

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITÉ ABDERRAHMANE MIRA DE BÉJAÏA
FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES
DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE



Mémoire de Fin de Cycle

En vue de l'obtention du diplôme de Master Professionnel en Informatique

Option : Génie Logiciel

Thème

**Conception et réalisation d'un module Odoo pour la
gestion d'un plan directeur de formation**

Réalisé par

Mme. BENNAI Wissam

Mme. YAHIAOUI Meriem

Soutenu le 04/07/2024 devant le jury composé de :

	Nom & Prénom	Grade	Établissement
Président	Mme. TAHAKOURT Zineb	MCB	Université de Bejaia
Examineur	Mr. ATMANI Mouloud	MCA	Université de Bejaia
Encadrant	Mr. AKILAL Karim	MCB	Université de Bejaia

Année Universitaire : 2023 — 2024

Remerciements

Nous tenons à la fin de ce travail à remercier ALLAH le tout puissant de nous avoir donné la santé et de nous avoir permis de mener à terme ce projet.

En premier lieu, nous souhaitons exprimer notre profonde gratitude à notre encadrant, M. Akilal Karim, pour sa disponibilité, sa patience et son suivi précieux tout au long de la réalisation de ce travail.

Nous tenons également à remercier les membres du jury d'avoir consacré une partie de leur temps à examiner ce mémoire, pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre travail et pour leurs contributions à l'enrichir.

Nous remercions aussi chaleureusement Mr. Rafik ZIANI ET Mr. Walid KERKOUR et tout les équipes, pour leur soutien et leur précieuse collaboration durant notre stage.

Enfin, nous tenons à exprimer nos sentiments de reconnaissance à toutes les personnes qui ont participé à ce projet, qui nous ont appris une infinité de choses et qui nous ont aidés, conseillés et soutenus à tout moment afin de réaliser ce travail dans les meilleures conditions.

Dédicaces

À NOS CHERS PARENTS

À nos frères, nos soeurs et nos familles

Aucune dédicace ne saurait exprimer notre respect, notre amour éternel et notre considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour notre instruction et notre bien-être. On vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous nous avez portez depuis notre enfance et on espère que votre bénédiction nous accompagne toujours. Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices, bien qu'on ne vous en acquitterai jamais assez.

Puisse ALLAH, le Très Haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie et faire en sorte que jamais on ne vous déçoivent.

Mme. BENNAI Wissam
Mme. YAHIAOUI Meriem

Table des matières

Table des figures	vi
Liste des tableaux	vii
Liste des abréviations	viii
Introduction générale	1
1 Généralités sur les ERP	3
1.1 Introduction	3
1.2 Définition de l'ERP	3
1.3 Caractéristiques de l'ERP	4
1.4 Avantages et inconvénients des ERP	4
1.4.1 Avantages des ERP	4
1.4.2 Inconvénients des ERP	5
1.5 L'ERP Odoo	5
1.5.1 Définition de l'ERP Odoo	5
1.5.2 Les fonctionnalités d'Odoo	6
1.5.3 Structure d'un module Odoo	7
1.6 Conclusion	8
2 Étude préliminaire et analyse des besoins	9
2.1 Introduction	9
2.2 Problématique	9
2.3 Étude préliminaire	10
2.3.1 Définition d'un plan directeur de formation	10
2.3.2 Le type d'actions de formation mises en œuvre	10
2.3.3 Les étapes d'un plan directeur de formation	11
2.4 État de l'art	13
2.4.1 ServicesRHOnline	13
2.4.2 SAP SuccessFactors	15
2.4.3 Microsoft Dynamics 365 Human Resources	17

2.4.4	Sage X3 HR	18
2.5	Discussion et critiques	19
2.6	Solution proposée	20
2.7	Conclusion	21
3	Conception	22
3.1	Introduction	22
3.2	Cahier des charges	22
3.2.1	Contexte	22
3.2.2	Objectifs	23
3.2.3	Besoins fonctionnels	24
3.2.4	Besoins non fonctionnels	25
3.2.5	Délais de réalisation	26
3.3	Processus de développement	26
3.3.1	Présentation de la méthode SCRUM	26
3.3.2	Étapes de la méthode SCRUM	27
3.4	Identification des acteurs	29
3.5	Diagrammes de cas d'utilisation	30
3.5.1	Diagramme de cas d'utilisation pour le responsable de formation	31
3.5.2	Diagramme de cas d'utilisation pour le responsable départemental	36
3.5.3	Diagramme de cas d'utilisation pour le responsable des achats	37
3.5.4	Diagramme de cas d'utilisation global.	37
3.6	Description textuelle des principaux cas d'utilisation	39
3.6.1	Gérer un plan	39
3.6.2	Créer un besoin	40
3.6.3	Effectuer une demande de prix	41
3.6.4	Créer évaluation	42
3.6.5	Créer une formation	43
3.7	Diagrammes de séquence	43
3.7.1	Diagramme de séquence « gérer un plan de formation »	43
3.7.2	Diagramme de séquence « créer un besoin »	45
3.7.3	Diagramme de séquence « établir demande de prix »	46
3.7.4	Diagramme de séquence « Processus de création de formations »	47
3.7.5	Diagramme de séquence «Processus d'évaluation des employés»	48
3.8	Diagramme de classes	50
3.9	Dictionnaire de données	52
3.10	Modèle relationnel	55
3.10.1	Les règles de passage	55
3.11	Conclusion	57

4 Réalisation	58
4.1 Introduction	58
4.2 Environnement et outils de développement	58
4.2.1 PlantUML	58
4.2.2 PyCharm	58
4.2.3 L'environnement de développement d'Odoo	59
4.2.4 Python	59
4.2.5 XML	59
4.2.6 QWEB	59
4.2.7 CSS	59
4.2.8 HTML	60
4.3 Implémentation de la base de données	60
4.3.1 PostgreSQL	60
4.4 Diagramme de navigation des pages	60
4.5 Principales interfaces	62
4.5.1 Interface d'authentification	62
4.5.2 Interface d'accueil	62
4.5.3 Interface liste des plans	63
4.5.4 Interface de gestion d'un plan	63
4.5.5 Interface de la vue graphique des plans de formation	64
4.5.6 Interface d'ajout de formation aux plans	64
4.5.7 Interface liste des besoins de formation	65
4.5.8 Interface de gestion d'un besoin	65
4.5.9 Inteface Calendrier de catalogue de formation	66
4.5.10 Interface type Kanban du catalogue de formation	66
4.5.11 Interface de gestion d'une formation	67
4.5.12 Interface de demande de devis à partir du plan	67
4.5.13 Interface liste des demandes de prix	68
4.5.14 Interface de création d'évaluation	68
4.5.15 Interface liste des participations	69
4.5.16 Interface liste des réponses détaillé	69
4.5.17 Interface de la vue graphique des résultats d'évaluation	70
4.6 Conclusion	70
Conclusion générale	71
Bibliographie	73
Annexe A	76

Annexe B	77
Annexe C	78

Table des figures

1.1	Logo d'ERP Odoo.	6
1.2	Les fonctionnalités d'Odoo.[8]	7
1.3	Structure d'un module Odoo.[9]	8
2.1	Les phases clés d'un plan directeur de formation	13
2.2	Interface d'évaluation de ServicesRHOnline [17].	14
2.3	Interface de planning de ServicesRHOnline [18].	15
2.4	Interface de gestion des employe de SAP SuccessFactors [21].	16
2.5	Interface de gestion des performance [22].	16
2.6	Interface de suivi des formations et des certifications de Microsoft Dynamics 365 Human Resources.	17
2.7	Interface d'accueil Sage X3 HR [25].	18
3.1	Schéma représentant les interactions avec les autres modules.	23
3.2	Méthode de gestion de projet SCRUM [27].	28
3.3	User stories de notre module.	28
3.4	Planification des releases.	29
3.5	Diagramme de contexte statique de module à réaliser.	30
3.6	Diagramme de cas d'utilisation «Gestion des besoins».	31
3.7	Diagramme de cas d'utilisation «Gestion du plan».	32
3.8	Diagramme de cas d'utilisation «Gestion du catalogue formation».	33
3.9	Diagramme de cas d'utilisation «Gestion de calendrier».	34
3.10	Diagramme de cas d'utilisation «Gestion de demande de prix».	35
3.11	Diagramme de cas d'utilisation «Gestion évaluation».	36
3.12	Diagramme de cas d'utilisation «Acheter des formations».	37
3.13	Diagramme de cas d'utilisation global.	38
3.14	Diagramme de séquence « gérer un plan de formation».	44
3.15	Diagramme de séquence « créer un besoin ».	45
3.16	Diagramme de séquence « Créer une demande de prix pour une formation par le responsable de Formation ».	46
3.17	Diagramme de séquence « Processus de création de formations ».	47

3.18	Diagramme de séquence « Processus d'évaluation des employés ».	49
3.19	Diagramme de classes.	51
4.1	Diagramme de navigation pour le Responsable de formation.	61
4.2	Diagramme de navigation pour le Manger départemental.	61
4.3	Interface d'authentification.	62
4.4	Interface d'accueil.	62
4.5	Interface liste des plans de formation.	63
4.6	Interface gestion d'un plan de formation.	63
4.7	Interface de la vue graphique des plans de formation.	64
4.8	Interface d'ajout de formation aux plans.	64
4.9	Interface liste des besoin de formation.	65
4.10	Interface de gestion d'un besoin.	65
4.11	Interface calendrier de catalogue de formation.	66
4.12	Interface de type Kanban du catalogue de formation.	66
4.13	Interface gestion de formation.	67
4.14	Interface de demande de prix à partir du plan.	67
4.15	Interface liste des demandes de prix.	68
4.16	Interface de création d'évaluation.	68
4.17	Interface liste des participations aux évaluations.	69
4.18	Interface liste des réponses détaillé aux évaluations.	69
4.19	Interface de la vue graphique des résultats d'évaluation.	70

Liste des tableaux

2.1	Tableau comparatif des solutions logicielles.	20
3.1	Présentation de l'équipe SCRUM.	27
3.2	Cas d'utilisation : Gérer un plan.	40
3.3	Cas d'utilisation : Créer un besoin.	40
3.4	Cas d'utilisation : Effectuer une demande de prix.	41
3.5	Cas d'utilisation : Créer une évaluation.	42
3.6	Cas d'utilisation : Créer une formation.	43
3.7	Dictionnaire de données.	55

Liste des abréviations

API	Application Programming Interface
CRM	Customer Relationship Management
CSS	Cascading Style Sheets
ERP	Enterprise Resource Planning
HTML	HyperText Markup Language
HTTP	HyperText Transfer Protocol
IDE	Integrated Development Environment
IHM	Interfaces Hommes-Machine
MVC	Model-View-Controller
OPCA	Organisme Paritaire Collecteur Agréé
OPCO	Opérateur de Compétences
ORM	Object-Relational Mapping
PDF	Portable Document Format
PGI	Progiciel de Gestion Intégré
RH	Ressources Humaines
SAP	System Applications and Products in data Processing
SCRUM	Systematic Customer Resolution Unraveling Meeting
SGBDR	Système de Gestion de Base de Données Relationnelle
SQL	Structured Query Language
UML	Unified Modeling Language
VCS	Version Control System
XLSX	eXtensible markup language Line Sheet eXcel
XML	Extensible Markup Language

Introduction générale

Dans un environnement commercial de plus en plus complexe, les entreprises cherchent des solutions pour optimiser leurs processus et améliorer leur efficacité. C'est dans ce contexte que les systèmes de planification des ressources d'entreprise (ERP) deviennent essentiels. Ces systèmes opérationnels intègrent diverses fonctions vitales, permettant de centraliser et d'harmoniser les informations de l'entreprise.

Grâce à cette intégration, les ERP facilitent la prise de décision, réduisent les coûts et améliorent la productivité, en évitant les redondances et les incohérences dans les données, tout en offrant une vision globale et en temps réel des opérations. Leur modularité leur confère une grande flexibilité, permettant de les adapter aux besoins spécifiques de chaque organisation.

Parmi les fonctions couvertes par les ERP, la gestion des ressources humaines (RH) occupe une place centrale. Les employés étant considérés comme l'atout le plus précieux d'une entreprise, leur gestion efficace est cruciale pour la réussite de l'entreprise. Les modules RH des ERP permettent de gérer diverses activités telles que le recrutement, la gestion des performances, la paie et surtout la formation des employés.

La formation continue des employés est un enjeu stratégique pour les entreprises modernes. Dans un contexte économique en constante évolution, les compétences requises évoluent rapidement, il est essentiel que les entreprises assurent une mise à jour constante des compétences de leur personnel pour relever de nouveaux défis. Une planification efficace des programmes de formation permet d'aligner les compétences des employés sur les objectifs stratégiques de l'entreprise.

C'est dans ce cadre que s'inscrit notre projet de mémoire, qui porte sur la conception et la réalisation d'un module Odoo pour la gestion d'un plan directeur de formation. L'objectif de ce travail est de faciliter la création des plans de formation, ainsi que les évaluations nécessaires pour définir les besoins en compétences. Cela permettra ensuite de planifier les formations de manière optimale au sein du plan de formation global de l'entreprise.

Pour réaliser ce projet, nous avons effectué un stage chez ISATIS, une entreprise spécialisée dans le développement informatique et les solutions technologiques destinées à améliorer l'organisation des entreprises. Grâce à son expertise, ISATIS accompagne ses

clients dans la transformation et l'optimisation de leurs opérations. En proposant des solutions technologiques avancées et personnalisées, l'entreprise permet à ses clients d'améliorer efficacement leurs activités.

Afin de concrétiser ce projet, nous avons établi un plan de travail structuré en quatre chapitres qui couvrent à la fois les aspects théoriques et pratiques du développement du module. Le premier chapitre aborde les généralités sur les systèmes de planification des ressources d'entreprise, offrant une base théorique solide et une compréhension approfondie des systèmes ERP. Le deuxième chapitre est dédié à l'étude d'un plan directeur de formation, où nous analysons les besoins, les objectifs et les méthodes pour élaborer et gérer efficacement ce plan. Le troisième chapitre se concentre sur la phase de conception, englobant le cahier des charges, les diagrammes UML, ainsi que les spécifications fonctionnelles et techniques requises pour la concrétisation du module. Le quatrième chapitre aborde la phase de réalisation, où sont définis les logiciels et technologies utilisés, ainsi que les interfaces de notre module. Nous achevons ce mémoire par une conclusion générale résumant les points essentiels. Ce plan de travail structuré garantit une approche méthodique et cohérente tout au long du projet, depuis sa conception jusqu'à sa mise en œuvre.

Chapitre 1

Généralités sur les ERP

1.1 Introduction

La gestion efficace des ressources et des processus internes demeure un défi majeur pour toute entreprise évoluant dans un environnement dynamique. Afin de relever ce défi, les ERP (Enterprise Resource Planning) ou PGI (Progiciel de Gestion Intégré) ont émergé en tant qu'outils cruciaux au sein du paysage informatique et organisationnel des entreprises. Parmi ces systèmes, l'ERP Odoo occupe une place essentielle, révolutionnant les entreprises. Ce chapitre introductif vise à fournir une vision d'ensemble des ERP, avec un accent particulier sur Odoo, avant d'entamer dans les détails du projet.

1.2 Définition de l'ERP

Le terme ERP désigne un logiciel intégré au système d'information d'une entreprise. Son rôle central est de coordonner les processus et les activités, en intégrant divers modules informatiques [1] tels que la gestion financière, la production, les ressources humaines, la gestion de projets, la gestion des risques et la conformité et d'autres domaines fonctionnels [2]. L'ERP rassemble toutes les informations et activités de l'entreprise dans une seule base de données, ce qui permet une meilleure collaboration et une vue d'ensemble des opérations.

En d'autres termes, l'ERP se pose comme le "Nœud central" d'une entreprise, une entité fondamentale dans son système d'information. Accessible à tous les employés, il occupe une position centrale dans l'accomplissement de leurs tâches et la réalisation de leurs objectifs respectifs. Ce partage d'accès aux données confère aux collaborateurs une autonomie accrue, augmentant ainsi leur productivité. Pour la direction générale et les responsables de services, l'ERP facilite le pilotage de l'activité grâce à des fonctionnalités avancées, s'inscrivant ainsi dans une démarche d'aide à la décision [3].

1.3 Caractéristiques de l'ERP

Tout logiciel ERP doit présenter les caractéristiques suivantes [4] :

- Automatisation des processus ;
- Intégration ;
- Sans doublons (grâce à une base de données unique et cohérente de tous les départements) ;
- Uniformisation des Interfaces Hommes-Machine (IHM) ;
- Introduction du temps réel dans les opérations ;
- Modularité (concevoir un ERP sur mesure par rapport aux besoins d'une entreprise) ;
- Facilité d'utilisation et prise en main intuitive ;
- Traçabilité des opérations réalisées avec pistes d'audit pour vérifier l'origine des informations.

1.4 Avantages et inconvénients des ERP

1.4.1 Avantages des ERP

Les ERP/PGI présentent plusieurs avantages [5] :

- Centralisation des flux économiques et financiers pour une gestion plus efficace et une réduction des redondances ;
- Cohérence et homogénéité des informations (un seul fichier articles, un seul fichier clients, etc) ;
- Assurance de l'intégrité et de la disponibilité immédiate des données grâce à une saisie unique et directe à la source ;
- Partage d'un système d'information commun qui améliore la communication interne grâce à un vocabulaire uniforme et facilite également la communication externe ;
- Minimisation des coûts(formation et maintenance) ;
- Globalisation de la formation : La standardisation de la logique et de l'ergonomie facilite la formation des utilisateurs ;
- Réduction des temps de traitement administratif, conduisant à une augmentation de l'efficacité et une diminution des délais d'attente pour les services.

1.4.2 Inconvénients des ERP

Bien que les systèmes de gestion intégrés (ERP) apportent de nombreux avantages, ils peuvent également présenter certains inconvénients [5] :

- L'investissement initial ainsi que les frais de maintenance peuvent représenter une charge financière considérable pour l'entreprise ;
- Périmètre fonctionnel du logiciel soit plus étendu que les besoins réels de l'organisation, ce qui peut entraîner une sous-utilisation du système ;
- La mise en œuvre de l'ERP peut s'avérer lourde et rigide, nécessitant des adaptations importantes ;
- Une connaissance approfondie des processus de l'entreprise est également indispensable pour paramétrer correctement le système ;
- L'adaptation de certains processus organisationnels ou d'entreprise au progiciel est parfois nécessaire ;
- Le choix d'un fournisseur peut rendre l'entreprise dépendante de ce dernier, rendant un éventuel changement de système complexe à gérer.

1.5 L'ERP Odoo

Il existe deux grands types d'ERP : les ERP propriétaires, qui sont des logiciels appartenant à leur éditeur et dont le code source n'est pas partagé, avec des possibilités de personnalisation limitées aux modules fournis par l'éditeur et nécessitant l'achat d'une licence. Les ERP open source, en revanche, sont des logiciels de gestion ouverts, offrant ainsi une plus grande liberté de personnalisation et de configuration. Parmi les principaux ERP propriétaires du marché, on compte SAP, Microsoft Dynamics 365, Oracle et Sage, reconnus et largement adoptés. Pour les ERP open source, on trouve Dolibarr, ERPNext, Apache OFBiz, Metasfresh et surtout Odoo, qui est le système ERP open source le plus populaire.

1.5.1 Définition de l'ERP Odoo

Odoo est un progiciel de gestion intégré (PGI) open source qui offre de nombreuses fonctionnalités sous forme d'applications activables selon les besoins commerciaux. C'est une solution de gestion d'entreprise complète, adaptée aux petites, moyennes et grandes entreprises de tous les secteurs d'activité [6]. Doté de multiples améliorations, Odoo vise à accroître l'efficacité quotidienne de chaque employé, contribuant ainsi à une productivité globale au sein de l'entreprise.



FIGURE 1.1 – Logo d'ERP Odoo.

1.5.2 Les fonctionnalités d'Odoo

Odoo, en tant que solution ERP Open Source entièrement personnalisable et modulaire, se distingue par sa capacité à répondre de manière exhaustive aux besoins variés d'une entreprise. Chaque module conçu pour traiter une fonction spécifique peut être installé de manière indépendante, offrant ainsi une flexibilité adaptée à la structure et aux exigences de chaque organisation. Les domaines d'activités couverts par Odoo englobent, entre autres [7] :

- **Gestion de la relation client (CRM)** : Ce module permet de suivre les leads et les opportunités, en permettant une personnalisation du cycle de vente, un contrôle des prévisions commerciales, la création de tableaux de bord, et la gestion des campagnes marketing. L'objectif est d'améliorer la performance commerciale de manière efficace ;
- **Gestion des ventes** : Odoo propose une gamme d'outils pour gérer efficacement le cycle de vente, de la création de devis à la facturation, tout en permettant une personnalisation en fonction des spécificités de l'activité ;
- **Gestion des stocks** : Ce module offre une structure d'entrepôts flexible et permet une vision détaillée de chaque article, facilitant la visualisation du stock physique, de la disponibilité, des réceptions à venir et des expéditions planifiées ;
- **Gestion de fabrication** : Odoo offre la possibilité de définir des produits finis en utilisant des fiche technique multi-niveaux, des gammes et des opérations de production. Ces fonctionnalités permettent de créer une structure détaillée pour la fabrication, décrivant les composants nécessaires et les étapes de production ;
- **Gestion des achats** : Il permet la création et le suivi des commandes, la gestion des informations sur les fournisseurs, le contrôle du processus de réception des produits et la vérification des factures fournisseurs ;
- **Gestion des ressources humaines** : Ce module offre une gestion complète du personnel : création de fiches employé, suivi des recrutements, gestion des frais professionnels, demandes de congés et suivi du temps de présence ;

- **Gestion de projet** : Il permet le suivi et la gestion des projets en définissant des tâches pour l'exécution de projet à court terme ou la planification de différentes phases pour les projets sur le long terme ;
- **Comptabilité / finance** : Ce module simplifie l'enregistrement des opérations comptables et assure la gestion de l'ensemble des activités financières sur une plateforme unique ;
- **Contrôle de gestion / comptabilité analytique** : Ce module dans Odoo propose une comptabilité analytique avec la possibilité d'utiliser plusieurs axes. Les imputations sont automatisées sur les comptes définis lors de commandes clients, commandes fournisseurs, remboursements de frais professionnels et heures des feuilles de temps des collaborateurs.

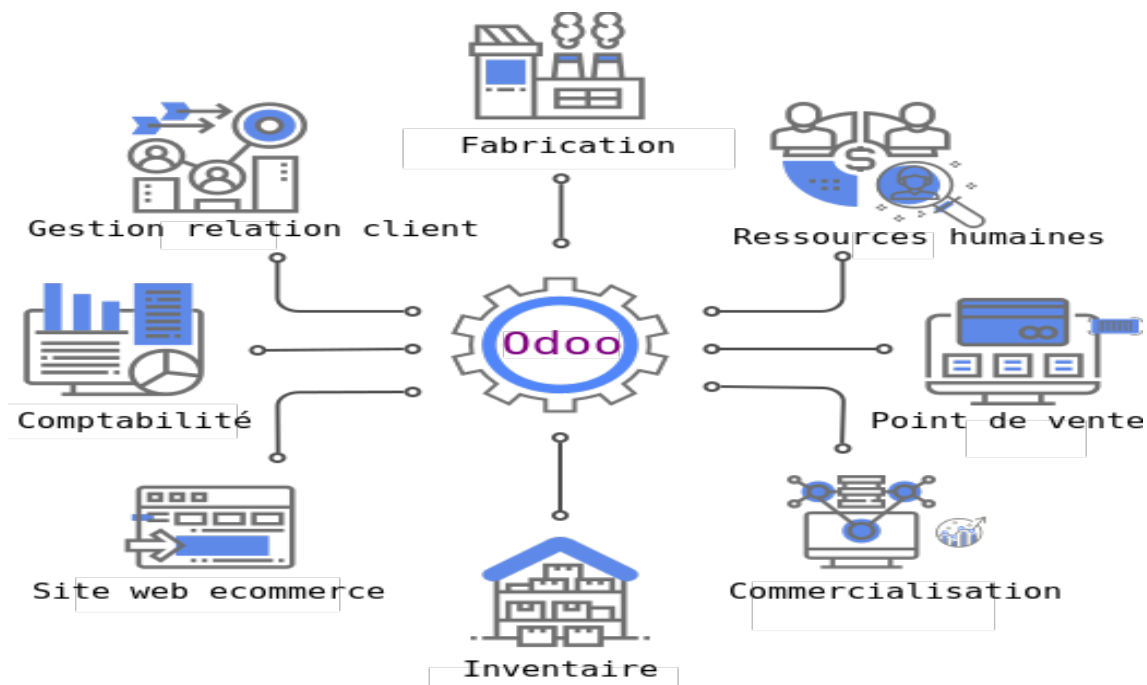


FIGURE 1.2 – Les fonctionnalités d'Odoo.[8]

1.5.3 Structure d'un module Odoo

Un module est un dossier structuré de manière prédéfinie contenant du code Python et des fichiers XML. Il définit la structure des données, des formulaires, des rapports, des menus, des assistants (Wizards), des workflows, etc, la figure 1.3 suivante illustre clairement la structure d'un module sous Odoo.

