mettre en place une plateforme de formation continue. En effet, notre travail consiste à développer une application qui répond à ce besoin. Le présent rapport présentera les différentes étapes de la réalisation de ce projet et qui sera exposé via les différents chapitres.

Le chapitre 1 "Contexte Général" sera consacré à la présentation de l'organisme d'accueil, l'objectif du travail à réaliser ainsi que la méthodologie de développement adoptée.

Le chapitre 2 "Analyse et spécification des besoins" sera base pour l'analyse et la spécification des besoins de notre projet d'une part, et pour la conception et les processus métiers d'autre part.

Le chapitre 3 "Initialisation du projet" sera un espace pour l'élaboration de l'architecture, la mise en évidence d'une conception détaillée, et les technologies utilisées pour le projet.

Les 3 derniers chapitres auront pour objectifs de montrer les différentes étapes suivies pour la mise en oeuvre des différents sprints.

Les dernières parties de ce rapport seront consacrées à la conclusion et les perspectives de ce travail.

CONTEXTE GÉNÉRAL

Plan

1	Présentation du cadre de stage	3
2	Présentation du projet	5
3	Solution d'e-learning sur le marché	6
4	Solution retenue	7
5	Méthode de développement	8

Introduction

La mise en contexte d'un projet constitue une étape cruciale et nécessaire. Nous allons commencer par un chapitre introductif mettant le projet dans son cadre général. Pour ce faire, nous allons introduire par la présentation de l'organisme d'accueil, spécifier ensuite, les caractères fondamentaux de notre projet, montrer un survol sur la méthodologie adoptée pour le développement.

1.1 Présentation du cadre de stage

Dans ce qui suit nous allons présenter l'entreprise d'accueil pour la réalisation de ce projet.

1.1.1 Présentation de Sopra Steria

Sopra Steria, un exemple européen de la transformation numérique, propose l'un des portefeuilles d'offres les plus complets du marché : conseil, intégration de systèmes, édition de solutions métier, infrastructure management et business process services. Il apporte ainsi une réponse globale aux enjeux de développement et de compétitivité des grandes entreprises et organisations. Combinant valeur ajoutée, innovation et performance des services délivrés, Sopra Steria accompagne ses clients dans leur transformation et les aide à faire le meilleur usage du numérique. Fort de près de 42 000 collaborateurs dans plus de 20 pays, Sopra Steria affiche un chiffre d'affaires de 3,8 milliards d'euros en 2017[1].

1.1.2 Présentation de Sopra HR

Sopra HR est un partenaire international, apportant une réponse industrielle aux besoins de ses clients conjuguant l'expertise du métier RH, des solutions RH et des Systèmes d'Informations. Aujourd'hui, Sopra HR propose une offre globale ambitieuse, adaptée au contexte et à la taille des entreprises afin de servir leurs projets de transformation RH. Elle permet d'aider les entreprises dans la déclinaison de leur politique RH tel que le recrutement, la gestion des temps à la rémunération, de la formation au parcours professionnel[2].

La Figure 1.1 présente les solutions de Sopra HR[2].

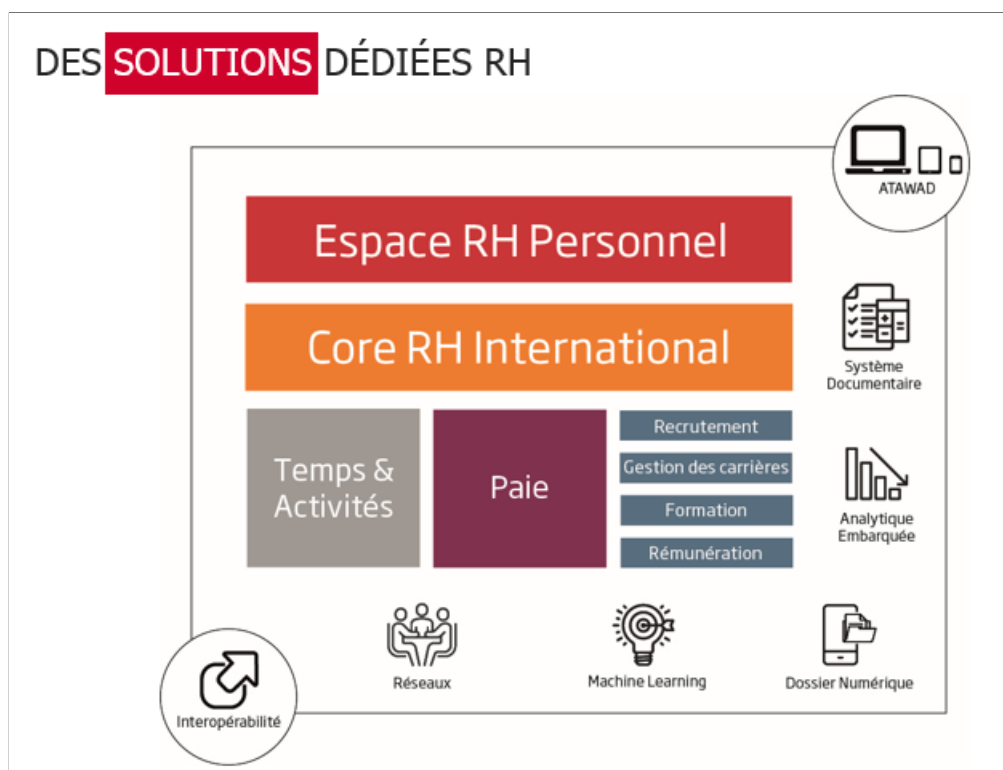


Figure 1.1: Interface des solutions de Sopra HR

1.1.3 Activités de la société Sopra HR

Depuis plus de 40 ans, Sopra HR propose une réponse globale aux moyennes et grandes organisations, privées ou publiques, quel que soit leur secteur d'activité, leur complexité organisationnelle ou leurs localisations.

Sopra HR capitalise sur ses solutions Pléiades et HR Access les meilleures pratiques pour adresser les enjeux de performance, de transformation et de croissance des organisations.

En privilégiant l'innovation, l'agilité et l'expertise métier, Sopra HR permet d'adresser l'ensemble des thématiques ressources humaines, de la gestion opérationnelle jusqu'aux fonctions de pilotage, tant dans un contexte local qu'international.

- Pilotage et performance : Contrôle de gestion sociale, CSP, reporting, simulation, analytics.
- Gestion Administrative et Paie : Processus, organisation, numérique, gestion des risques professionnels, déclaration.
- Gestion des Talents : Recrutement, formation, mobilité, évaluation, développement RH.
- Core HR International : Benchmark social, politique RH, référentiel groupe[2].

La Figure 1.2 présente les services de Sopra HR[2].

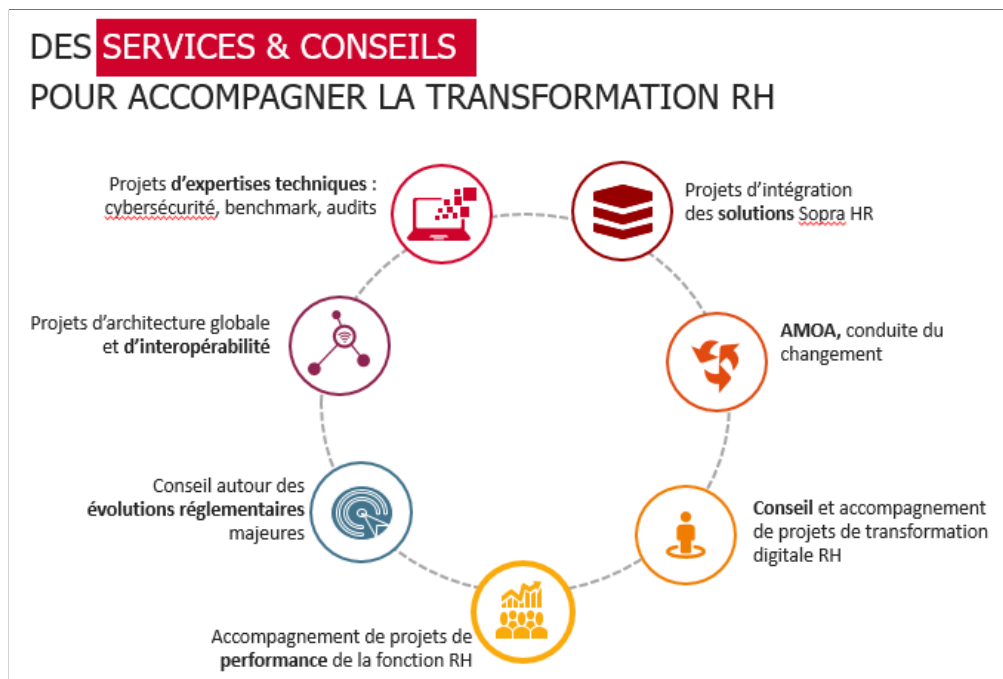


Figure 1.2: Interface des services de Sopra HR

1.2 Présentation du projet

Ce projet rentre dans le cadre du projet de fin d'études qui vient de conclure notre formation d'ingénieur à l'Institut Supérieur d'Informatique. Le travail demandé est une plateforme de formation en ligne. Il a pour objectif la conception et le développement d'un outil d'apprentissage à distance pour les différents collaborateurs de l'entreprise. On a baptisé ce projet "Sopra Digital Learning".

1.2.1 Problématique

La gestion des formations à Sopra HR est parmi les volets influents par rapport aux collaborateurs vu que cette dernière accompagne le collaborateur tout au long de son parcours professionnel. Néanmoins, ceci se fait d'une façon manuelle chose qui représente un souci pour les responsables ainsi que pour les collaborateurs. En effet, le déroulement des formations d'une façon continue dans une période limitée avec la présence obligatoire pose un problème de gestion de temps ainsi qu'un souci de motivation pour les apprenants. En outre le déplacement des experts en missions rend l'organisation des formations encore plus difficile. Dans ce sens, une enquête a été élaborée au sein de la société afin de pouvoir détecter les différents besoins des collaborateurs pour y appliquer une

solution.

1.2.2 Solution proposée

Avec la digitalisation de l'information, la solution proposée est l'élaboration d'une plateforme qui permet la gestion des formations de l'entreprise en ligne tout en prenant en considération la motivation des différents employés. L'enquête établie nous a permis de détecter les différents besoins et qui sont :

- Un espace pour le tuteur, chose qui permet de proposer des formations.
- Un espace apprenant qui permet de s'inscrire à des formations.
- Un espace administrateur qui permet la gestion des formations ainsi que celle des utilisateurs.
- Un espace de recherche des Experts ;
- Un forum d'échange ainsi qu'un espace de partage de connaissances.
- Évaluation de l'apprenant.
- Un dashboard pour l'apprenant ainsi qu'un dashboard pour le formateur.
- Attribution d'une certificat pour récompenser le collaborateur à la fin de la formation.

Afin de répondre à ces besoins, nous avons fait une étude sur les plate-formes d'apprentissage existantes avant d'introduire notre solution.

1.3 Solution d'e-learning sur le marché

L'étude de l'existant est le point de départ d'un projet informatique. Durant cette phase, le concepteur analyse le domaine d'étude pour bien identifier les solutions existantes, ainsi, analyser leurs points forts et faibles afin d'adapter son application aux besoins des utilisateurs ciblés.

Dans ce qui suit, nous allons présenter une analyse des applications existantes sur le marché.

Moodle : C'est une plateforme d'apprentissage destinée à fournir aux enseignants, administrateurs et apprenants un système unique robuste, sûr et intégré pour créer des environnements d'apprentissages personnalisés. Le logiciel peut être téléchargé et installé sur notre propre serveur web, mais on peut aussi se faire aider par un partenaire Moodle agréé.

Moodle est élaboré par le projet Moodle, qui est conduit et coordonné par Moodle HQ, une entreprise australienne de 30 développeurs, soutenue financièrement par un réseau d'environ 60 entreprises de service du monde entier, les partenaires Moodle [3].

1.4 Solution retenue

Entre actifs technologiques et actifs de marché, entre le succès des entreprises dans leur secteur d'activité et les avantages concurrentiels qu'elles peuvent construire grâce à la technologie, nous nous sommes basés sur la plateforme Moodle pour dégager les fonctionnalités de base de notre projet tout en les adaptant au besoin de l'entreprise. En effet, Moodle est un environnement complet et utilisé dans la plupart des universités. Par contre, Sopra hr a voulu se doter d'un outil qui lui est propre et qui correspond à ses spécificités en termes de métier de ressources humaines. De plus, notre travail n'est qu'une première brique de tout un framework qui va s'étaler jusqu'à son intégration avec d'autres applications propres à Sopra hr.

Par conséquent, Sopra Digital Learning sera un noyau de quatre de modules fondamentaux qui sont :

- L'Elearning est un dispositif d'apprentissage qui permet de suivre une formation à distance. L'obligation de se déplacer dans un centre de formation ou de faire venir un formateur dans l'entreprise n'existe plus. En effet, il représente l'association de contenus interactifs et multimédia, de supports de distribution (PC, internet), d'un ensemble d'outils logiciels qui permettent la gestion d'une formation en ligne et d'outils de création de formations interactives[4].
- Le blended learning qui est une formation mixte est une combinaison de deux modalités d'apprentissage : l'elearning (apprentissage en ligne) et le présentiel (formation classique). L'apprenant est le noyau du processus de formation et il est l'acteur de sa formation. Ce type d'apprentissage favorise l'interactivité et l'apprentissage en ligne. L'apprenant se sent plus impliqué, et donc plus motivé. L'accès aux ressources est ainsi considérablement élargi de même que les possibilités de collaboration et d'interactivité[5].
- Le social learning est expliqué par le fait que chacun est à la fois apprenant et formateur, et c'est le point fort sur lequel repose l'apprentissage. Quel que soit le sujet, un membre du groupe aura une ressource à apporter pour résoudre le problème. Il s'agit donc d'une technique transversale, applicable dans tous les domaines qui favorise les interactions entre les membres d'un groupe. Dans le groupe, chacun est à la fois apprenant et formateur et c'est le point fort de cette manière d'apprendre. Basé sur l'entraide, il permet de développer un sentiment d'appartenance au groupe. Une valeur essentielle dans les entreprises et notamment pour le management[6].

- Le mobile learning implique la combinaison des Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement (TICE) et de la technologie mobile des smartphones. En clair, il s'agit d'apprendre ou de se former sur son smartphone ou sur sa tablette, n'importe où et n'importe quand, plutôt que de rester assis dans une salle de cours ou dans un bureau[7].

1.5 Méthode de développement

La livraison d'un projet dans les délais est l'enjeu du conflit majeur dans chaque entreprise. C'est l'un des problèmes fréquemment rencontrés lors de la construction. Ainsi ce souci peut engendrer un stress permanent dans l'environnement du travail de l'équipe, et d'où un dépassement dans les délais de livraison du projet. Afin d'éviter ces situations critiques, nous adoptons la méthodologie agile pour la gestion de notre projet.

1.5.1 Méthodologie Agile

Les approches traditionnelles de gestion de projet reposent sur un processus séquentiel et prédictif de développement. Ces approches attendent du client une expression détaillée des besoins dès le début du projet. Suite à l'établissement du cahier des charges, le processus de développement commence et le client n'intervient qu'à la fin pour vérifier la conformité du projet délivré avec le cahier des charges. Ceci réduit énormément l'implication du client dans le projet et génère un effet tunnel qui peut être néfaste et conflictuel, ainsi, on constate souvent un déphasage entre les besoins exprimés et l'application réalisée. Pour résoudre ce problème, il faut adapter une approche plus flexible ; L'approche « Agile » définit un groupe de pratiques de pilotage et de réalisation de projets reposant sur un modèle semi-itératif incrémental. Cette méthode permet une implication maximale du client et une grande réactivité à ses demandes. Pour chaque itération, il faut choisir premièrement un sous-ensemble des besoins puis concevoir, implémenter et tester[8].

1.5.2 Scrum

Les méthodes de développement agile SCRUM, aussi appelés « développement adaptatif » signifie en anglais « mêlée », est une méthode itérative et inductible qui permet de changer les objectifs du projet à n'importe quelle phase d'avancement tout au long de sa fabrication. Le SCRUM est fondé sur la motivation, la cohésion et la rivalité de l'équipe afin d'améliorer la productivité pour atteindre un objectif commun[9].

La Figure 1.3 présente le principe du développement itératif[9].

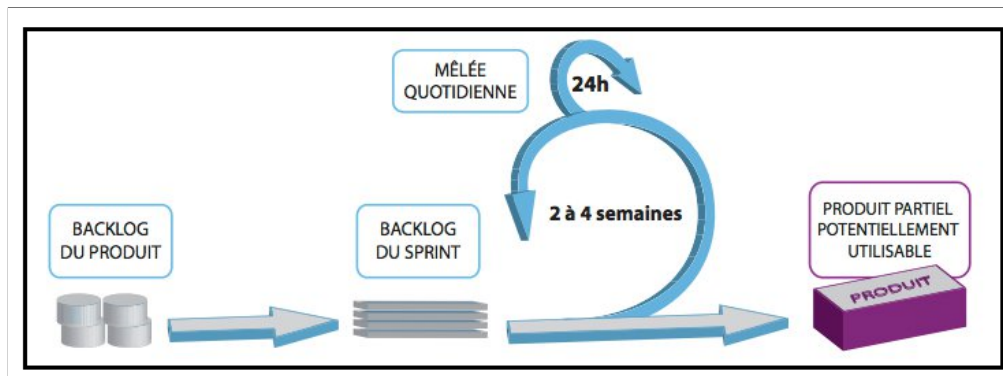


Figure 1.3: Principe du développement itératif

Conclusion

Dans ce chapitre introductif nous avons présenté l'environnement d'accueil ainsi que le projet à réaliser. Nous nous sommes basées sur une étude de l'existant pour nous lancer dans ce projet. Nous avons mis en évidence les modules qui représente le coeur de notre projet. Ensuite nous avons fini par illustrer la méthodologie que nous avons optée. Le chapitre suivant sera consacré à l'analyse et la spécification des besoins.

ANALYSE ET SPÉCIFICATION DES BESOINS

Plan

1	Identification des acteurs	11
2	Identification des besoins conceptuels	12
3	Diagramme de cas d'utilisation	13
4	Modélisation des processus métiers	17
5	Backlog produit et planification des Sprints	20

Introduction

La phase d'analyse et de spécification des besoins permet de définir non seulement les utilisateurs du système et leurs besoins, mais aussi leurs tâches et contexte d'utilisation. Dans de ce chapitre, nous allons identifier les acteurs et les besoins. Ensuite, nous allons présenter le backlog de produit. Puis, nous allons élaborer la modélisation des besoins de ce projet suivie par une planification des Sprints.

2.1 Identification des acteurs

Les acteurs qui vont utiliser Sopra Digital Learning sont :

- Administrateur :
 - Il gère la liste des utilisateurs.
 - Il approuve ou il désapprouve les propositions des formations.
 - Il crée les comptes utilisateurs.
 - Il gère les formations.
- Formateur :
 - Il propose des formations avec leurs contenus.
 - Il approuve l'inscription d'un apprenant à une formation.
 - Il note l'apprenant à la fin de chaque formation.
 - Il crée des quizzes pour chaque formation.
 - Il suit le dashboard de tous ses apprenants.
 - Il mène des sessions de live streaming.
- Apprenant :
 - Il consulte les formations.
 - Il note le formateur ainsi que la formation à la fin de chaque formation.
 - Il participe à des sessions de live streaming.
 - Il passe des quizzes pour chaque formations pour être évalué.
 - Il publie des articles et interagit dans le forum.
 - Il consulte des documents dans la partie Knowledge Base.

- Il note les documents dans la partie Knowledge Base.
- Il consulte la liste des experts.

2.2 Identification des besoins conceptuels

Afin de concevoir les besoins fonctionnels de notre application, nous avons eu recours aux diagramme de cas d'utilisation d'UML. Cette modélisation peut servir d'une éventuelle documentation en cas d'une maintenance évolutive ou corrective. Les besoins fonctionnels ou non fonctionnels qui doivent satisfaire Sopra Digital Learning sont :

2.2.1 Besoins fonctionnels

Cette partie est consacrée à la définitions des besoins fonctionnels de notre application.

- Formation : Les tuteurs peuvent créer des formations.
- Notifications : L'utilisateur peut recevoir des notifications par rapport aux nouvelles sessions ouvertes.
- Knowledge Base : Espace de stockage des documents confidentiels de Sopra HR qui se base sur l'indexation par plusieurs critères lors de la recherche et l'upload.
- Expert Base : C'est la partie conçue pour la visualisation des experts de la société regroupés selon des compétences.
- Reporting : Avoir un suivi par rapport aux apprenants ainsi que les tuteurs.
- Streaming : Suivre les cours en streaming.

2.2.2 Besoins non fonctionnels

A part les besoins fondamentaux, notre application doit répondre aux critères suivants :

- Ergonomie : l'application doit être dotée d'une Responsive Design et compréhensible par tout le monde.
- Fiabilité : le système doit assurer le bon fonctionnement sans défaillances dans les conditions spécifiées.
- Maintenabilité : Le système doit être capable d'être maintenue de manière cohérente et à moindre coût.

- Rapidité : Il est impérativement nécessaire que la durée d'exécution des traitements s'approche le plus possible du temps réel.
- Extensibilité : Il faut prévoir l'ajout de nouvelles fonctionnalités à notre système sans toucher au bon fonctionnement des modules déjà existants.
- Sécurité : L'utilisation de l'application et les données doit être sécurisée.

Pour ce faire, l'utilisation de Spring Security nous a permis la gestion des rôles et des droits.

2.3 Diagramme de cas d'utilisation

Dans cette partie nous allons illustrer les diagrammes des cas d'utilisation par acteur.

2.3.1 Diagramme de cas d'utilisation de l'Administrateur

Dans ce qui suit, nous allons mettre en place le diagramme de cas d'utilisation de l'Administrateur.

La Figure 2.1 présente le diagramme de cas d'utilisation relatif à l'Administrateur.

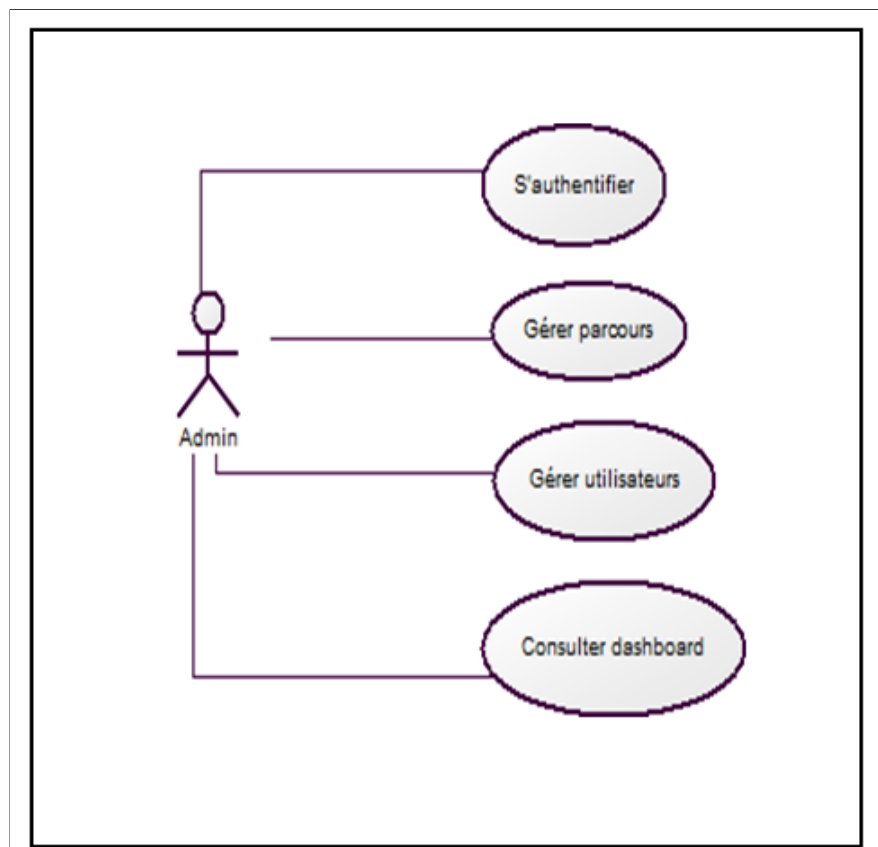


Figure 2.1: Diagramme de cas d'utilisation de l'Administrateur

2.3.2 Diagramme de cas d'utilisation de l'Apprenant

Dans ce qui suit, nous allons mettre en place le diagramme de cas d'utilisation de l'Apprenant. La Figure 2.2 présente le diagramme de cas d'utilisation relatif à l'Apprenant.

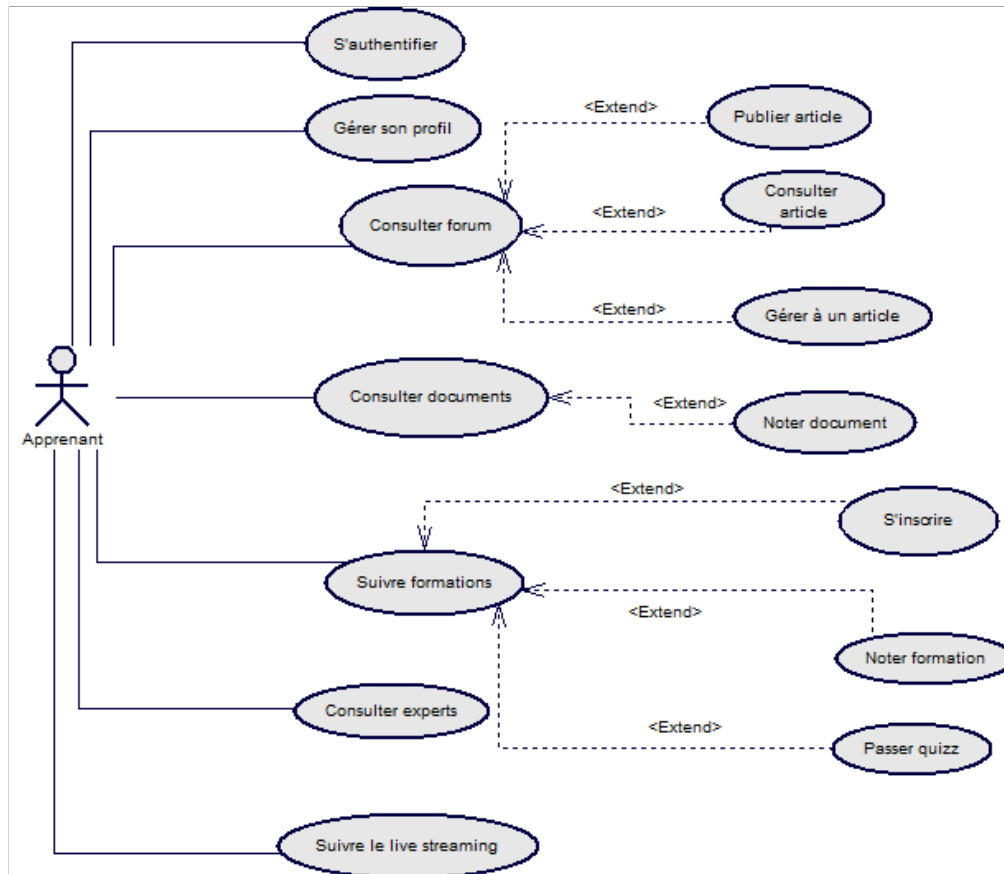


Figure 2.2: Diagramme de cas d'utilisation de l'Apprenant

2.3.3 Raffinement et description textuelle des cas d'utilisation prioritaires

Dans cette partie, nous élaborons des tableaux descriptifs pour quelques cas d'utilisation d'un apprenant ce qui permet de mieux comprendre le fonctionnement de notre application.

Le Tableau 2.1 présente la description textuelle de cas d'utilisation Consulter forum.

Tableau 2.1: Tableau explicatif de cas d'utilisation Consulter forum

ID	Consulter Forum
Acteur	Apprenant
Précondition	L'apprenant doit être connecté sur la palteforme
Postcondition	La saisie des données nécessaires met fin à cette tâche .
Scénario principal	L'apprenant a la possibilité de consulter les articles existants comme il a la possibilité de publier son propre article. Pour intéragir avec un article, l'apprenant a le droit de commenter ou de laisser un "like" ou un "dislike".
Exception	Un problème de connexion génère un message d'erreur.

Le Tableau 2.2 présente la description textuelle de cas d'utilisation Consulter Experts.

Tableau 2.2: Tableau explicatif de cas d'utilisation Consulter Experts

ID	Consulter Experts
Acteur	Apprenant /Tuteur
Précondition	L'utilisateur doit être connecté sur la plateforme.
Postcondition	Le fait de contacter l'Expert met fin à cette tâche.
Scénario principal	L'utilisateur choisit la compétences parmi la liste existante ou il n'a qu'à la fournir dans la barre de recherche. Une fois sélectionnée, l'ensemble des experts qui y correspondent s'affichent avec leurs coordonnées . Une fois il clique sur le mail la fenêtre outlook s'affiche et il peut envoyer son mail directement.
Exception	Un problème de connexion génère un message d'erreur.

Le Tableau 2.3 présente la description textuelle de cas d'utilisation Suivre Formation.

Tableau 2.3: Tableau explicatif de cas d'utilisation Suivre Formations

ID	Suivre Formation
Acteur	Apprenant
Pré-condition	L'apprenant doit être connecté sur la plateforme.
Post-condition	Le fait de réussir le dernier quizz met fin à cette tâche.
Scénario principal	L'utilisateur s'inscrit dans la formation. Pour réussir son passage d'une section à une autre il doit réussir son quizz. Une fois il réussit tous les quizz il a le droit de réclamer sa Certification. Afin d'avoir cette dernière il doit noter le tuteur ainsi que la formation.
Exception	Un problème de connexion génère un message d'erreur.

La Figure 2.3 présente le diagramme de cas d'utilisation relatif au tuteur.

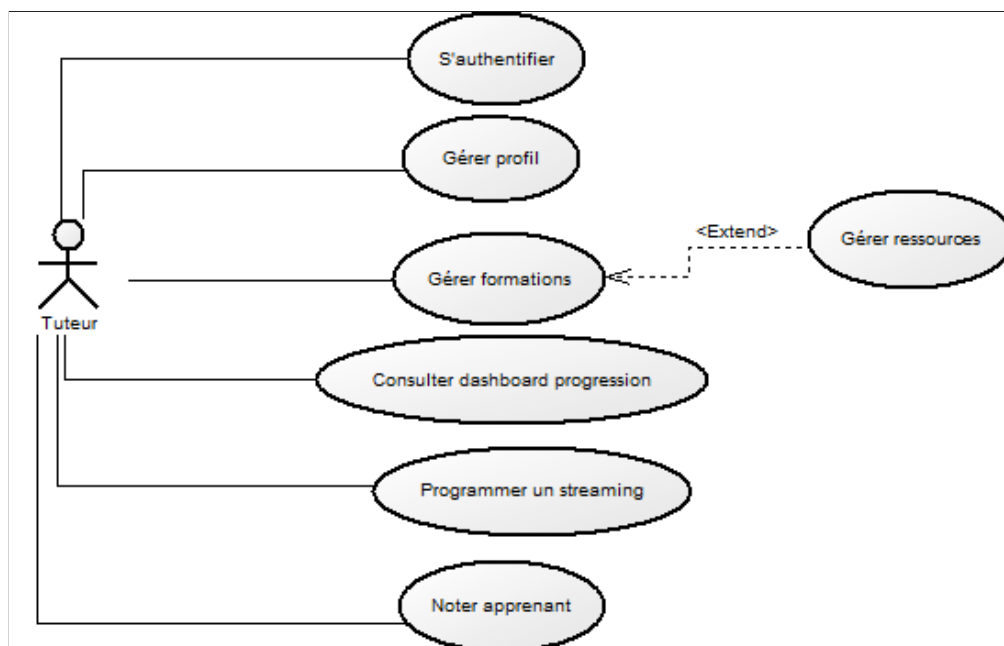


Figure 2.3: Diagramme de cas d'utilisation du tuteur

Le Tableau 2.4 illustre la description textuelle de cas d'utilisation Gérer Formations.

Tableau 2.4: Tableau explicatif de cas d'utilisation Gérer Formations

ID	Gérer Formation
Acteur	Le Formateur
Précondition	Le formateur doit être authentifié sur la plateforme.
Postcondition	L'approbation de la demande de formation par l'Admin la met en ligne.
Scénario principal	Au début, le formateur détermine le nom ainsi que la description de la formation. Ensuite il détermine les sections ainsi que leurs contenus (ressources) avec les quizs nécessaires pour chaque section.
Exception	Un problème de connexion ou des données erronées génèrent un message d'erreurs.

2.4 Modélisation des processus métiers

La section suivante présente les principales solutions actuelles pour la gestion des processus contribuent dans notre application.

2.4.1 Les BPMN

Afin d'implanter la notion du workflow dans notre projet, nous avons eu recours à automatiser les différentes opérations et étapes de validation de quelques tâches plus au moins complexes. Ceci nous de traiter plus rapidement et à moindres coûts les demandes d'un client.

Le processus que nous allons illustrer sera implémenté dans l'application grâce au moteur de workflow Activiti pour piloter la demande tout en gardant une traçabilité avec le choix des alertes Mails, et Notifications, chose qui est assurée par une « création rapide » et une « diffusion rapide ». Ce moteur que nous avons utilisé implémente le standard BPMN 2.0.

2.4.2 Les processus métiers

Dans cette partie, nous nous intéressons à l'établissement des processus métiers intervenant dans notre application.

2.4.2.1 Le processus métier du tuteur

Ce processus met en évidence l'ensemble des étapes que suit un tuteur pour la proposition d'une formation.

La Figure 2.4 illustre le processus de demande d'ajout d'une formation par le tuteur.

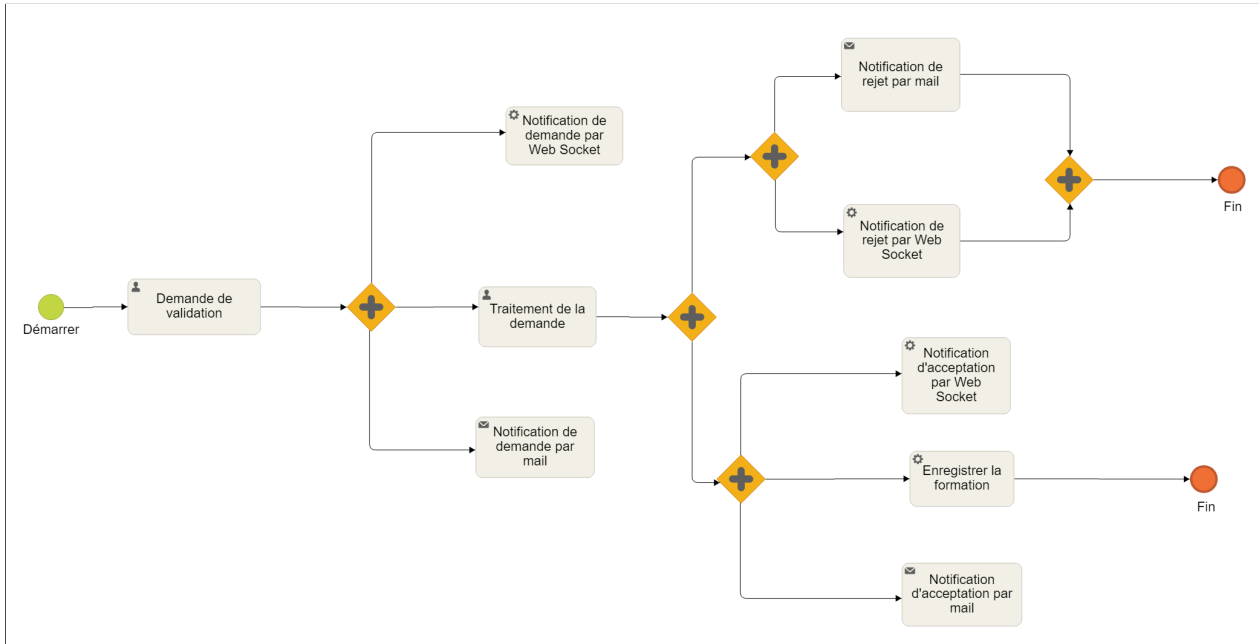


Figure 2.4: Processus de demande d'ajout d'une formation

L'enchaînement élaboré dans ce processus est expliqué par :

- Le formateur commence par remplir le formulaire d'ajout.
- L'administrateur reçoit un Mail et une Notification simultanément concernant la nouvelle demande.
- L'administrateur traite la nouvelle demande.
 - Si l'administrateur approuve la demande, la formation est persistée dans la base de donnée, et le tuteur est informé par un Mail et une Notification d'acceptation simultanément.
 - Si l'administrateur rejette la demande, le tuteur est informé par un Mail et une Notification de rejet simultanément.

2.4.2.2 Le processus métier de l'apprenant

Ce processus illustre l'enchaînement des activités d'un apprenant tout au long de son parcours.

La Figure 2.5 définit le parcours d'un apprenant qui suit une formation.

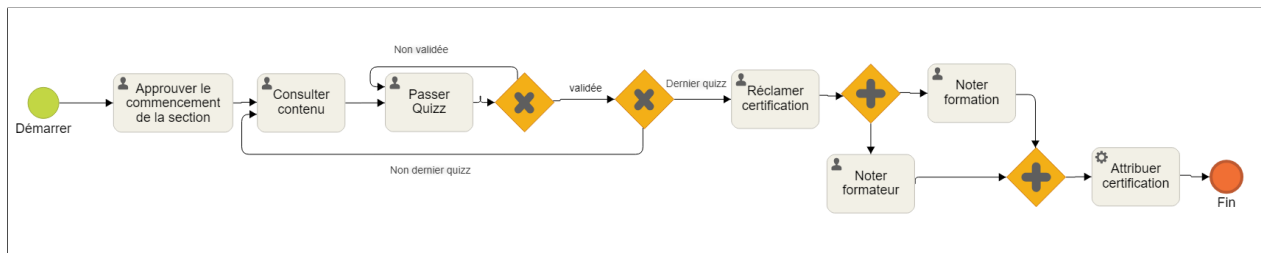


Figure 2.5: Processus de parcours d'un apprenant

Ce processus définit l'ensemble des étapes qui présentent le parcours d'un apprenant.

Pour ce faire, ce dernier doit suivre l'enchaînement suivant :

- Confirmer qu'il veut commencer la formation.
- Consulter les sections de la formation.
- Réussir son quizz afin de pouvoir visualiser la prochaine section, sinon il doit repasser le quizz.
- Noter le tuteur et la formation simultanément une fois cette dernière est achevée.
- Recevoir la certification.

2.4.2.3 Le processus métier de modification d'une formation

Ce processus met en évidence les étapes effectuées par un tuteur afin de pouvoir modifier ses formations.

Ceci peut être exprimé par :

- La modification du contenu d'une section déjà existante.
- L'ajout d'une nouvelle section dans une formation déjà existante.
- la modification introduite par le tuteur nécessite l'approbation de l'administrateur .

La Figure 2.6 définit le processus d'ajout d'une section par le tuteur.

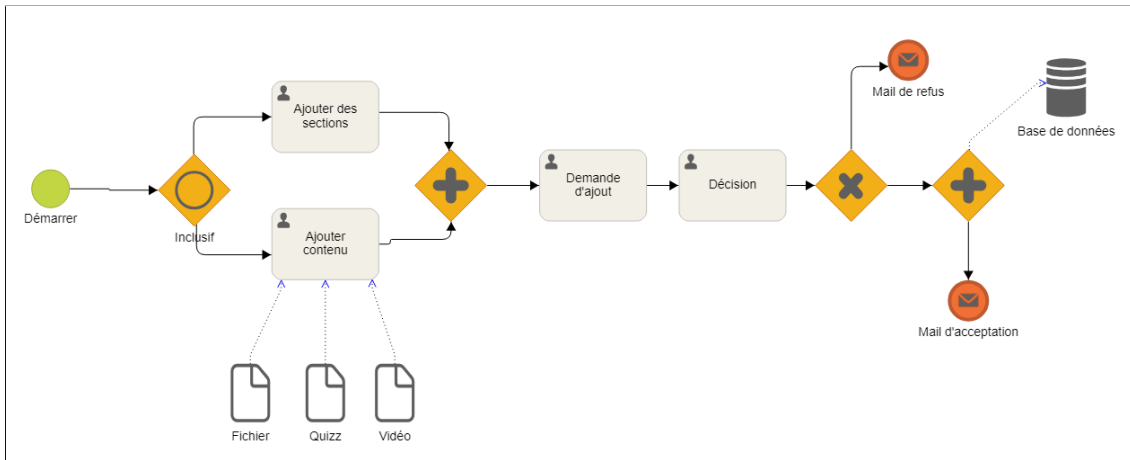


Figure 2.6: Processus de modification d'une formation

2.5 Backlog produit et planification des Sprints

Dans cette partie, nous allons établir en premier lieu le backlog produit de notre application, et ensuite nous allons présenter le tableau déterminant la planification des Sprints.

2.5.1 Le Backlog de produit

Un backlog produit représente une liste priorisée des fonctionnalités à développer ou améliorer dans le cadre d'un produit informatique (logiciel, application mobile, etc.).

Dans un backlog, chaque user story constitue un item ou une ligne. Ces derniers se présentent par ordre de priorité, et pour chaque histoire, on décrit généralement dans le backlog :

- ID : un identifiant unique, qui s'incrémente à chaque nouvelle histoire, comme une clé primaire dans une BDD. Cet identifiant a pour but de garder la trace des histoire même en cas de renommage.
- User Story : une description de l'histoire prend une forme déterminée, dont une bonne façon de procéder est d'utiliser le template suivant : « En tant que X, je veux Y, afin de Z ».
- Priorité : l'importance de la story est un nombre qu'attribue le product owner à l'histoire. Plus l'histoire doit être traitée en priorité, plus son importance est élevée.
- Story Point : l'estimation initiale de l'équipe pour cette histoire. Généralement cette case est vide au moment où le product owner insère l'histoire dans le backlog et elle est complétée par la suite avec l'équipe[10].

Le Tableau 2.5 illustre le backlog produit de l'application.

Tableau 2.5: Backlog de produit

Feature	ID User Story	User Story	Priority	Story point
Knowledge Base	1,1	En tant que Collaborateur je veux consulter les documents afin de m'informer	Must	16
	1,2	En tant que Collaborateur je veux télécharger des documents dans la base afin de partager le contenu entre collègues	Must	16
	1,3	En tant que Collaborateur je veux effectuer la recherche selon un critère afin de faciliter la tâche	Should	4
	1,4	En tant que Administrateur je veux gérer(ajouter, supprimer) les documents	Could	8
	1,5	En tant que utilisateur (collaborateur/formateur) je veux m'authentifier pour accéder à l'application	Must	16
Expert Base	2,1	En tant que Collaborateur je veux consulter la liste des experts afin de les contacter	Must	16
	2,2	En tant que Collaborateur je veux filtrer les experts par spécialité afin de me faciliter la recherche	Must	16
	2,3	En tant qu'Administrateur je veux gérer la liste des experts afin de la rafraîchir périodiquement	Should	4
Gestion de formations	3.1	En tant qu'Administrateur je veux traiter une proposition de formation	Must	16
	3.2	En tant qu'Administrateur, je veux visualiser une formation en attente de validation	Must	16
	3.3	En tant qu'Administrateur, je veux afficher la liste des demandes de formations	Must	16
	3.4	En tant que formateur je veux proposer une formation	Must	16
	3.5	En tant que formateur, je veux éditer mes formations	Should	4
	3.6	En tant qu'Administrateur je veux gérer les utilisateurs afin de mieux contrôler la plateforme	Must	16
	3.7	En tant qu'Administrateur je veux créer les utilisateurs afin de mieux contrôler la plateforme	Must	16
	3.8	En tant qu'Administrateur je veux modifier les utilisateurs afin de mieux contrôler la plateforme	Could	8
	3.9	En tant que Administrateur je veux supprimer les utilisateurs afin de mieux contrôler la plateforme	Should	4
	3.10	En tant qu'Administrateur, je veux être notifié par la demande de proposition de formation	Must	16

	3.11	En tant que formateur, je veux être notifié par l'approbation/ rejet d'une formation	Must	16
	3.12	En tant que Formateur je veux éditer mon profil afin de mieux le gérer	Could	8
	3.13	En tant que Formateur je veux accéder aux forums afin de pouvoir résoudre les lacunes	Should	4
	3.14	En tant que Formateur je veux avoir un suivi par rapport aux apprenants	Must	16
	3.15	En tant que Collaborateur je veux consulter le contenu des formations/ liste	Should	4
	3.16	En tant que Collaborateur je veux passer des quizzes afin d'avancer dans une formation	Must	16
	3.17	En tant que Formateur je veux affecter une note au Collaborateur	Should	4
	3.18	En tant que Collaborateur je veux affecter une note au Formateur	Must	16
	3.19	En tant que Apprenant je veux ajouter les remarques au candidat correspondant	Must	16
	3.20	En tant que Collaborateur je veux réclamer une certification à la fin de chaque formation	Must	16

2.5.2 La planification des Sprints

La planification des Sprints est l'une des étapes les plus importantes d'un projet Scrum. L'objectif de cette étape est de planifier le travail à réaliser. Pour ce faire, nous avons réalisé le plan des Sprints correspondant à notre projet.

Le Tableau 2.6 illustre la planification des Sprints de notre projet.

Tableau 2.6: Tableau de planification des Sprints

Release	Sprint	Description du Sprint	Date Début	Date Fin
Release 1, Sécurité et social learning	Sprint 1	Expert base, authentification et sécurité.	10/02/2018	07/03/2018
	Sprint 2	Knowledge base et forum.	08/03/2018	21/03/2018
Release 2, elearning	Sprint 3	Parcours du formateur.	30/03/2018	20/04/2018
	Sprint 4	Parcours de l'apprenant.	21/04/2018	15/05/2018
Release 3, Notifications et reporting	Sprint 5	Notification et dashboard	15/05/2018	10/06/2018

Conclusion

Dans ce chapitre nous avons identifié les différents acteurs de notre application. Nous avons mentionné les besoins de notre application ainsi que les différentes fonctionnalités englobées dans le backlog produit. Par ailleurs, la modélisation des processus métiers a été faite afin de donner une idée claire des différents workflows formant le noyau de Sopra Digital Learning.