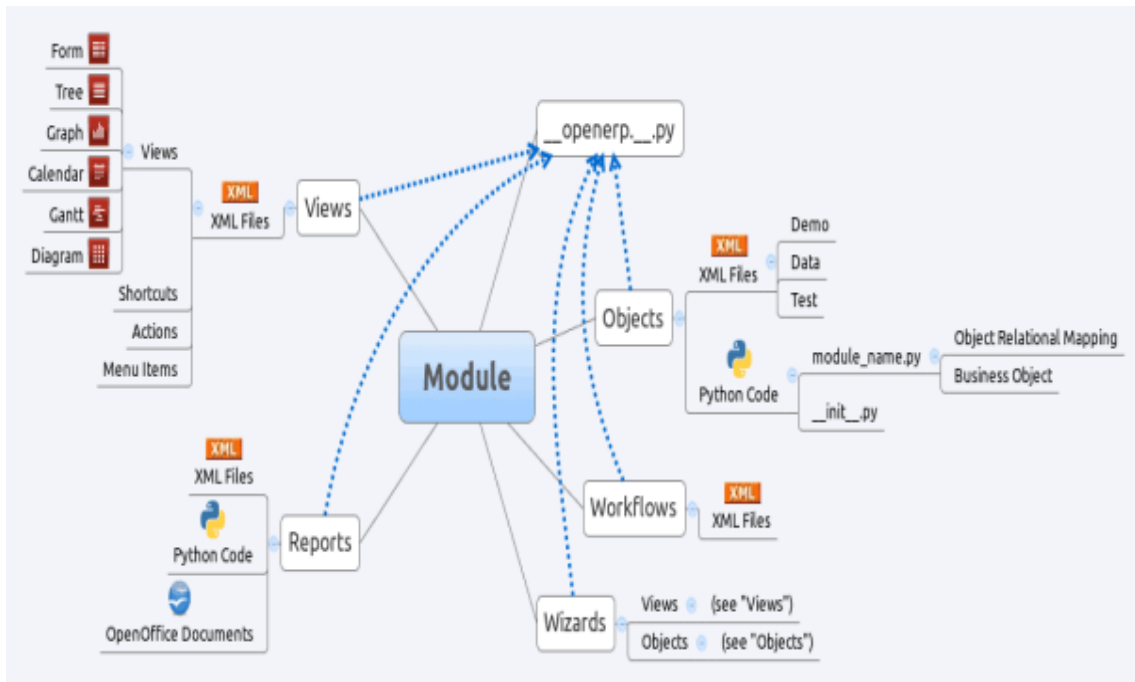


FIGURE 1.3 – Structure d'un module Odoo.[9]

1.6 Conclusion

L'ERP demeure un atout essentiel pour les entreprises, indépendamment de leur taille de leur secteur d'activité. Par ailleurs, avec l'avènement d'outils modernes comme l'ERP Odoo, qui se distingue par sa personnalisation et une modularité accrues, les entreprises bénéficient désormais de solutions plus flexibles et adaptables pour répondre efficacement à leurs besoins spécifiques et améliorer leur efficacité opérationnelle. Dans ce chapitre, nous avons d'abord défini les ERP, en mettant en avant leurs caractéristiques, avantages et inconvénients. Ensuite, nous avons décrit l'ERP Odoo ainsi que la structure d'un module. Le chapitre suivant sera consacré à l'étude de l'existant afin de présenter l'état de l'art et de pouvoir définir la structure de notre module.

Chapitre 2

Étude préliminaire et analyse des besoins

2.1 Introduction

L'étude de l'état de l'art est essentielle pour réussir un projet. Elle consiste à examiner en détail les connaissances existantes, les pratiques et les solutions pertinentes dans un domaine donné. Il est crucial de comprendre l'état actuel des solutions disponibles pour le projet en cours. Dans ce chapitre, nous explorons le plan directeur de formation et examinons l'état de l'art pour notre projet. Avant d'approfondir notre analyse, nous commencerons par clarifier notre problématique.

2.2 Problématique

L'implémentation d'un plan directeur de formation au sein des entreprises qui utilisent Odoo pour la gestion de leurs ressources humaines constitue un enjeu stratégique majeur pour suivre les avancées technologiques et s'adapter aux changements organisationnels. Cependant, ce processus est confronté à une série de difficultés, notamment :

- La planification des formations, qui peut être complexe et chronophage ;
- La gestion du budget alloué aux formations, nécessitant une répartition efficace et contrôlée des ressources financières ;
- La difficulté à rassembler et gérer toutes les données nécessaires ;
- L'identification des besoins en formations, qui peut être complexe et variable ;
- Le manque d'adaptation des formations aux besoins spécifiques de chaque équipe ;
- La difficulté à assurer un suivi précis de l'exécution d'un plan de formation.

Dans cette optique, il est essentiel d'explorer de nouvelles solutions pour rendre la gestion d'un plan directeur de formation plus efficace. Ainsi, nous étudions comment les plans directeurs de formation sont réalisés afin de trouver la meilleure approche pour notre solution.

2.3 Étude préliminaire

Dans cette section, nous analysons comment les plans directeurs de formation sont réalisés et quelles sont ces étapes clés.

2.3.1 Définition d'un plan directeur de formation

Le plan directeur de formation (ou le plan de développement des compétences) est un document qui regroupe toutes les actions de formation d'une entreprise sur une période donnée. Les formations concernées visent à développer les compétences des employés afin d'optimiser leur adaptation à leur poste, de confirmer leur aptitude à exercer leur profession et de faciliter l'évolution professionnelle [10].

2.3.2 Le type d'actions de formation mises en œuvre

Parmi les formations présentes dans le plan directeur de formation, on distingue deux types :

- **Les formations obligatoires :** Les actions de formations obligatoires sont celles en lien direct avec l'activité de l'entreprise et qui conditionnent l'exercice d'une fonction. Elles regroupent généralement [11] :
 - Les formations concernant la santé et sécurité ainsi que les formations techniques directement en lien avec l'activité de l'entreprise ;
 - Les formations en lien avec le salarié afin de garantir la bonne adaptation à son poste en fonction des évolutions technologiques ;
 - Certaines formations sont rendues obligatoires aussi en application d'une convention internationale ou de dispositions légales réglementaires.
- **Les formations facultatives (non-obligatoires) :** Elles contribuent à l'évolution professionnelle du salarié au sein de l'entreprise ou en dehors [12]. On peut citer, par exemple, les formations informatiques / bureautiques, linguistiques ou encore managériales. Les formations inscrites au plan directeur de formation peuvent être organisées et suivies soit en interne dans les locaux de l'entreprise, soit à l'extérieur de l'entreprise, organisées par un organisme de formation [11].

2.3.3 Les étapes d'un plan directeur de formation

- **Étape 1 : analyse des besoins de l'entreprise et définition des priorités en matière de formation :** L'une des missions du responsable des ressources humaines est d'effectuer une veille régulière sur les évolutions techniques, technologiques et organisationnelles du secteur et du marché en général, qui impactent l'entreprise [10], pour déterminer avec précision les besoins en formation, plusieurs méthodes de collecte d'informations sont essentielles [13] :
 - Collecte des points de vue des gestionnaires et des responsables de service : cette méthode fournit une compréhension approfondie des besoins spécifiques requises au niveau de chaque service ;
 - Mise en œuvre de sondages exhaustifs : interroger l'ensemble des employés sur leur ressenti et leurs attentes en matière de formation ;
 - Utilisation des évaluations annuelles de performance pour identifier les besoins de formation individuels.

À partir de cette analyse, on identifie les objectifs de formation et les actions de formation à mettre en place. Ensuite, il faudra sélectionner les éléments les plus prioritaires en fonction des besoins les plus pressants et du budget disponible dans l'entreprise.

- **Étape 2 : établir le budget de formation :** Tout d'abord, on compile les données collectées pour élaborer le budget de formation. Les ressources humaines examinent les possibilités de financement, soit par les fonds de l'entreprise, soit par l'organisme financeur. Tel qu'un OPCO qui peut prendre en charge une partie des coûts. Le budget final disponible va alors guider le choix des formations à mettre en place [14].
- **Étape 3 : choix des formations :** La fiche de poste du RH est chargée de [10] :
 - La recherche des différentes formations disponibles, des prestataires agréés et des formats (en présentiel ou à distance) ;
 - La consultation des catalogues pour en connaître les dates, les durées, les coûts, les modalités (inscriptions, certifications, etc.) ;
 - La planification et des actions de formation envisagées.

Avant de finaliser et de communiquer le plan directeur de formation dans l'entreprise, le responsable des ressources humaines, en concertation avec la direction, partage le plan avec les représentants des employés. Ceux-ci vérifient que le plan s'aligne sur les objectifs stratégiques de l'entreprise et qu'il ne comporte aucune forme de discrimination.

- **Étape 4 : mettre en place le plan directeur de formation :** Une fois le plan directeur de formation approuvé, il faut le mettre en œuvre via [10] :
 - Planifier et organiser le calendrier du plan directeur de formation ;
 - Création et développement de formations internes si nécessaire, ce qui comprend la sélection des formateurs, la création de matériel pédagogique et la coordination logistique ;
 - L’inscription des participants aux différentes sessions ;
 - Établir des accords contractuels de formation avec les prestataires de services ;
 - Faire des demandes de financement auprès de l’OPCA (Organisme Paritaire Collecteur Agréé) auquel l’entreprise paie des cotisations ;
 - L’envoi des convocations aux salariés ;
 - Effectuer les paiements des formations.
- **Étape 5 : Suivi et évaluation des actions de formation :** Le plan directeur de formation sert à formaliser les actions prévues, mais aussi à les suivre en détaillant plusieurs aspects [10] :
 - Le statut de la formation (planifiées, en cours ou effectuées) ;
 - Le mode de réalisation, en présentiel ou à distance ;
 - Les dates précises auxquelles la formation est programmée ;
 - Les coûts associés à la formation, y compris les frais annexes tels que ceux liés à la restauration et à l’hébergement ;
 - Les employés concernés.

Une fois le plan directeur de formation mis en place et déployé, il est essentiel d’en évaluer l’efficacité. Cette étape cruciale permet d’ajuster et d’affiner la stratégie de formation pour l’année suivante, dans une logique d’amélioration continue.

La figure 2.1 ci-dessous illustre de manière générale les étapes clés nécessaires à l’élaboration d’un plan directeur de formation.

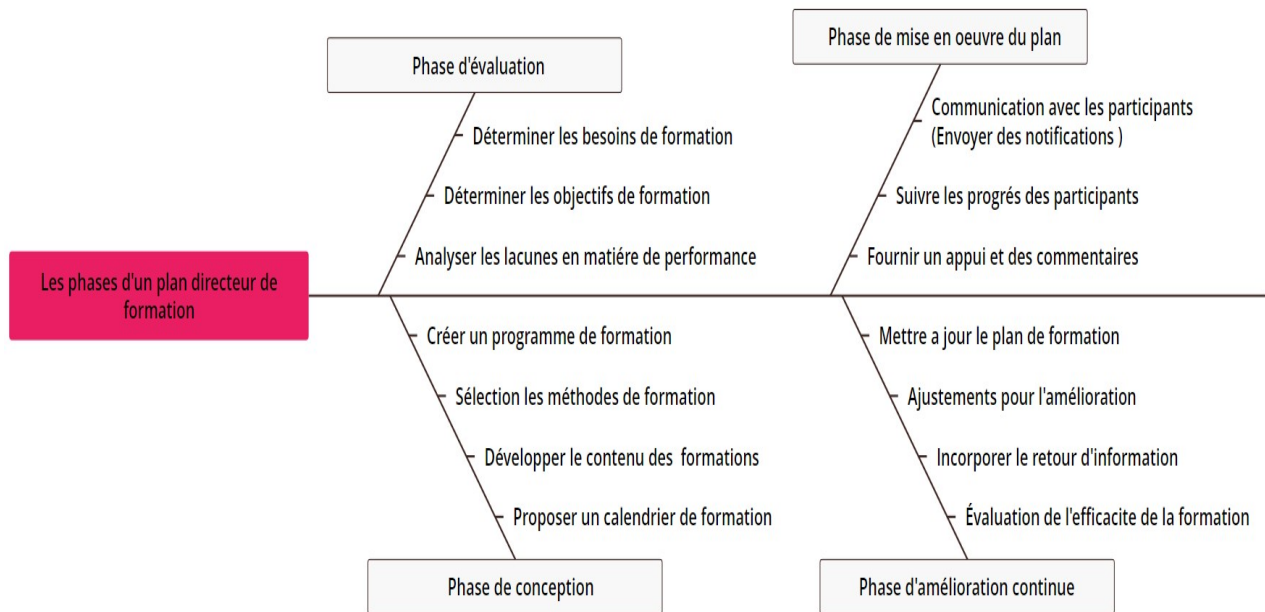


FIGURE 2.1 – Les phases clés d'un plan directeur de formation

2.4 État de l'art

Dans cette section, nous examinons quelques-unes des plateformes de gestion de formation les plus renommées et les plus populaires à l'échelle mondiale. Nous avons décidé d'analyser les plateformes ServicesRHOnline, SAP SuccessFactors, Microsoft 365, ainsi que Sage X3 HR et Payroll, qui seront exposées ci-dessous.

2.4.1 ServicesRHOnline

ServicesRHOnline est un logiciel de gestion des ressources humaines en ligne, fonctionnant sur le modèle SaaS (Software as a Service). Il offre une suite complète de fonctionnalités comprenant la gestion des fiches salariés, des congés et absences, des notes de frais, du temps et des activités, des entretiens annuels, des emplois et compétences, ainsi que des plans directeurs de formation et de recrutement. Ces différents modules peuvent être utilisés de manière combinée ou indépendante [15]. Le logiciel est largement utilisé par de nombreux professionnels des technologies de l'information et des entreprises en France et à travers le monde [16].

- **Adresse du site** : <https://www.servicesrh.online/>
- **Date de création** : 16-02-2009

- les fonctionnalités du Module gestion de formation :

- Recensement des besoins de formation ;
- Élaboration stratégique des plans directeurs de formation en prenant en compte les priorités organisationnelles et les contraintes budgétaires ;
- Planification des sessions de formation : fixation des dates et gestion logistique ;
- Gestion des inscriptions et suivi administratif des participants ;
- Envoi de conventions de formation directement sur la plateforme ;
- Analyse approfondie via des statistiques détaillées (financières, pédagogiques, etc.) pour évaluer l'efficacité des programmes de formation.

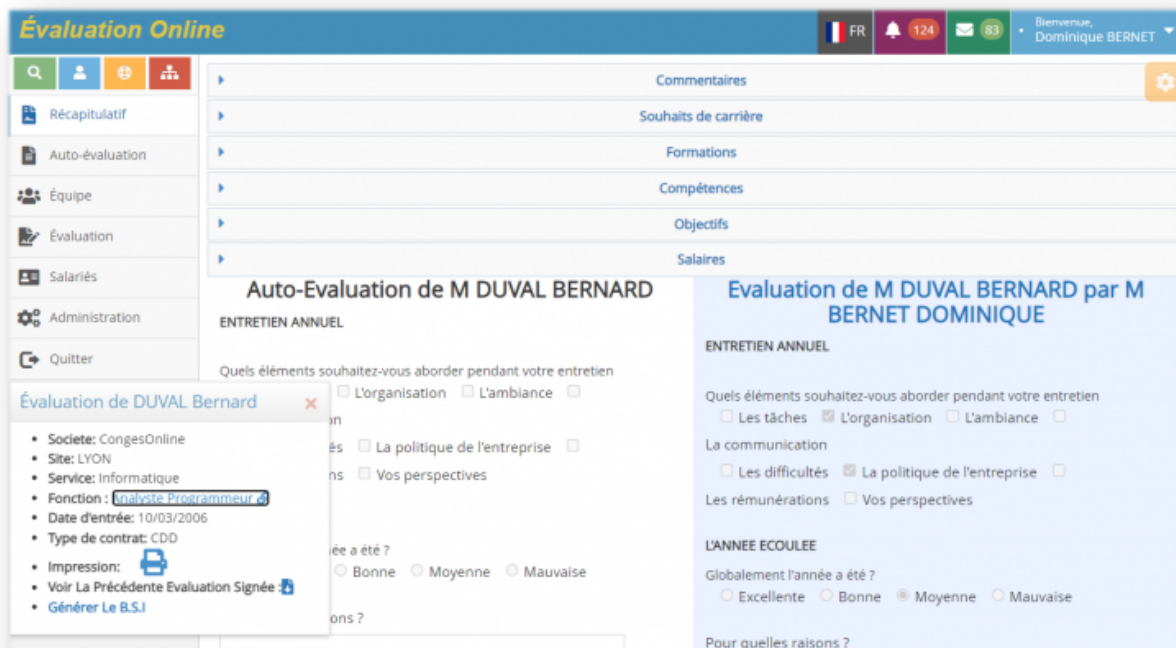


FIGURE 2.2 – Interface d'évaluation de ServicesRHOnline [17].

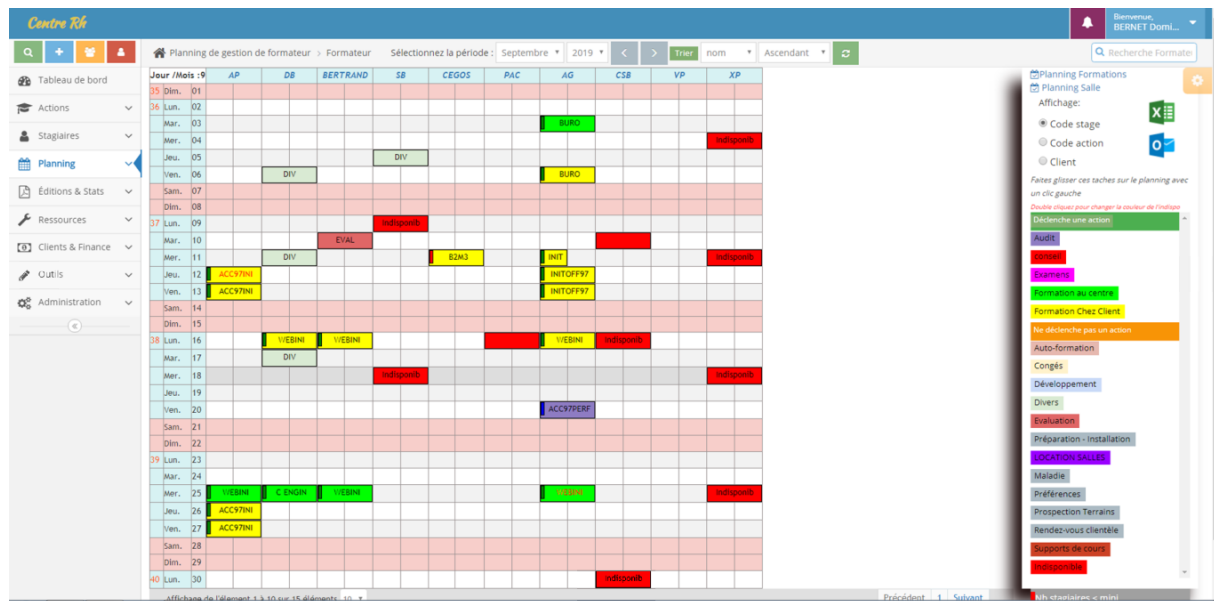


FIGURE 2.3 – Interface de planning de ServicesRHOnline [18].

2.4.2 SAP SuccessFactors

SAP SuccessFactors est une suite entièrement intégrée d'applications de gestion des ressources humaines [19], fournissant un logiciel basé sur le cloud offrant un éventail de modules et de fonctionnalités pour répondre aux besoins des entreprises. Parmi les modules phares, on trouve la gestion du recrutement et de l'embauche, la gestion de la performance et de la rémunération, la formation et le développement des collaborateurs, la gestion du talent et de la succession, ainsi que l'analyse des données RH [20].

- **Adresse du site** : <https://www.sapsf.com/>
- **Année création** : 2012
- **Nombre d'utilisateurs** : +242 millions
- **Les fonctionnalités du Module gestion de formation** :
 - Consulter et gérer les données RH clés de tous les types de travailleurs ;
 - Prise en charge des affectations de formation ;
 - La planification des formations ;
 - Création de plans de développement professionnel.

The screenshot shows the SAP SuccessFactors Employee Files interface for Geoff Hill (ghill). The user is identified as a Production Director in New Brunswick (1710-2009), Manufacturing (MANU). The interface is divided into several sections:

- Biographical Information:** Person Id: 802981, Date Of Birth: Jan 19, 1981, Country Of Birth: United States.
- Contact Information:**
 - Primary Emergency Contact:** Name: Ashley Hill (Spouse), Phone: (732) 555-1777.
 - Contact Information:** Business: Geoff.Hill@bestrunsap.com, Business: 1 732 555-1222.
- Addresses:** Home: 6102 Nec Avenue, New Brunswick, New Jersey, 08904, United States.

FIGURE 2.4 – Interface de gestion des employe de SAP SuccessFactors [21].

The screenshot shows the SAP SuccessFactors Performance Review interface for James Klein. The review is for a 2.0 Needs Development Overall Score, with 0 Incomplete Items and a #6 Out of 8 rating. The review is supported and has a gap analysis of 6. The review is divided into several sections:

- Route Map:** Self Assessment (1), Manager Assessment (2), Rating Discussion (3), Completed (4).
- Goals (50.0%):** This section is for evaluating accomplishments of goals. The weights for the goals in this section should add up to 100, and there must be a rating for each goal before the form is sent for signatures.

Goal	Rating by James Klein	Rating by Geoff Hill	Gap	Action
Reduce Customer Complaints	Meets Expectations (4/5)	Needs Development (2/5)	-2.0	✎
Increase profitability in the region and the company overall	Meets Expectations (4/5)	Needs Development (2/5)	-2.0	✎
Develop and document business continuity plans	Meets Expectations (4/5)	Needs Development (2/5)	-2.0	✎
- Role Specific Competencies (50.0%):** This section is for evaluating the accomplishments of Job Specific Competencies.

FIGURE 2.5 – Interface de gestion des performance [22].

2.4.3 Microsoft Dynamics 365 Human Resources

Microsoft Dynamics 365 Human Resources est une solution intégrée de gestion des ressources humaines au sein de l'écosystème Dynamics 365 de Microsoft. Elle établit un équilibre optimal entre l'excellence opérationnelle, l'agilité organisationnelle et l'expérience des employés, créant ainsi un environnement de travail propice à la réussite tant des salariés que de l'activité [23]. La solution englobe divers aspects de la gestion RH, incluant notamment la gestion de la formation des employés.

- **Année création** : 2019
- **les fonctionnalités du Module gestion de formation** :
 - Organisation et programmation des sessions de formation ;
 - Inscription facile des employés et des équipes aux formations ;
 - Analyse de l'efficacité et de l'impact des sessions de formation ;
 - Suivi des certifications obtenues par les employés ;
 - Production de données et d'analyses approfondies sur les programmes de formation.

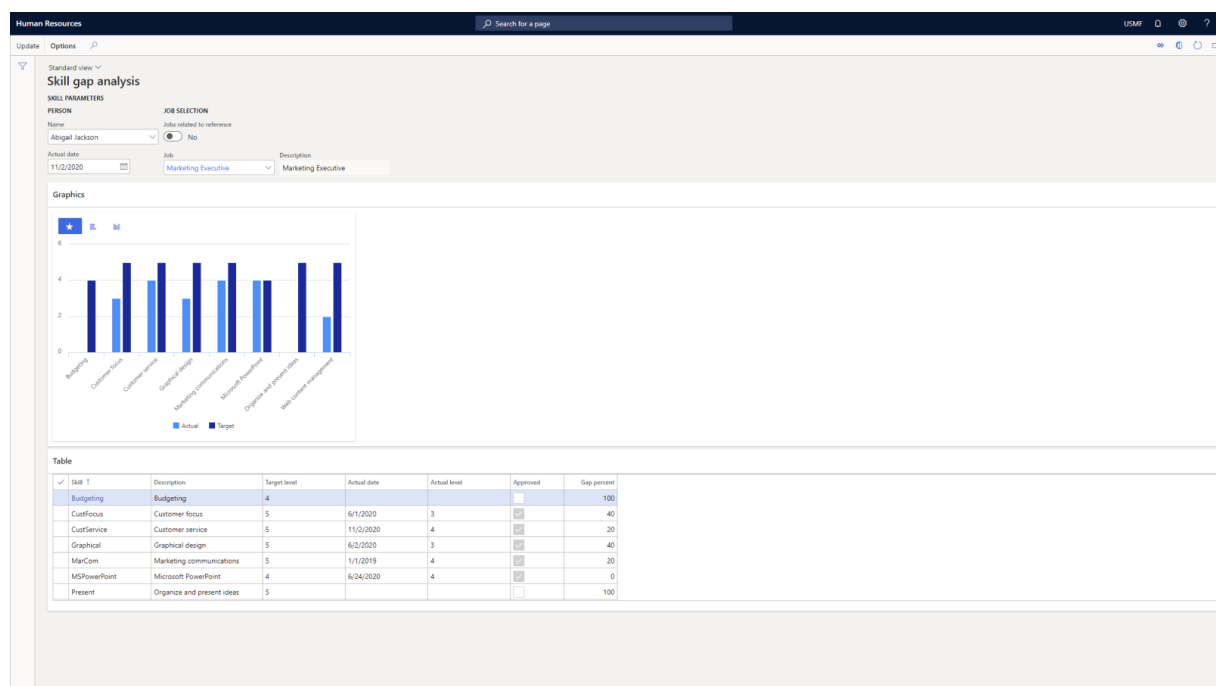


FIGURE 2.6 – Interface de suivi des formations et des certifications de Microsoft Dynamics 365 Human Resources.