Le chapitre suivant sera consacré à l'initialisation du projet.

INITIALISATION DU PROJET

Plan

1	Architecture de la solution	25
2	Conception détaillée	26
3	Environnement de travail	29

Introduction

Dans ce chapitre, nous allons introduire notre projet, mettre en évidence l'architecture de la solution, illustrer dans un deuxième temps une conception détaillée, et définir l'environnement de travail que nous avons adopté.

3.1 Architecture de la solution

L'architecture d'une application en informatique est sa décomposition en plusieurs sous-couches en se basant sur une répartition des modules ou du fonctionnement. L'objectif est de proposer une meilleure répartition des rôles (chaque module a un rôle clairement défini), la séparation des traitements, ainsi qu'une réduction des dépendances entre les services.

3.1.1 Architecture technique

Dans ce qui suit, nous allons nous focaliser sur l'analyse technique des besoins de l'utilisateur qui inclue le choix d'architecture du système. Ce choix intervient dans le temps de développement, le coût et les performances.

La Figure 3.1 présente l'architecture technique de l'application.

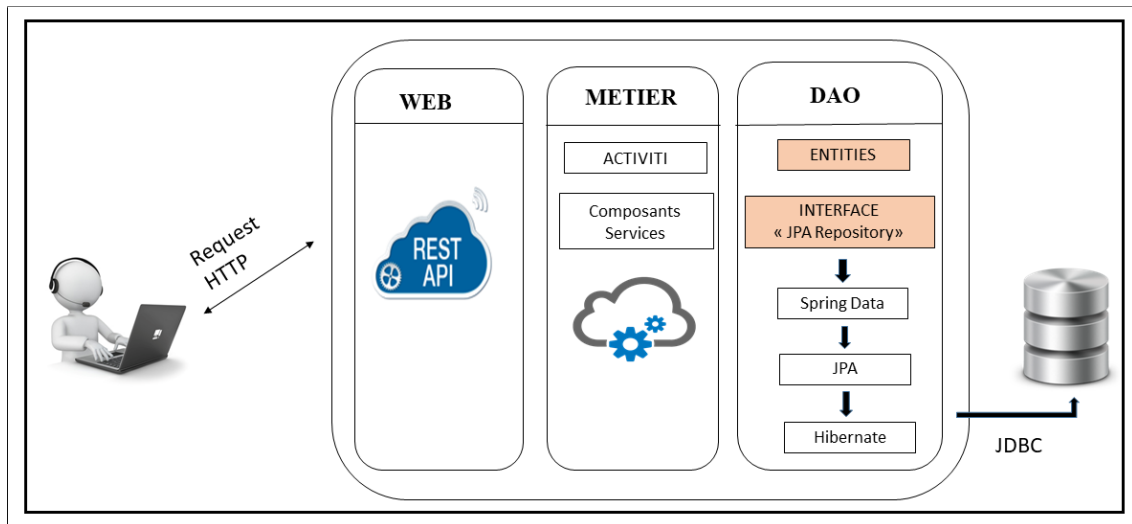


Figure 3.1: Architecture technique de l'application

3.1.2 Architecture logicielle

Une architecture logicielle permet de définir les éléments d'un système informatique tout en mettant en évidence leurs relations sous une forme schématique.

La Figure 3.2 présente l'architecture logicielle de l'application.

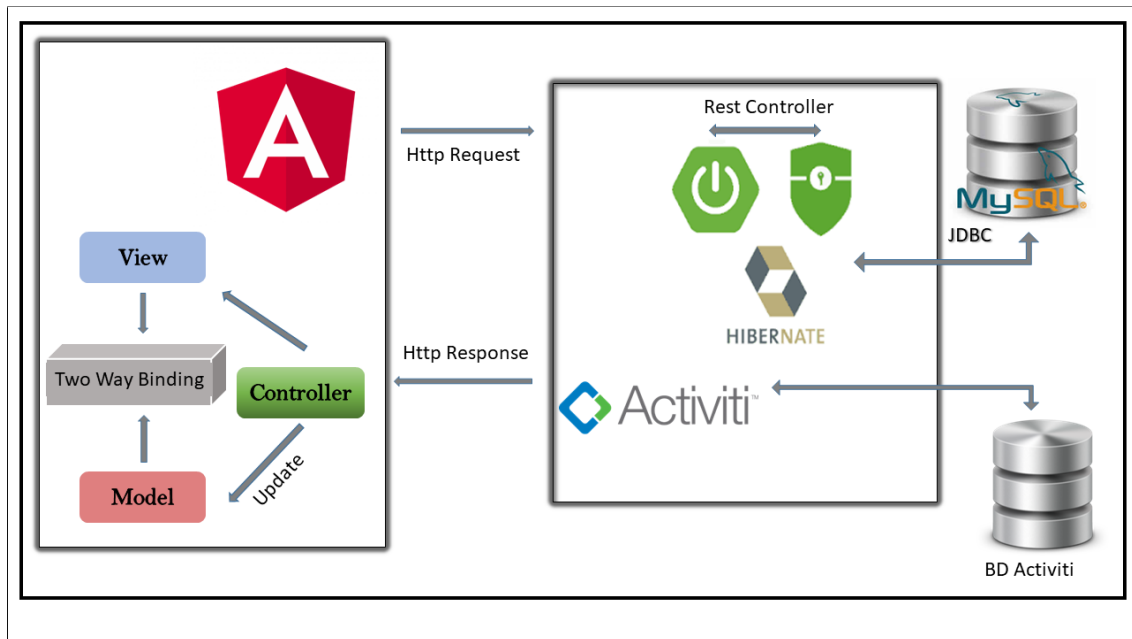


Figure 3.2: Architecture logicielle de l'application

3.2 Conception détaillée

La conception est une phase importante dans l'élaboration de tout projet informatique. Une bonne conception va permettre d'avoir un système ou un processus répondant à un besoin en tenant compte des contraintes. Le système doit répondre aux besoins du client.

3.2.1 Diagramme de packages

Un diagramme de packages est un diagramme UML qui fournit une représentation graphique de haut niveau de l'organisation de l'application, et aide à identifier les liens de généralisation et de dépendance entre les packages[11].

La Figure 3.3 présente le diagramme de packages.

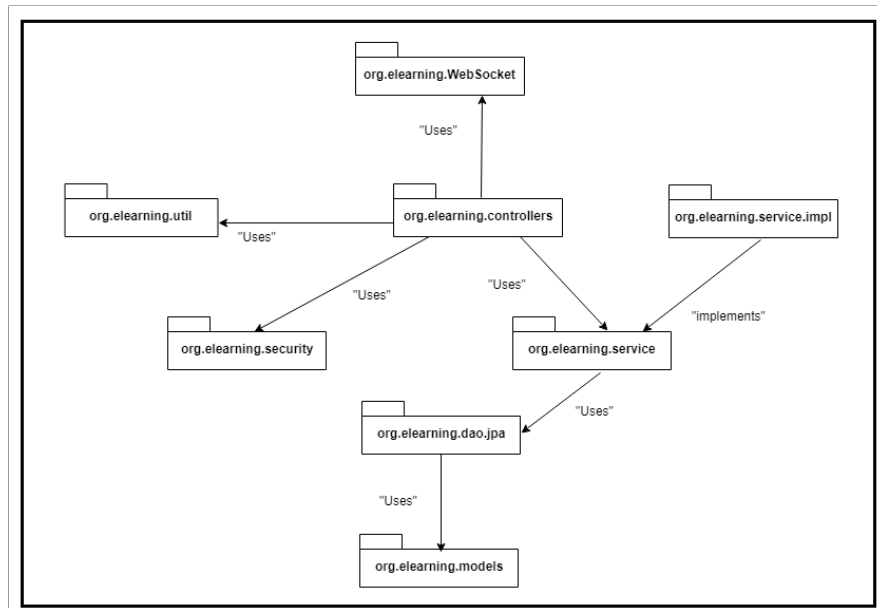


Figure 3.3: Diagramme de packages

3.2.2 Diagramme de déploiement

Un diagramme de déploiement fait partie de la catégorie des diagrammes structurels et décrit un aspect du système en lui-même[11].

La Figure 3.4 illustre le diagramme de déploiement de l'application.

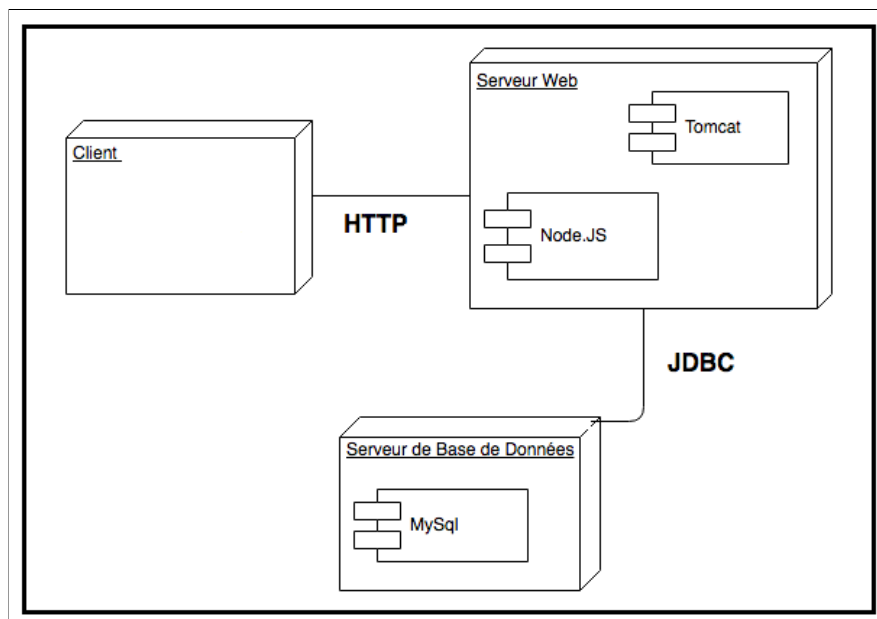


Figure 3.4: Diagramme de déploiement

Dans le schéma ci-dessus, nous avons les différents composants et leurs relations avec leur emplacement, ainsi que les connexions utilisées dans ce schéma qui permettent de déterminer les échanges effectués dans les différents sens de l'application :

- JDBC (Java Data Base Connectivity) assure la connexion des applications à des serveurs de bases de données indépendamment du SGBD ;
- HTTP permet la récupération d'informations dont le contenu est formaté en JSON depuis le serveur ;

3.2.3 Diagramme de composants

Les diagrammes de composants représentent la structure du système logiciel, qui décrit les composants du logiciel, leurs interfaces et leurs dépendances[11].

La Figure 3.5 illustre le diagramme de composants de l'application.

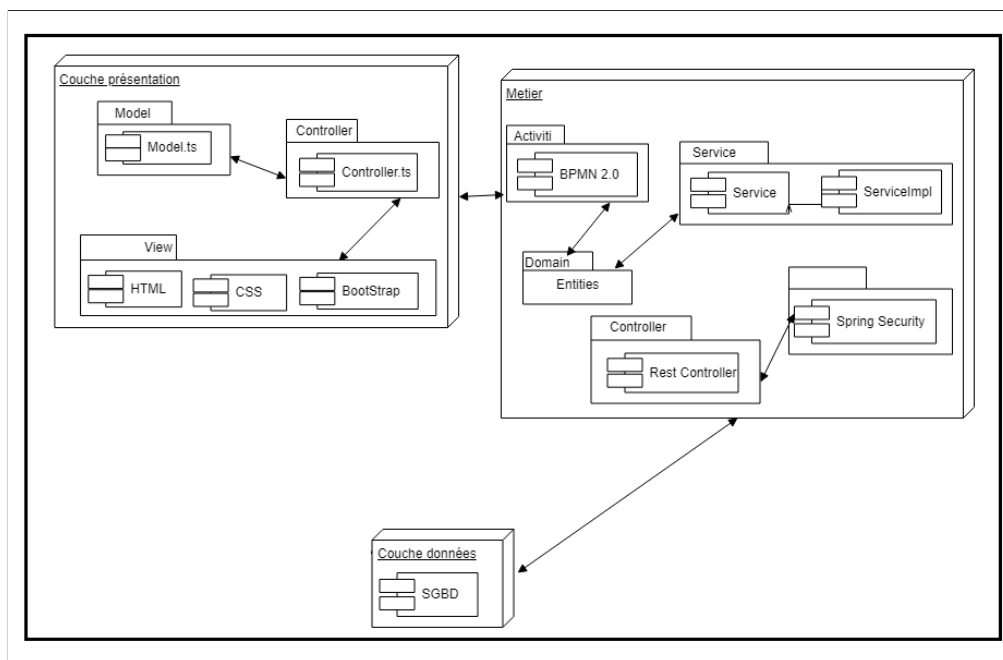


Figure 3.5: Diagramme de composants

Ce diagramme définit les dépendances logicielles de l'application. Nous avons défini les aspects exécutables de notre système logiciel, ainsi que les relations de dépendances qui les relient.

3.3 Environnement de travail

Dans cette section, nous allons présenter l’environnement et les outils que nous avons utilisés pendant la réalisation de notre projet.

3.3.1 Environnement technique et matériel

L’analyse de l’environnement technique de l’application est une étape qui n’est pas arbitraire, mais elle doit faire l’objet d’une réflexion profonde. Dans un premier lieu, nous allons commencer par présenter les outils et les logiciels utilisés, et par la suite nous allons justifier le choix technologique utilisé.

- Eclipse Oxygen : C’est un environnement intégré de développement (IDE) pour le langage Java (et d’autres langages) libre, extensible et polyvalent.
- Visual Studio Code : Il dispose d’un éditeur de code de productivité élevé qui, lorsqu’il est combiné avec les services de langage de programmation, vous donne la puissance d’un IDE et la vitesse d’un éditeur de texte [12].
- POWER AMC : C’est un outils qui assure l’élaboration des modèles de données, UML ou autre, de manière graphique et de les implémenter quel que soit le SGBD et ce de manière automatique. De même, l’outil permet de modéliser les processus métiers [13].
- WAMP Server : C’est un outil mettant à notre disposition un ensemble de fonctionnalités, parmi lesquels un SGBD MySQL avec qui nous gérons nos bases de données[14].
- Angular CLI : Cela signifie Angular Command Line Interface. Comme son nom l’indique, c’est un outil de ligne de commande pour créer des applications angulaires[15].

Afin de présenter l’environnement matériel utilisé, nous allons faire recours au tableau suivant.

Le Tableau 3.1 la description de l’environnement matériel utilisé.

Tableau 3.1: Table descriptive de l’environnement matériel

Caractéristiques	Type
Processor	Intel - Core i5 CPU 2,50 GH
Mémoire installée (RAM)	8,00 Go
Système d’exploitation	Windows 10

3.3.2 Environnement technologique

- Activiti est une solution open source qui assure la gestion des Processus Métiers (Business Process Management – BPM) et de workflows tout en utilisant la norme BPMN 2.0. Activiti peut être utilisé pour créer des flux de données complexes complètement intégrés à Alfresco [16].
- Web Socket est une spécification d’un protocole permettant une communication bidirectionnelle et full duplex sur une seule socket TCP entre un client et un serveur. Initialement développé pour HTML 5, WebSocket a été normalisé par l’IETF et le W3C. Tous les navigateurs récents implémentent et supportent les WebSockets [17].
- Java : C’est un langage de programmation informatique avec une particularité de portabilité entre de différents systèmes des programmes développé avec ce langage. Il est connu aussi par sa rapidité, fiabilité et sécurité.
- Framework Spring BOOT : C’est un Framework libre qui est devenu un standard dans le monde de développement JEE. Il simplifie le développement des applications Java ainsi que les différentes configurations. Il dispose aussi d’un mécanisme très puissant d’annotation [18].
- Framework Angular 5 : C’est un framework front office modulaire ayant une architecture de composants. Il utilise « type script » qui est un sur-ensemble de JavaScript, il offre un typage statique optionnel des variables et des fonctions, la création de classes et d’interfaces, l’import de modules qui a donné encore plus d’organisation et facilité la modularité des différents composant d’Angular,
- HTML5 : C’est un langage de balisage conçu pour la création des pages Web utilisé dans la vue d’un composant Angular[19].

- CSS3 : C'est un langage qui décrit la présentation des documents HTML utilisé aussi pour l'application de style pour chaque vue d'un composant Angular[19].
- Bootstrap 4 : C'est un Framework très développé et très puissant CSS, JavaScript développé par Twitter[19].
- Hibernate ORM – Hibernate Envers : Hibernate ORM est un outil de mapping d'objets-relationnel pour le langage de programmation Java. Il fournit un Framework pour mapper un modèle de domaine orienté objet vers une base de données relationnelle, dans notre cas MySQL. On a aussi utilisé Hibernate-Envers pour journaliser les états des entités même en cas de suppression[20].
- JPQL : C'est un langage de requête orienté objet indépendant de la plateforme, défini dans la spécification Java Persistence API [21].

Conclusion

Dans ce chapitre nous avons expliqué l'architecture que nous avons utilisée pour notre application. Ensuite, nous avons décortiqué la conception détaillée. En outre, nous avons mis en évidence les technologies utilisées ainsi que l'environnement de notre application.

Dans le chapitre suivant, nous allons entamer la partie réalisation.

RELEASE 1 : SECURITÉ ET SOCIAL LEARNING

Plan

1	Sprint 1 : Expert base, authentication et sécurité.	33
2	Sprint 2 : Knowledge base et forum	38

Introduction

Ce chapitre fera l'objet d'une présentation de la première partie de la réalisation du projet. Ce dernier s'articulera principalement à l'entour des deux premiers Sprints que nous avons réalisés. Dans un premier lieu, nous avons établi le module de l'authentification, et la partie Expert Base. Ensuite nous avons réalisé la partie du Knowledge Base ainsi que le Forum.

4.1 Sprint 1 : Expert base, authentification et sécurité.

Ce Sprint constitue la première partie de notre application. Ce dernier englobe la partie Expert Base qui consiste à générer une liste des Experts à partir de l'outil interne utilisé au sein de Sopra Hr intitulé "Skills Base". Cet outil, comme son nom l'indique, est un outil qui permet d'évaluer les compétences des collaborateurs au sein de l'entreprise.

D'autre part, l'authentification qui est une partie fondamentale, est le portail d'accès à l'application, d'où son ampleur et son importance lors du développement.

4.1.1 Backlog du Sprint 1

Le Tableau 4.1 illustre le backlog Sprint de l'Expert Base et l'authentification.

Tableau 4.1: Backlog du Sprint 1

Id Story	Story	Tâche	Jours
1.1	En tant que Collaborateur je veux consulter la liste des experts afin de les contacter.	Développement des Web Services dans le Backend pour l'affichage des données	3
		Développement de la partie Front pour l'affichage des experts.	
1.2	En tant que Collaborateur je veux filtrer les experts par spécialité afin de me faciliter la recherche	Développement des Web Services permettant la récupération des experts.	3
		Développement de la partie Front permettant la recherche selon la compétence de chaque expert.	
1.3	En tant qu'administrateur je veux gérer la liste des experts afin de la rafraîchir périodiquement.	Utilisation du Spring Batch pour l'extraction des données du fichier CSV.	3
		Développement des Web Services en Backend pour le sauvegarde des données dans la table Person.	
1.4	En tant qu'utilisateur, je veux me connecter à la plateforme.	Implémentation de la classe génératrice de Tokens JWT	15
		Implémentation de l'interface UserDetails, la classe de rôles et le mapping entre les classes	
		Implémentation des méthodes de configuration (configure, CORS, passwordEncoder, etc..)	
		Implémentation du web service REST d'authentification	
1.5	En tant qu'utilisateur je veux me déconnecter de la plateforme.	Synchronisation de la déconnexion de Spring Security avec le web service logout.	3
		Création et implémentation du bouton de déconnexion.	

4.1.2 Analyse

Afin de mieux comprendre les techniques utilisées lors de ce Sprint, nous commençons par expliquer les termes fondamentaux ayant contribué dans le développement de cette partie.

Spring Batch : C'est un framework Open Source qui sert à développer des programmes de batch processing (Traitement par lot). Il fournit des outils nécessaires afin de simplifier et d'intégrer de façon modulaire la lecture, la modification et la validation de grande quantité de données provenant de différentes sources (fichier plat, base de données, etc.). Ce dernier nous a servi pour l'extraction des 30 000 lignes contenus dans le fichier utilisé afin de pouvoir le sauvegarder dans la base de données.

Token : Les tokens d'authentification (ou jetons d'authentification) représentent un concept puissant d'authentification. Il permet d'autoriser des utilisateurs à entrer leur nom d'utilisateur et leur mot de passe afin d'obtenir un jeton qui leur permet d'accéder à une ressource spécifique sans réutiliser un nom d'utilisateur et un mot de passe. Une fois son jeton obtenu, l'utilisateur peut profiter du jeton qui offre un accès à une ressource spécifique pour une période de temps précise sur un site distant.

La Figure 4.1 présente la maquette représentative de l'interface Expert Base.

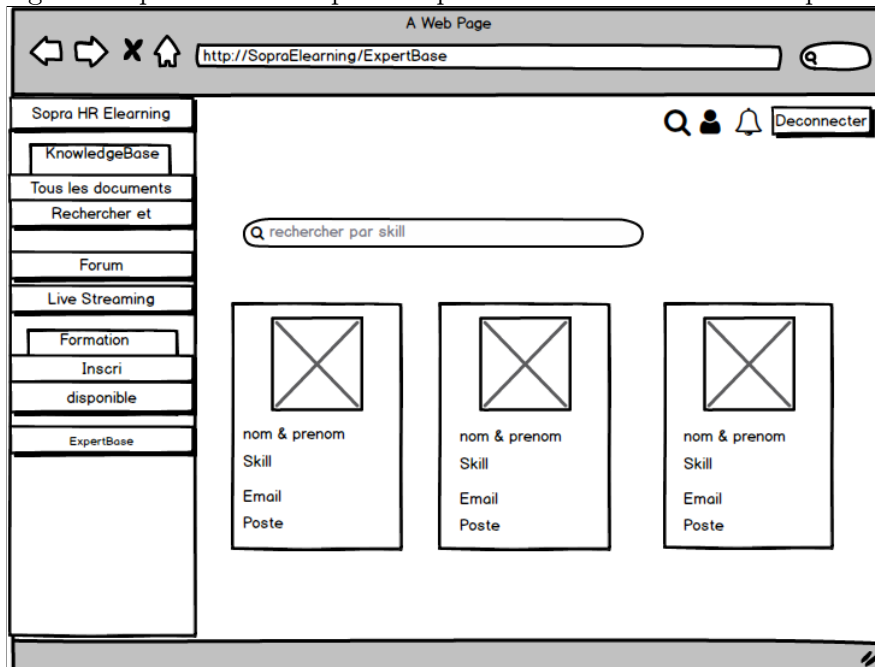


Figure 4.1: Maquette de l'interface de l'Expert Base

4.1.3 Conception

La conception a pour but de mettre en place les différentes classes techniques intervenantes dans le déroulement des fonctionnalités de ce module.

La Figure 4.2 présente le diagramme de séquence de l'authentification.

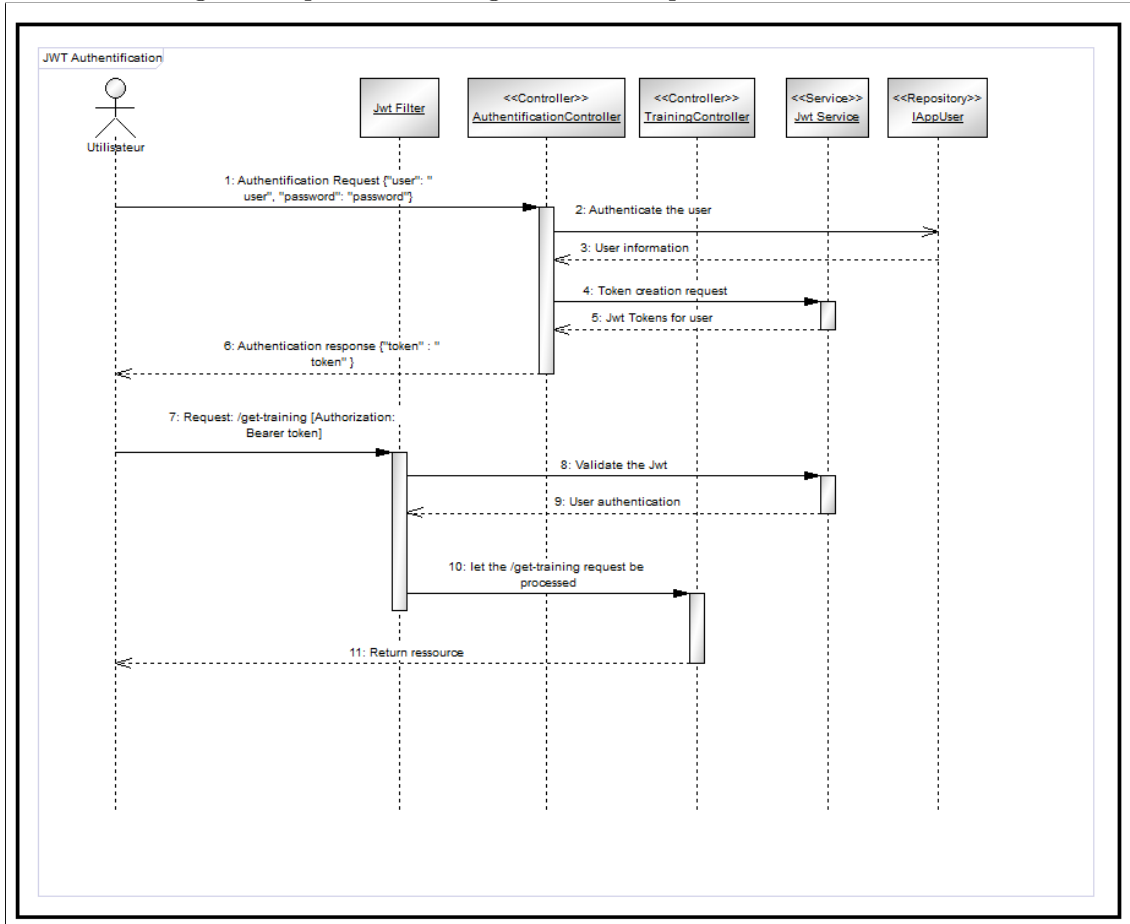


Figure 4.2: Diagramme de sequence de l'authentification

Les étapes qui illustrent l'enchaînement dynamique de l'authentification sont :

- Etape 1 : Envoie d'une demande d'authentification de la part de l'utilisateur.
- Etape 2-3 : Vérification de la validité de l'identité de l'utilisateur.
- Etape 4-5 : Génération du Token jwt.
- Etape 6 : Retourner le Token.
- Etape 7 : Utilisation de ce Token afin de lancer le service de récupération de formations.
- Etape 8-9 : Validation de l'authentification de l'utilisateur avec le Token.

- Etape 10-11 : Acheminement de la requête vers le Web Service de la récupération de la formation et retourner la ressource demandée.

4.1.4 Réalisation

Cette partie illustre les interfaces conçues dans notre application répondant aux besoins déjà établis dans le backlog Sprint. Dans un premier lieu nous avons l'interface de l'authentification de notre application permettant à un utilisateur d'y accéder illustré dans La Figure 4.3

La Figure 4.3 présente le diagramme de séquence de l'authentification.

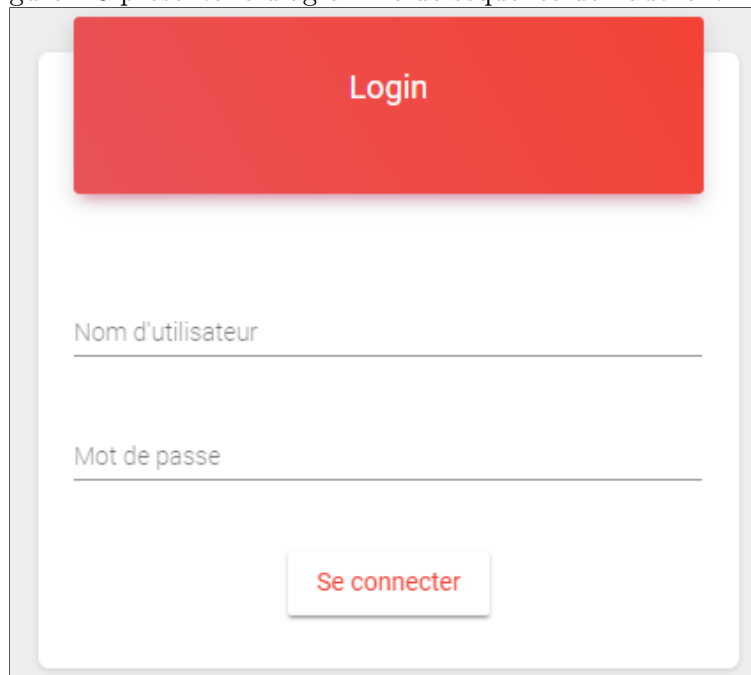
The diagram shows a login interface within a light gray rounded rectangle. At the top is a red rectangular button with the word "Login" in white text. Below this are two input fields: the first is labeled "Nom d'utilisateur" and the second is labeled "Mot de passe". At the bottom center is a white button with a red border and the text "Se connecter" in red.

Figure 4.3: Interface d'authentification

En outre, dans La Figure 4.4 nous avons l'interface de l'affichage de la liste des experts correspondant à la compétence prescrite dans la case rechercher. L'affichage des experts se fait sous la forme d'une carte contenant les données caractérisant cette personne, tel que le nom de l'équipe, le numéro de téléphone, et l'email qui permet de le contacter avec un simple clique grâce à une synchronisation directe avec Outlook.

La Figure 4.4 présente l'interface d'affichage des experts.

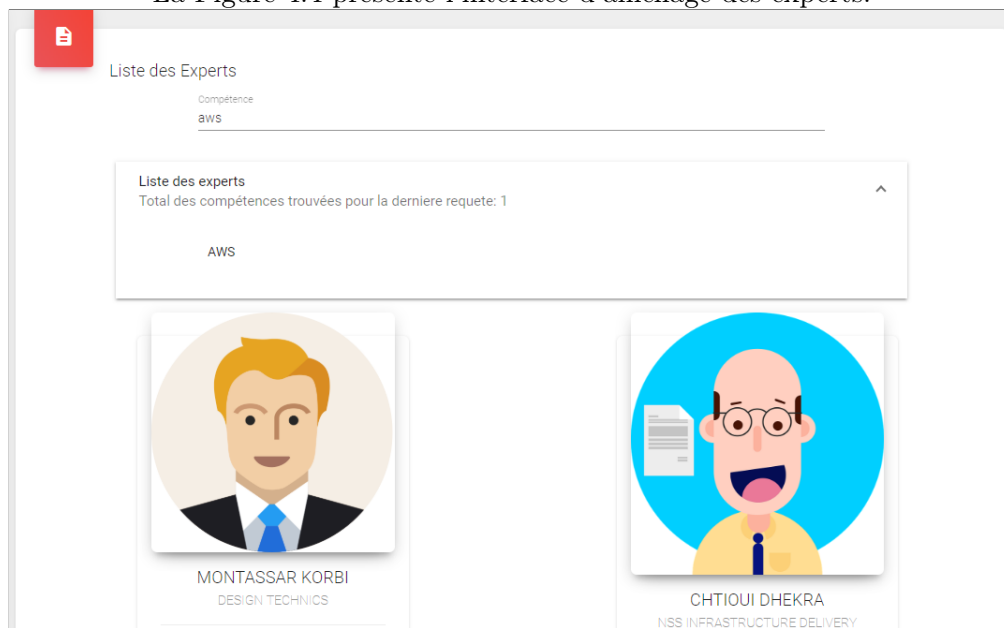


Figure 4.4: Interface d'affichage des experts

4.2 Sprint 2 :Knowledge base et forum

La communication, le dialogue, le partage et l'interaction entre une communauté enracinent et ancrent l'échange bénéfique entre les différents collaborateurs.

Ces dernières notions instaurent le principe du **Social Learning** dans notre application, chose qui fera principalement l'objet de ce Sprint.

4.2.1 Backlog du Sprint 2

Le Tableau 4.2 présente le tableau du backlog Sprint Knowledge Base et Forum.

Tableau 4.2: Backlog du Sprint 2

Id Story	Story	Tâche	Jour
1.6	En tant que Collaborateur je veux consulter les documents afin de m'informer	Développement du Web Service permettant la récupération des documents de la base.	2
		Développement de la partie Front permettant l'affichage des Documents.	
1.7	En tant que Collaborateur je veux télécharger des documents afin de partager le contenu entre collègues	Développement du Storage service coté Back end.	3
		Développement de l'entité FileEntity pour les méta données des fichiers	
		Développement des services (CRUD) relatifs à cette entité	
		Développement de la partie Front permettant l'Upload du fichier.	
		Développement du Web service gérant l'Upload.	
1.8	En tant que Collaborateur je veux effectuer la recherche selon un critère afin de faciliter la tâche.	Développement de la partie Backend permettant le filtrage des documents.	2
		Développement de la partie Front permettant d'assurer la recherche	
1.9	En tant que collaborateur je veux consulter les articles d'un forum.	Développement des différentes entités, article, commentaire ..	3
		Développement des services (CRUD) des différentes entités.	
		Développement de la partie Front permettant l'affichage ou l'édition d'un article.	
1.10	En tant que collaborateur je veux réagir à un article.	Développement des Web Services permettant de manipuler les entités.	2
		Développement de la partie Front permettant le saisi d'un commentaire	
		Développement de la partie Front permettant d'effectuer un Like/Dislike à un article.	

4.2.2 Analyse

Afin d'implémenter les interfaces qui satisfont le client, l'ensemble de ces maquettes est élaboré afin d'assurer une meilleure compréhension des fonctionnalités citées ci-haut.

La Figure 4.5 présente la maquette représentative des interfaces de Knowledge Base.

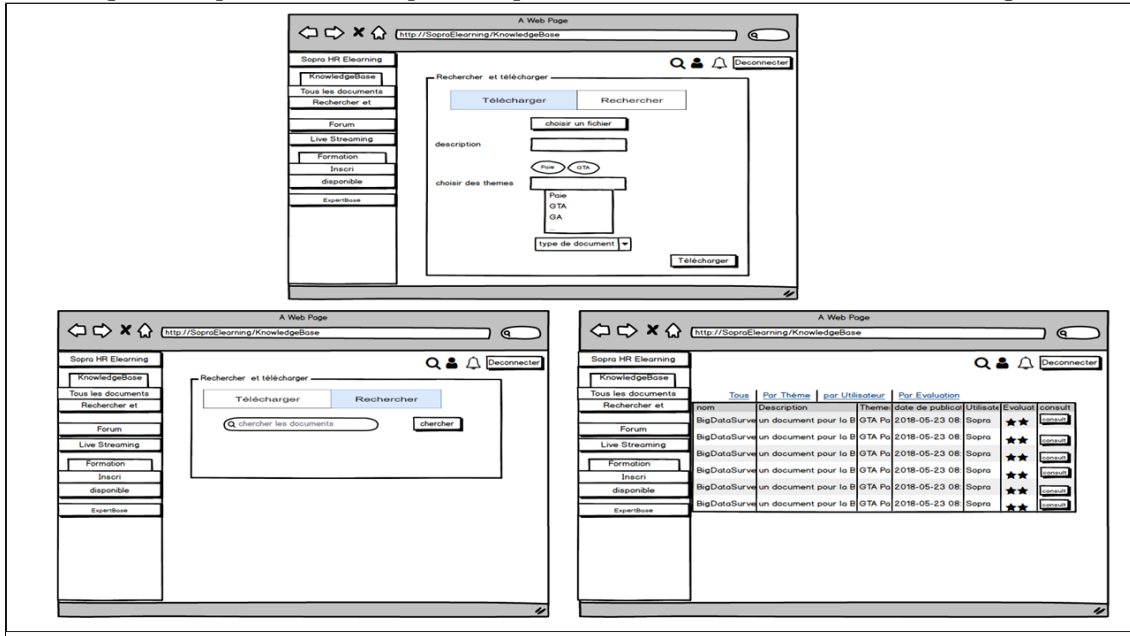


Figure 4.5: Maquette des interfaces de Knowledge Base

La Figure 4.6 présente la maquette représentative de l'interface du forum.

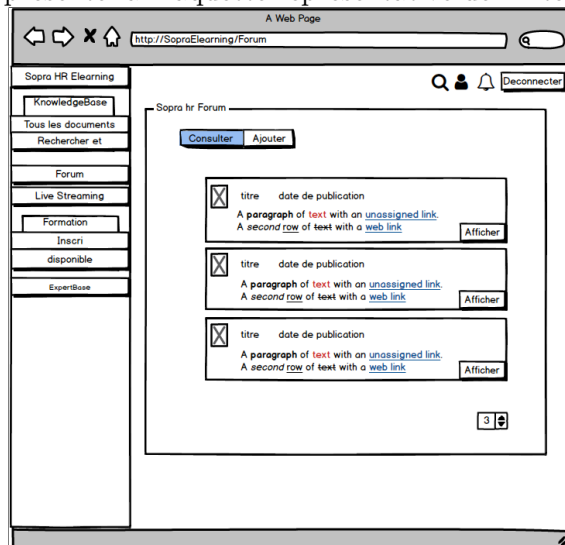


Figure 4.6: Maquette de l'interface du forum

4.2.3 Conception

Le diagramme d'activité établi permet de mieux comprendre l'enchaînement que suit un collaborateur lorsqu'il consulte le forum.

La Figure 4.7 présente le diagramme d'activité du forum.

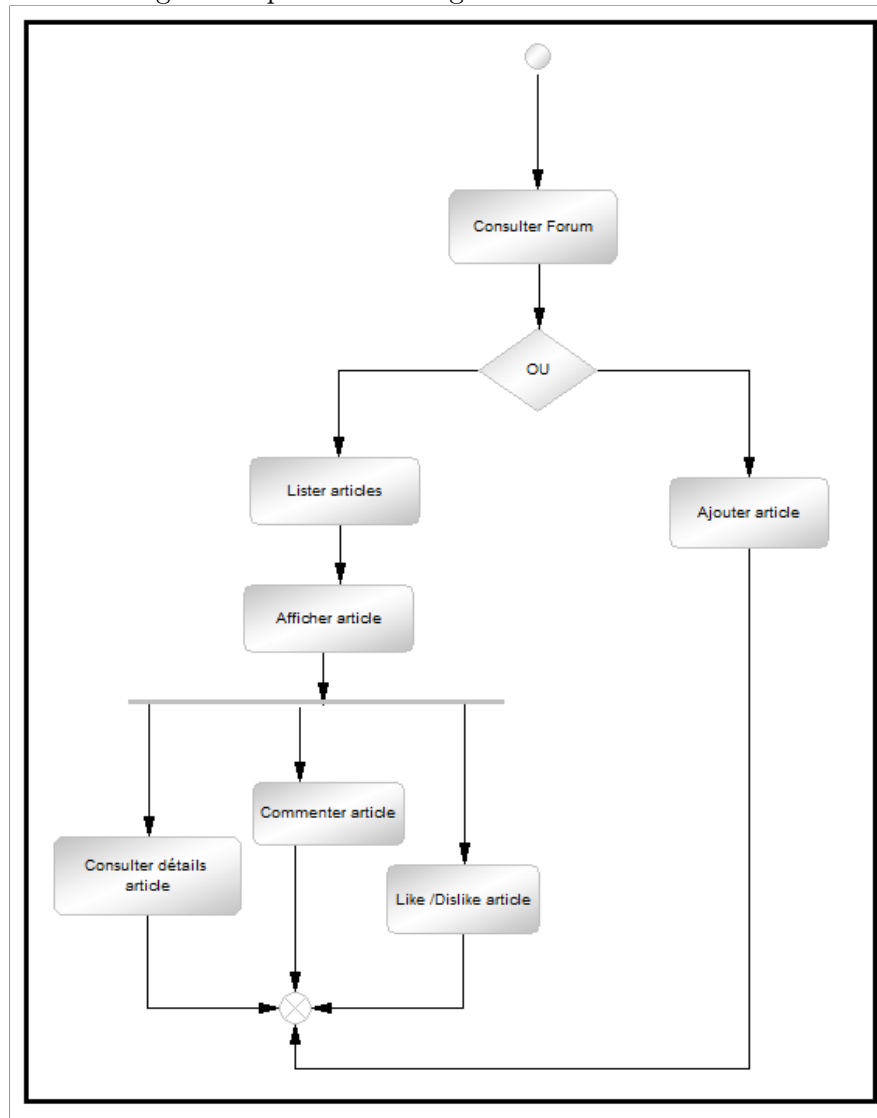


Figure 4.7: Diagramme d'activité du forum

Chaque collaborateur qui consulte le forum, peut choisir de consulter les articles existants d'une part, comme il peut publier un article d'une autre part. Comme un forum a pour but l'échange et le dialogue, chaque collaborateur a le droit de réagir à un article par un simple like/dislike comme il peut mettre un commentaire.

4.2.4 Réalisation

Dans cette partie, nous allons illustrer les différentes interfaces relatives aux modules élaborés durant le présent Sprint qui sont : Le module de Forum et le module Knowledge Base.

4.2.4.1 Knowledge Base

Dans ce qui suit, nous allons exposer les interfaces du module Knowledge base à savoir :

- Ajout d'un document.
- Recherche d'un document.
- Évaluation d'un document.
- Lecture d'un document.

La figure 4.8 représente l'interface d'ajout de document.

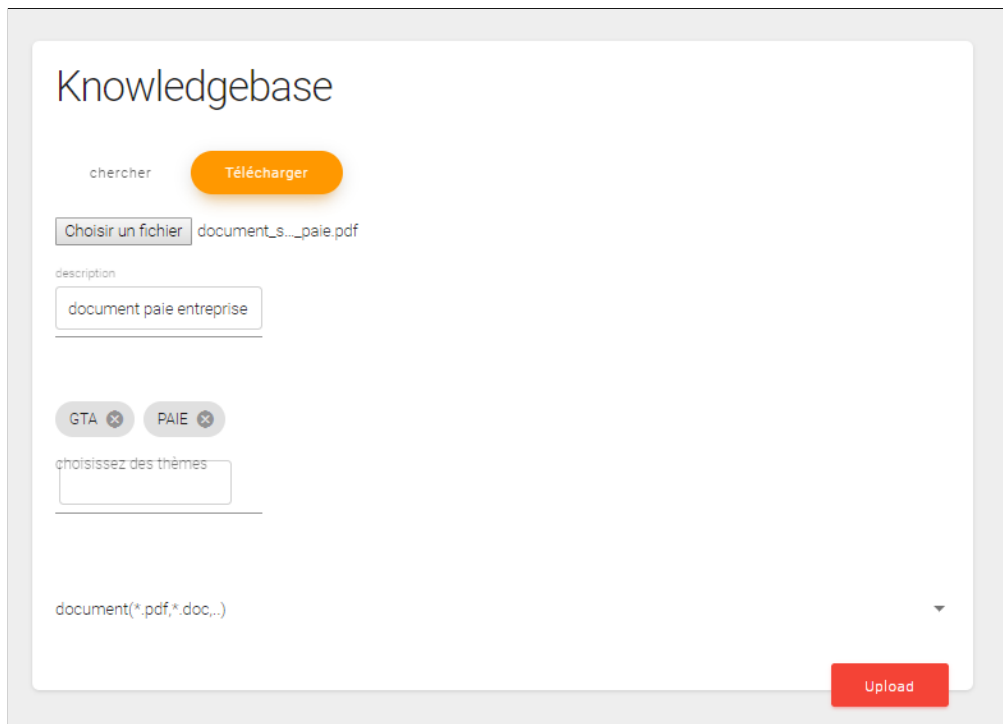
The image shows a web interface titled 'Knowledgebase' for adding a document. It features a search bar with the placeholder 'chercher' and an orange 'Télécharger' button. Below this is a file selection area with a button 'Choisir un fichier' and the text 'document_s..._paie.pdf'. A 'description' field contains the text 'document paie entreprise'. There are two tags, 'GTA' and 'PAIE', each with a close button. Below the tags is a field labeled 'choisissez des thèmes'. At the bottom, there is a file type indicator 'document(*.pdf,*.doc,...)' and a red 'Upload' button.

Figure 4.8: Interface d'ajout d'un document

Pour mieux exploiter les documents, faciliter la recherche ainsi que les grouper de façon intelligente, nous nous sommes basés sur le fait d'y attribuer des méta-donnée que nous exploiterons pour ce faire. L'interface illustrée dans la précédente Figure 4.8 nous permet de télécharger des fichiers sur la plate-forme, y attribuer une description et l'associer à un thème donné.

Par la suite, nous illustrons l'interface de recherche des documents selon un critère donné qui peut être :

- Le thème.
- L'évaluation.
- Le nom

La figure 4.9 représente l'interface de recherche d'un document. 4.9.