2.4.4 Sage X3 HR

Sage X3 HR est un module intégré au sein de l'architecture ERP de Sage X3, destiné à rationaliser et automatiser les opérations de gestion des ressources humaines et de la paie pour les entreprises de taille intermédiaire à grande [24]. Il offre des fonctionnalités avancées pour le traitement de la paie, la gestion des données des employés, le suivi des absences et des congés, ainsi que la gestion des plans directeurs de formation. Cette solution soutient le développement des compétences, alignant les besoins en formation avec les objectifs stratégiques de l'entreprise.

- **Fonctionnalités de la Gestion des formations :**

- Assistant Budget pour définir les plans et le budget de formation ;
- Identification et gestion automatiques des besoins de formation pour répondre précisément aux demandes ;
- Calcul des coûts bruts de formation, maîtrise budgétaire ;
- Création de parcours de formation pour organiser et suivre les actions de formation ;
- Catalogue de formations en direct via un portail en libre-service.

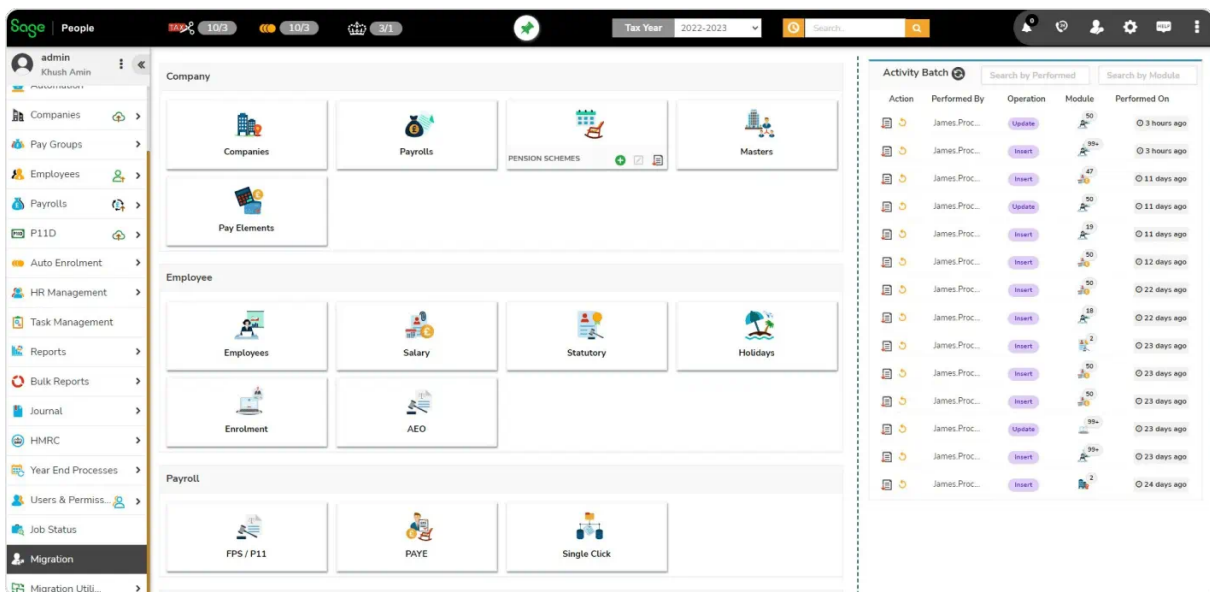


FIGURE 2.7 – Interface d'accueil Sage X3 HR [25].

2.5 Discussion et critiques

Après avoir consulté chaque logiciel mentionné précédemment et testé leurs diverses fonctionnalités, nous avons identifié quelques lacunes qui nécessiteraient des améliorations. Bien que ces programmes offrent des solutions intéressantes, certains aspects clés devraient être renforcés afin de mieux répondre à nos besoins. Voici les principaux points à considérer :

- Certaines fonctionnalités exigent une expertise préalable pour être pleinement exploitées, ce qui peut constituer un obstacle pour les utilisateurs novices ;
- La gamme de services proposés est limitée, ce qui peut limiter les possibilités de personnalisation et d'adaptation aux besoins spécifiques de l'organisation ;
- Il est très difficile de trouver et de s'inscrire aux formations pertinentes et d'ajouter des objectifs de performance définis (SAP) ;
- ServicesRHOnline présente des interfaces peu conviviales, ce qui peut rendre l'utilisation du logiciel moins intuitive pour les utilisateurs.

Logiciels	Microsoft Dynamics 365	SAP SuccessFactors	Sage X3 HR	ServicesRHOnline
Type de déploiement	Cloud, on-premise	Cloud	Cloud, on-premise	Cloud
Personnalisation	Élevée	Difficile	Élevée	Modérée
Facilité d'utilisation	Bonne	Bonne	Moyenne	Bonne
Intégration avec d'autres systèmes	Élevée	Élevée	Élevée	Modérée
Fonctionnalités clés	Gestion complète des RH, intégration avec Dynamics 365	Gestion des talents, apprentissage, performance	Gestion de la paie, gestion des RH, conformité	Gestion simplifiée des RH, adapté aux PME
Mise à jour et maintenance	Gérée par Microsoft pour Cloud, par l'entreprise pour on-premise	Gérée par SAP	Gérée par Sage pour Cloud, par l'entreprise pour on-premise	Gérée par le fournisseur
Modèle de tarification	Payant	Payant	Payant	Payant

TABLE 2.1 – Tableau comparatif des solutions logicielles.

2.6 Solution proposée

En tenant compte des défis identifiés, nous proposons de développer un module dédié à la gestion des plans directeurs de formation. À ce jour, ce type de module n'est pas proposé dans la gamme de solutions Odoo.

Notre module aura pour but de créer des évaluations pour les employés, de centraliser et rendre disponibles les données relatives à la formation, de simplifier la planification des programmes de formation, de gérer efficacement le budget alloué, et d'assurer un suivi précis de l'exécution des plans directeurs de formation. Il permettra également d'adapter les formations aux besoins spécifiques de chaque équipe.

En reliant notre module avec les autres modules d'Odoo, comme ceux pour la gestion des employés et le calendrier, ce module offrira une gestion cohérente et efficace des formations dans l'entreprise.

De plus, notre solution, étant basée sur l'open source, présente un coût réduit par

rapport aux solutions commerciales et offre une facilité d'amélioration et de personnalisation grâce à la nature ouverte de son code source.

Avec cette solution, les entreprises pourront surmonter les obstacles liés à la gestion des plans directeurs de formation et améliorer l'efficacité de leurs initiatives de développement des compétences.

2.7 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons examiné le plan directeur de formation en décrivant ses différentes étapes. De plus, nous avons étudié certaines applications de gestion de la formation en analysant les différentes fonctionnalités proposées afin de cerner les objectifs de notre futur système. Nous avons ensuite exposé la solution envisagée à la problématique énoncée au début de ce chapitre. Pour implémenter notre système, nous devons mener une étude conceptuelle prenant en compte les acteurs et les cas d'utilisation identifiés. C'est justement le sujet du prochain chapitre.

Chapitre 3

Conception

3.1 Introduction

Dans cette section, nous détaillerons la conception de notre projet, une étape cruciale pour définir les exigences, contraintes et méthodes nécessaires. Nous commencerons par le cahier des charges, couvrant le contexte, les objectifs et les besoins fonctionnels et non fonctionnels. Ensuite, nous aborderons les délais de réalisation et le processus de développement. Nous identifierons les parties prenantes, suivies par les diagrammes de cas d'utilisation, de séquence et de classes.

3.2 Cahier des charges

Dans cette section, nous présentons notre cahier des charges et décrivons le contexte et les objectifs principaux du module que nous comptons développer.

3.2.1 Contexte

Notre projet consiste à développer un module Odoo dédié à la création, la gestion et le suivi des plans directeurs de formation au sein des entreprises. Ce module interagira avec plusieurs modules pour fournir une solution complète et efficace. Pour ce faire, nous travaillerons dans un environnement de développement de type « full-stack », offrant une solution complète pour le développement, la personnalisation et le déploiement d'applications métier, couvrant à la fois le front-end et le back-end. Nous utiliserons Odoo version 15 pour ce projet, ce qui nous permettra de tirer parti des fonctionnalités et améliorations offertes par cette version.

Interactions avec les autres modules :

- **Module Sondage :** Création d'un questionnaire visant à évaluer à la fois les compétences actuelles et les lacunes potentielles des employés, ainsi qu'à recueillir leurs avis et préférences en matière de formation. L'objectif principal sera

d'identifier les besoins en formation des employés. Les données recueillies seront ensuite intégrées dans le processus d'évaluation des compétences et des performances, permettant ainsi de recommander des formations.

- **Module des Employés** : Fournit des informations détaillées sur les employés, y compris leurs postes, départements, compétences et historique de formation, pour personnaliser les recommandations de formation.
- **Module Calendrier** : Planifie les formations en fonction des disponibilités des employés, garantissant une organisation efficace des plans directeurs de formations dans le temps.
- **Module Achats** : Gère les aspects financiers liés à la formation, de la recherche de fournisseurs à l'achat effectif des formations, en passant par l'établissement de devis, l'émission de bons de commande et le suivi des paiements.

Le module à concevoir devra être personnalisable, évolutif et entièrement intégré au système d'information des entreprises, assurant une synergie harmonieuse avec les autres modules de la plateforme, offrant ainsi une perspective unifiée et globale de ses activités. Une attention particulière sera accordée à la fiabilité et à la traçabilité des données.

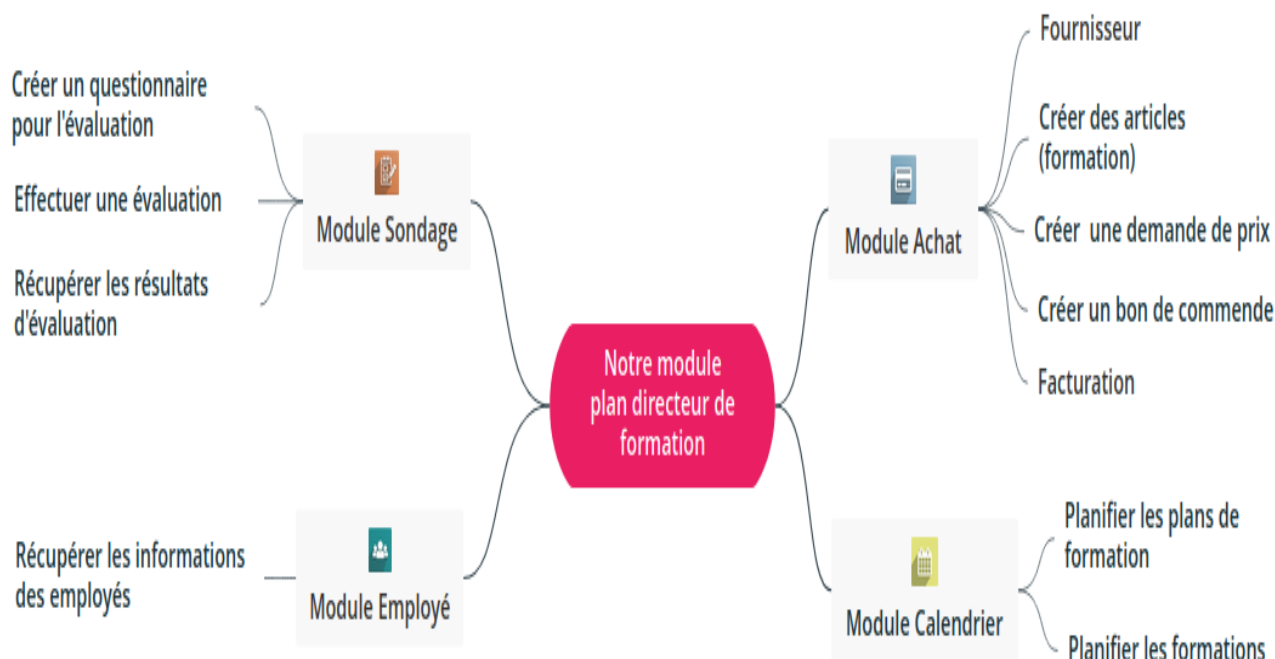


FIGURE 3.1 – Schéma représentant les interactions avec les autres modules.

3.2.2 Objectifs

L'objectif principal est de concevoir et de réaliser un tel module pour un logiciel de gestion intégré, en offrant l'intégrité, la sécurité, la confidentialité et le partage des

données, ainsi qu'un accès instantané à l'information. Les objectifs spécifiques comprennent :

- Perfectionner les solutions de gestion pour aider le responsable de gestions des formations à mieux exploiter les systèmes informatiques, accroître son rendement et contribuer ainsi au progrès informatique ;
- Améliorer et simplifier le travail administratif en automatisant les procédures lourdes et répétitives de l'organisation, telles que la gestion des calendriers de formation, afin de libérer du temps et des ressources humaines ;
- Proposer une meilleure expérience aux utilisateurs en améliorant l'accès aux informations pertinentes et nécessaires aux utilisateurs, leur permettant ainsi de travailler de manière plus efficace et efficiente ;
- Gain de temps pour le responsable de gestion des formations : réduire le temps nécessaire à la réalisation des tâches administratives liées à la gestion des formations, permettant au responsable de se concentrer sur des aspects plus stratégiques de son rôle ;
- Fournir des fonctionnalités clé qui aident les entreprises à gérer efficacement leurs processus de gestion de formation ;
- L'usage d'un moteur de workflow (dispositif logiciel) est une suite organisée de tâches automatisées ou manuelles visant à améliorer l'efficacité et la productivité de l'entreprise.

Ce projet cible les entreprises algériennes, avec pour objectif de répondre à leurs besoins uniques en matière de gestion de formation et de développement des compétences.

3.2.3 Besoins fonctionnels

En considérant les utilisateurs de notre module, le responsable de formation, le responsable départemental et le responsable des achats. Il est possible de :

- Créer, modifier et supprimer des évaluations de formations, et les envoyer aux participants par email ou en créant une session en direct ;
- Consulter les participations aux évaluations ainsi que les détails des réponses ;
- Exporter les données sous forme de fichier XLSX ;
- Créer un besoin de formation à partir des réponses des participants aux évaluations ;
- Visualiser les résultats des évaluations sous forme graphique ;
- Créer, modifier et supprimer les besoins de formation identifiés au sein de l'entreprise ;

- Regrouper les besoins de formation par département et les filtrer par priorité (faible, moyen et haut) ;
- Élaborer et gérer des plans directeurs de formation évolutifs, en intégrant un suivi dynamique du workflow incluant les états (brouillon, en cours et terminé) ;
- Créer des formations sous forme d'articles dans un catalogue ;
- Regrouper les formations par catégorie dans le catalogue pour faciliter la gestion et la sélection des formations ;
- Gérer un calendrier permettant de consulter, modifier, ajouter et supprimer automatiquement les formations et les plans de formation ;
- Définir et organiser les détails logistiques des formations, tels que la date, l'heure, le groupe de participants, le mode de réalisation (en ligne ou en présentiel) ainsi que d'autres aspects pertinents ;
- Intégrer les formations choisies depuis le catalogue directement dans le plan de formation ;
- Inscrire des employés aux formations de manière efficace, en sélectionnant les participants directement à partir du plan de formation ;
- Créer une demande de prix pour les formations ;
- Notifier les employés par email des formations aux quelles ils sont inscrits ;
- Effectuer un suivi de l'avancement du plan directeur de formation en comparant le nombre de formations achevées à celles initialement planifiées, afin d'évaluer le progrès accompli ;
- Visualiser et modifier le statut des formations dans le plan, permettant de suivre et de gérer efficacement chaque étape, de l'initialisation à la clôture ;
- Afficher les plans de formation sous forme de vue graphique ;
- Générer un plan de formation sous forme de fichier PDF comprenant les informations telles que le nom du plan, le budget, les détails des formations, etc.

3.2.4 Besoins non fonctionnels

Les besoins non fonctionnels décrivent les objectifs liés aux performances du système et aux contraintes de son environnement. Ses exigences techniques sont souvent exprimées sous forme d'objectifs spécifiques que doit atteindre le système. Ainsi, notre module doit pouvoir couvrir les besoins non fonctionnels suivants :

- **Sécurité** : l'obligation pour accéder à l'application de s'authentifier par un nom d'utilisateur et un mot de passe affectés par l'administrateur, et protéger l'accès à la base de données ;

- Les réponses du module doivent être fiables et renvoyées dans un délai acceptable ;
- **Convivialité et ergonomie** : le système doit être facilement utilisable et disposer d'interfaces conviviales, le design doit permettre une identification immédiate de ses différents éléments pour permettre à l'utilisateur d'accéder de manière intuitive à ce qu'il cherche, dès la première utilisation ;
- **Maintenabilité** : le code source doit être compréhensible par simple lecture, notamment en respectant les règles de gestion et les normes de développement ;
- **Exploitabilité** : les impacts en termes de performances doivent être pris en compte lors du développement, ainsi que la consommation des ressources (i.e., CPU, mémoire, etc.) qui doit être minimisée.

3.2.5 Délais de réalisation

Délai de mise en test souhaité : finalisation des tâches prioritaires avant le 04/07/2024.

Délai de mise en production souhaité : non défini.

3.3 Processus de développement

Pour satisfaire les exigences du client, au moindre coût et dans les moindres délais, et mener à bien notre projet, nous avons opté pour la méthode agile "SCRUM" que nous présentons dans ce qui suit.

3.3.1 Présentation de la méthode SCRUM

La méthode SCRUM est une méthode agile consacrée à la gestion de projet, qui s'adapte aux projets Web. Elle permet aux développeurs de rester à l'écoute des besoins du marché, évitant ainsi de concevoir des fonctionnalités inutiles. Son principal objectif est d'accroître la productivité des équipes tout en optimisant le produit grâce à des retours d'expérience réguliers. De plus, la méthode SCRUM offre une vision d'ensemble du projet pour toutes les parties prenantes, tout en favorisant la réduction des bugs et une actualisation fréquente des priorités [26].

L'équipe SCRUM est composée de trois rôles-clés pour un objectif commun qui sont :

1. **Scrum Master** : Son rôle est d'assurer la cohérence entre les différents membres de l'équipe. Il vérifie que la communication est de qualité et veille au respect de la vision, de la méthodologie et des valeurs du Scrum. Il propose des alternatives pour contourner les obstacles et guide le groupe pour le développement des projets. Le Scrum Master soutient chaque membre de l'organisation dans sa mission. C'est le spécialiste du cadre méthodologique du Scrum.

2. **Product Owner** : Est le professionnel chargé de collaborer avec le client et de le représenter auprès de l'équipe Scrum. Il est responsable d'articuler les exigences du client, indispensable pour faire le backlog. Il s'occupe de la réalisation des récits utilisateurs ou user stories et fait avec le groupe des développeurs le sprint planning meeting.
3. **Équipe de développement** : A pour rôle de développer le produit de manière indépendante, étant guidée par le Scrum Master mais devant être autonome. La composition de l'équipe Scrum se fait en fonction des besoins du projet. Elle ne se limite pas à un simple groupe de développeurs, mais doit inclure différents profils pour garantir un travail de qualité.

Afin de réaliser notre projet, les tâches sont réparties comme indiqué dans le tableau 3.1. En tant que développeurs, notre rôle ne se limite pas seulement au développement, mais s'étend également à d'autres fonctions au sein du projet :

Rôles SCRUM	Personne affectées
Scrum Master	M. AKILAL Karim
Product Owner	Responsable de stage
Équipe de développement	Mme. BENNAI Wissam et Mme. YAHIAOUI Meriem

TABLE 3.1 – Présentation de l'équipe SCRUM.

3.3.2 Étapes de la méthode SCRUM

La méthode SCRUM se décompose en trois grandes étapes :

- **Étape 1 : Product Backlog** : Durant cette phase, le Product Owner rencontre le client et analyse ses besoins. Il identifie toutes les fonctionnalités nécessaires pour le produit (les *user stories*), et les rassemble dans le *Product Backlog*. Ce cahier des charges n'est pas figé, et peut évoluer en fonction des besoins du client et l'avancement du projet. L'équipe décide ensuite de quelles fonctionnalités elle peut réaliser et dans quel ordre.
- **Étape 2 : Sprint** : La méthode SCRUM se caractérise par une répartition des tâches à réaliser. L'équipe trie les fonctionnalités et les tâches, et les divise en *sprints* (durée de cycle de deux semaines). Pendant chaque sprint, l'équipe s'occupera par exemple uniquement de coder une fonctionnalité du produit qu'elle devra livrer à la fin de cette phase. Avant chaque sprint, une réunion de planification, appelée *sprint planning meeting*, est organisée pour définir les objectifs du sprint.

- **Étape 3 : Sprint Review** : Après la fin de chaque sprint, on teste les bénéfices de la fonctionnalité avec le Product Owner. On fait une démonstration pour présenter ce qui a été créé, puis le destinataire de la fonctionnalité (e.g., le client) confirme ou non si la fonctionnalité correspond à ses attentes.

La Figure 3.2 illustre le déroulement de la méthode SCRUM.

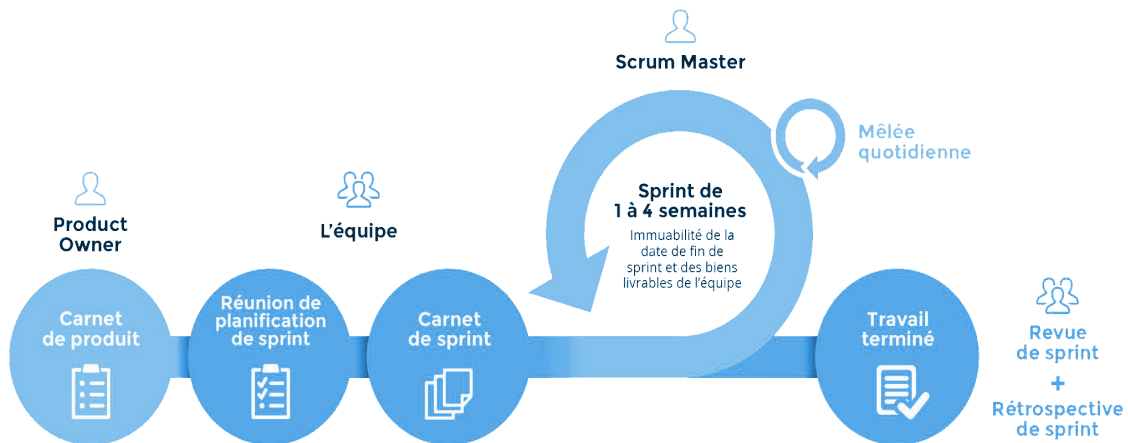


FIGURE 3.2 – Méthode de gestion de projet SCRUM [27].

Pour la réalisation de notre projet et après avoir rencontré le client et analysé ses besoins, nous avons défini les fonctionnalités à développer sous forme de *user stories*. Ces dernières, sont des phrases simples dans le langage de tous les jours permettant de décrire une fonctionnalité, comme illustré par la Figure 3.3.