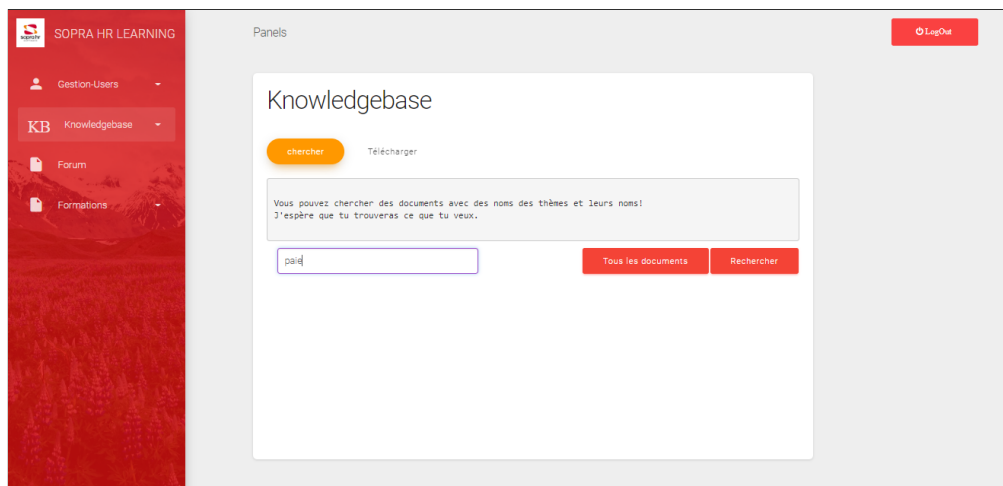


Figure 4.9: Interface de recherche d'un document

4.2.4.2 Forum

Dans cette partie nous allons illustrer les différentes interfaces du module de Forum que nous avons élaboré dans le présent sprint.

La Figure 4.10 décrit l'interface du menu principal du Forum depuis lequel nous pouvons accéder à l'interface d'ajout ainsi qu'à l'interface de consultation.



Figure 4.10: Interface du menu principal du Forum

Par la suite, pour qu'un utilisateur puisse ajouter un nouvel article dans le Forum, il sera amené à remplir le formulaire de l'interface d'ajout d'article et le valider. L'interface d'ajout d'un article est illustrée par la Figure 4.11.

Figure 4.11: Interface d'ajout d'un document

Finalement, la Figure 4.12 représente l'interface d'interaction de l'utilisateur à un article. Ceci se fait soit par un commentaire, soit par un avis (like/dislike).

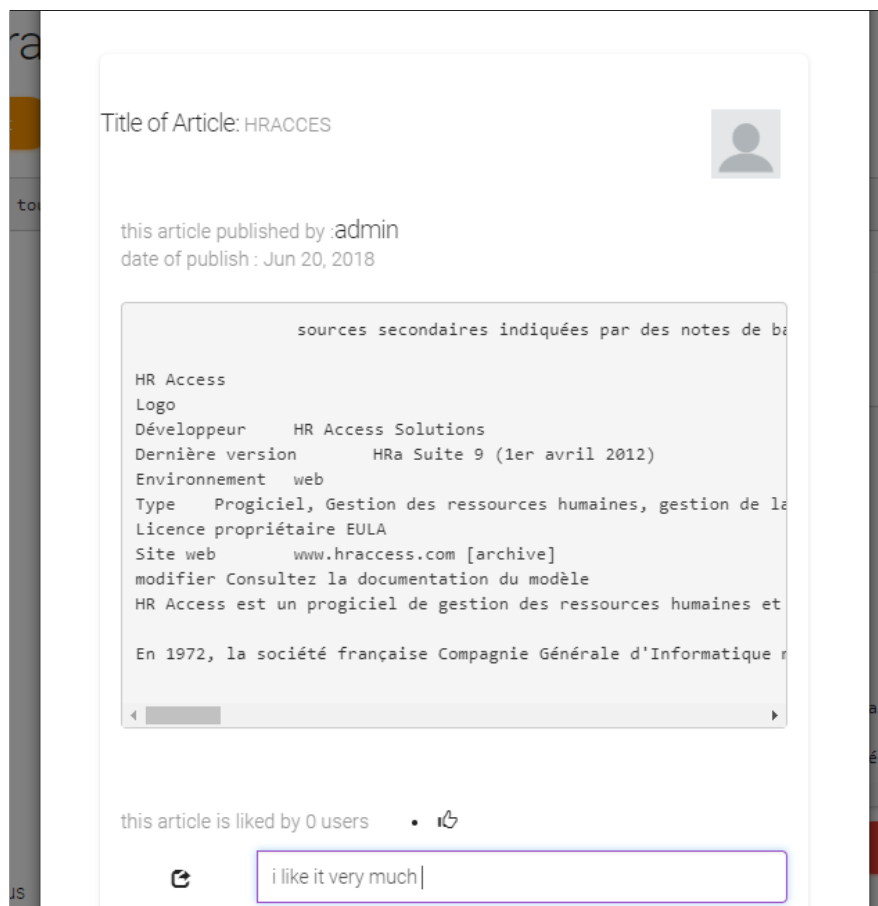


Figure 4.12: Interface d'ajout d'un document

Conclusion

Dans cette partie nous avons détaillé la première partie que nous avons réalisée dans notre projets. Nous avons présenté la partie concernant les experts, la partie concernant le stockage et le partage des documents, comme on a illustré l'espace du forum. En outre, nous avons mi en évidence le diagramme de séquence de jwt permettant d'expliquer la partie de la sécurité. Dans le chapitre suivant, nous allons montrer la réalisation de la partie elearning.

RELEASE 2 : ELEARNING

Plan

1	Sprint 3 : Parcours du tuteur	47
2	Sprint 4 : Parcours de l'apprenant	57

Introduction

Dans cette partie nous allons détailler la partie e-learning que nous avons élaborée.

Dans un premier lieu nous allons décortiquer la partie concernant le parcours du tuteur, ensuite nous allons mettre en évidence la partie concernant l'apprenant tout en mettant en avant le quizz et son intervention décisive dans son parcours.

5.1 Sprint 3 : Parcours du tuteur

Cette section explique l'enchaînement que suit un tuteur afin de pouvoir ajouter une formation sur la plateforme.

Toute proposition de formation, nécessite l'intervention de l'administrateur afin d'approuver ou rejeter la demande de publication de la formation.

L'intervention de l'administrateur tout au long de ce processus, garanti une meilleure gestion et un contrôle continu vis à vis de l'application.

Ceci assure une sélection valorisante pour la qualité des formations publiées sur la plateforme.

5.1.1 Backlog du Sprint 3

Le Tableau 5.1 présente le tableau du backlog Sprint de la proposition d'une formation.

Tableau 5.1: Backlog du Sprint 3

Id Story	Story	Tâche	Jours
2.1	En tant que formateur je veux proposer une formation	Création de l'interface front de la saisie des données générales d'une formation	8
		Création de l'entité formation et différents services permettant sa gestion	
		Création de l'entité section et élaboration des liens nécessaires avec l'entité formation	
		Création de l'entité Quiz, Question et Réponses ainsi que leurs services	
		Création de l'entité ressource et des différents services permettant de la gérer	
		Création de l'interface d'ajout de sections d'une façon dynamique et son édition	
		Création de l'interface d'ajout d'une ressource à une section	
		Création de l'interface d'ajout des Questions, Réponses qui feront objet à la génération dynamique du quizz pour chaque apprenant passant l'examen à une section	
		Développement de l'interface de revue général du contenu de la formation à proposer	
		Création du processus Activiti qui pilotera la proposition de formation	
		Développement du web-service déclenchant le processus Activiti de demande de validation	
		Consommation du web-service dans la partie front	
2.2	En tant que formateur, je veux éditer ma formation	Création de bouton activant l'édition des informations générales d'une formation	2
		Création de bouton activant l'édition des informations d'une section	
		Création des boutons d'action de suppression et d'ajout de ressources	
		Création de lien vers l'ajout de question à une section donnée	
		Création de lien d'édition des informations d'un quiz associé à une section donnée (durée, nombre de questions..)	
		Développement des web-services de mise à jour de chaque sous entité de la formation	
		Consommation des web-services de chaque action	

2.3	En tant d'administrateur, je veux afficher la liste des demandes de formations	Création de l'interface front permettant la visualisation de la liste des demandes	2
		Création du web-service back-end permettant la récupération de la liste des demandes depuis la BD Activiti	
		Consommation du web-service dans la partie front	
2.4	En tant qu'Administrateur je veux traiter une proposition de formation	Création du web-service back-end de validation d'une demande de proposition de formation	3
		Création du web-service back-end de rejet d'une demande de proposition de formation	
		Ajout des boutons de validation et du rejet dans le tableau de visualisation de la liste des demandes	
2.5	En tant qu'Administrateur, je veux visualiser une formation en attente de visualisation	Création du composant de visualisation d'une formation	3
		Adaptation du composant de visualisation de formation pour consulter une formation en attente de validation	

5.1.2 Analyse

Dans le but de concrétiser rapidement des attentes et les exigences du client, nous avons réalisé des maquettes. Ceci permet de satisfaire ce dernier et d'assurer l'ergonomie du module.

La Figure 5.1 présente la maquette représentative de la partie descriptive de la formation.



Figure 5.1: Maquette des interfaces de proposition d'une formation

5.1.3 Conception

Dans cette partie, l'élaboration conceptuelle définit les composants sous forme de classes techniques. Ceci nous donne la possibilité de vérifier les prévisions afin de rectifier les histoires utilisateurs en cas d'erreur.

5.1.3.1 Diagramme de classes

Diagramme statique : Ce diagramme de classe illustre les classes candidates ou participantes qui se focalisent sur le déroulement des scénarios de ce Sprint. Il contiennent les attributs ainsi que les méthodes utilisées pour le métiers.

La Figure 5.2 représente les classes de ce Sprint.

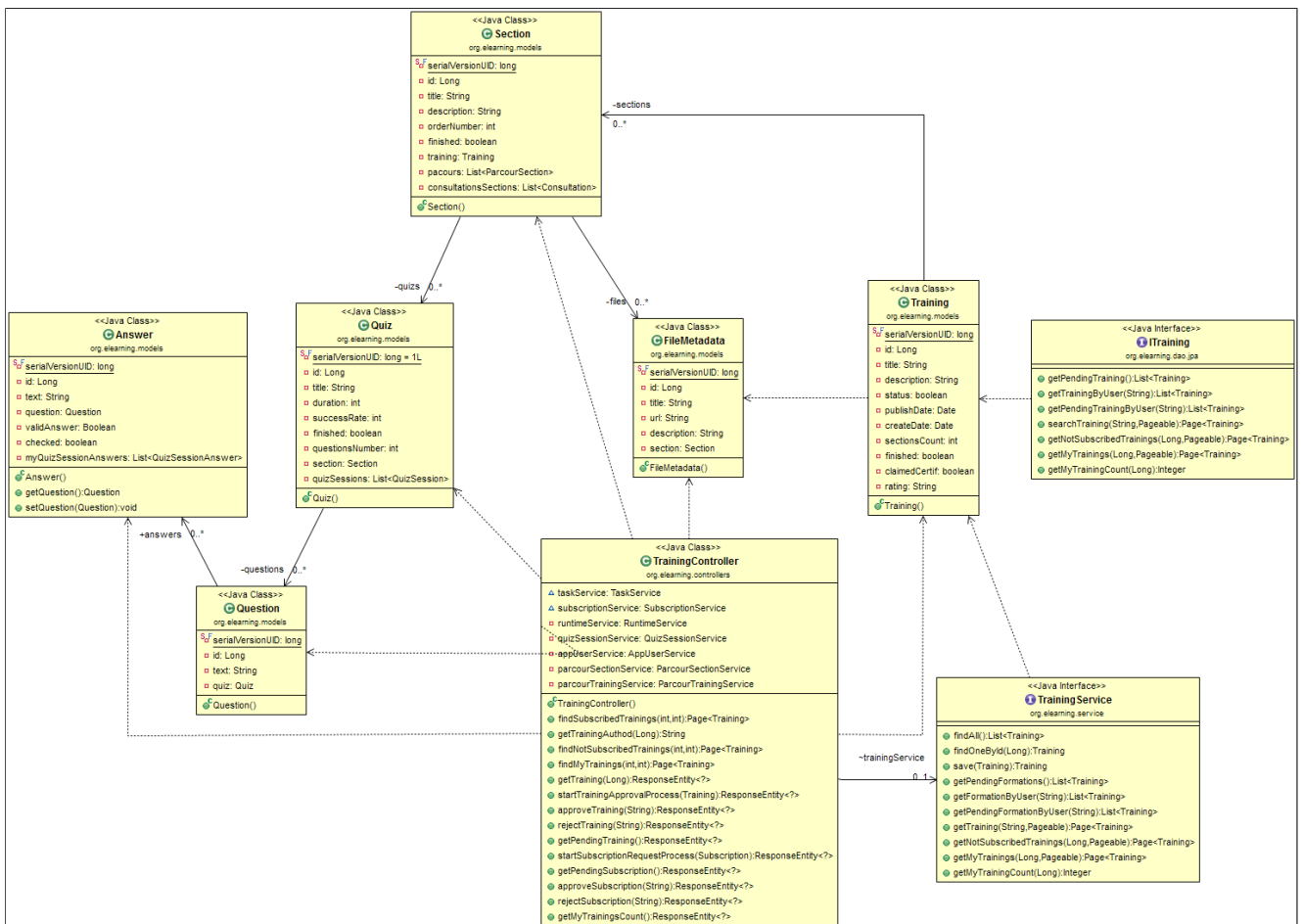


Figure 5.2: Diagramme de classes

5.1.3.2 Diagramme de sequence

Diagramme dynamique : Ce diagramme de séquence objet démontre les interactions entre les différentes parties du système. Nous appliquons cette conception tout en tenant compte de l'ordre des échanges des messages ainsi que la durée.

La Figure 5.3 représente le diagramme de séquence d'ajout d'une formation.

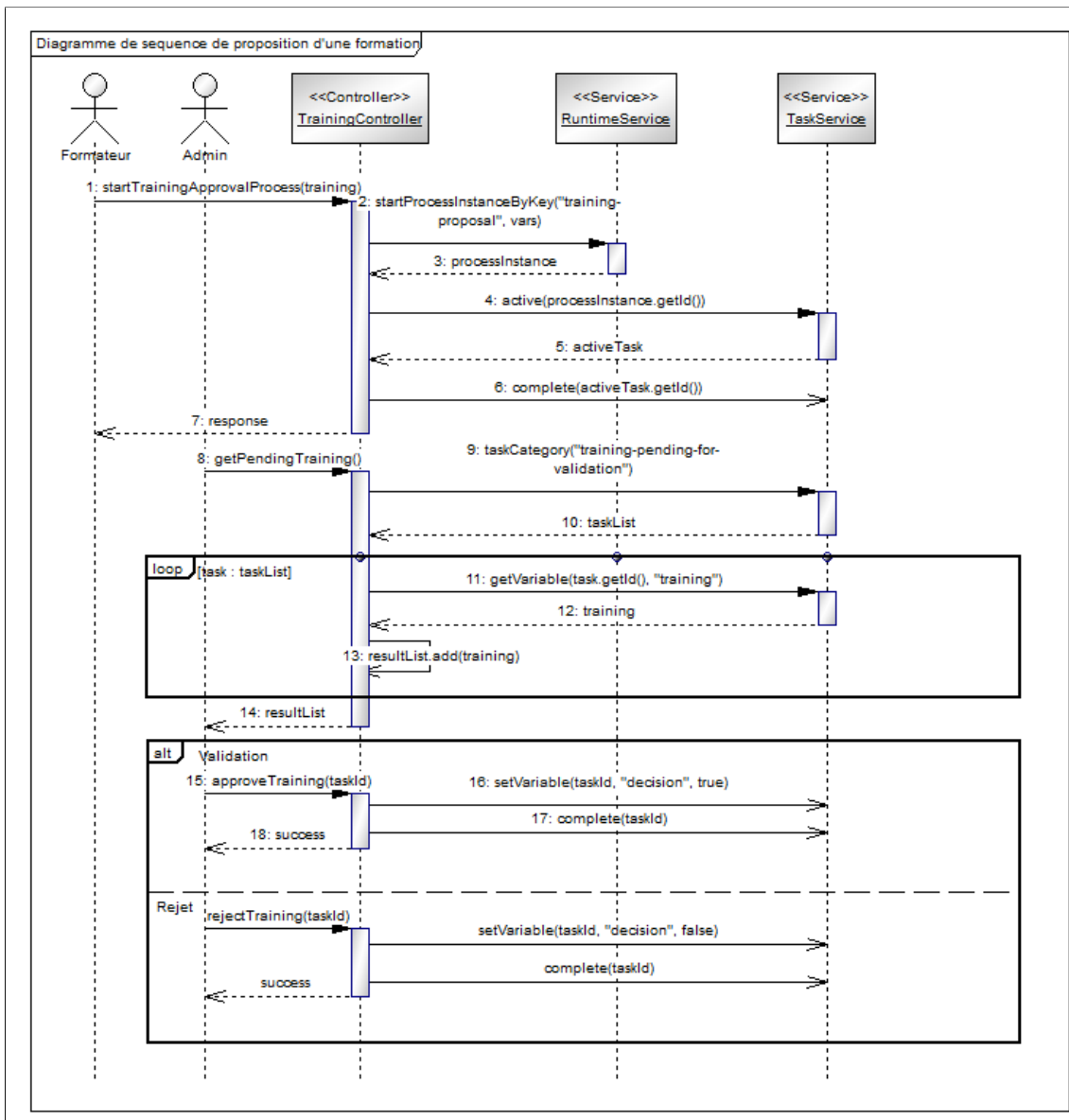


Figure 5.3: Diagramme de sequence d'ajout d'une formation

Les étapes suivies pour le processus de proposition de la formation sont les suivantes :

- Etape 1 : `starTrainingApprovalProcess` : Cette étape permet la consommation du Web Service.
- Etape 2 : `startProcessInstanceByKey("training-proposal, vars)` : cette étape consiste à initialiser el process avec la formation à proposer et déclenchement du processus.
- Etape 3 : `processInstance` : L'instance du processus Activiti.
- Etape 4 : Récupération de la tâche Activiti en cours de l'instance du processus déclenché.
- Etape 5 : Retour de la tâche demandée.
- Etape 6 : `complete (activeTask.getId())` : Terminaison de la tâche active (tâche utilisateur : Demande d'ajout d'une formation).
- Etape 8 : `getPendingTraining()` : consommation du webservice permettant la récupération des propositions de formations en attentes.
- Etape 9 : `taskCategory("training-pending-for-validation")` : Récupération des tâches Activiti ayant la "Category" en attente.
- Etape 10 : `TaskList` : Retour de la liste des tâches demandées.
- Etape 11-13 : Initialisation de la liste des formations extraites des variables de la liste des tâches Activiti.
- Etape 14 : retour de la liste des formations déjà initialisée.
- Etape 15 - 18 : C'est le cas de validation des formation de la part de l'admin. Ceci est fait via la consommation du web service de validation des tâches qui prend en paramètre l'id de la tâche Activiti, met la variable de décision à true et la complète.
- Etape 19 -21 : C'est le même traitement précédent sauf que c'est le cas de rejet.

5.1.4 Réalisation

Dans cette partie, nous allons démontrer les différentes interfaces relatives a l'élaboration de la partie e-learning. Commençons par le parcours tuteur, la Figure 5.4 présente la première étape de la création d'une proposition d'une formation qui consiste à fournir un titre et une description à la formation.

La Figure 5.4 présente la première étape de la création d'une proposition d'une formation.

Figure 5.4: Interface de proposition de formation (etape 1)

Par la suite, la Figure 5.5 illustre la deuxième étape de la création de proposition d'une formation durant laquelle le formateur est amené à définir les différentes sections. Le formateur peut ajouter, éditer et supprimer les sections librement durant la préparation de la proposition de formation.

La Figure 5.5 illustre la deuxième étape de la création de proposition d'une formation.

Figure 5.5: Interface de proposition de formation (etape 2)

Dans chaque section, le formateur a la possibilité d'ajouter des ressources, soit un quiz d'évaluation, soit un document qui peut être une vidéo ou un document pdf. L'interface d'ajout de ressource est illustrée dans La Figure 5.6.

La Figure 5.6 illustre l'interface d'ajout de ressource.

Ajouter une ressource

Titre*
Premiere ressource

Description*
Description de la ressource

100%

Fichier* Choisir un fichier Rapport-beta-v2.pdf
Télécharger Supprimer

Tous les champs * sont obligatoires

Enregistrer Fermer

Figure 5.6: Interface d'ajout de ressource

Notons qu'en téléchargeant une ressource, elle sera stocké dans un répertoire temporaire sur le serveur pour que l'administrateur puisse la consulter au moment de la validation de la formation.

Nous présentons par la suite l'interface de création d'un quiz évoqué dans La Figure 5.7.

Quiz - Questions & Réponses

Titre du quiz
Quiz de la section 1

Durée
30

Nombre...
10

Seuil
5

Text de la question
Quelle commande utiliser pour lancer une application Angular?

Text de la réponse 1
ng serve

Validité de la réponse: ☒ Correcte ☐ Eronée

Text de la réponse 2
npm install

Validité de la réponse: ☐ Correcte ☒ Eronée

Nombre de réponses à ajou...
2

Ajouter la question au quizz

Valider Annuler

Figure 5.7: Interface de création de Quiz

Pour la création d'un quiz, le formateur est amené à renseigner :

- Un titre au quiz.
- Une durée qui limitera le temps de passage de ce dernier.
- un nombre de question qui déterminera le nombre de questions aléatoire qui seront générés à l'apprenant au moment de passage du quiz.
- Le texte de la question.
- Autant de réponses nécessaire, il introduit le nombre de question à ajouter, par la suite introduit le texte des réponses et indique pour chaque réponse sa validité.

Quand les champs relatifs à une question sont bien remplis, le formateur pourra alors ajouter la question à la liste des questions associées au quiz.

Après initialisation des ressources et des quiz pour chaque section, la dernière étape avant l'envoi de la proposition de formation est une Interface de revue où le formateur pourra revoir un aperçu sur la formation créée.

La Figure 5.8 présente l'interface de revue d'une proposition de formation.

Proposer une formation

Veuillez remplir le formulaire pour la demande de formation

INFORMATIONS GÉNÉRALES CONTENU **REVUE**

Informations générales

TITRE DE LA FORMATION:
Formation Angular

DESCRIPTION DE LA FORMATION:
Cette formation portera sur les fondamentaux du Framework Angular dans sa dernière version...

Liste des sections

Titre	Description	Ressources
Notions de bases	Introduction sur les fondamentaux d'Angular	Document introductif Quiz Angular

Précédent Valider

Figure 5.8: Interface de revue d'une proposition de formation

En validant l'envoi de la proposition, le processus Activiti de proposition de formation sera

alors déclenché. La variable formation initialisé par le formateur sera alors injecté dans l'instance du processus Activiti déclenché.

La Figure 5.9 représente l'interface administrateur de récupération de la liste des propositions de formations en attente.

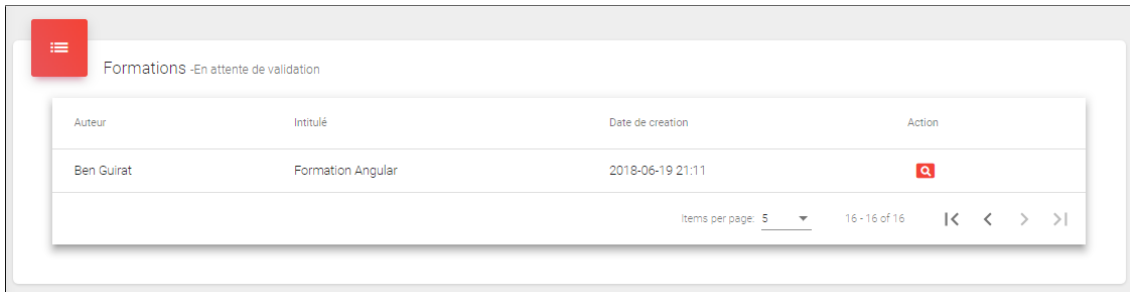


Figure 5.9: Interface de visualisation des propositions en attente de validation

Afin que l'administrateur puisse décider de valider ou non une formation, il aura besoin de voir les détails de cette dernière. Ceci est faisable via le bouton d'action présent dans le tableau de la Figure 5.9.

L'interface de consultation des détail d'une formation en attente de validation est décrit dans la Figure 5.10.



Figure 5.10: Interface de visualisation des détails d'une formation en attente de validation

Après avoir consulté la formation en attente, l'administrateur pourra alors choisir de valider, rejeter ou laisser la tâche à plus tard.

- Le bouton Valider déclenchera la consommation du web-service qui permet l'accomplissement

du processus Activiti et qui aura comme finalité la persistance de la formation dans la base de donnée de l'application.

- Le bouton Rejeter, permettra aussi l'accomplissement du processus Activiti, sauf que la formation ne sera pas persisté dans la base.
- Le bouton Retour permet le retour à l'interface de visualisation de la liste.

5.2 Sprint 4 : Parcours de l'apprenant

Ce Sprint met en évidence le parcours d'un apprenant lors de la consultation d'une formation. Ce mécanisme fortement contrôlé, est doté d'un système de quizz à questions aléatoires permettant de gérer le passage entre sections, ainsi que l'achèvement d'une formation en elle même.

5.2.1 Backlog du Sprint 4

Le Tableau 5.2 présente le tableau du backlog Sprint du parcours de l'apprenant.

Tableau 5.2: Backlog du Sprint 4

Id Story	Story	Tâche	Jours
2.6	En tant que Collaborateur je veux consulter la liste des formations	Développement du web services en Backend de l'affichage des formations publiées	3
		Création des interfaces de l'affichage contenant les caractéristiques de la formation	
		Gestion de la sécurité des différents espaces de formations coté Backend	
2.7	En tant que Collaborateur je veux passer des quizzes afin d'avancer dans une formation	Développement des entités QuizzSession et Quizz SessionAnswer	4
		Développement du web services en Backend permettant le passage du quizz	
2.8	En tant que Apprenant je veux affecter une note au Formateur et à la Formation ainsi que des commentaires	Développement de l'entité RateAuthor et RateTraining en backend	3
		Développement des services permettant de sauvegarder le rating ainsi que les tests d'intégrités	
2.9	En tant que Collaborateur je veux réclamer une certification à la fin de chaque formation	Développement de l'entité ClaimedCertif coté Backend.	2
		Développement des web services permettant la sauvegarde de la certificat	
		Ajout du bouton de réclamation de certif dans le composant de visualisation de formation	
		Ajout de l'indicatif d'avancement dans formation au sein du composant front-end de visualisation de formation	
2.10	En tant qu'Admin/Formateur je veux être notifié par la demande de proposition de formation	Développement de l'entité Notification en Backend	7
		Intégration et configuration du module web-socket dans le back-end	
		Développement des services permettant la gestion des notifications WebSockets	
		Mapping des services de notification avec les "Services Task" Activiti dans le processus de proposition de formation	

5.2.2 Analyse

La consultation de chaque formation passe par plusieurs étapes, chose qui demande un contrôle vis à vis le contenu, qui dépend toujours des tests de passage des quizzes.

L'enchaînement suivi sera bien détaillé lors de la conception à réaliser.

5.2.3 Conception

Cette partie a le même diagramme de classe candidates que le Sprint précédent. Dans ce qui suit, nous allons élaborer le diagramme de séquence objet .

La Figure 5.11 représente le diagramme de séquence de consultation d'une formation.

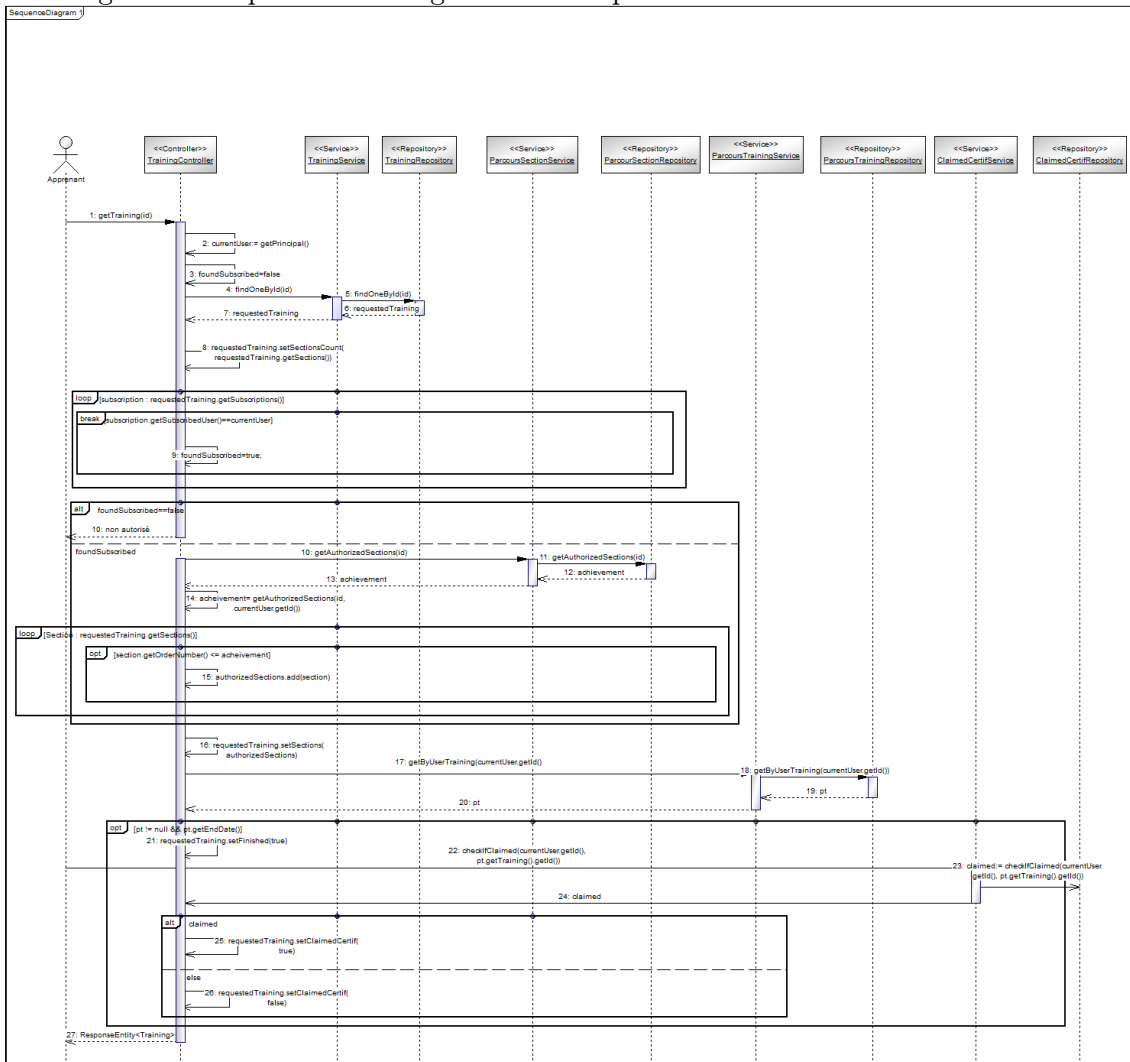


Figure 5.11: Diagramme de sequence de consultation d'une formation

Les étapes suivies pour la récupération et l’affichage d’une formation sont les suivantes :

- 1 : `getTraining(id)` : c’est la récupération du web service permettant l’affichage de la formation.
- 2 : récupération de l’utilisateur courant.
- 3 : `foundSubscribed = false` : variable de test utilisé pour voir si l’utilisateur est inscrit à la formation.
- 4 : `findOneById(id)` : récupération de la formation ayant cet id.
- 5 : `requestedTraining` : retour de la formation demandée.
- 6 : `requestedTraining.setSectionsCount(requestedTraining.getSections())` : Ceci permet de compter le nombre de sections contenu dans la formation entière pour pouvoir afficher par la suite el pourcentage d’avancement dans la formation consultée.

Premiere boucle : Vérifier si l’utilisateur courant est inscrit dans la formation, assigner la valeur true à `foundSubscribed` dans le cas de validité de cette condition.

- 9-11 : Récupération du nombre de sections autorisées.
- 12 : Initialiser la liste des sections autorisées.
- 13 : assigner la liste des sections à la formation demandée.
- 14-15 : récupération du parcours training de l’utilisateur courant à la formation demandée.

Dans le cas ou la formation est achevée (`parcoursTraining` a une date de fin qui n’est pas null).

- 16 : Vérifier si la certification a été demandée par l’utilisateur courant.
- 17 : Dans le cas ou la certification est réclamée, elle est assignée à l’utilisateur courant.
- 18 : C’est le cas ou la certification n’est pas réclamée.
- 19 : La récupération de la formation et son affichage par rapport à l’utilisateur.

La Figure 5.12 représente le diagramme de sequence du lancement du quizz.

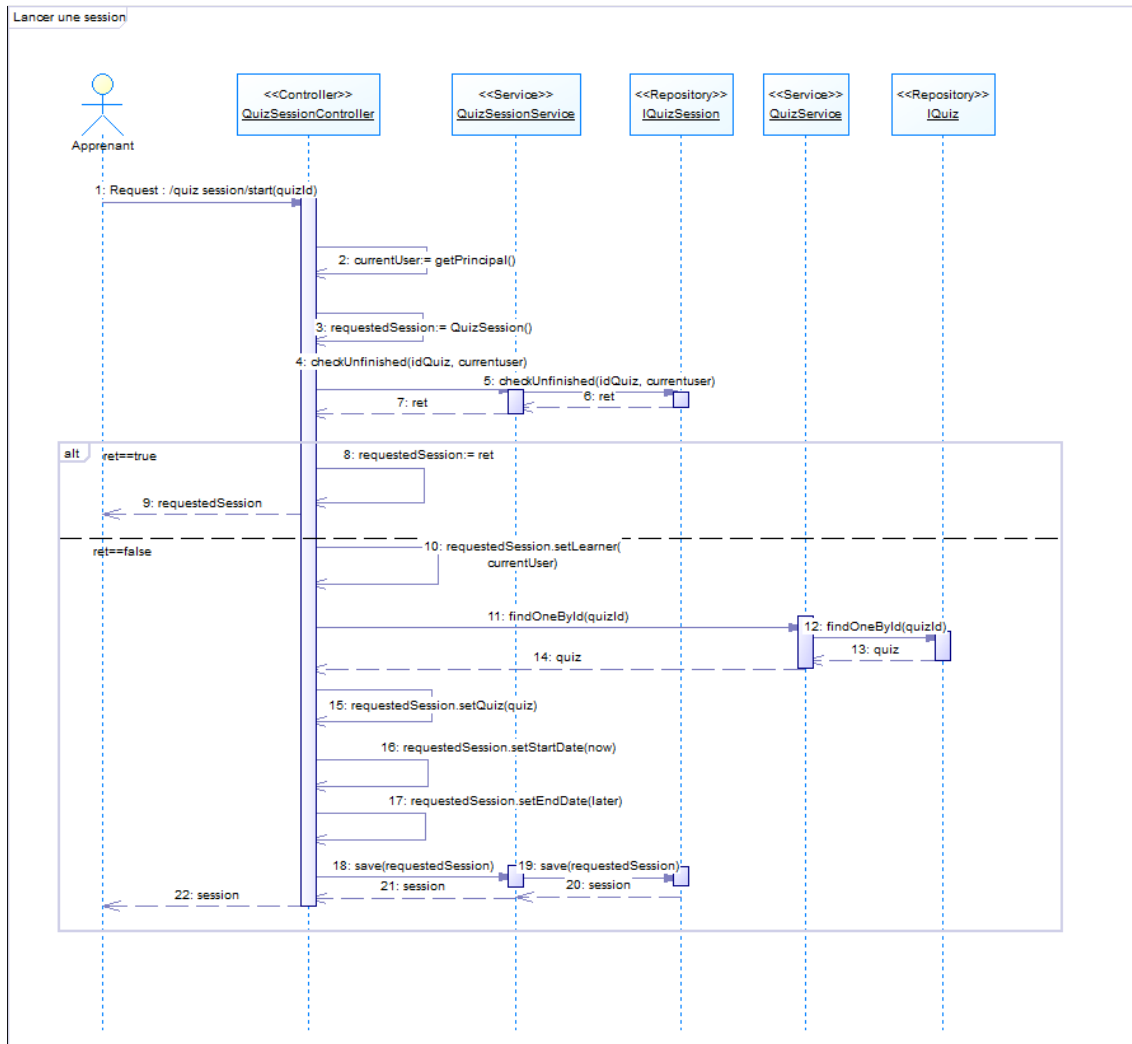


Figure 5.12: Diagramme de sequence du lancement du quizz

Les étapes qui déterminent le lancement d'un quizz sont les suivantes :

- 1 : Requete Http vers le contrôleur.
- 2 : récupération de l'utilisateur authentifié.
- 3 : Récupérer la session encours.
- 4-9 : Verification si il existe une session déjà ouverte et non terminé.
- 10-22 :Création d'une nouvelle session.

La Figure 5.13 représente le diagramme de sequence du récupération du quizz.

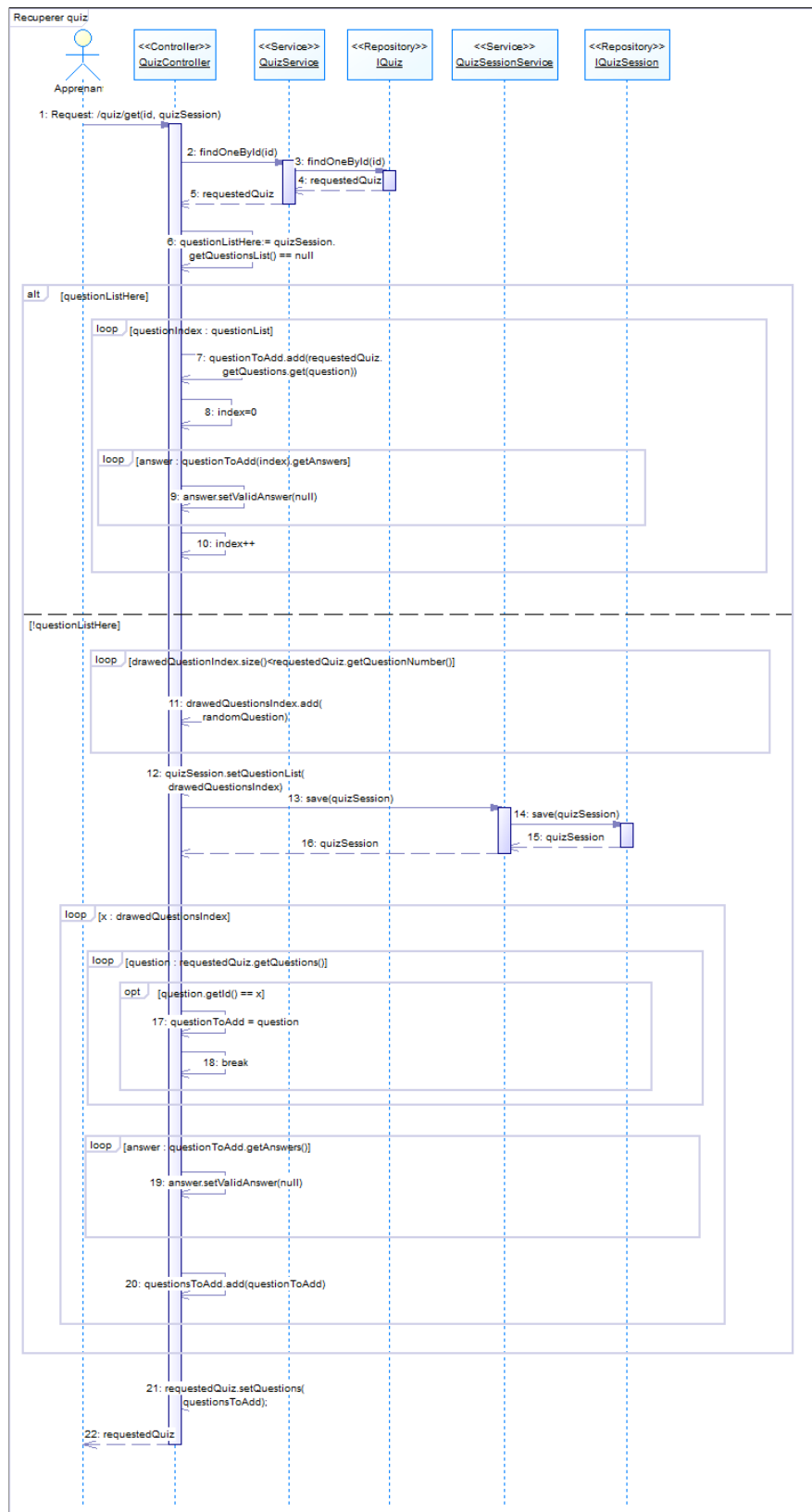


Figure 5.13: Diagramme de sequence du récupération du quizz

Les étapes suivies pour la récupération du quizz sont les suivantes :

- 1 : Requete Http vers le contrôleur de quiz pour la récupération du quiz.
- 2-5 : Récupération du quiz complet et demandé.
- 6 : Vérification si une liste de question a été déjà attribué à la session demandé.
- 7-10 : Si la liste de question est existante : récupération des index de question à travers l'attribut questionListe et affectation des question correspondants à la liste questionsToAdd.
- 11-Pioche de questions aléatoire depuis la liste de toutes des questions et initialisation de la liste des questions piochés.
- 12-16 : Initialisation du champs questionList de la session à travers la liste des questions générés.
- 17-18 : Récupération des questions a travers les index de question généré précédemment.
- 19 : Parcourir les réponses de chaque question ajoutée et mettre l'attribut de validité à null (raison de securité pour masquer les bonne réponses au client).
- 20 : Ajouter la question à la liste de questions .
- 21 : Initialisation des question du quiz résultat.
- 22 : Quiz résultat.

- 8 : Verification si la session n'est pas encore achevée.
- 9-12 : Récupération du quiz associé à la session avec ses questions et réponses.
- 13-19 : Parcour de toutes les questions et les réponses en comparant les réponses de l'utilisateur par les réponses valides.
- 18 : Mise à jour de l'attribut "correct answer "des réponses juste.
- 20 : Si le nombre de réponses juste de l'utilisateur dépasse le seuil du quiz.
- 21 : False sinon.
- 22-25 : sauvgarde de la gestion qui a été mise à jour :
- 25-32 : Persistance des réponse de l'utilisateur dans la BD.
- 33-54 : Verification si c'est le dernier quiz pour finir la session de formation.

La Figure 5.15 représente le diagramme de sequence du passage du quizz.

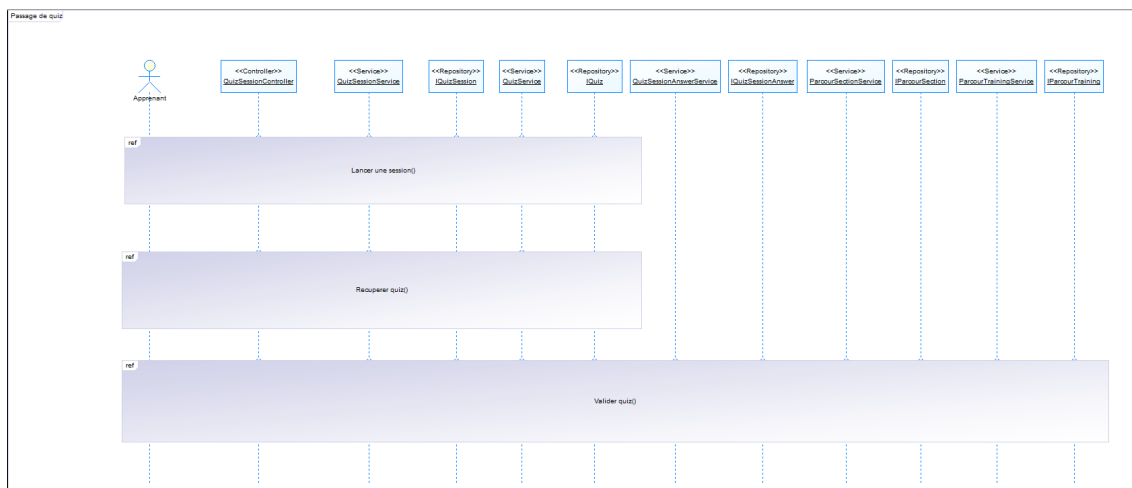


Figure 5.15: Diagramme de passage du quizz

Le passage de quiz se répartira en 3 partie, Lancer une session, récupérer le quiz, et valider le quiz. Vu le volume de ces dernier, nous avons élaboré chaque partie indépendamment afin de les regrouper ensuite dans un diagramme de séquence munis des références de chacun.

5.2.4 Réalisation

Dans cette partie nous allons illustrer les différentes interfaces relatives au parcours apprenant.

5.2.4.1 Inscription aux formations

Dans cette partie, nous présentons les interfaces relatives au processus d'inscription à une formation.

La Figure 5.16 représente l'interface d'inscription d'un apprenant à une formation

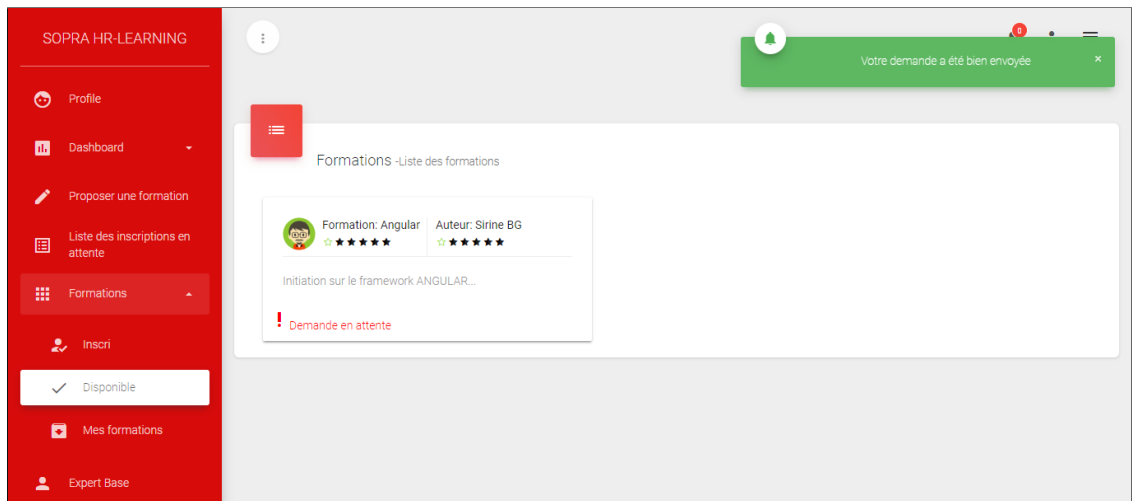


Figure 5.16: Interface d'inscription à une formation

Par la suite, le formateur aura à confirmer ou rejeter la demande d'inscription de l'apprenant. La Figure 5.17 représente l'interface des demandes d'inscription aux formations en attente de validation.