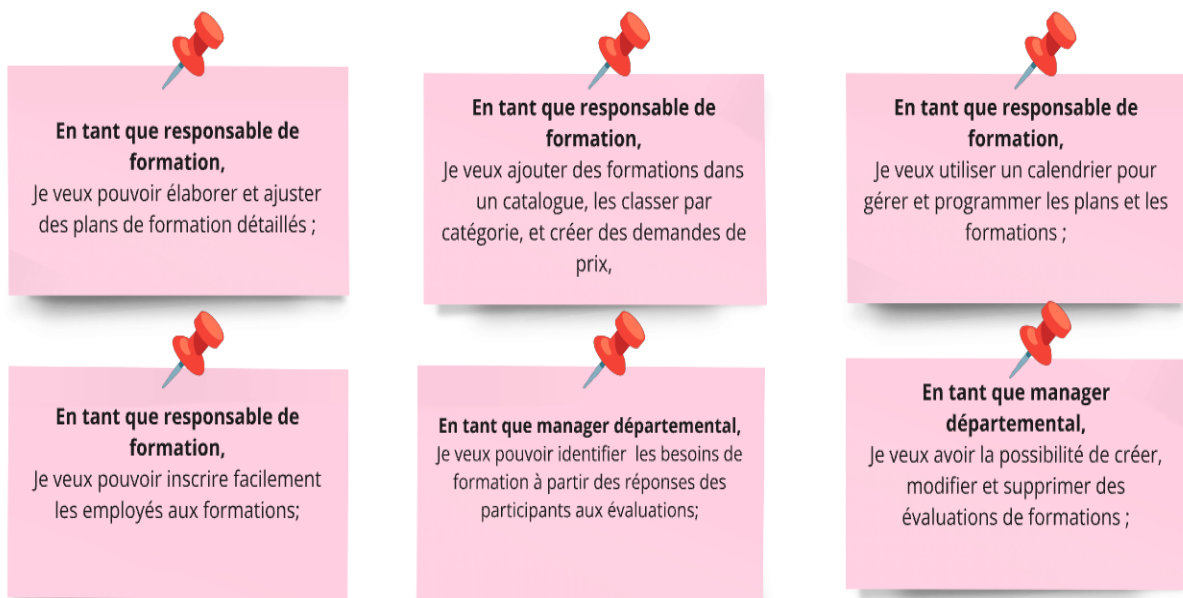


FIGURE 3.3 – User stories de notre module.

Après avoir identifié les user stories, nous avons réparti les tâches selon des sprints

d'une durée limite de réalisation (en fonction de la tâche à réaliser) et nous avons créé un plan de releases illustré par la Figure 3.4. Avant chaque sprint, nous avons effectué un meeting pour confirmer la tâche précédente et évoquer la tâche suivante.

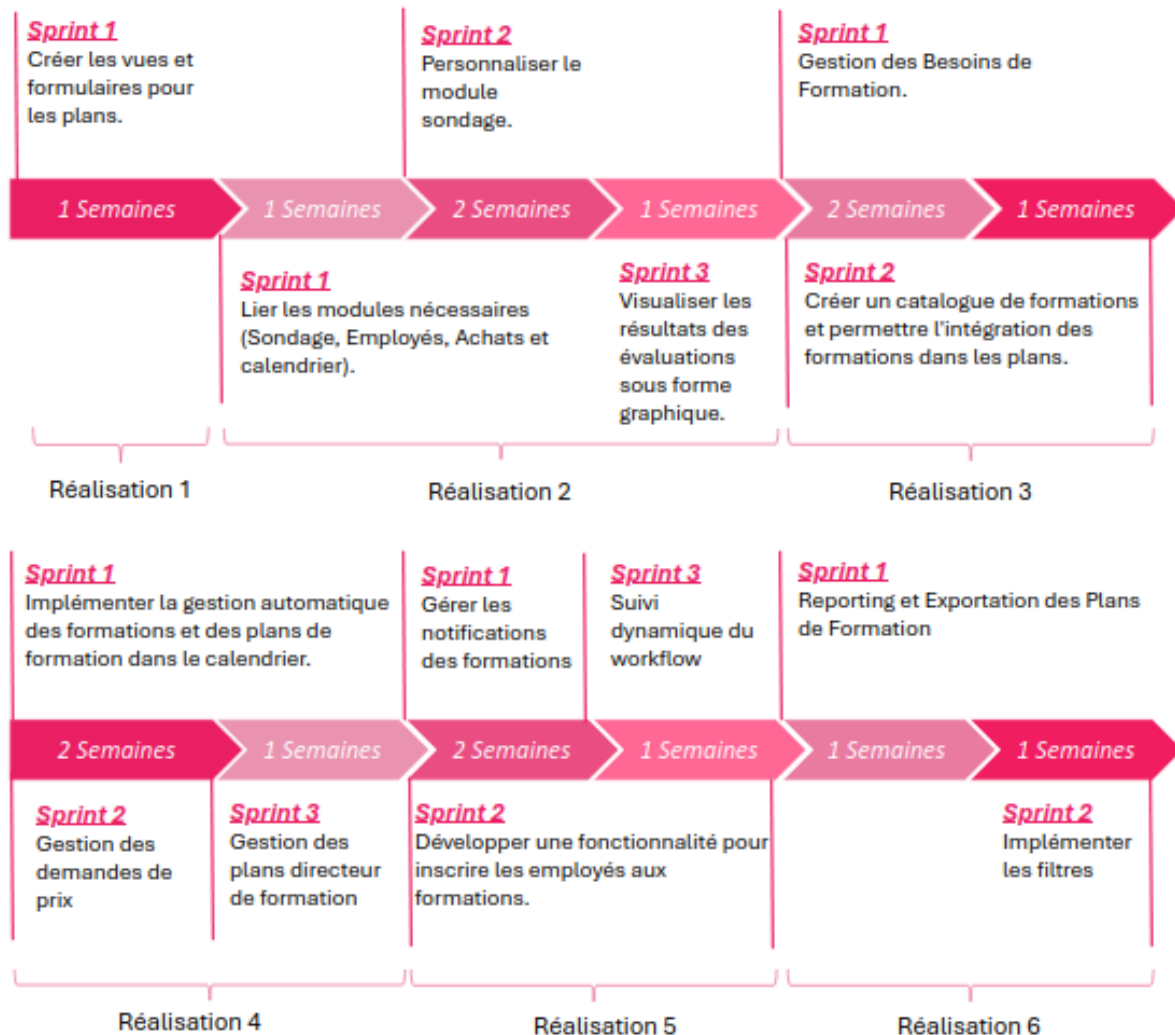


FIGURE 3.4 – Planification des releases.

3.4 Identification des acteurs

Un acteur représente un rôle joué par une entité externe (utilisateur humain, dispositif matériel ou autre système) qui interagit directement avec le système étudié. Il peut consulter et/ou modifier directement l'état du système, en émettant et/ou en recevant des messages susceptibles d'être porteurs de données. Dans le cas de notre système, nous avons identifié principalement trois (03) acteurs en interaction avec celui-ci :

- **Responsable de formation**

Le responsable de formation élabore et supervise des plans directeurs de formation, tout en identifiant et créant des besoins de formation pour répondre aux exigences de développement des compétences au sein de l'entreprise. Il assure également la planification et la coordination des activités de formation, gère les inscriptions des participants et établit des demandes de prix.

- **Responsable départemental**

Le responsable départemental est chargé d'identifier les besoins en formation de son équipe, de créer des évaluations pour les employés et d'extraire les besoins.

- **Responsable des achats**

Le responsable des achats gère les demandes de prix pour les formations envoyées par le responsable de formation. Il soumet ces demandes aux fournisseurs, négocie avec eux, établit et gère les contrats d'achat de services de formation.

La figure 3.5 représente le diagramme de contexte statique de module à développer.

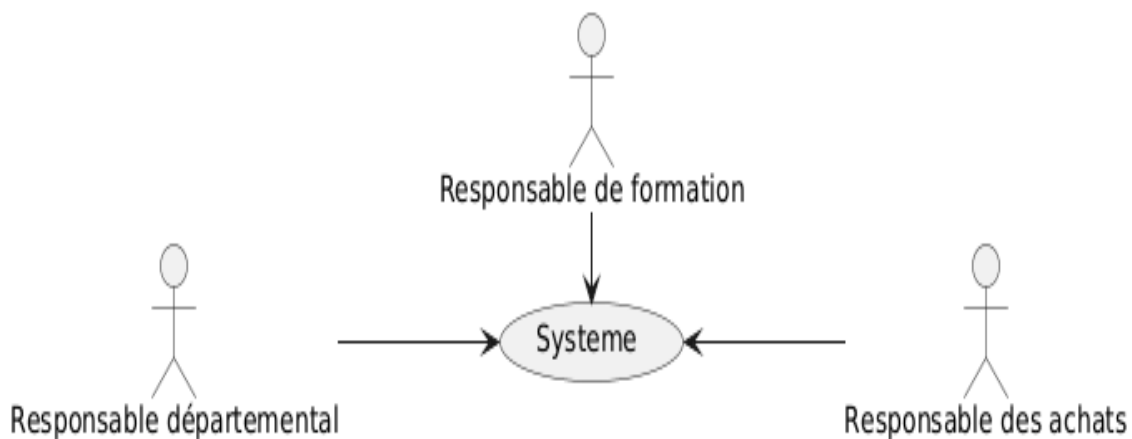


FIGURE 3.5 – Diagramme de contexte statique de module à réaliser.

3.5 Diagrammes de cas d'utilisation

Un cas d'utilisation (*use case*) représente un ensemble de séquences d'action qui sont réalisées par le système et qui produisent un résultat observable intéressant pour un acteur particulier. Il permet de décrire ce que le futur système devra faire, sans spécifier comment il le fera.

Reprenons un à un les trois acteurs et listons les différentes façons qu'ils ont d'utiliser le futur système.

3.5.1 Diagramme de cas d'utilisation pour le responsable de formation

3.5.1.1 Diagramme de cas d'utilisation «Gestion des besoins»

La figure 3.6 représente le diagramme de cas d'utilisation de la gestion des besoins par le responsable de formation.

- Gestion des besoins :
 - Créer un besoin ;
 - Supprimer un besoin ;
 - Modifier un besoin ;
 - Télécharger ou consulter la liste des besoins.

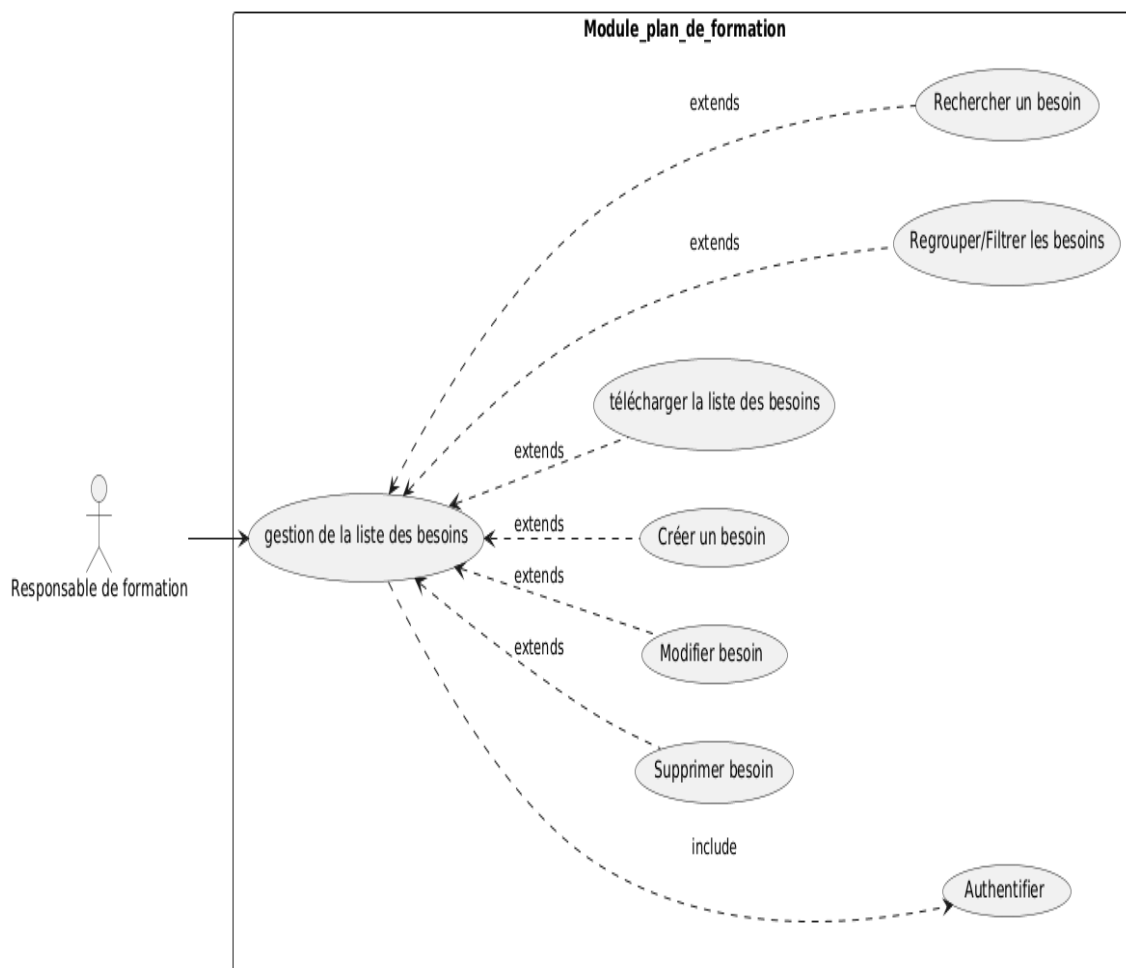


FIGURE 3.6 – Diagramme de cas d'utilisation «Gestion des besoins».

3.5.1.2 Diagramme de cas d'utilisation «Gestion du plan»

La figure 3.7 représente le diagramme de cas d'utilisation de la gestion du plan par le responsable de formation.

- Gestion du plan :
 - Créer, modifier ou supprimer un plan ;
 - Consulter la liste des plans ;
 - Télécharger un plan ;
 - Exporter un plan ;
 - Regrouper ou filtrer des plans de formation ;
 - Gérer les formations (ajout, suppression, filtrage et gestion de workflow) ;
 - Gérer les participations aux formations (ajout, suppression, modification et recherche).

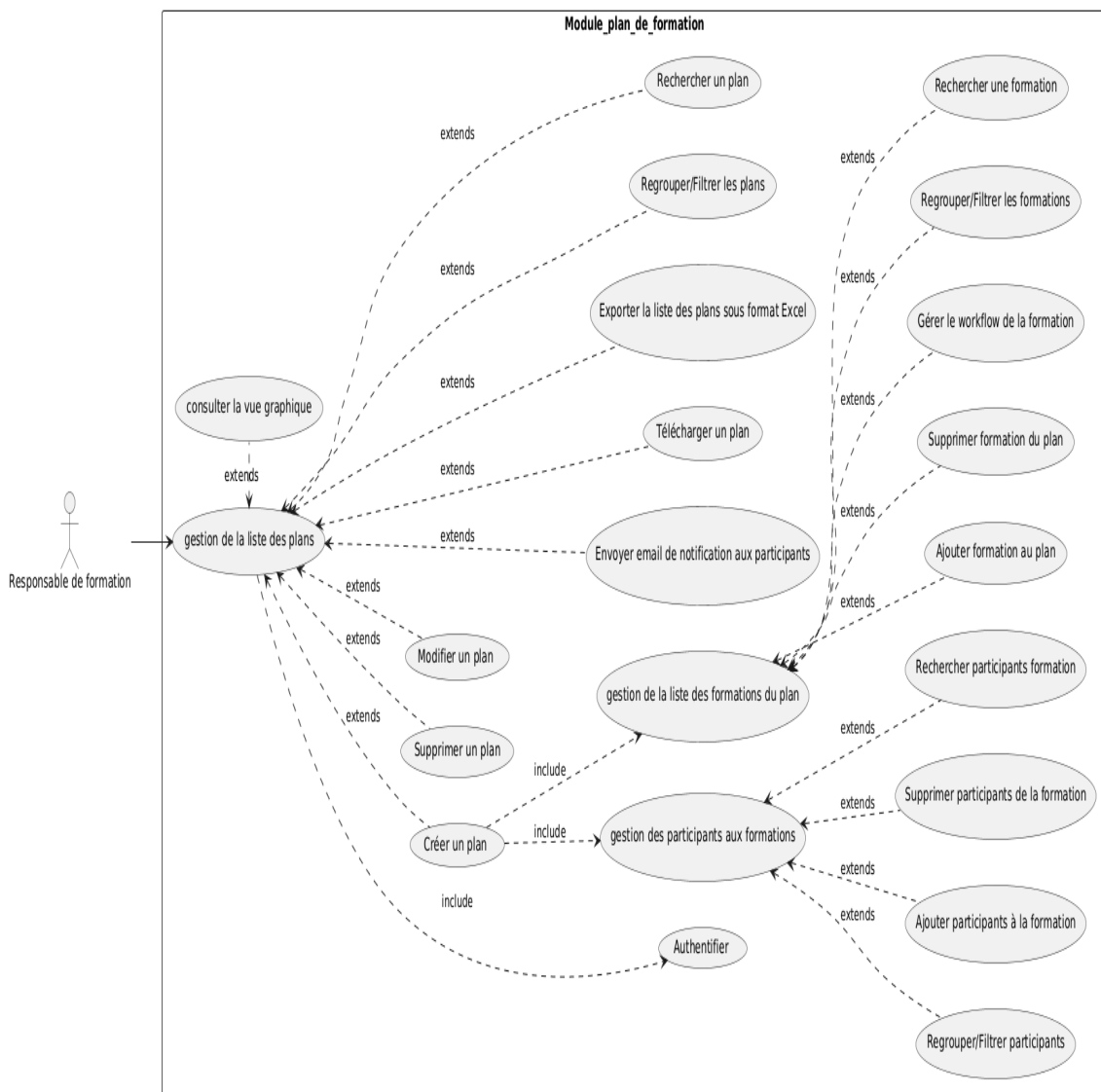


FIGURE 3.7 – Diagramme de cas d'utilisation «Gestion du plan».

3.5.1.3 Diagramme de cas d'utilisation «Gestion du catalogue formation»

La figure 3.8 représente le diagramme de cas d'utilisation de la gestion du catalogue formation par le responsable de formation.

- Gestion du catalogue formation :
 - Ajouter des formations au catalogue ;
 - Télécharger le catalogue des formations ;
 - Supprimer où modifier une formation du catalogue ;
 - Archiver une formation.

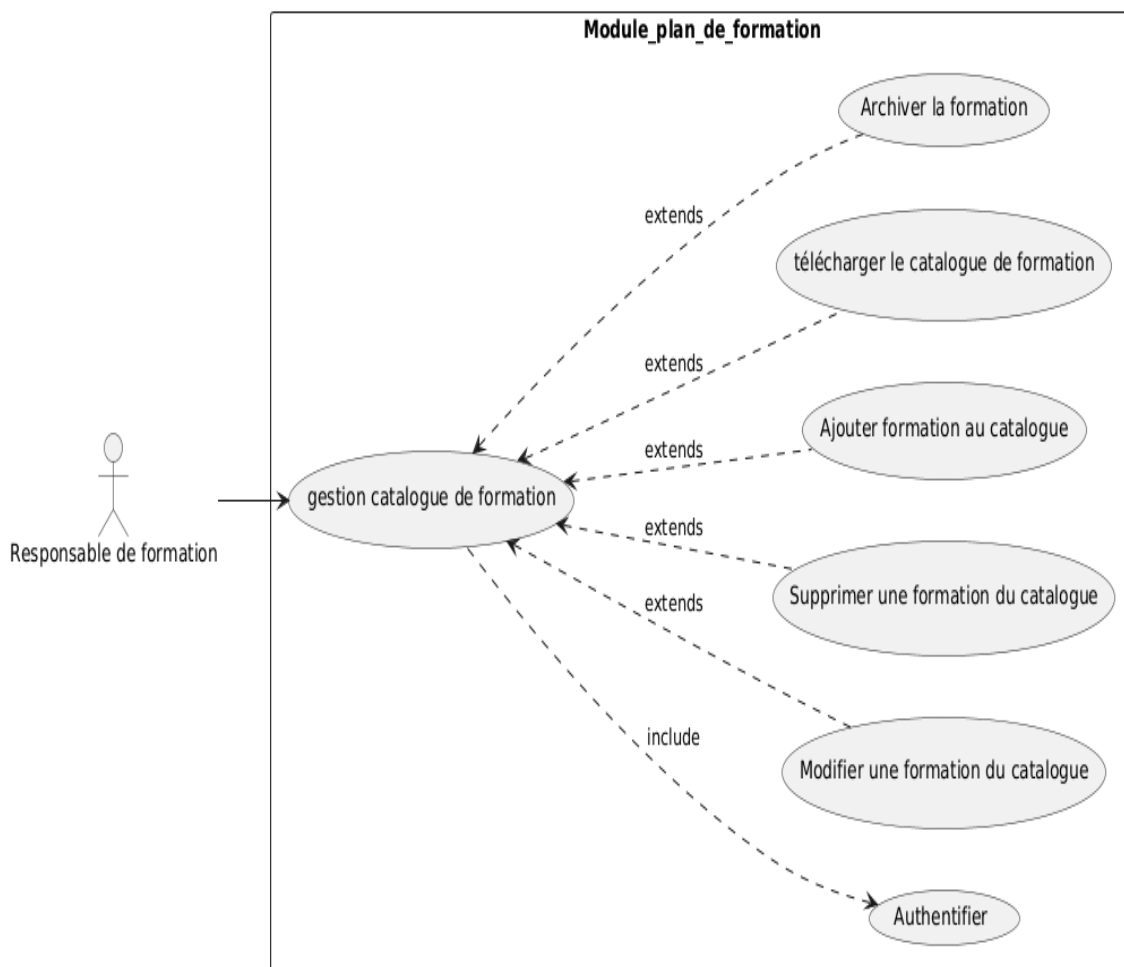


FIGURE 3.8 – Diagramme de cas d'utilisation «Gestion du catalogue formation».

3.5.1.4 Diagramme de cas d'utilisation «Gestion de calendrier»

La figure 3.9 représente le diagramme de cas d'utilisation de la gestion de calendrier par le responsable de formation.

- Gestion de calendrier :
 - Ajouter un événement au calendrier ;
 - Modifier un événement du calendrier ;
 - Supprimer un événement du calendrier ;
 - Consulter le calendrier des formations.

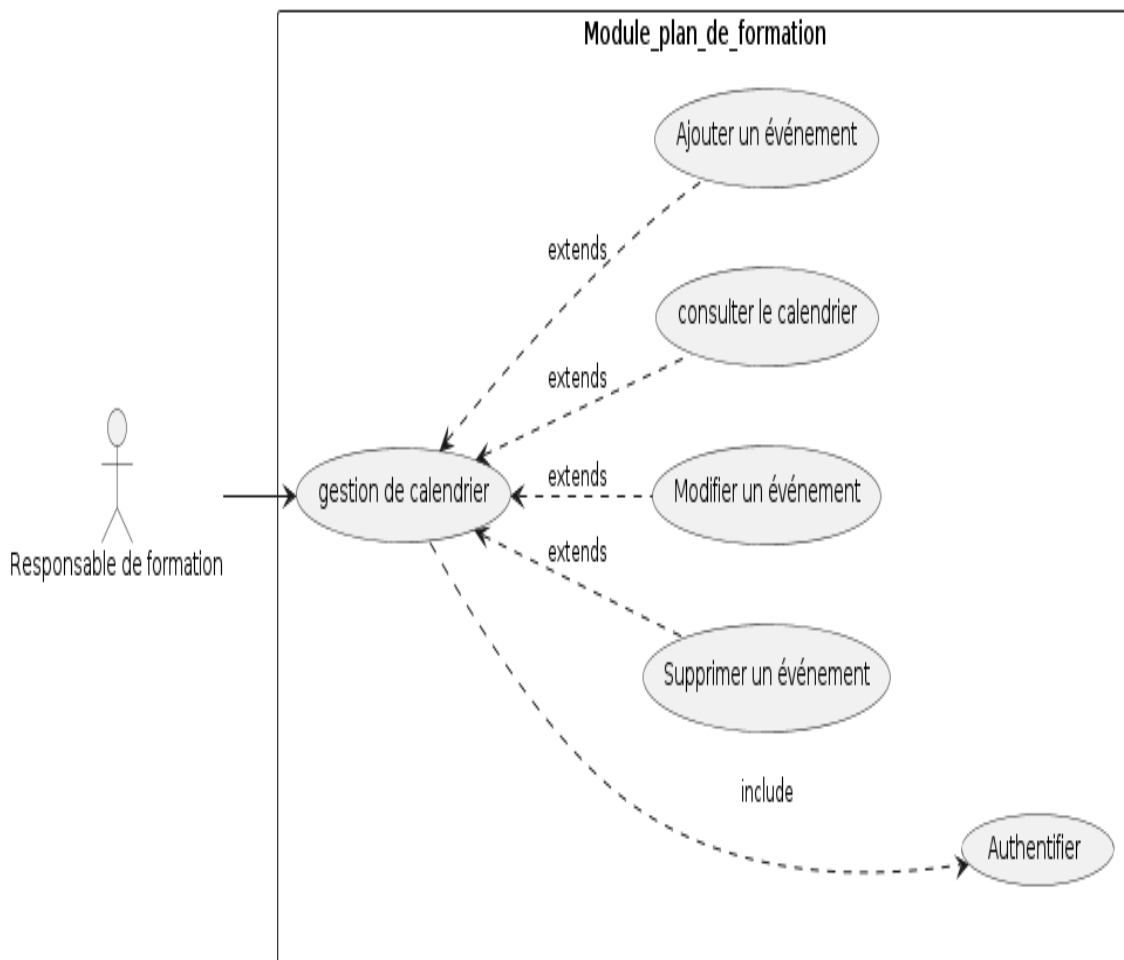


FIGURE 3.9 – Diagramme de cas d'utilisation «Gestion de calendrier».

3.5.1.5 Diagramme de cas d'utilisation «Gestion de demande de prix»

La figure 3.10 représente le diagramme de cas d'utilisation de la gestion des demandes de prix par le responsable de formation.

- Gestion des demandes de prix :
 - Créer une demande de prix ;
 - Modifier une demande de prix ;
 - Supprimer une demande de prix ;
 - Consulter les demandes de prix.

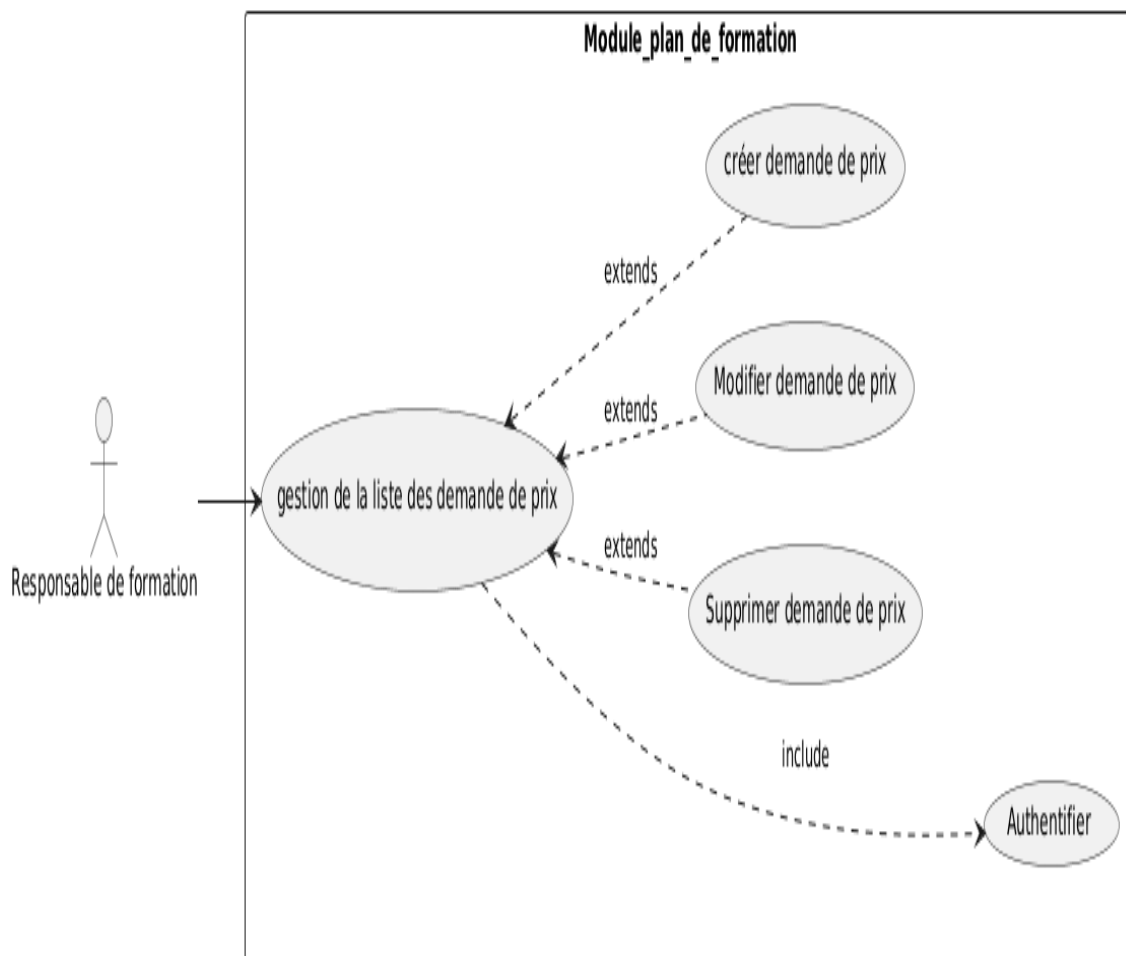


FIGURE 3.10 – Diagramme de cas d'utilisation «Gestion de demande de prix».

3.5.2 Diagramme de cas d'utilisation pour le responsable départemental

3.5.2.1 Diagramme de cas d'utilisation «Gestion évaluation»

La figure 3.11 représente le diagramme de cas d'utilisation de la gestion des évaluations par le responsable départemental.

- Gestion des évaluations :
 - Ajouter une évaluation ;
 - Gestion des questionnaires (ajout, modification et suppression) ;
 - Gestion des participants (ajout, suppression et filtrage) ;
 - Partage des évaluations avec les participants ;
 - Modifier une évaluation ;
 - Supprimer une évaluation ;
 - Consulter les résultats des évaluations ;
 - Filtrer ou regrouper les évaluations.

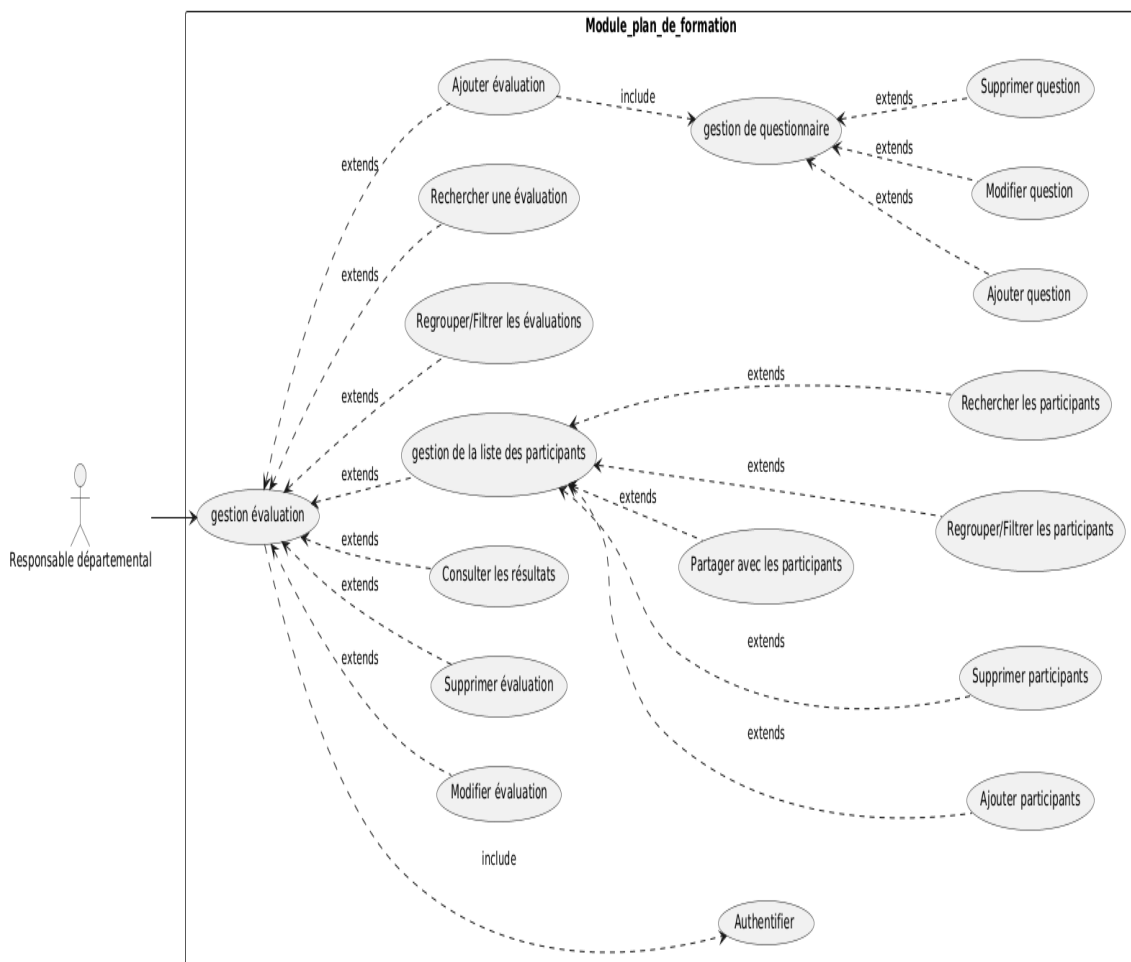


FIGURE 3.11 – Diagramme de cas d'utilisation «Gestion évaluation».

3.5.3 Diagramme de cas d'utilisation pour le responsable des achats

3.5.3.1 Diagramme de cas d'utilisation «Acheter des formations»

La figure 3.12 suivante représente le diagramme de cas d'utilisation de l'achat des formations par le responsable des achats.

- Acheter des formations :
 - Effectuer une demande de prix ;
 - Établir un bon de commande.

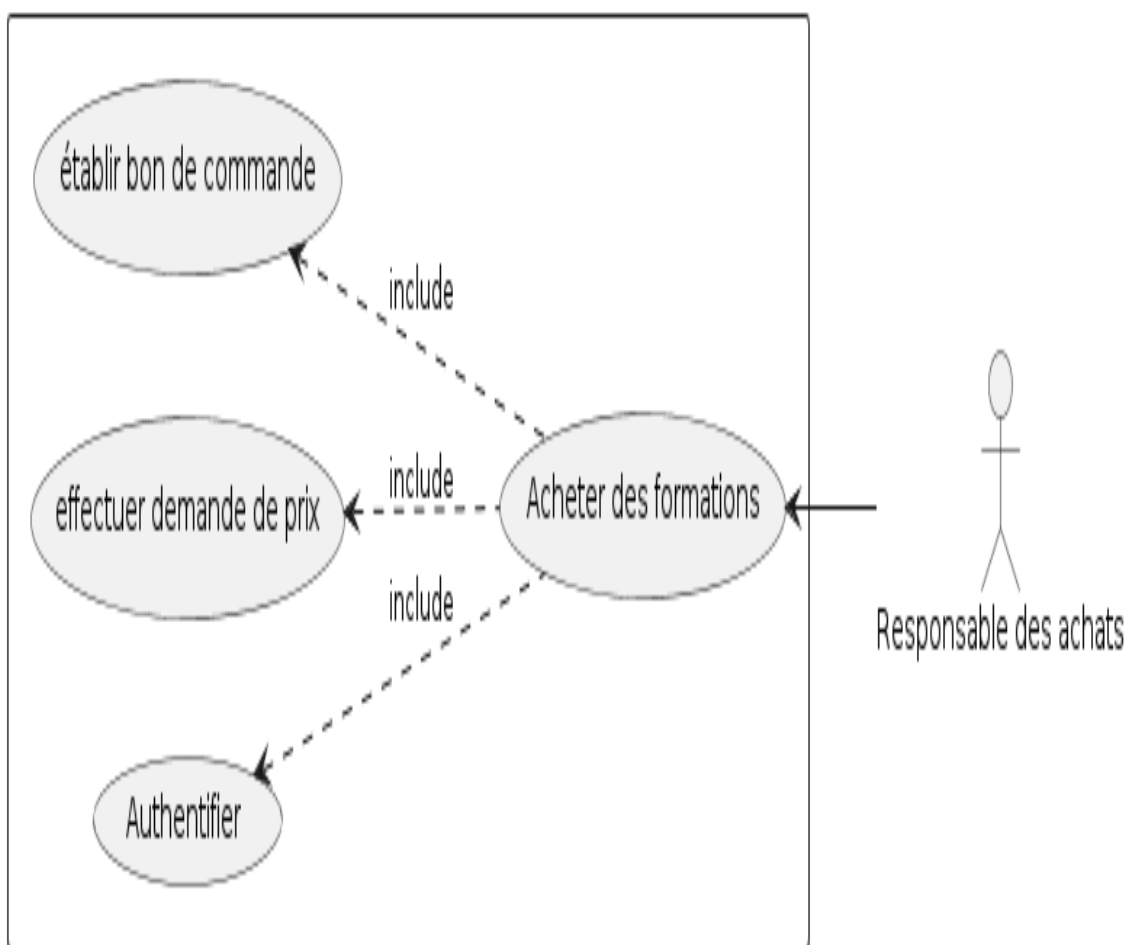


FIGURE 3.12 – Diagramme de cas d'utilisation «Acheter des formations».

3.5.4 Diagramme de cas d'utilisation global.

La figure 3.13 représente le diagramme de cas d'utilisation global de notre système.

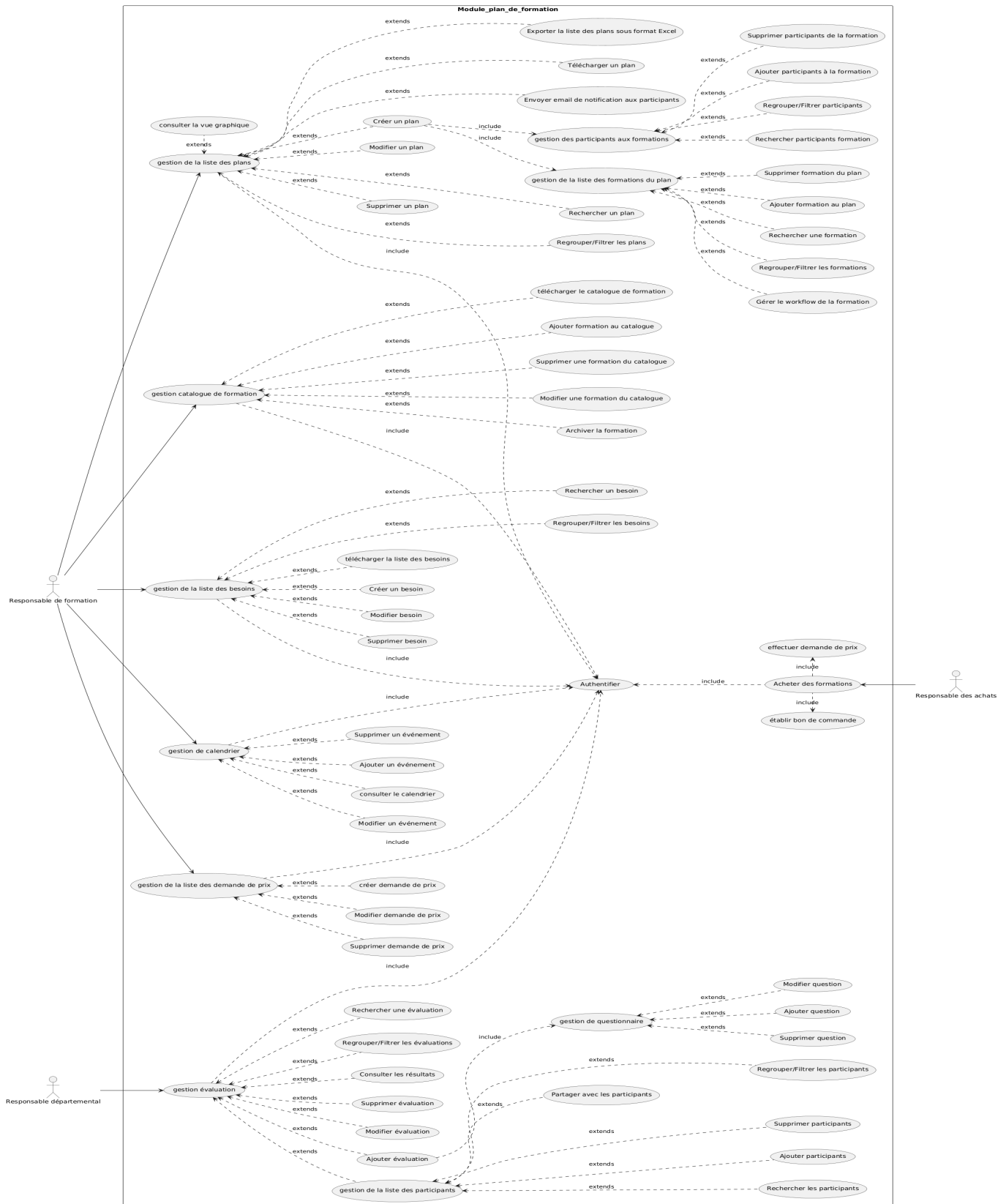


FIGURE 3.13 – Diagramme de cas d'utilisation global.

3.6 Description textuelle des principaux cas d'utilisation

3.6.1 Gérer un plan

Cas d'utilisation	Créer un plan
Acteur	Responsable de formation
Pré-condition	Authentification du responsable de formation
Scénario nominal	<p>Le responsable de formation accède à la section des plans de formation.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sélectionne l'option "Créer un nouveau plan". 2. Le système affiche un formulaire pour saisir les détails du plan (nom du plan, objectifs, période, les formations concernées, etc). 3. Le responsable de formation saisit les détails spécifiques et inscrit les participants pour chaque formation programmée dans le plan. 4. Une fois toutes les informations complétées, le responsable enregistre le plan en tant que brouillon. 5. Le responsable de formation consulte le plan enregistré et peut mettre une formation en cours. 6. Le système met à jour l'état du plan de formation en cours, indiquant que certaines formations ont commencé. 8. Une fois que toutes les formations prévues dans le plan ont été effectuées, le responsable de formation peut marquer le plan comme terminé. 9. Le système met à jour l'état du plan de formation à "terminé". 10. Le responsable de formation peut alors générer un rapport final du plan de formation, incluant les détails des formations.
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> - Le responsable peut annuler la création à tout moment, auquel cas aucun nouveau plan n'est enregistré. - Si des informations obligatoires sont manquantes, le système affiche un message d'erreur et demande la complétion des champs nécessaires.

Post-condition	<ul style="list-style-type: none"> - Le plan de formation est enregistré en tant que brouillon si le processus est interrompu après l'étape 4. - Le plan de formation a un statut "en cours" une fois qu'une formation a commencé. - Le plan de formation a un statut "terminé" une fois que toutes les formations sont complétées. - Un rapport final du plan de formation est disponible.
----------------	---

TABLE 3.2 – Cas d'utilisation : Gérer un plan.

3.6.2 Créer un besoin

Cas d'utilisation	Créer un besoin
Acteur	Responsable de formation
Pré-condition	Le responsable de formation doit être authentifié
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le responsable accède à la section Mes plans. 2. Il accède l'option "Besoin de formation". 2. Il sélectionne l'option "Créer un besoin". 3. Le système affiche un formulaire pour saisir les détails du besoin (description, compétences visées, nombre de personnes concernées, etc). 4. Le responsable remplit les informations requises et enregistre le besoin.
Scénario alternatifs	Si des informations obligatoires sont manquantes, le système affiche un message d'erreur.
Post-condition	<ul style="list-style-type: none"> -Le besoin de formation est enregistré dans le système avec un statut "en cours d'examen" ou "nouveau". -Le besoin de formation peut être utilisé pour crée de nouvelles formations .

TABLE 3.3 – Cas d'utilisation : Créer un besoin.

3.6.3 Effectuer une demande de prix

Cas d'utilisation	Créer une demande de prix
Acteur	Responsable de formation
Pré-condition	- Le responsable de formation doit être authentifié - La formation est déjà créée et disponible
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le responsable de formation accède à la section "Demandes de prix". 2. Il sélectionne l'option "créer une demande de prix". 3. Le système propose un formulaire pour saisir les informations nécessaires à la demande de prix (fournisseur, devise, etc) et choisir l'article. 4. Le responsable de formation complète le formulaire et soumet la demande de prix. 5. Le système enregistre la demande et l'ajoute à la listes des demande de prix. 6. Le responsable des achats reçoit la demande et prend les mesures nécessaires pour obtenir le prix auprès du ou des fournisseurs sélectionnés.
Scénario alternatifs	En cas de formulaire incomplet ou incorrect, le système signale les erreurs et sollicite les ajustements requis.
Post-condition	- La demande de prix est enregistrée dans le système. - Les informations saisies sont persistées dans le système pour une consultation et modification ultérieures. - La demande de prix est ajoutée à la liste des demandes de prix du responsable des achats.

TABLE 3.4 – Cas d'utilisation : Effectuer une demande de prix.

3.6.4 Créer évaluation

Cas d'utilisation	Créer une évaluation
Acteur	Responsable départemental
Pré-condition	Authentification du responsable départemental
Scénario nominal	<p>Le responsable départemental accède à la section évaluation de formation.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sélectionne l'option "Créer une nouvelle évaluation". 2. Le système présente un formulaire pour la création de l'évaluation. 3. Le responsable départemental entre les informations nécessaires pour l'évaluation, telles que le titre, la description, etc 4. Le responsable ajoute également des questions à l'évaluation en sélectionnant le type de question (choix multiples, vrai/faux, réponse courte, etc) et en saisissant les détails nécessaires pour chaque question. 5. Après avoir complété le formulaire, le responsable sauvegarde l'évaluation. 6. Le responsable choisit de distribuer l'évaluation par email ou de programmer une session en direct : pour l'envoi par email, le système envoie les détails de l'évaluation aux participants. Pour une session en direct, le responsable fixe la date et l'heure, et le système envoie les invitations.
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> - Si des informations obligatoires sont manquantes, le système affiche un message d'erreur et demande la complétion des champs nécessaires.
Post-condition	<ul style="list-style-type: none"> - L'évaluation est enregistrée dans le système. - Les participants reçoivent les invitations pour l'évaluation, soit par email soit par notification pour une session en direct. - Le système permet de suivre les réponses détaillées des participants.

TABLE 3.5 – Cas d'utilisation : Créer une évaluation.

3.6.5 Créer une formation

Cas d'utilisation	Créer une formation
Acteur	Responsable de formation
Pré-condition	Authentification du responsable de formation
Scénario nominal	<p>Responsable de formation accède à la section catalogue de formations.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sélectionne l'option "Créer une nouvelle formation". 2. Un formulaire de création de formation s'affiche, demandant de saisir des informations de base telles que le titre de la formation. 3. Le responsable sélectionne 'service' comme type d'article, puis opte pour 'formation' comme type secondaire. Suite à cette sélection, des champs supplémentaires spécifiques s'affichent pour permettre une saisie détaillée des informations relatives à la formation. 4. Le responsable remplit tous les champs requis, y compris ceux qui sont apparus en fonction des sélections précédentes. 5. Il enregistre les informations, suite à quoi la formation est automatiquement intégrée au catalogue.
Scénario alternatif	- Si des informations obligatoires sont manquantes, le système affiche un message d'erreur et demande la complétion des champs nécessaires.
Post-condition	- La nouvelle formation est visible et accessible dans le catalogue de formations.

TABLE 3.6 – Cas d'utilisation : Créer une formation.

3.7 Diagrammes de séquence

L'objectif des diagrammes de séquence est de représenter les interactions entre les objets en indiquant la chronologie des échanges. Cette représentation peut se réaliser par cas d'utilisation en considérant les différents scénarios associés. Dans ce qui suit, nous représentons le diagramme de séquence d'un scénario représentatif de chacun des cas d'utilisation décrits précédemment.

3.7.1 Diagramme de séquence « gérer un plan de formation »

La Figure 3.14 représente le diagramme de séquence du cas d'utilisation « créer un plan de formation ».