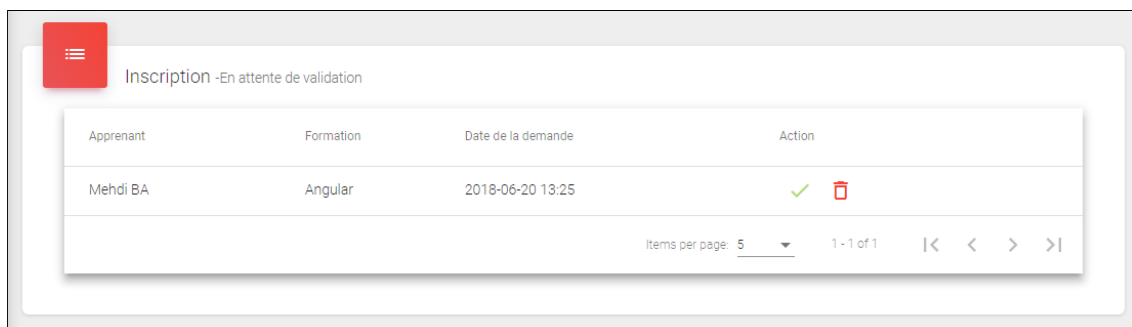


Figure 5.17: Interface d'inscription à une formation

Par la suite, si le formateur valide la demande, le formateur aura la formation dans sa liste de formation où il est inscrit.

5.2.4.2 Visualisation des formations

Dans ce qui suit, nous allons illustrer les différentes interfaces de visualisation de formation en mode liste où en mode détail. La Figure 5.18 illustre l'interface de visualisation de la liste des formations disponibles sur la plateforme.

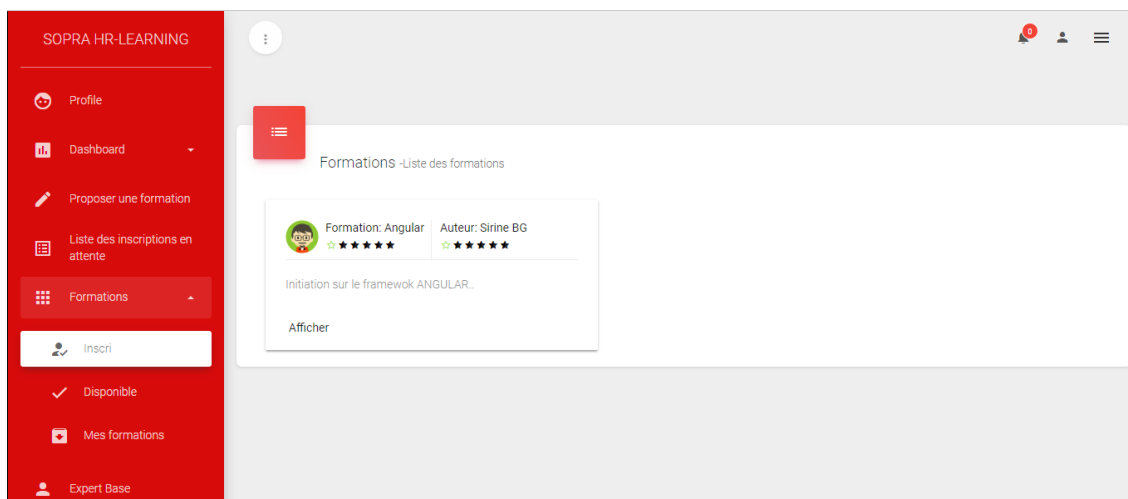


Figure 5.18: Interface de visualisation de la liste des formations disponibles

Cette interface est accessible depuis le menu latéral, sous le menu des formations. Les sous menus disponibles sous le menu des formations sont les suivants :

- Inscr, qui permettra l'affichage des formations auxquels un apprenant est inscr.
- Disponible, qui permettra l'affichage des formations auxquels un apprenant pourra s'inscrire.

Chaque élément de la liste de l'interface représente une formation. Chaque formation est accompagnée par :

- La photo de profil de son auteur.
- Le nom de son auteur.
- Son intitulé.
- La moyenne des notes qui lui sont attribuées.
- La moyenne des notes qui sont attribuées à son auteur.
- Sa description.
- Un bouton d'action qui pourra être :
 - "Afficher" si l'apprenant y est inscrit.

- "S'inscrire" dans le cas contraire.
- "Demande en attente de validation" si l'apprenant a demandé l'inscription à la formation.

Par la suite, l'apprenant choisi une formation a consulter, la Figure 5.19 illustre l'interface de consultation de formation.

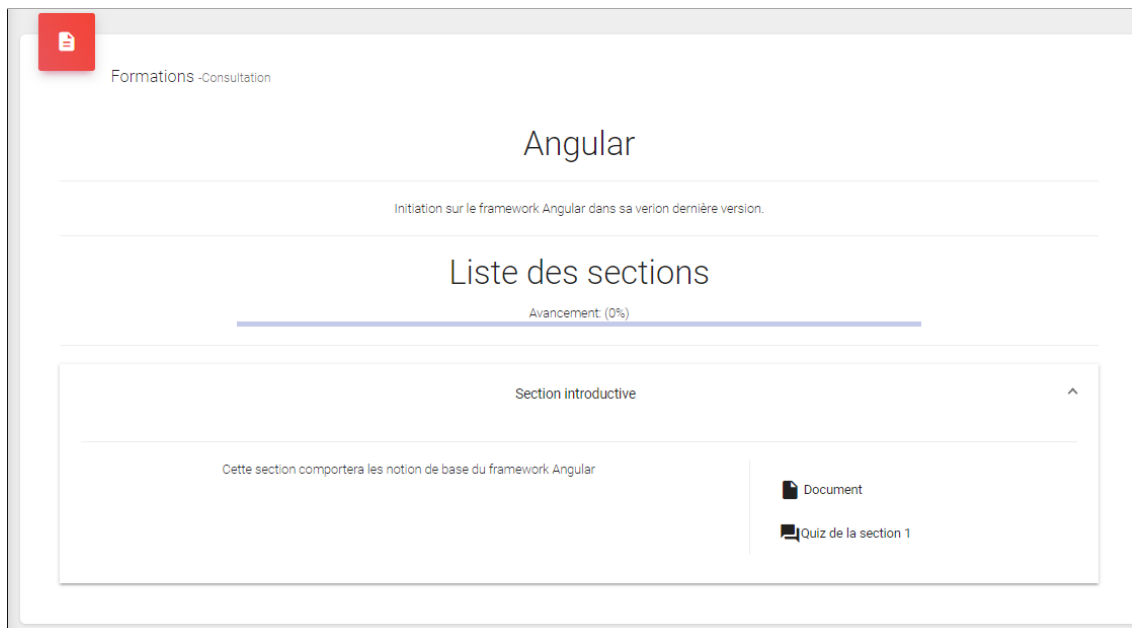


Figure 5.19: Interface de consultation d'une formation

L'interface affichée comporte :

- La liste des sections dont l'apprenant a le droit de consulter en dépendant de son avancement dans la formation.
- Chaque section comporte :
 - La liste des documents consultable par l'apprenant.
 - Le quiz de fin de section.
- Le pourcentage d'avancement de l'apprenant par rapport à ce qui est déduit du nombre de sections qu'il a achevé par rapport au nombre total de sections.

5.2.4.3 Consultation des documents

Dans la partie qui suit, nous allons présenter les différentes interfaces de consultation des documents relatives à une section donnée. Afin de pouvoir consulter ces derniers, l'apprenant est amené à confirmer le début de la section comme l'indique la Figure 5.20.

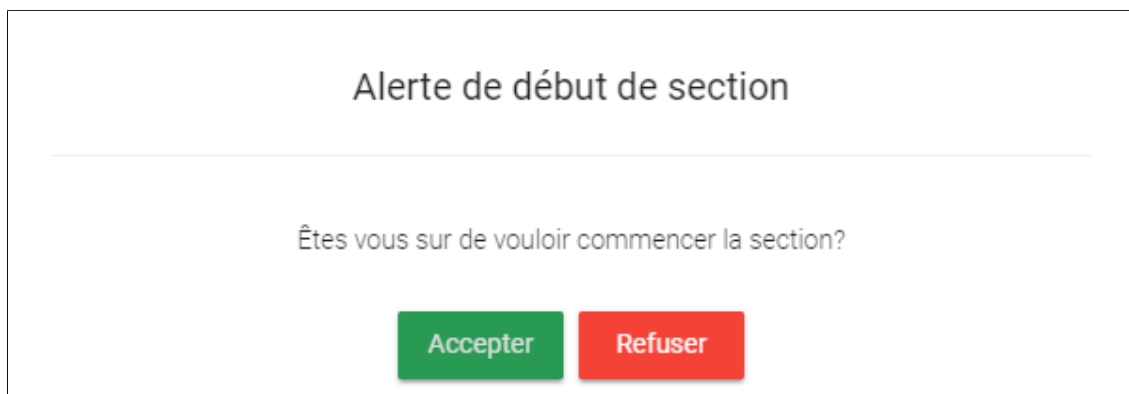


Figure 5.20: Interface de consultation d'une formation

Cette confirmation servira à avoir une tracabilité sur le moment auquel l'apprenant a entamé cette section. En confirmant cliquant sur le bouton "Accepter", le document demandé sera affiché. Selon le type de document, le composant adéquat sera invoqué afin d'afficher ce dernier. La Figure 5.21 représente l'affichage d'un document de type vidéo.



Figure 5.21: Consultation d'un document de type vidéo

Pour ce faire, nous avons utilisé un module Angular intitulé "videogular". Dans le cas où le document est de type PDF, un composant de lecture de PDF sera invoqué, la Figure 5.22 illustre l'interface de consultation d'un document PDF.

Pour élaborer cette fonctionnalité, nous avons utilisé le composant Angular "ng2-pdf-viewer". La consultation des documents est en lecture seule.

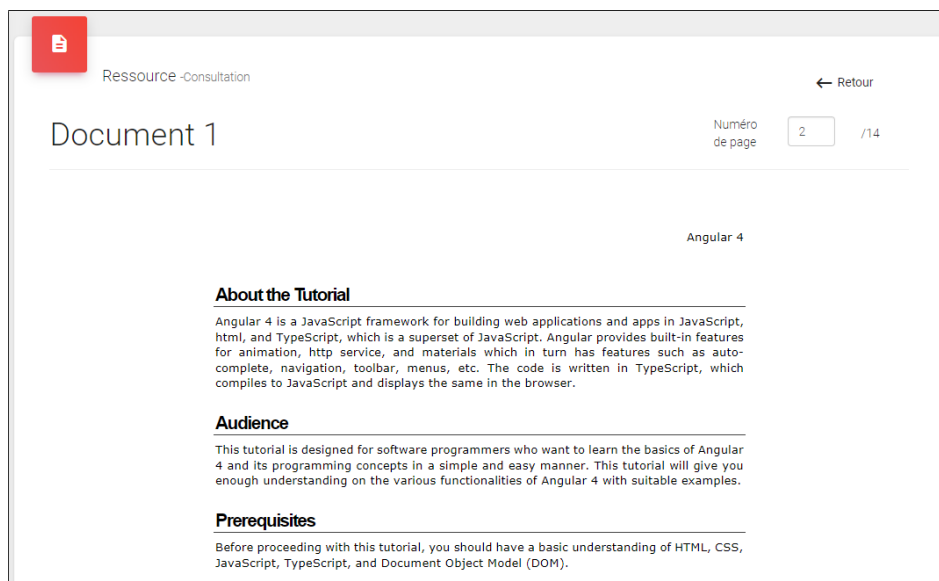


Figure 5.22: Consultation d'un document de type PDF

5.2.4.4 Quiz et certification

Nous présentons dans la partie qui suit, les différentes interfaces relatives au passage de quizz de fin de section. La Figure 5.23 illustre l'interface de passage du quiz de fin de section.

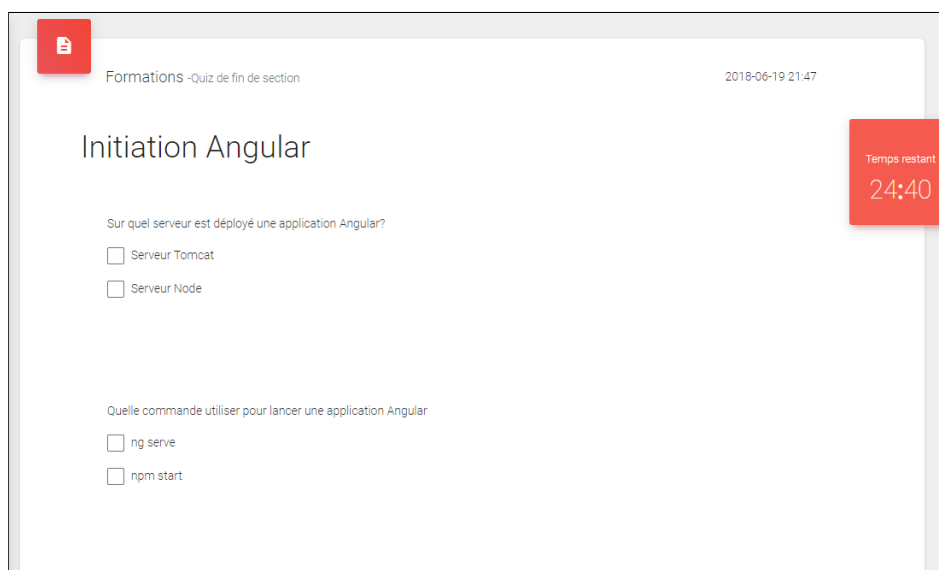


Figure 5.23: Interface de passage de quiz

L'apprenant sera amené à répondre aux questions proposées dans le quiz de fin de section, ces questions sont de type QCM. Ces questions sont tirées aléatoirement du lot de questions définits lors de la création du quiz par le formateur. Un compte a rebours est aussi déclenché lors du passage du quiz. En cas de l'épuisement du temps restant, le quiz sera validé et envoyé automatiquement.

Finalement le résultat du quiz sera affiché à l'apprenant au moment de sa validation. La Figure 5.24 illustre le cas où l'apprenant réussit le quiz.

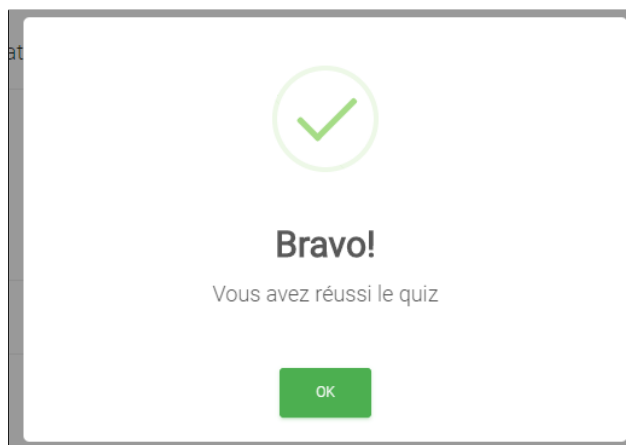


Figure 5.24: Résultat positif du quiz

Dans le cas de succès, la prochaine section de la formation sera débloquée. Si le quiz réussi appartient à la dernière section de la formation, l'apprenant aura la possibilité de réclamer sa certification comme l'indique la Figure 5.25.

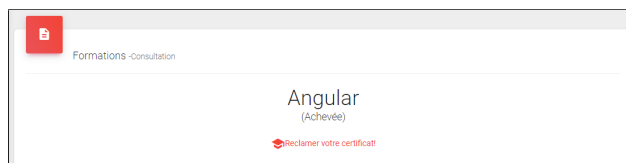


Figure 5.25: Réclamation de certification

Par la suite, pour pouvoir réclamer sa certification, un apprenant est amené à noter la formation et le formateur, la Figure 5.26 illustre le pop-up d'attribution de note déclenché au clique du bouton "Réclamer votre certification" de la figure 5.26 .

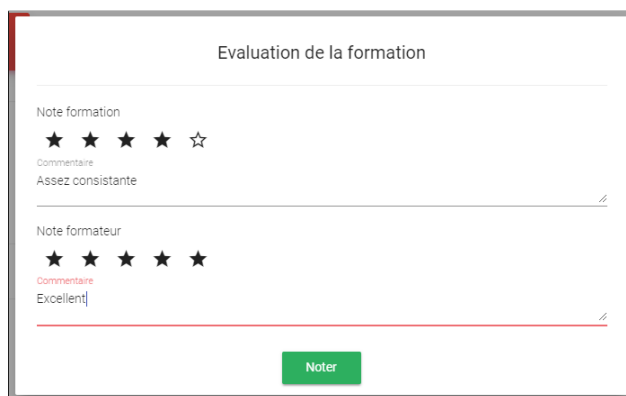


Figure 5.26: Interface d'attribution de note à la formation et au formateur

Conclusion

Dans cette partie, nous avons mis en évidence la réalisation de la partie Elearning de l'application. Commenant par la partie proposition de la formation, allant du tuteur jusqu'à la visualisation finale de la formation et son achèvement de la part de l'apprenant, nous avons évidemment mentionné l'utilité du quizz dans le contrôle du déroulement de la formation. Dans le prochain chapitre nous allons nous intéresser à la partie des notifications qui complètent cette partie, ainsi que le dashboard qui synthétise une grande partie de notre projet.

RELEASE 3 : NOTIFICATIONS ET REPORTING

Plan

1	Sprint 5 : Notifications et dashboard	74
2	Realisation	79

Introduction

Ce chapitre aura comme objectifs la réalisation de la partie des notifications, ainsi que la partie du dashboard.

6.1 Sprint 5 : Notifications et dashboard

Ce Sprint s'articule autour des notifications intégrées dans notre application grâce au WebSockets. Ceci assurera le volet temps réel vis à vis des notifications qui seront la meilleure façon d'alerter le formateur ou le tuteur à chaque nouvelle intervention. En outre, nous aborderons la partie dashboard qui synthétise les données de fréquentation relatives à notre application tout en se focalisant sur le formateur et l'apprenant.

6.1.1 Backlog du Sprint 5

Le Tableau 6.1 présente le tableau du backlog Sprint de la proposition d'une formation.

Tableau 6.1: Backlog du Sprint 5

Id Story	Story	Tâche	Jours
3.1	En tant qu'Admin/Formateur je veux être notifié par la demande de proposition de formation	Développement de l'entité Notification en Backend	3.2
		Intégration et configuration du module web-socket dans le back-end	5
		Développement des services permettant la gestion des notifications WebSockets	
		Mapping des services de notification avec les "Services Task" Activiti dans le processus de proposition de formation	
3.2	En tant que formateur je veux consulter mon dashboard.	Développement du Web Services ainsi que les services permettant de récupérer le nombre total des formations du formateur lui même	12
		Développement du Web Services ainsi que les services permettant de récupérer le nombre total des apprenants inscrits dans ses formations	
		Développement du Web Services ainsi que les services permettant de récupérer la moyenne de l'avancement des apprenants inscrits dans ses formations.	
		Développement du Web Services ainsi que les services permettant de récupérer la moyenne des ratings de toutes ses formations	
		Développement du Web Services ainsi que les services permettant de récupérer le nombre de consultation des formations par intervalle de date.	
		Intégration de la bibliothèque charteJs dans le partie front de l'application.	
		Développement de l'interface du dashboard et consommation des Web Services développés en backend.	

3.3	En tant qu'apprenant je veux consulter mon dashboard.	Développement du Web Services ~ ainsi que les services permettant de récupérer le nombre total des ~ formation ou il est inscrit.	9
		Développement du Web Services ainsi que les services permettant ~ de récupérer la moyenne de son ~ avancement par rapport à toutes ~ les formations.	
		Développement des Web Services ainsi que les services permettant ~ de retourner l'efficacité d'un apprenant dans toutes les formations ou il est inscrit.	
		Développement des Web Services ainsi que les services permettant ~ de récupérer le nombre total des ~ formations achevées	
		Développement de la partie Front permettant d'exploiter les Web Services développés en backend	

6.1.2 Analyse

Une WebSocket permet l'échange de données entre un client et un serveur de manière asynchrone, bidirectionnelle en mode full duplex utilisant une connections TCP.

Le modèle d'observateur définit une dépendance un-à-plusieurs entre les objets de sorte que lorsqu'un objet change d'état, toutes ses dépendances sont notifiées et mises à jour automatiquement.

Dans ce sens, et afin d'élaborer la partie des notifications, nous avons eu recours à ce modèle de conception. L'observateur concret dans l'exemple qui suit représente la NotificationObservateur, et l'ObservableConcret représente le sujet de la Notification.

Le sujet Notification est Observateur dans le cas où il attend le signal expédié par le canal WebSocket qui porte un message venant du Backend, parcontre il est considéré comme étant observable quand le message est déjà arrivé, et que le Sujet Notification commence à transmettre le message aux composants qui lui sont inscrits.

La figure 6.1 illustre le patron de conception Observer.

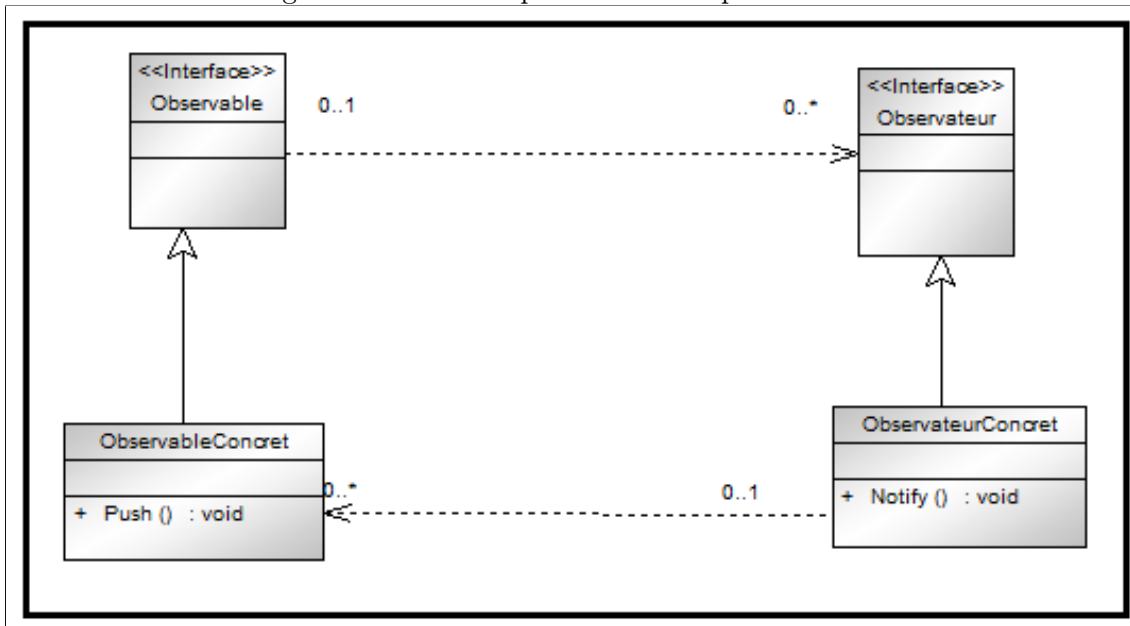


Figure 6.1: Schema du design pattern Observer

Conception Dans cette partie, nous allons présenter la partie conception associé au Sprint 5 qui se focalise autour du module "Notification".