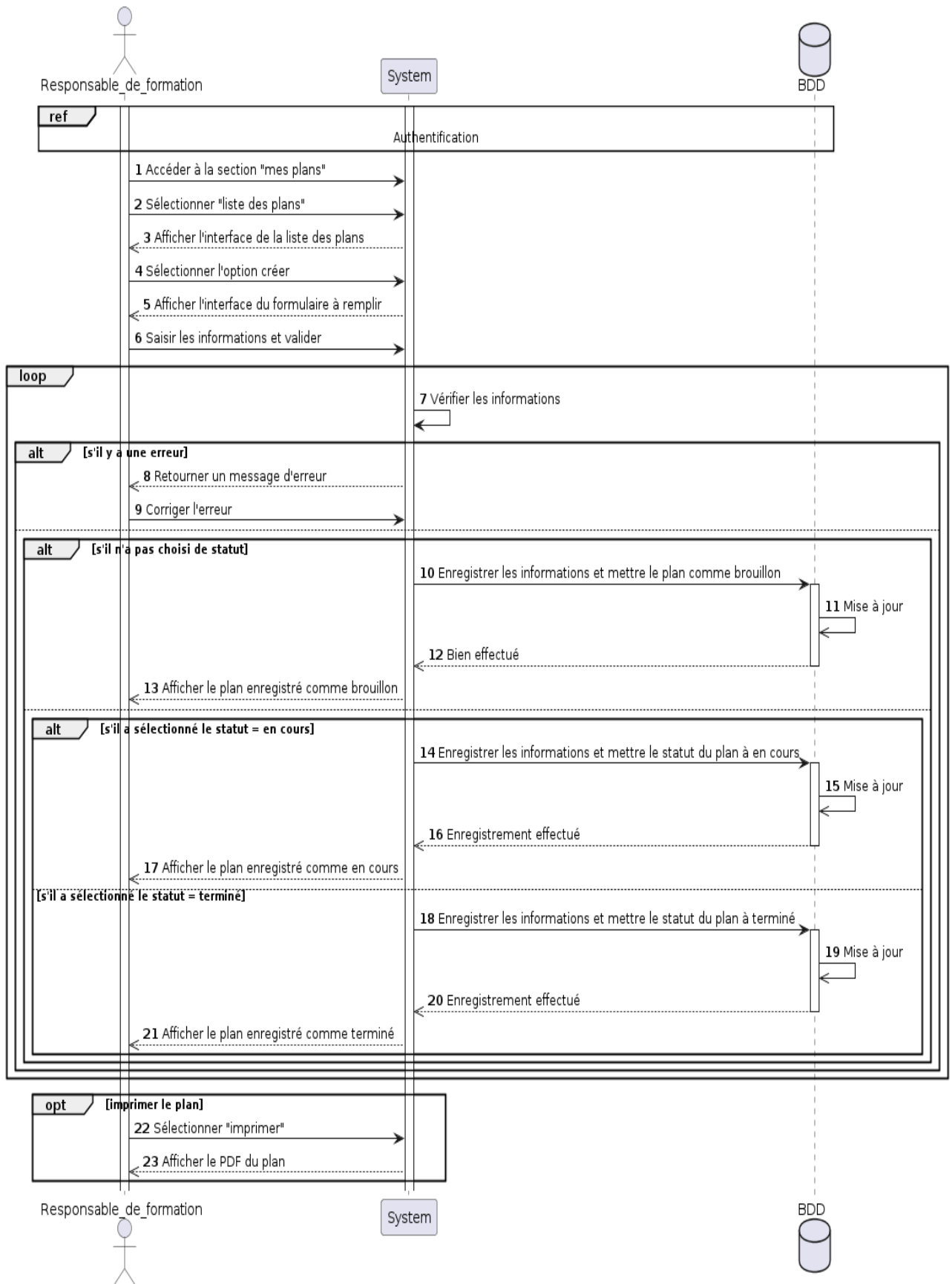


FIGURE 3.14 – Diagramme de séquence « gérer un plan de formation ».

3.7.2 Diagramme de séquence « créer un besoin »

La Figure 3.15 représente le diagramme de séquence du cas d'utilisation « créer un besoin ».

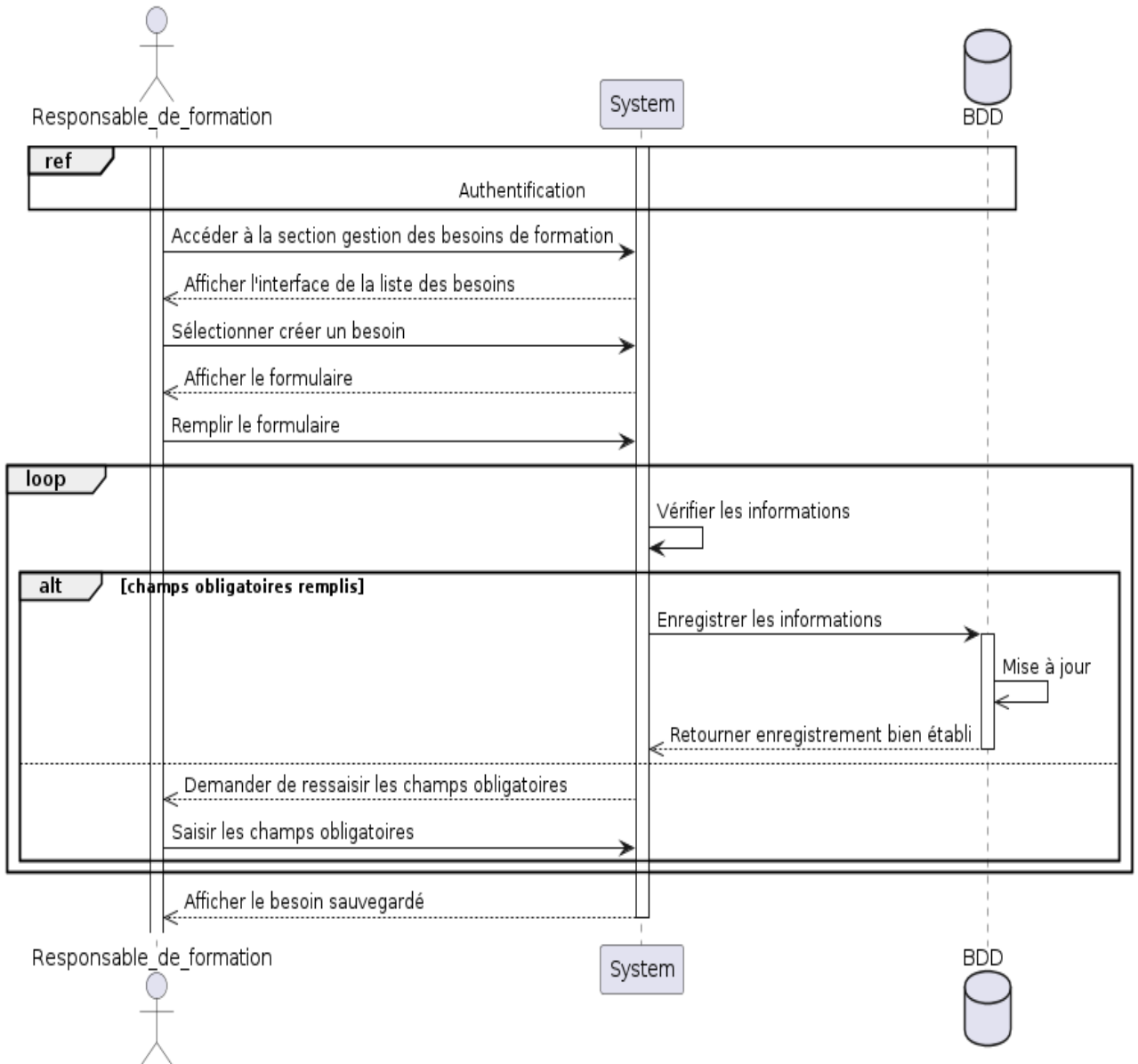


FIGURE 3.15 – Diagramme de séquence « créer un besoin ».

3.7.3 Diagramme de séquence « établir demande de prix »

La Figure 3.16 représente le diagramme de séquence du cas d'utilisation « Créer de demande de prix pour une formation par le responsable de Formation ».

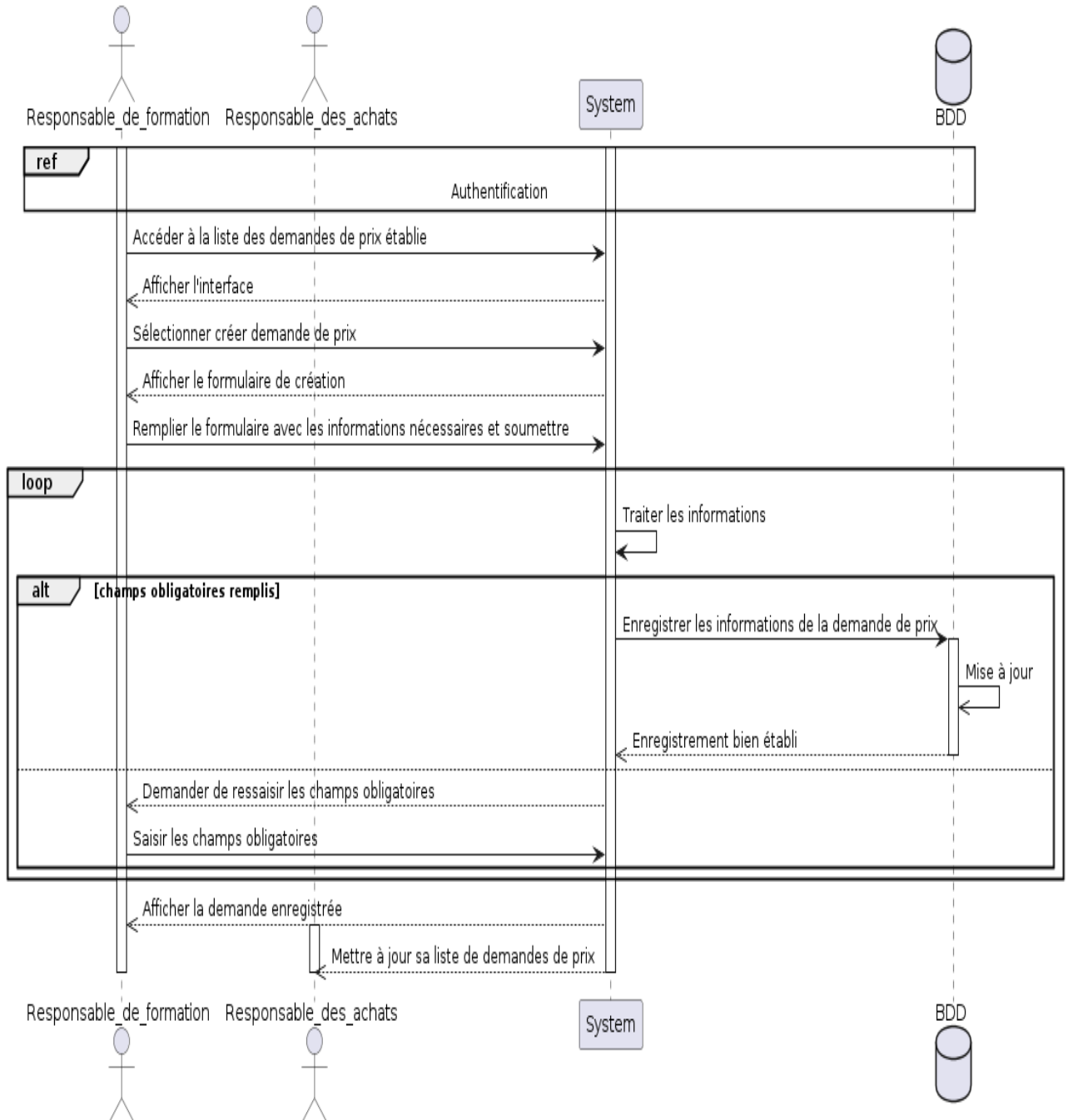


FIGURE 3.16 – Diagramme de séquence « Créer une demande de prix pour une formation par le responsable de Formation ».

3.7.4 Diagramme de séquence « Processus de création de formations »

La Figure 3.17 représente le diagramme de séquence du cas d'utilisation « Processus de création de formations ». Ce diagramme représente le processus suivi par le Responsable de Formation pour créer et sauvegarder de nouvelles formations dans le système.

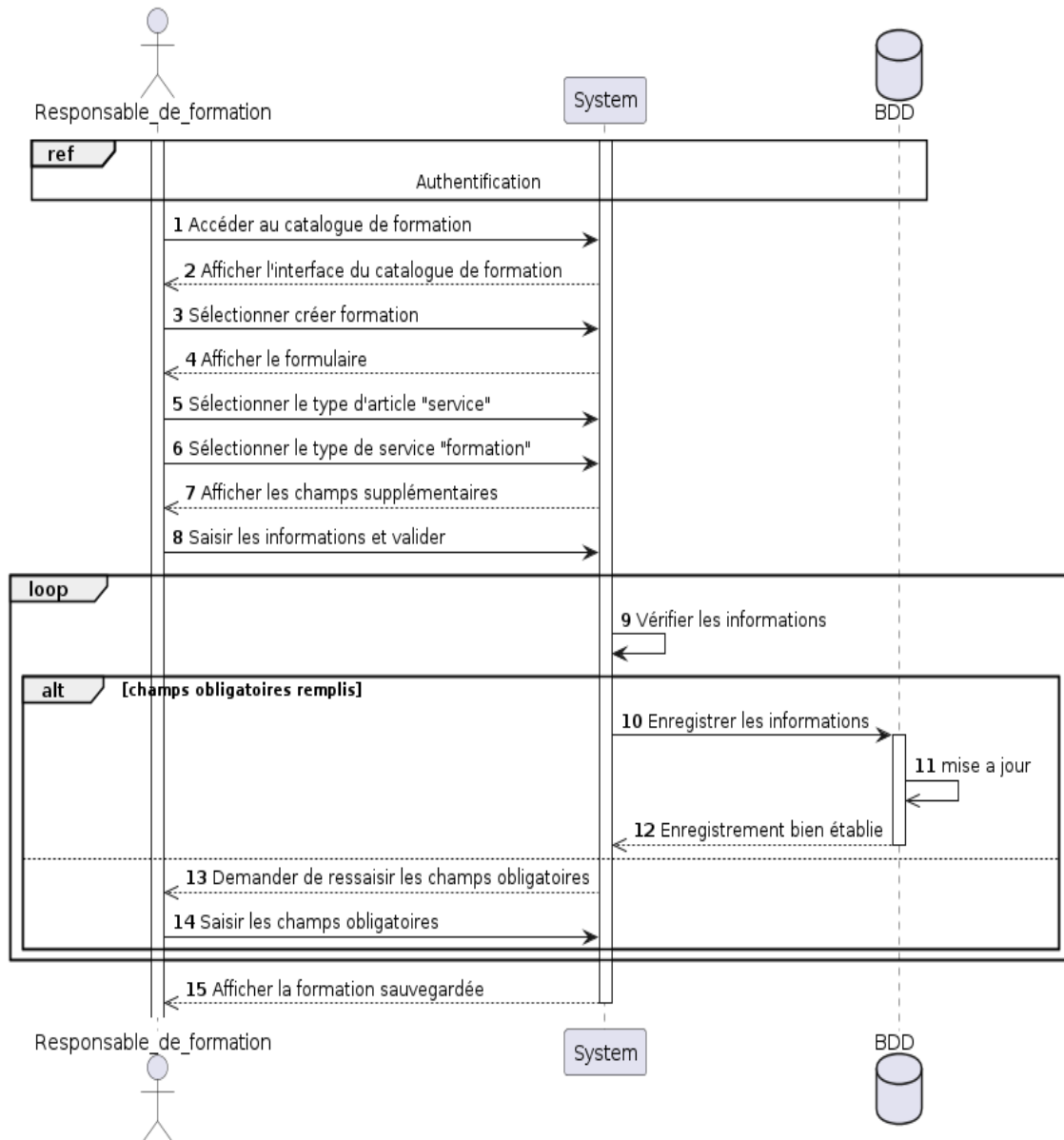


FIGURE 3.17 – Diagramme de séquence « Processus de création de formations ».

3.7.5 Diagramme de séquence «Processus d'évaluation des employés»

La Figure 3.18 représente le diagramme de séquence du cas d'utilisation « Processus d'évaluation des employés ». Ce diagramme décrit le processus d'évaluation des employés par le Responsable Départemental, incluant la création, la saisie, la sauvegarde et l'envoi des évaluations.

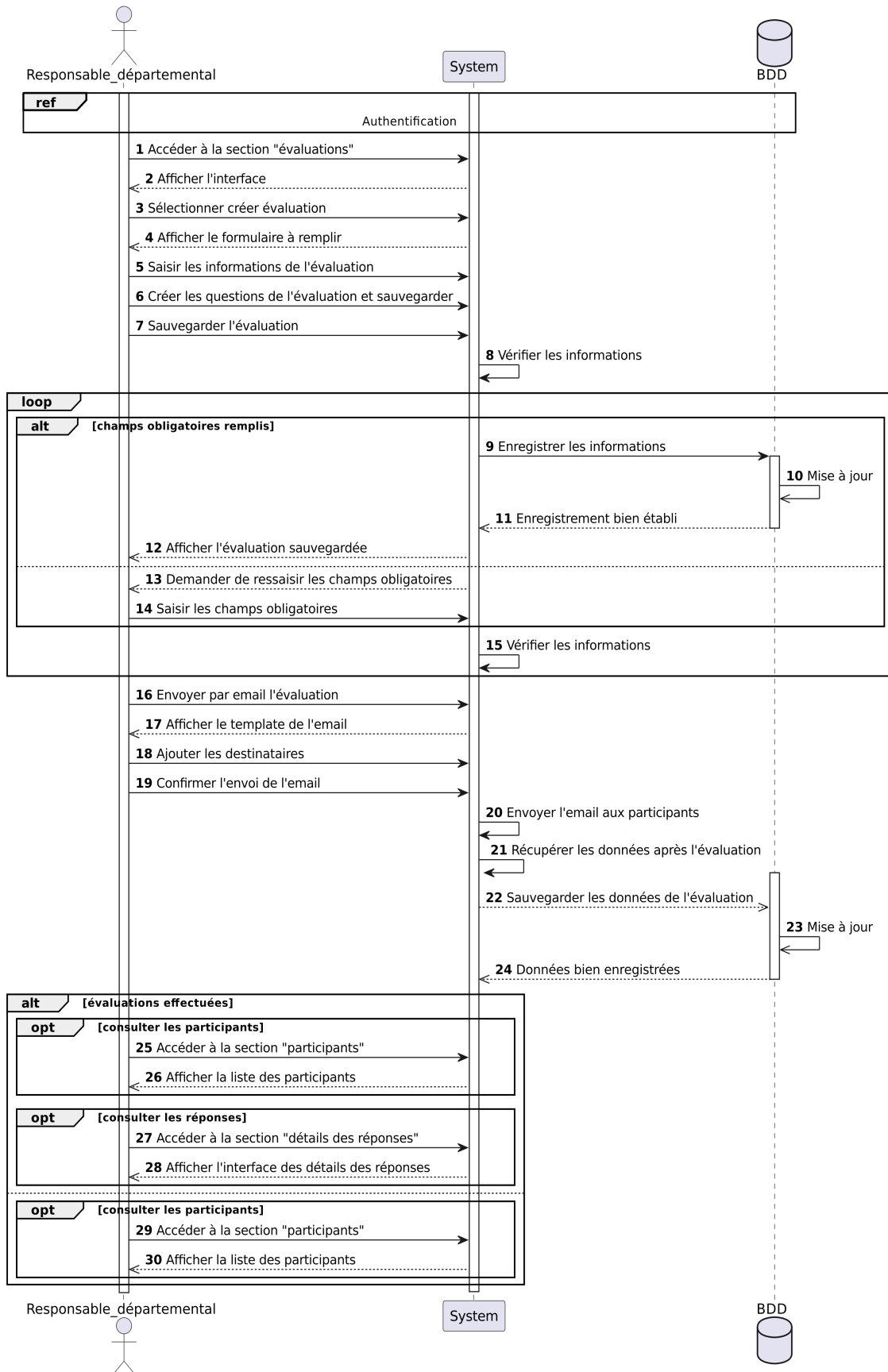


FIGURE 3.18 – Diagramme de séquence « Processus d’évaluation des employés ».

3.8 Diagramme de classes

Un diagramme de classes est une représentation graphique des différentes classes d'un système informatique, chacune étant composée d'attributs et des opérations. Ces classes sont reliées les unes aux autres par des relations qui définissent la structure et les interactions entre les divers éléments du système. De plus, les diagrammes de classes spécifient les conditions de participation (cardinalités). En résumé, le diagramme de classes constitue l'équivalent UML d'une base de données, offrant une vue globale et structurée de l'architecture logicielle d'un système.

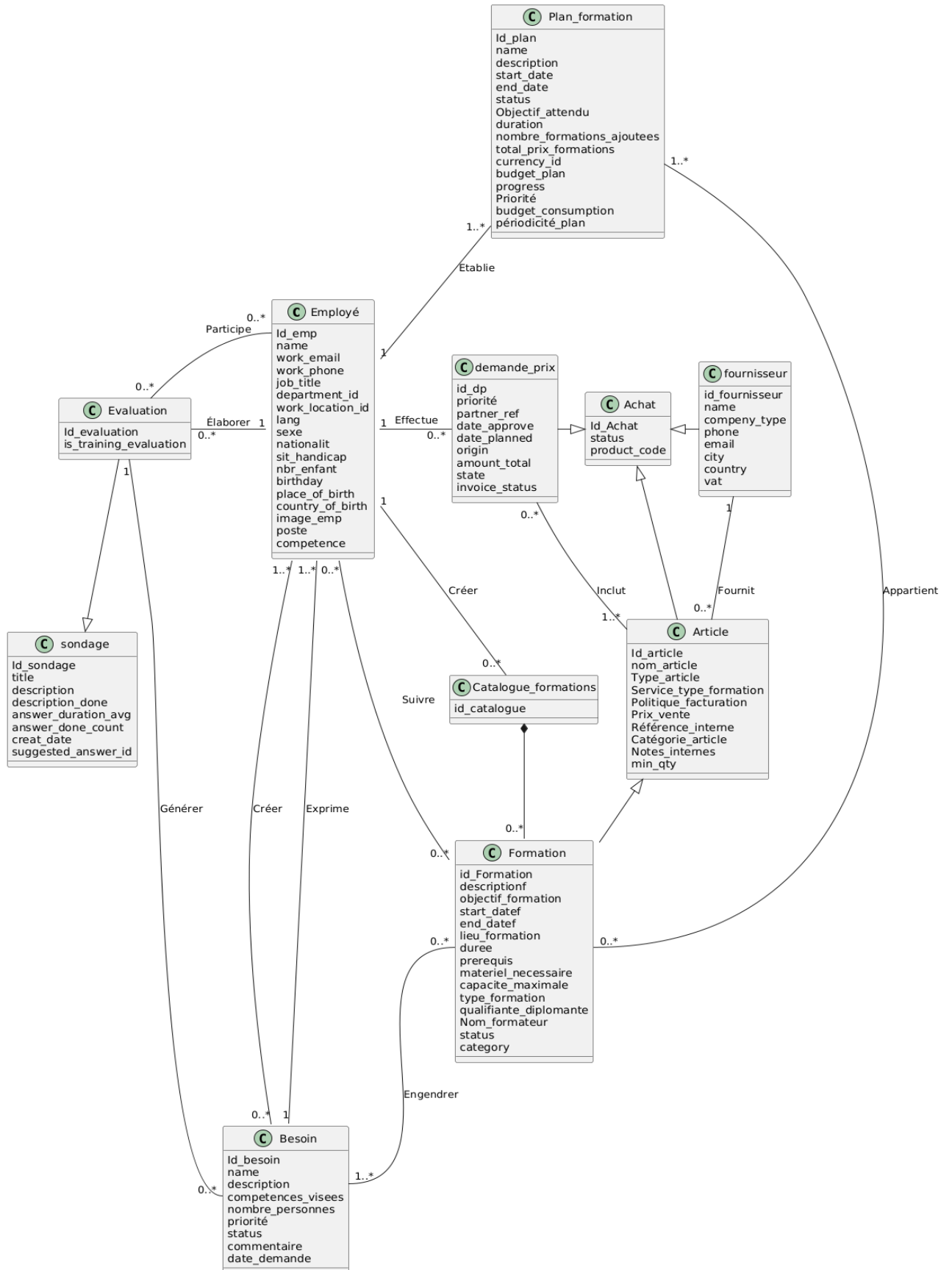


FIGURE 3.19 – Diagramme de classes.

Remarque sur le diagramme de classes : Le diagramme ci-dessus se concentre sur les classes et les liens directement modifiés ou créés pour le développement du module de gestion des plans de formation. Bien que nous ayons ajouté certaines tables à la base de données d’Odoo et les ayons liées à celles des autres modules, ces interactions ne sont pas toutes représentées dans ce diagramme par souci de clarté et de simplicité.

3.9 Dictionnaire de données

Dans le tableau ci-dessous sont décrites et expliqués toutes les données qui sont relatives aux classes de notre système.