6.1.2.1 Conception statique

Nous présentons dans cette partie la conception statique élaboré durant le Sprint 5. Elle comporte principalement le diagramme de classe candidate du module notification illustré dans la Figure 6.2.

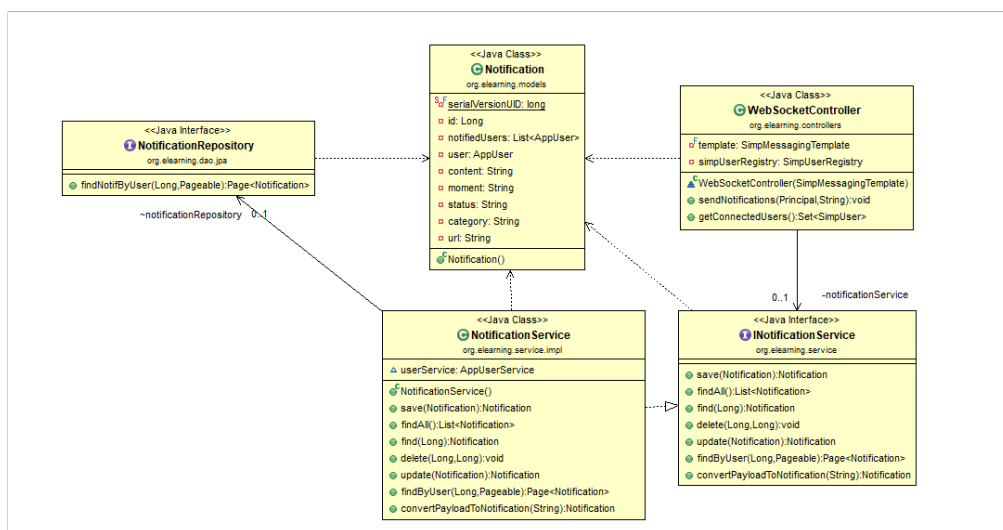


Figure 6.2: Diagramme de classe candidate du module notification

6.1.2.2 Conception dynamique

Dans cette partie, nous présentons le diagramme de séquence illustré dans la Figure 6.3 associé à l'envoi de notification où nous avons exploité les Websocket.

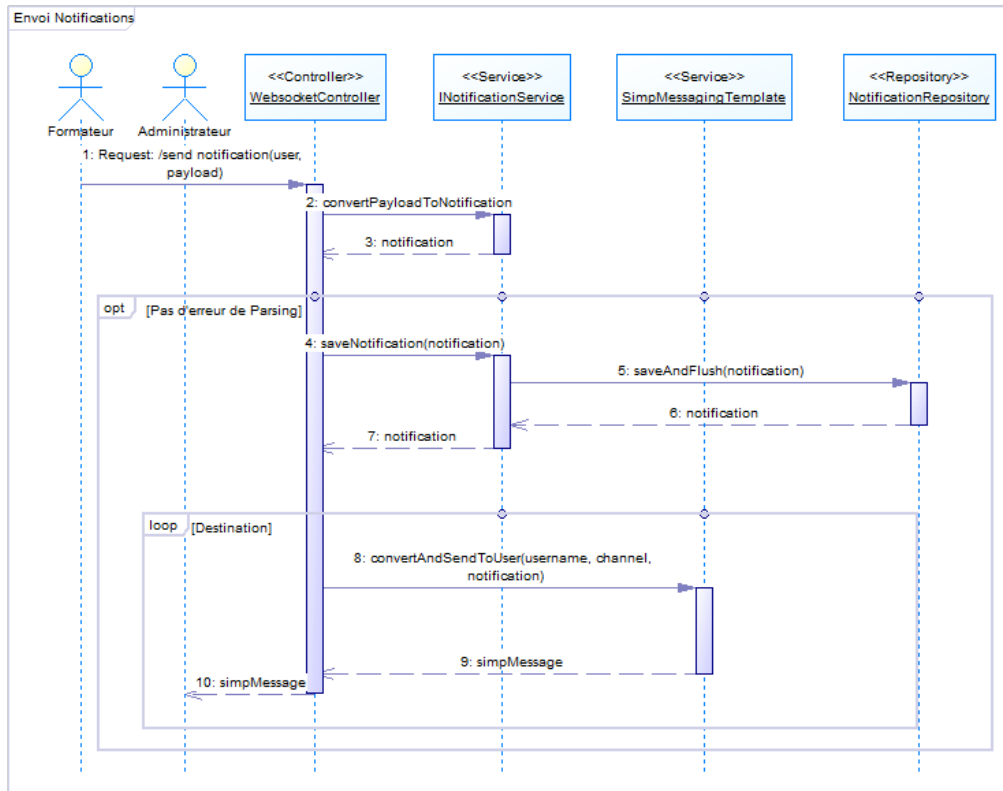


Figure 6.3: Diagramme de séquence "Envoi de notification"

6.2 Realisation

La partie qui suit illustre le fruit de développement des modules "Notification" et "Dashboard" élaboré durant le présent Sprint.

6.2.1 Dasbhoard

Dans cette partie, nous allons illustrer les interfaces du Dashboard relatives respectivement à l'apprenant et au formateur.

6.2.1.1 Dashboard formateur

Nous illustrons dans cette partie le Dashboard relatif au formateur. La Figure 6.4 représente l'interface du Dashboard formateur.

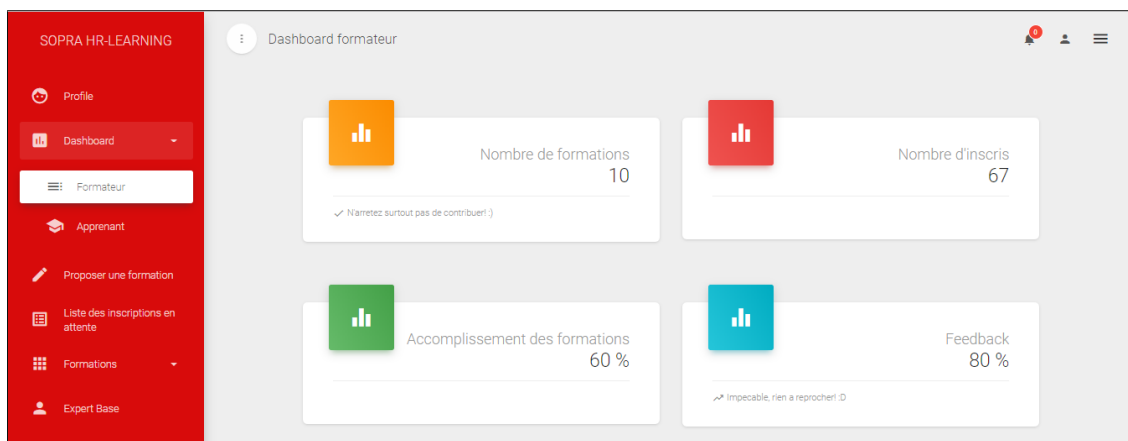


Figure 6.4: Interface du Dashboard formateur(1)

Le formateur aura alors de différents chiffres indicatifs qui explicitent :

- Le nombre de formation disponible sur la plateforme dont il est auteur.
- Le nombre total des apprenants inscrits à toutes ses formations.
- Le pourcentage total d'avancement des inscrits à ses formations.
- La moyenne des notes qui lui sont attribuées.

En plus de ces chiffres, le formateur aura une visualisation sous forme de courbe animé synthétisant le nombre de consultation total des apprenant inscrit à ses formations. La Figure 6.5 illustre la courbe décrite précédemment.

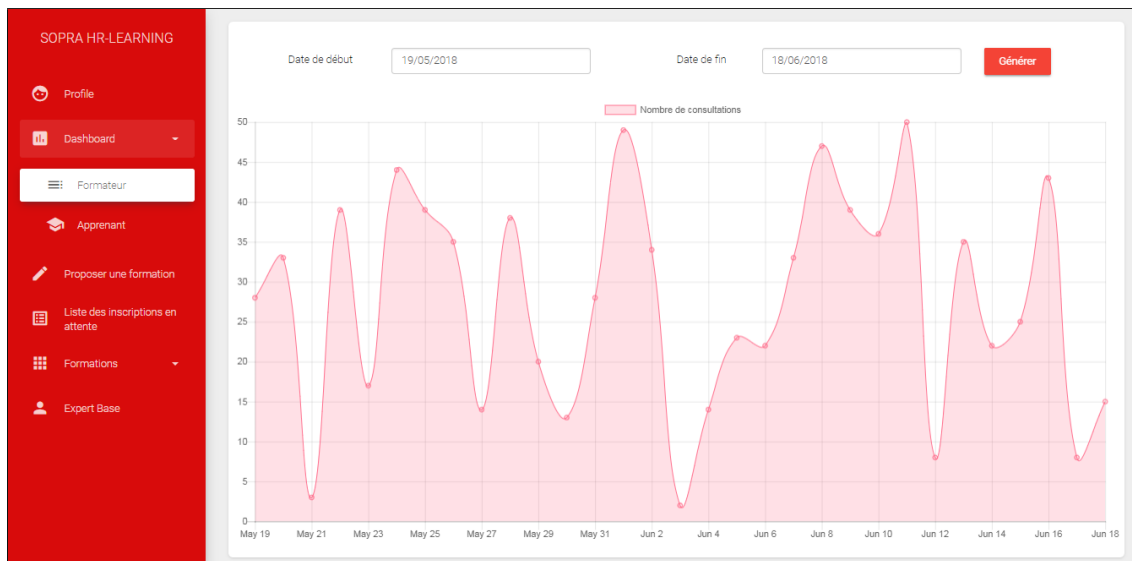


Figure 6.5: Interface du Dashboard formateur(2)

Ceci a été développé à l'aide de la bibliothèque JavaScript "ChartJS" que nous avons intégré sur notre plateforme. Par défaut la courbe qui s'affiche est relatif au nombre de consultations qui date d'un mois plus tôt. Par ailleurs, le formateur peut filtrer par la date de début et la date de fin pour avoir le nombre de consultation sur cet intervalle de temps.

6.2.1.2 Dashboard apprenant

Dans cette partie, nous présentons le Dashboard relatif à l'apprenant. La Figure 6.6 illustre l'interface du Dashboard.

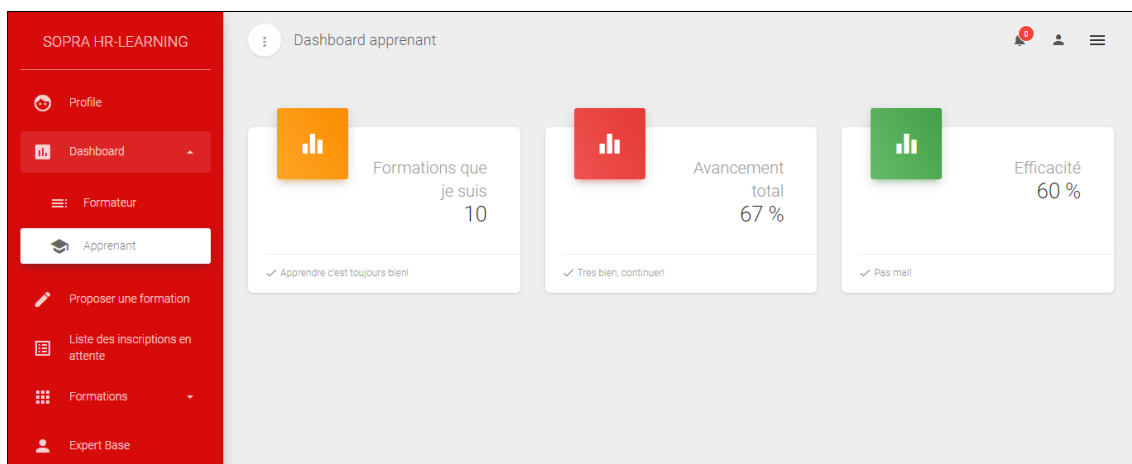


Figure 6.6: Interface du Dashboard apprenant

Le Dashboard est constitué des chiffres indicatifs suivants :

- Le nombre total des formation que l'apprenant suit.

- Le pourcentage de l'avancement global d'un apprenant dans les formations auxquels il est inscrit.
- L'efficacité de l'apprenant qui représente le taux de son succès par rapport au nombre de quizz qu'il a passé.

6.2.2 Notification

Dans cette partie, nous allons présenter l'exploitation du module de notification élaboré durant ce Sprint, à l'avantage du module de proposition de formation et du module d'inscription au formations que nous avons présenté précédemment. La figure 6.7 présente la réception d'une notification concernant une nouvelle proposition de formation.

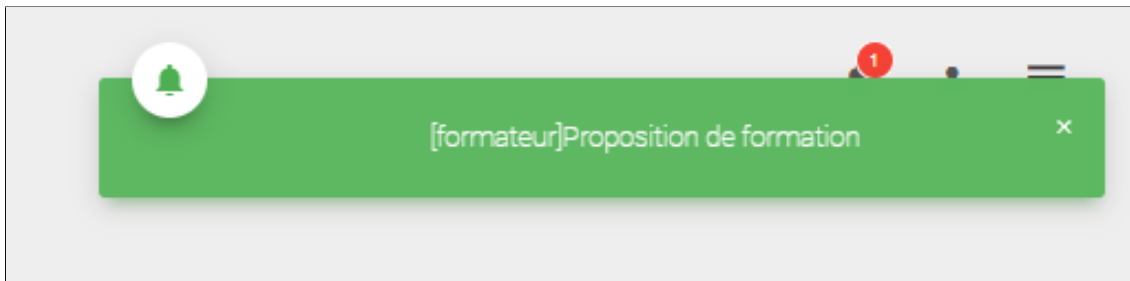


Figure 6.7: Reception de notification

De plus que d'informer l'administrateur lors de la réception d'une nouvelle proposition, nous avons exploité le module de notification pour le rafraîchissement du contenu. Dans le cas d'une proposition de formation nous parlons du rafraîchissement de l'interface des propositions de formation en attente. Même principe pour le module de demande d'inscription à une formation. La figure 6.8 illustre le menu des notifications.



Figure 6.8: Menu de notification

L'affichage de cette liste est déclenché au clique sur l'icône de notification dans la barre de navigation illustrée par la Figure 6.9.

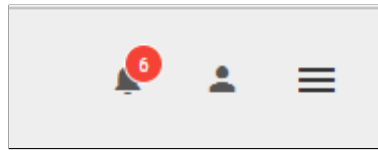


Figure 6.9: Bouton d'accès au menu de notification

Quand le nombre de notification dépasse les 5 notifications, nous pouvons visualiser la liste complète des notifications en cliquant sur le bouton "Afficher toutes les notification" de la Figure 6.8. La liste complète de notifications est illustrée par la Figure 6.10.

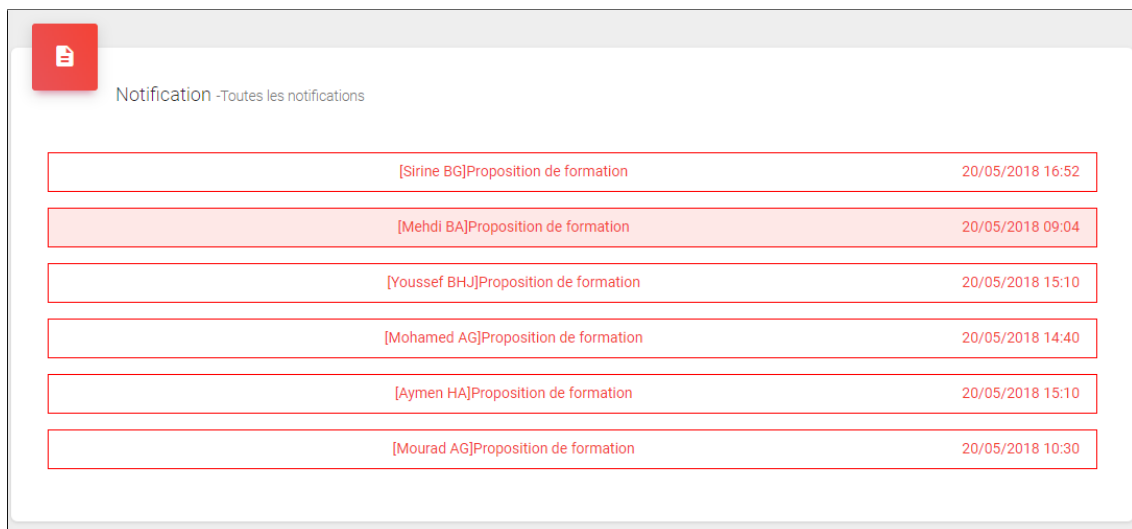


Figure 6.10: Interface de visualisation de la liste de toutes les notifications

Conclusion

Dans cette partie, nous avons illustré l'élaboration de chacun des modules de notification ainsi que le module de Dashboard dans notre application.

Nous avons introduit tout d'abord la conception du module de notification, par la suite, illustré les différentes parties de réalisation où nous avons démontré le Dashboard Formateur et le Dashboard apprenant, nous avons aussi illustré l'exploitation des websocket en tant qu'outil de notification en temps réel dans notre application.

Bibliographie

- [1] (2018). Sopra Steria. [Accès le 26-Février-2018], adresse : <https://www.soprasteria.com/fr/groupe/sopra-steria-en-bref>.
- [2] (2017). Sopra HR. [Accès le 26-Février-2018], adresse : <https://www.soprasteria.com/fr/nos-activites/software/ressources-humaines>.
- [3] (2014). À propos de Moodle. [Accès le 26-Février-2018], adresse : https://docs.moodle.org/3x/fr/%C3%80_propos_de_Moodle.
- [4] O. québécois de la langue française (OQLF). (2005). UML 2 pour les bases des données. [Accès le 15-Mars-2018], adresse : <http://eduscol.education.fr/numerique/dossier/archives/eformation/e-formation-e-learning>.
- [5] kapitec SOFTWARE. (2018). QU'EST-CE QUE LE BLENDED LEARNING ? [Accès le 15-Mars-2018], adresse : <https://www.kapitec.com/e-learning/quest-blended-learning/>.
- [6] (16 novembre 2016). Formation pédagogie. [Accès le 15-Mars-2018], adresse : <http://www.iforpro.com/le-social-learning-quest-ce-que-cest/>.
- [7] JEAN-CHARLES. (5octobre 2016). Le mobile learning à l'horizon des nouvelles formes d'apprentissage. [Accès le 15-Mars-2018], adresse : https://www.huffingtonpost.fr/jeancharles-foucrier/mobile-learning-education-telephone_b_7127078.html.
- [8] —, (2017). Approche agile. [Accès le 12-Avril-2018], adresse : <https://www.fynedc.com/journal/approche-agile-vers-une-gestion-de-projet-plus-collaborative-et-transparente>.
- [9] C. QUENTEL. (2016). Pourquoi utiliser la méthode SCRUM pour votre projet. [Accès le 12-Avril-2018], adresse : <https://www.supinfo.com/articles/single/2912-pourquoi-utiliser-methode-scrum-votre-projet>.
- [10] M. LOYEN. (17 octobre 2016). Le product backlog dans un projet Scrum. [Accès le 20-Avril-2018], adresse : <https://www.unow.fr/blog/le-coin-des-experts/product-backlog-projet-scrum/>.

- [11] C. ROELS. (17 octobre 2018). Les différents types de diagrammes. [Accès le 20-Avril-2018], adresse : <https://openclassrooms.com/courses/debutez-l-analyse-logicielle-avec-uml/les-differents-types-de-diagrammes>.
- [12] (updated le 5 Mars 2018). Visual Studio. [Accès le 15-Mai-2018], adresse : <https://code.visualstudio.com/docs/editor/editingevolved>.
- [13] (updated le 5 Mars 2018). Power AMC. [Accès le 15-Mai-2018], adresse : <https://www.next-decision.fr/editeurs/autres/sap-power-amc>.
- [14] R. BOURDON. (). WAMPSEVER. [Accès le 28-Mars-2018], adresse : <http://www.wampserver.com/>.
- [15] A. BAKSHI. (25 Juillet 2017). Qu'est-ce que CLI angulaire ? [Accès le 15-Mai-2018], adresse : <https://www.quora.com/What-is-Angular-CLI>.
- [16] A. NOWAK. (25 octobre 2011). Alfresco Entreprise 4 : quelles améliorations attendre ? [Accès le 15-Mai-2018], adresse : <http://www.starxpert.fr/tag/activiti/>.
- [17] J.-M. DOUDOUX. (2016). Les WebSockets. [Accès le 15-Mai-2018], adresse : <https://www.jmdoudoux.fr/java/dej/chap-websockets.htm#websockets-2>.
- [18] M. DUCLOS. (2016). COMMENT ET POURQUOI CONSTRUIRE UN BACKEND REST AVEC SPRING BOOT ? [Accès le 1-Avril-2018], adresse : <https://www.technologies-ebusiness.com/langages/comment-construire-backend-rest-spring-boot>.
- [19] (2018). CSS3. [Accès le 13-Avril-2018], adresse : <http://www.css3-tutorial.net/>.
- [20] (2018). Object/Relational Mapping. [Accès le 15-Avril-2018], adresse : <http://hibernate.org/orm/>.
- [21] (2018). JPA - JPQL. [Accès le 15-Avril-2018], adresse : https://www.tutorialspoint.com/jpa/jpa_jpql.htm.

يندرج هذا المشروع في إطار نهاية البحث الذي تم في شركة متعددة الجنسيات سوبرا د.ر. يتمحور التربص من أجل إنشاء تطبيق ويب لإدارة التعليم الإلكتروني، ويرتكز المشروع على تقنية Activiti وب سروس ضدضة الهدف من هذا المشروع تمكين موظفي الشركة من التعلم عن بعد.

كلمات مفاتيح :

Résumé

Ce travail s'inscrit dans le cadre du Projet de Fin d'Études réalisé au sein de l'entreprise multinationale Sopra HR Software. Ce projet consiste à la mise en place d'une application Web responsive qui permet la gestion des formations en ligne. L'objectif de cette application est de digitaliser le cursus d'apprentissage dans la société. L'implémentation des Workflows de l'application est réalisée avec Activiti et des Web Services REST.

Mots clés : Workflow, GRH, Activiti, Web Services REST, Angular, Spring Boot

Abstract

This work takes part of the Project of the End of Studies realized within the multinational company Sopra HR software. This project consists in the implementation of a responsive Web application which allows the management of the online training. The implementation of the new Workflows of the application is realized within Activiti and RESTful Web services.

Keywords : Workflow, Activiti, Web Services REST, Angular, Spring Boot