Classe	Attributs	Désignation	Type
Plan_formation	id_plan	Identifiant du plan	Int
	name	Nom du plan	Varchar
	description	Description du plan	Varchar
	start_date	Date debut du plan	Date
	end_date	Date fin du plan	Date
	status	Status	Enum
	Objectif_attendu	Objectif attendu du plan	Varchar
	duration_plan	Durée du plan	Float
	nombre_ formations_ajoutees	Nombre de formations ajoutées	Int
	total_prix_ formations	Prix total des formations	Float
	currency_id	Devise	Varchar
	périodicité_plan	Type de plan	Enum
	budget_plan	Budget du plan	Float
	Priorité	Priorité du plan	Enum
	progress	Avancement du plan	Float
budget_consumption	Consommation de budget	Float	
Formation	id_Formation	Identifiant de formation	Int
	descriptionf	Description de formation	Varchar
	objectif_formation	Objectif de formation	Varchar
	materiel_necessaire	Matériel nécessaire	Varchar

	start_datef	Date début de formation	Date
	end_datef	Date fin de formation	Date
	lieu_formation	Lieu de formation	Varchar
	duree	Durée de formation	Float
	category	Catégorie de formation	Enum
	prerequis	Prerequis de formation	Varchar
	capacite_maximale	Capacité maximales des participants	Int
	type_formation	Type de formation	Enum
	qualifiante_diplomante	Accréditation de la formation	Enum
	status	Status de la formation	Enum
	Nom_formateur	Nom du formateur	Varchar
Catalogue_formation	id_catalogue	Identifiant du catalogue	Int
Achat	Id_achat	Identifiant d'achat	Int
	status	Status d'achat	Enum
	product_code	Référence de fournisseur	Varchar
Sondage	id_sondage	Identifiant du sondage	Int
	Title	Titre de Évaluation	Varchar
	Description	Description du sondage	Varchar
	description_done	Message de fin	Varchar
	answer_duration_avg	Durée moyenne	Float
	answer_done_count	Tentatives	Int
	create_date	Date de création	Date
	suggested_answer_id	Référence de réponse suggérer	Array
Employé	id_emp	Identifiant d'employé	Int
	name	Nom d'employé	Varchar
	work_email	Email professionnel d'employé	email
	work_phone	Téléphone professionnel d'employé	Int

	job_title	Titre de job	Varchar
	departement_id	Département d'employé	Array
	work_location_id	Identifiant de l'emplacement de travail	Array
	sexe	Sexe d'employé	Varchar
	lang	Langue	Varchar
	nationalit	Nationalité de l'employé	Varchar
	sit_handicap	Situation handicap	Boolean
	nbr_enfant	Nombre d'enfants	Int
	birthday	Date de naissance	Date
	place_of_birth	Lieu de naissance	Varchar
	image_emp	Image d'employé	Int
	country_of_birth	Pays de naissance	Varchar
	poste	Poste d'employé	Varchar
	competence	Compétence d'employé	Varchar
Evaluation	id_evaluation	Identifiant d'évaluation	Int
	is_training_evaluation	Evaluation pour formation	Boolean
Besoin	Id_besoin	Identifiant du besoin	Int
	name	Nom du besoin	Varchar
	description	Description du besoin	Varchar
	competences_visees	Compétences visés	Varchar
	nombre_personnes	Nombres de personnes	Int
	priorité	Priorité du besoin	Enum
	date_demande	Date de demande	Date
	status	Status du besoin	Enum
	commentaire	Commentaire sur le besoin	Varchar
Article	Id_article	Identifiant d'article	Int
	nom_article	Nom d'article	Varchar
	Type_article	Type d'article	Enum
	service_type_formation	Service de type formation	Enum
	Politique_facturation	Politique de facturation	Enum
	prix_vente	Prix de vente	Float

	min_qty	Quantité minimale	Float
	Référence_interne	Référence interne	Varchar
	Catégorie_article	Catégorie d'article	Enum
	Notes_internes	Notes internes	Varchar
Demande_prix	id_dp	Identifiant de demande de prix	Int
	priorité	Priorité	Varchar
	partner_ref	Fournisseur	Array
	date_approve	Date validation de devis	Date,time
	date_planned	Date de livraison	Date,time
	origin	Référence du document d'origine	Varchar
	amount_total	Montant total	Float
	state	État de la demande	Enum
	invoice_status	Statut de la facture	Enum
Fournisseur	id_fournisseur	Identifiant de fournisseur	Int
	name	Nom de fournisseurs	Varchar
	compeny_type	Type d'entreprise	Enum
	phone	Phone de fournisseur	Int
	email	Email de fournisseur	Email
	city	Ville	Varchar
	vat	Numéro d'indentification fiscale	Varchar

TABLE 3.7 – Dictionnaire de données.

3.10 Modèle relationnel

Un modèle logique de données définit la structure des éléments de données ainsi que les relations entre eux. Pour élaborer ce modèle relationnel, nous avons initié le processus en se basant sur un diagramme de classes. En appliquant des règles de transformation définies, nous avons ensuite converti les composants du diagramme en structures relationnelles appropriées pour la gestion des données dans une base de données relationnelle.

3.10.1 Les règles de passage

Transformation des classes : chaque classe du diagramme UML devient une relation et son identifiant devient la clé primaire de la relation.

Transformation des associations [28]

- **Règle 1 : présence de la cardinalité (0..1) ou (1..1) d'un côté de l'association :** l'identifiant de la classe qui est associée à la cardinalité (0..1) ou (1..1) devient la clé étrangère de l'autre classe.
- **Règle 2 : présence de (0..N) ou (1..N) des deux côtés de l'association :** l'association se transforme en une table. Cette table a comme champs l'identifiant de chacune des deux classes, plus d'éventuels autres attributs.
- **Règle 3 : présence d'une généralisation :**
 - Méthode 1 :** Création d'une table avec tous les attributs des classes ajouter un attribut pour distinguer les types des objets ;
 - Méthode 2 :** Création d'une table pour chaque sous type, chaque table se compose des attributs génériques et d'attributs spécifiques ;
 - Méthode 3 :** Création d'une table par classe et des associations.
- **Règle 4 : présence d'une composition :** ajouter à la clé de la classe partie (dite clé locale) la clé étrangère vers la classe composite pour construire une clé primaire composée.

En appliquant les règles de transformation mentionnées, nous avons obtenu le modèle relationnel suivant :

- **Plan_formation** (id_plan, name, description, start_date, end_date, status, Objectif_attendu, duration_plan, nombre_formations_ajoutees, total_prix_formations, budget_plan, currency_id, progress, Priorité, budget_consumption, périodicité_plan, #id_emp) ;
- **Employé** (id_emp, name, work_email, work_phone, departement_id, job_title, sexe, lang, nationalit, work_location_id, sit_handicap, nbr_enfant, birthday, place_of_birth, country_of_birth, image_emp, poste, competence, #id_besoin) ;
- **Formation** (id_Formation, id_catalogue, descriptionf, objectif_formation, start_datef, end_datef, lieu_formation, duree, prerequis, materiel_necessaire, capacite_maximale, type_formation, category, qualifiante_diplomante, status, nom_formateur, product_code, #id_article) ;
- **Article** (id_article, #id_achat, nom_article, min_qty, Prix_vente, Type_article, service_type_formation, politique_facturation, Référence_interne, Catégorie_article, Notes_internes, id_fournisseur) ;
- **Achat** (Id_achat, status, product_code) ;
- **Catalogue_formation** (id_catalogue, #id_emp) ;
- **Sondage** (id_sondage, title, description, description_done, answer_duration_avg, answer_done_count, create_date, answer_type, suggested_answer_id) ;

- **Evaluation** (id_evaluation, #id_sondage, is_training_evaluation, #id_emp);
- **Besoin** (id_besoin, name, description, competences_visees, nombre_personnes, priorité, status, date_demande, source_evaluation, commentaire, #id_evaluation);
- **Demande de prix** (id_dp, #id_achat, priorité, partner_ref, date_approuve, origin, date_planned, amount_total, state, invoice_status, #id_emp);
- **Fournisseur** (id_fournisseur, #id_achat, nom, phone, email, activity_ids, city, state_id, vat, category_id);
- **Appartenir** (#id_Formation, #id_plan);
- **Suivre** (#id_emp, #id_Formation);
- **Engendrer** (#id_besoin, #id_Formation);
- **Inclure** (#id_article, #id_dp);
- **Participer** (#id_emp, #id_evaluation);
- **Créer** (#id_emp, #id_besoin).

3.11 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons recensé les cas d'utilisation que nous avons modélisés, par une représentation graphique UML : les diagrammes de cas d'utilisation complétés par les diagrammes de séquence. Par la suite, en définissant les relations entre les entités, nous sommes parvenus à concevoir le diagramme de classes donnant ainsi une vue plus structurée des éléments qui formeront la base de données liée à notre application. Ainsi, nous pouvons entamer la phase de réalisation de notre application.

Chapitre 4

Réalisation

4.1 Introduction

Dans ce chapitre, nous décrivons les différentes technologies adoptées et utilisées pour la réalisation de notre projet. Nous allons d’abord présenter les environnements de développement et les logiciels sélectionnés. Ensuite, nous détaillerons les langages de programmation utilisés. Enfin, nous illustrerons les différentes interfaces de notre module.

4.2 Environnement et outils de développement

4.2.1 PlantUML

PlantUML est un outil open source permettant aux utilisateurs de créer des diagrammes à partir d’un langage de texte brut. Outre divers diagrammes UML, PlantUML prend en charge d’autres formats liés au développement de logiciels, ainsi que la visualisation des fichiers JSON (JavaScript Object Notation) et YAML (Yet Another Markup Language) [29].

4.2.2 PyCharm

PyCharm est un puissant outil d’édition de code pour les développeurs Python. Cet IDE offre une gamme de fonctionnalités avancées, telles qu’une analyse du code, des tests unitaires intégrés et une intégration avec les systèmes de gestion de versions. Développé par la société tchèque JetBrains [30].

4.2.3 L'environnement de développement d'Odoo

L'environnement de développement d'Odoo est une plateforme complète et intégrée qui permet aux développeurs de créer, personnaliser, et étendre les fonctionnalités de l'ERP Odoo. Utilisant principalement Python pour la logique backend et XML/QWeb pour la définition des vues et des rapports, cet environnement offre des outils robustes pour la gestion des données, la création d'interfaces utilisateur, et l'automatisation des workflows, tout en permettant une intégration facile avec d'autres systèmes via des API.

4.2.4 Python

Python est un langage de programmation interprété, orienté objet. Ses structures de données intégrées de haut niveau, combinées avec un typage dynamique (type des variables est déterminé au moment de l'exécution et non au moment de la compilation) et un lien dynamique (sa capacité à lier des méthodes et des fonctions à des objets au moment de l'exécution), le rendent très attrayant pour le développement rapide d'applications, ainsi que pour une utilisation comme langage de script ou de liaison pour connecter des composants existants. La syntaxe simple et facile à apprendre de Python met l'accent sur la lisibilité, réduisant ainsi les coûts de maintenance des programmes. Il prend en charge les modules et les packages, ce qui encourage la modularité des programmes et la réutilisation du code [31].

4.2.5 XML

XML acronyme de extensible markup language (qui signifie : langage de balisage extensible), permet de définir et de stocker des données de manière à pouvoir les partager. XML prend en charge l'échange d'informations entre des systèmes informatiques tels que les sites web, les bases de données et les applications tierces [32].

4.2.6 QWEB

Qweb est un outil conçu pour transformer les données XML en pages Web lisibles. Il sert principalement à concevoir des rapports personnalisés. Ces rapports sont créés en fonction des actions de génération de rapports et de modèles prédéfinis. L'action de rapport utilise une fonction Python ou un bouton d'impression pour produire le rapport souhaité [33].

4.2.7 CSS

Le CSS l'acronyme de « Cascading Style Sheets », est un langage utilisé pour définir la présentation visuelle des éléments HTML ou XML d'une page web. Il permet de contrôler

la couleur, la taille, la disposition et d'autres aspects esthétiques des éléments, en les séparant du contenu structurel. Les règles CSS sont regroupées dans des fichiers dédiés, facilitant ainsi la création d'une apparence cohérente et attrayante pour les sites web [34].

4.2.8 HTML

Le HTML (HyperText Markup Language) est un langage informatique utilisé pour créer des sites web en structurant les pages à l'aide de balises. Il permet d'organiser le contenu en définissant des éléments tels que des titres, des paragraphes, des liens hypertexte, des images, des vidéos, et d'autres éléments interactifs. Ces balises définissent la hiérarchie et le contenu des informations présentées sur une page web, facilitant ainsi la création d'une expérience utilisateur cohérente et interactive [35].

4.3 Implémentation de la base de données

4.3.1 PostgreSQL

PostgreSQL est un système de base de données relationnelle open source qui s'appuie sur le langage SQL tout en offrant de nombreuses fonctionnalités avancées, telles que la gestion des transactions, la prise en charge de types de données complexes et l'indexation de texte plein. Il permet de stocker et de traiter en toute sécurité des données volumineuses [36].

4.4 Diagramme de navigation des pages

Les diagrammes ci-dessous illustre la structure de navigation entre les différentes pages de notre module Odoo dédié à la gestion des plans de formation. Il montre comment les utilisateurs peuvent passer d'une page à l'autre, facilitant ainsi leur parcours et l'utilisation efficace du module.

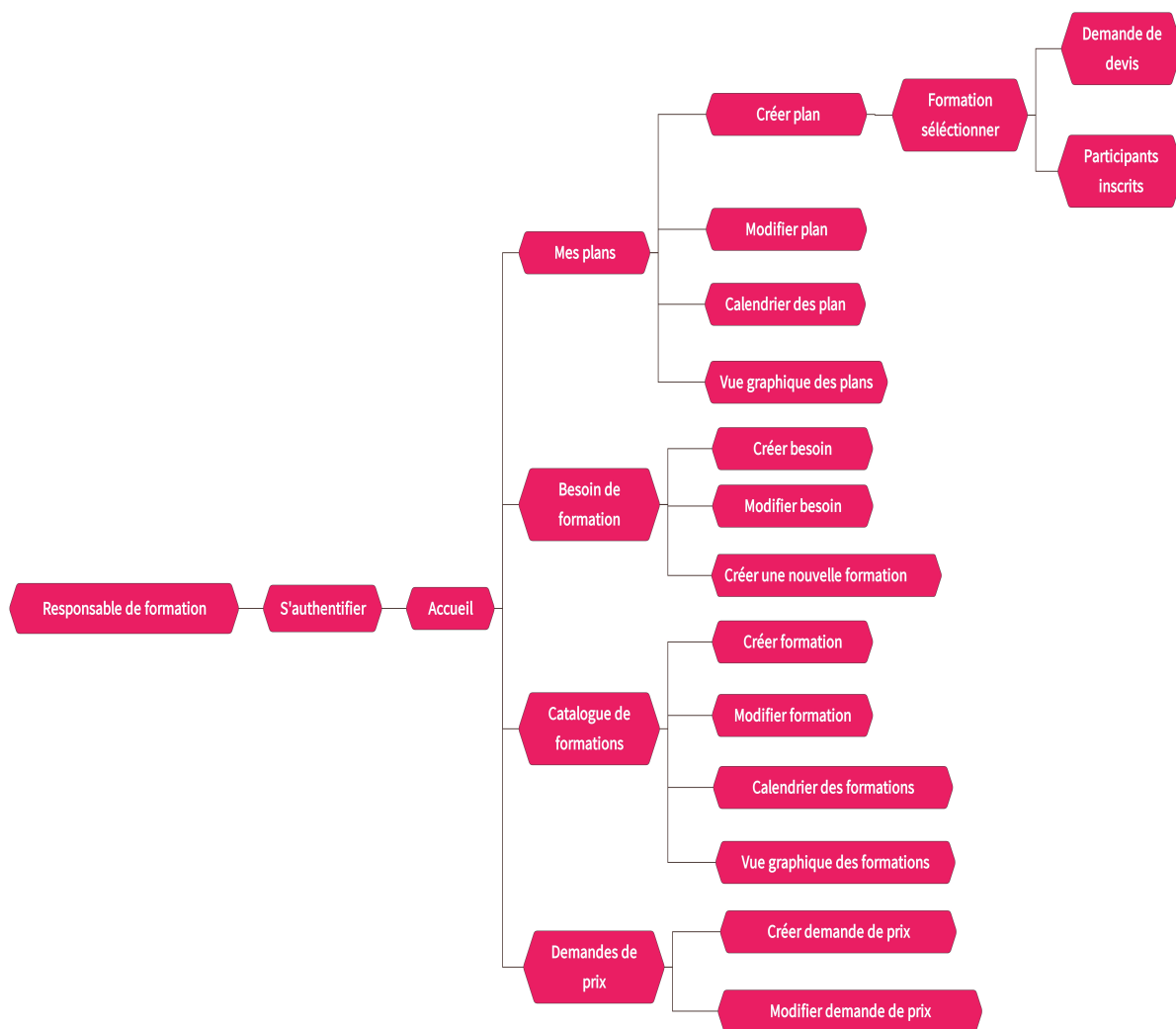


FIGURE 4.1 – Diagramme de navigation pour le Responsable de formation.

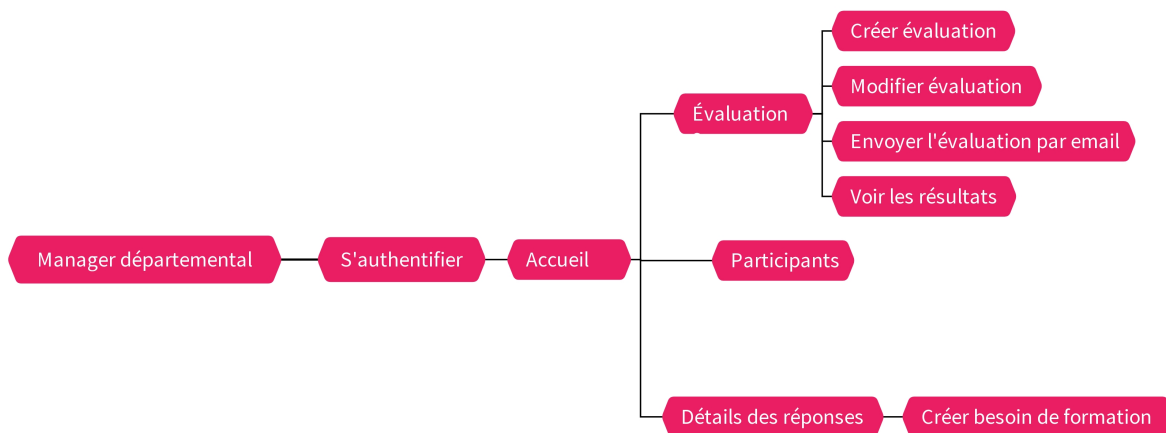


FIGURE 4.2 – Diagramme de navigation pour le Manger départemental.

4.5 Principales interfaces

4.5.1 Interface d'authentification

La figure 4.3 suivante représente l'interface qui permet à nous utilisateurs possédant un compte au sein de odoo de s'authentifier.

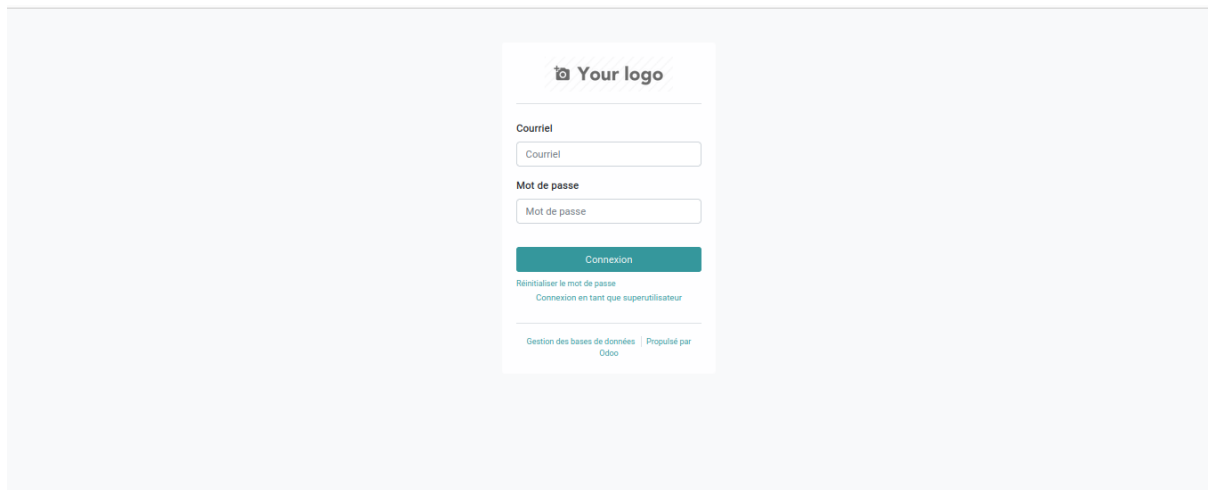


FIGURE 4.3 – Interface d'authentification.

4.5.2 Interface d'accueil

La figure 4.4 représente l'interface d'accueil d'Odoo avec l'extension web responsive. Cette interface affiche les modules installés de manière claire et organisée, facilitant l'accès et la navigation pour les utilisateurs. Chaque module est représenté par une icône intuitive, permettant un accès rapide aux différentes fonctionnalités.

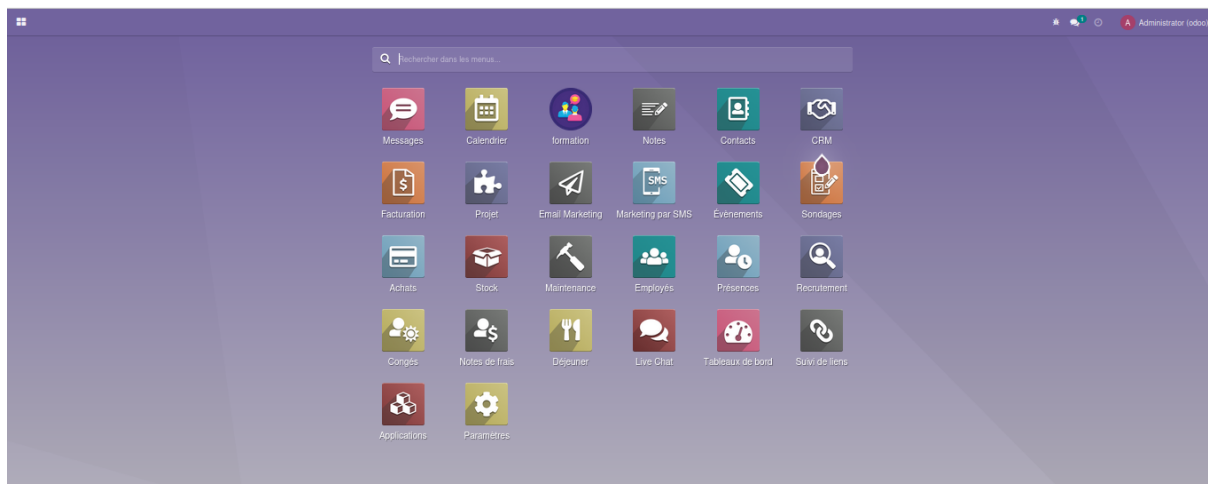


FIGURE 4.4 – Interface d'accueil.

4.5.3 Interface liste des plans

La figure 4.5 représente l'interface qui permet à notre utilisateur d'accéder aux plans de formation.

Intitulé du plan formation	Date de début du plan	Date de clôture	Périodicité de plan	Budget alloué	Montant total des formations	Avancement du plan	Statut
Introduction à la gestion de projet	01/06/2024	30/06/2025	Annuel	150 000,00	72 300,00	33%	Brouillon
Formation avancée en cybersécurité	01/07/2024	15/08/2024	semestriel	500 000,00	109 500,00	67%	En cours
Développement des compétences en leadership	01/09/2024	26/06/2024	Pluriannuel	200 000,00	75 500,00	33%	Terminé
<input checked="" type="checkbox"/> Formation en gestion du stress	10/01/2024	10/02/2024	semestriel	180 000,00	7 800,00	0%	Brouillon
Atelier de résolution de problèmes	01/06/2024	31/07/2024	semestriel	1 280 000,00	11 200,00	50%	En cours
Séminaire sur l'innovation technologique	01/05/2024	26/06/2024	semestriel	250 000,00	60 000,00	100%	Terminé
Formation en communication interculturelle	01/09/2024	26/06/2024	semestriel	290 000,00	60 000,00	100%	Terminé

FIGURE 4.5 – Interface liste des plans de formation.

4.5.4 Interface de gestion d'un plan

La figure 4.6 représente l'interface qui permet au responsable de formation de consulter, créer ou modifier un plan de formation.

La Formation	Date de début	Date de fin	Durée de la session	Priz de la formation	Nom du formateur	Participants inscrits	Statut	Catégorie
[REF-46] Formation en Gestion de Projet	01/10/2024	10/10/2024	9,00	5 500,00	Jane Smith	Aucun enrégistrement	Brouillon	Gestion
[REF-54] Formation en Gestion du Temps	20/06/2024	25/06/2024	5,00	55 000,00	Michael Green	6 enrégistnements	En cours	Gestion
[REF-51] Formation en Marketing Digital	05/03/2024	25/03/2024	20,00	15 000,00	John Doe	19 enrégistnements	Structure	Commerciale

FIGURE 4.6 – Interface gestion d'un plan de formation.

4.5.5 Interface de la vue graphique des plans de formation

La figure 4.7 représente l'interface de la vue graphique des plans de formation. On peut illustrer l'avancement du plan, le budget alloué, la consommation du budget, la durée du plan et le montant total des formations, chacun pouvant être représenté avec des graphes distincts.

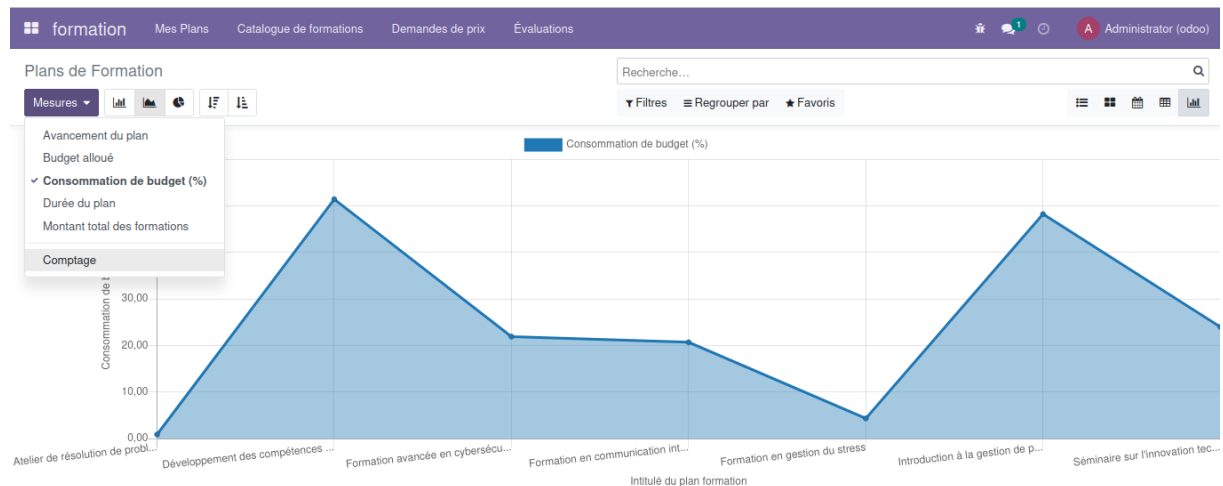


FIGURE 4.7 – Interface de la vue graphique des plans de formation.

4.5.6 Interface d'ajout de formation aux plans

La figure 4.8 représente l'interface qui permet au responsable de formation d'ajouter des formations aux plans, de gérer les participants aux formations, et aussi d'établir des demandes de prix directement depuis cette interface.

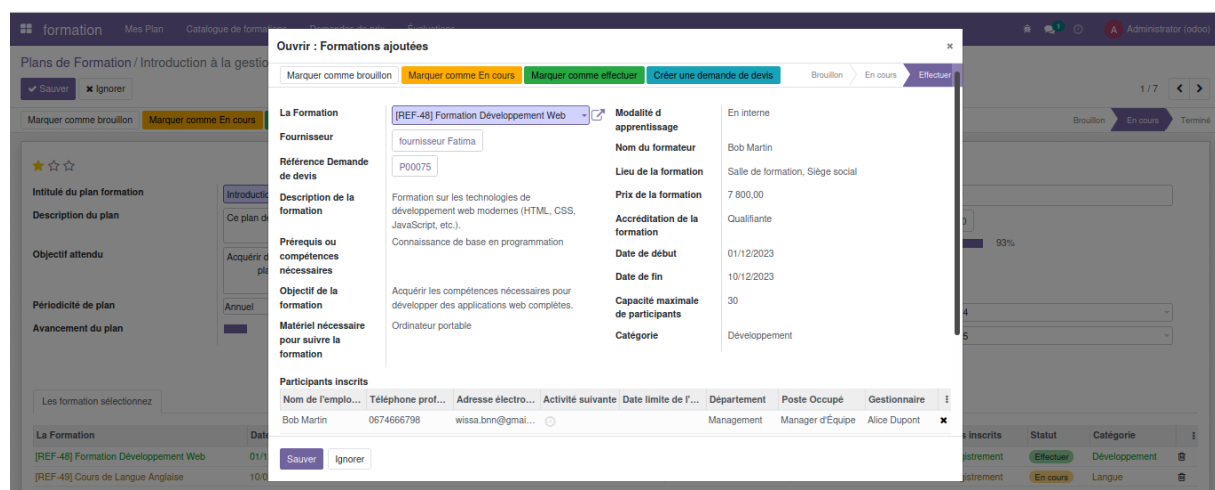


FIGURE 4.8 – Interface d'ajout de formation aux plans.

4.5.7 Interface liste des besoins de formation

La figure 4.9 représente l'interface de la liste des besoins de formation organisée par département. Cette interface permet également de créer directement une nouvelle formation à partir de ces besoins identifiés.

Titre du Besoin	Compétences visées	Nombre de personnes concernées...	Degré de priorité	Statut	Date de création...	
Finance (1)						
Formation en Analyse de Données	Analyse de données, Business Intelligence	12	12 Haute	Approuvé	18/05/2024	+ Créer une nouvelle formation
IT (4)						
Formation Python	Programmation Python	10	10 Moyenne	Approuvé	15/06/2024	+ Créer une nouvelle formation
Formation en Développement Web	HTML, CSS, JavaScript, Frameworks web	20	20 Faible	Nouveau	27/06/2024	+ Créer une nouvelle formation
Formation en Cybersécurité	Sécurité informatique, Prévention des cyberattaques	8	8 Haute	En cours d'examen	28/06/2024	+ Créer une nouvelle formation
Formation en Développement Web	HTML, CSS, JavaScript, Frameworks web	20	20 Faible	Nouveau	04/07/2024	+ Créer une nouvelle formation
Management (2)						
Formation Gestion de Projet	Gestion de projet	5	5 Haute	En cours d'examen	20/05/2024	+ Créer une nouvelle formation
Formation en Leadership	Leadership, Gestion d'équipe	7	7 Moyenne	Rejeté	12/06/2024	+ Créer une nouvelle formation

FIGURE 4.9 – Interface liste des besoin de formation.

4.5.8 Interface de gestion d'un besoin

L'interface présentée à la figure 4.10 offre aux responsables de la formation la possibilité de consulter, de créer ou de mettre à jour les besoins de formation. Ce système leur permet de gérer facilement les demandes de formation et d'assurer le développement des compétences du personnel.

Besoins de Formation / Formation en Développement Web

Modifier + Créer Action 1 / 1 < >

Marquer nouveau Marquer en cours d'examen Marquer approuvé Marquer rejeté Nouveau En cours d'examen Approuvé Rejeté

Titre du Besoin	Formation en Développement Web	Date de création	27/06/2024
Description	Formation sur les technologies de développement web modernes.	Commentaire	Pour les développeurs front-end juniors.
Compétences visées	HTML, CSS, JavaScript, Frameworks web	Département	Développement
Nombre de personnes concernées	20	Initiateur de la demande	Wissam BENNAI
Degré de priorité	Faible	Besoin issu de l'évaluation	Plan de carrière
Informations Utilisateur			
Nom de l'utilisateur	Odoobot		
Email de l'utilisateur	odobot@example.com		

FIGURE 4.10 – Interface de gestion d'un besoin.

4.5.9 Inteface Calendrier de catalogue de formation

Le calendrier des formations présenté à la figure 4.11 offre une interface pratique pour le responsable de formation. Cet outil lui permet de visualiser les dates des formations programmées, de les mettre à jour ou de les retirer si nécessaire.

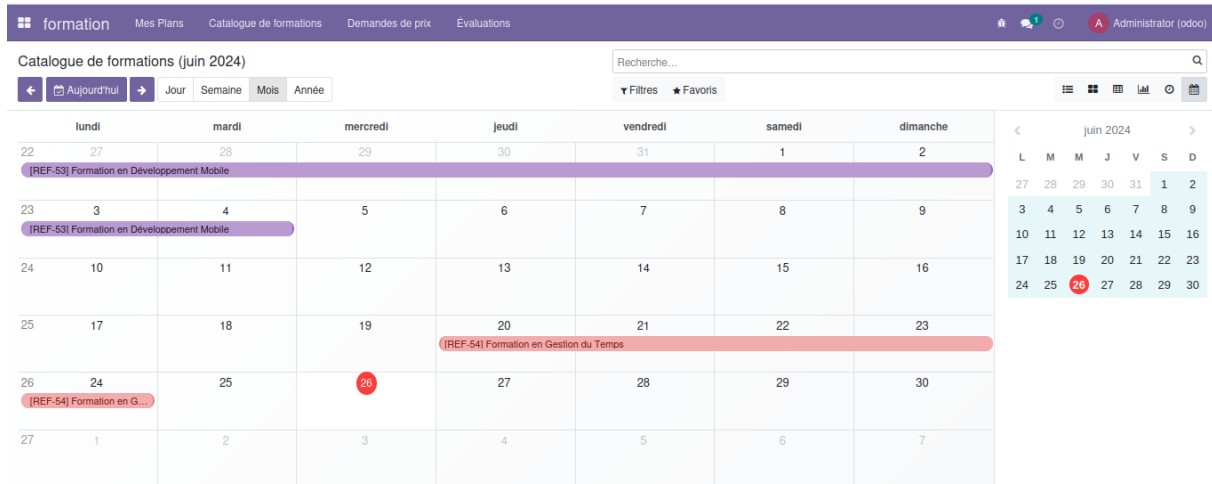


FIGURE 4.11 – Interface calendrier de catalogue de formation.

4.5.10 Interface type Kanban du catalogue de formation

La figure 4.12 représente une interface de type Kanban pour le catalogue de formation, permettant au responsable de formation de gérer et d'organiser les formations de manière visuelle.

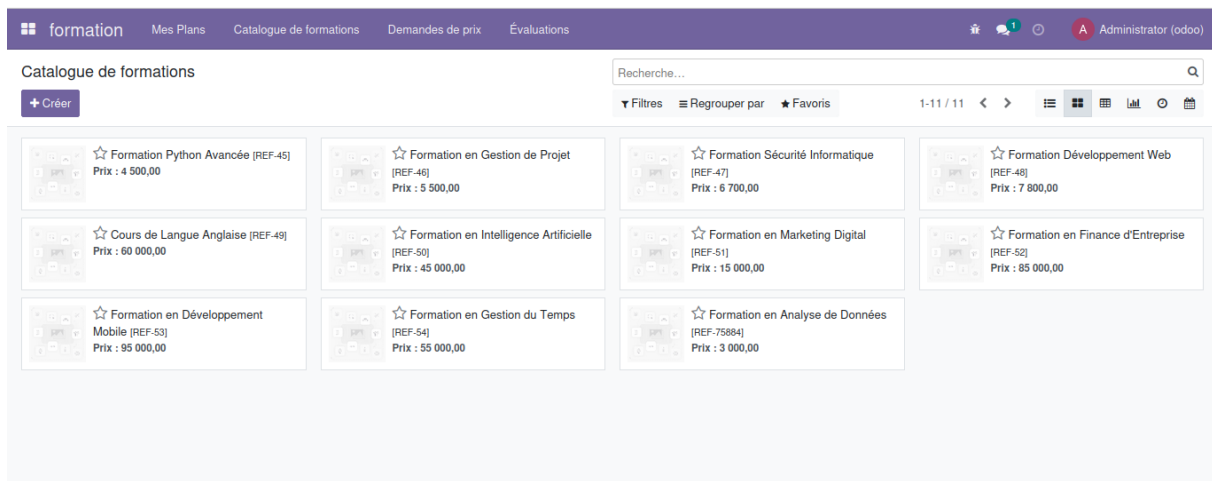


FIGURE 4.12 – Interface de type Kanban du catalogue de formation.

4.5.11 Interface de gestion d'une formation

La figure 4.13 présente l'interface permettant au responsable de formation de visualiser, d'ajouter ou de mettre à jour une formation.

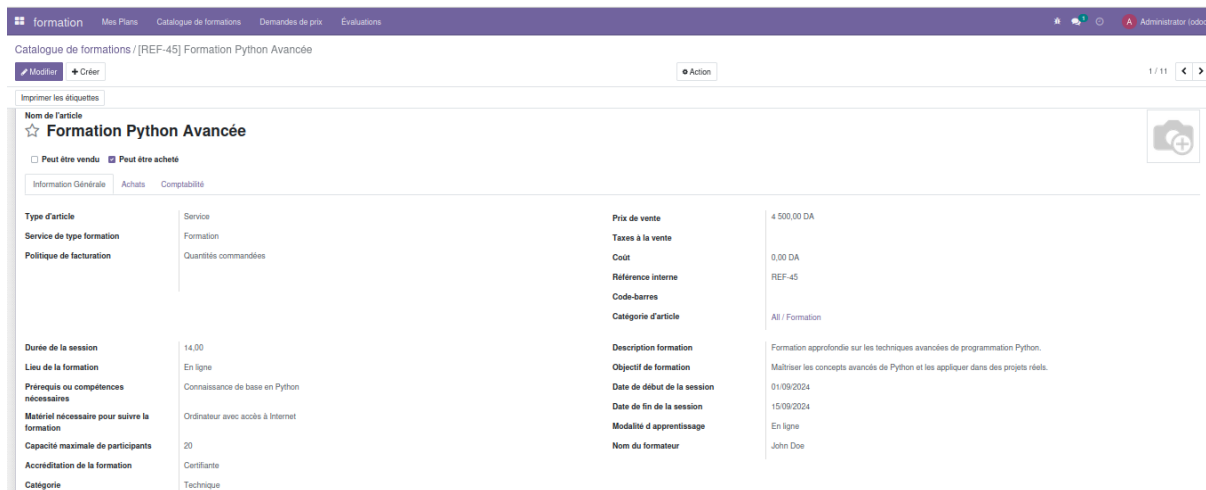


FIGURE 4.13 – Interface gestion de formation.

4.5.12 Interface de demande de devis à partir du plan

La figure 4.14 représente l'interface de demande de devis, simplifiant le processus en extrayant automatiquement les informations pertinentes de la formation à partir du plan de formation.

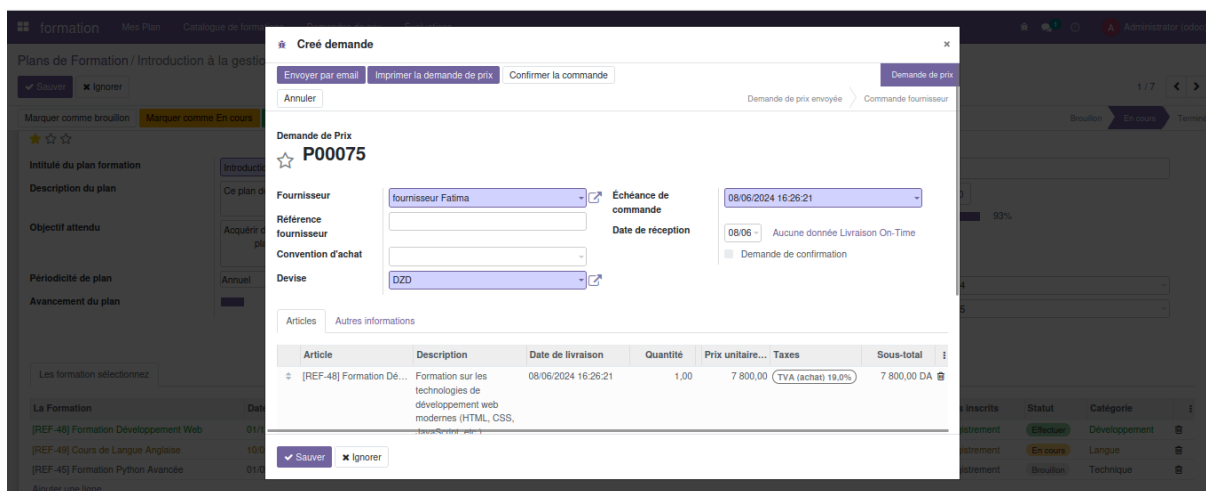
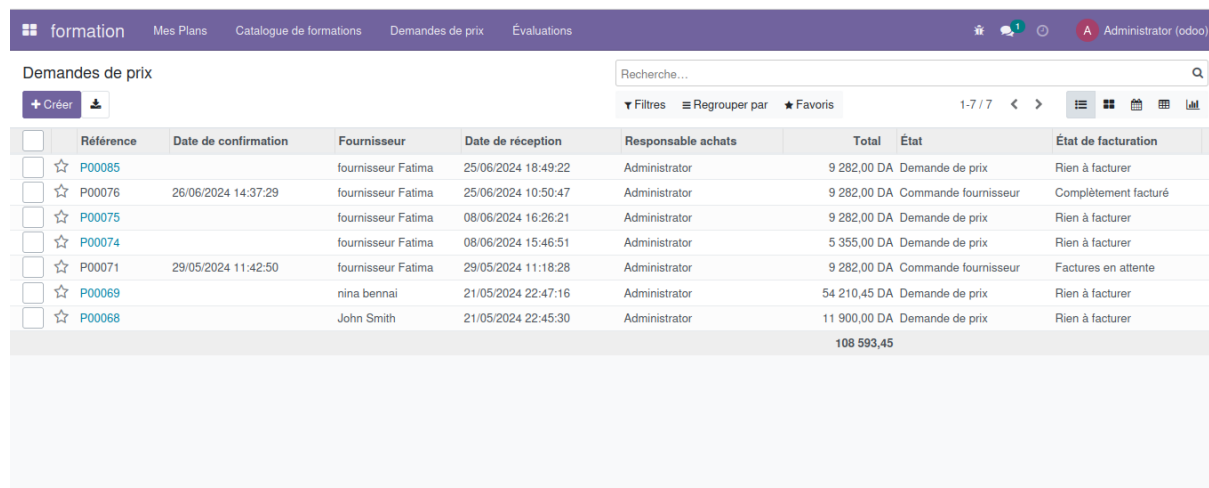


FIGURE 4.14 – Interface de demande de prix à partir du plan.

4.5.13 Interface liste des demandes de prix

La figure 4.15 présente une liste de toutes les demandes de prix établit par le responsable de formation. Cette interface permet de visualiser et de consulter facilement ces informations.

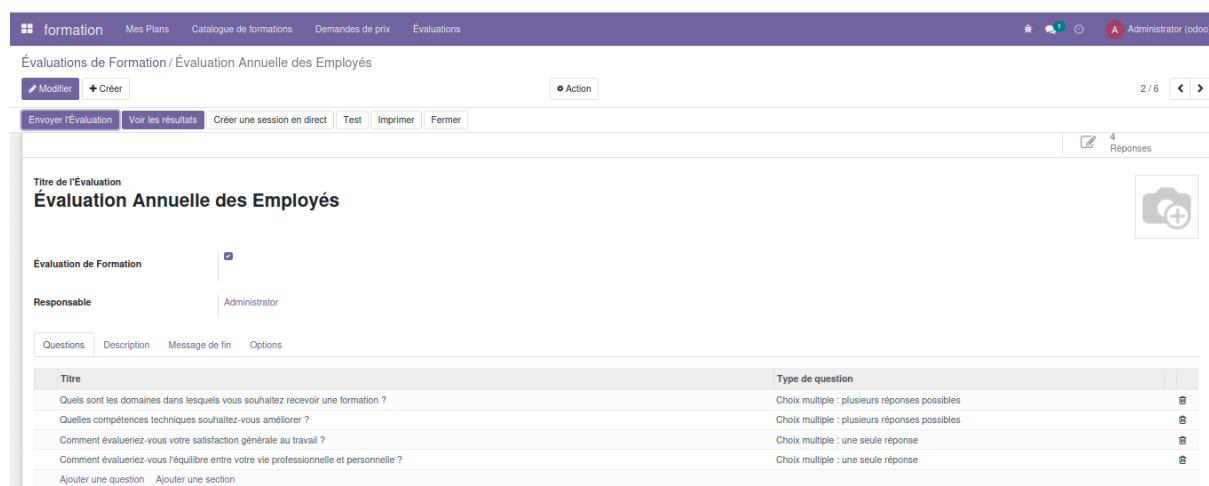


	Référence	Date de confirmation	Fournisseur	Date de réception	Responsable achats	Total	État	État de facturation
<input type="checkbox"/>	☆ P00085		fournisseur Fatima	25/06/2024 18:49:22	Administrator	9 282,00 DA	Demande de prix	Rien à facturer
<input type="checkbox"/>	☆ P00076	26/06/2024 14:37:29	fournisseur Fatima	25/06/2024 10:50:47	Administrator	9 282,00 DA	Commande fournisseur	Complètement facturé
<input type="checkbox"/>	☆ P00075		fournisseur Fatima	08/06/2024 16:26:21	Administrator	9 282,00 DA	Demande de prix	Rien à facturer
<input type="checkbox"/>	☆ P00074		fournisseur Fatima	08/06/2024 15:46:51	Administrator	5 355,00 DA	Demande de prix	Rien à facturer
<input type="checkbox"/>	☆ P00071	29/05/2024 11:42:50	fournisseur Fatima	29/05/2024 11:18:28	Administrator	9 282,00 DA	Commande fournisseur	Factures en attente
<input type="checkbox"/>	☆ P00069		nina bennai	21/05/2024 22:47:16	Administrator	54 210,45 DA	Demande de prix	Rien à facturer
<input type="checkbox"/>	☆ P00068		John Smith	21/05/2024 22:45:30	Administrator	11 900,00 DA	Demande de prix	Rien à facturer
						108 593,45		

FIGURE 4.15 – Interface liste des demandes de prix.

4.5.14 Interface de création d'évaluation

La figure 4.16 représente l'interface de création d'évaluation. Cette interface, utilisée par le manager départemental, permet de définir et structurer les évaluations des employés. Elle offre des outils pour ajouter des critères d'évaluation, fixer des pondérations, et déterminer des périodes d'évaluation.



Évaluations de Formation / Évaluation Annuelle des Employés

Titre de l'Évaluation
Évaluation Annuelle des Employés

Responsable
Administrator

Questions

Titre	Type de question
Quels sont les domaines dans lesquels vous souhaitez recevoir une formation ?	Choix multiple : plusieurs réponses possibles
Quelles compétences techniques souhaitez-vous améliorer ?	Choix multiple : plusieurs réponses possibles
Comment évalueriez-vous votre satisfaction générale au travail ?	Choix multiple : une seule réponse
Comment évalueriez-vous l'équilibre entre votre vie professionnelle et personnelle ?	Choix multiple : une seule réponse

FIGURE 4.16 – Interface de création d'évaluation.

4.5.15 Interface liste des participations

La figure 4.17 illustre l'interface de la liste des participations aux évaluations. Cette interface permet au manager départemental de consulter les détails des évaluations auxquelles chaque employé a participé.

Évaluation	Créé le	Partenaire	Courriel	Tentative n°	État
Évaluation Annuelle des Employés (6)					
<input type="checkbox"/>	08/06/2024 16:10:11	WISSAM BENNAI	wiss.bnn@gmail.com	1	Terminé
<input type="checkbox"/>	06/06/2024 12:03:18		yahaouiomerlem2001@gmail.com	1	Pas encore commencé
<input type="checkbox"/>	06/06/2024 12:03:18		mirryyah@gmail.com	1	Pas encore commencé
<input type="checkbox"/>	06/06/2024 12:03:18	WISSAM BENNAI	wiss.bnn@gmail.com	1	Terminé
<input type="checkbox"/>	06/06/2024 12:03:18	Ayan bennai	wissa.bnn@gmail.com	1	Terminé
<input type="checkbox"/>	06/06/2024 12:03:18		wissam.bennai@se.univ-bejaia.dz	1	Terminé
Évaluation semestrielle des performances (2)					
<input type="checkbox"/>	08/06/2024 16:02:32	Administrator	admin@example.com	1	Pas encore commencé
<input type="checkbox"/>	08/06/2024 16:02:32	Ayan bennai	wissa.bnn@gmail.com	1	Pas encore commencé
Évaluation trimestrielle des performances (2)					
Évaluation des performances de fin d'année (5)					

FIGURE 4.17 – Interface liste des participations aux évaluations.

4.5.16 Interface liste des réponses détaillé

La figure 4.18 illustre l'interface de la liste des réponses détaillées aux évaluations, qui permet au manager d'examiner en détail les réponses fournies par les employés lors des évaluations. De plus, cette interface offre la fonctionnalité de créer directement un besoin à partir de ces réponses.

Nom d'évaluation	Nom participant	Email participant	Question	Type de réponse	Réponse suggérée	
Évaluation Annuelle des Employés (12)						
Communication (1)						
<input type="checkbox"/>	WISSAM BENNAI	wiss.bnn@gmail.com	Quels sont les domaines dans lesquels vous souhaitez recevoir une formation ?	Suggestion	Communication	+ Créer Besoin de Formation
Gestion de projet (2)						
Programmation (1)						
<input type="checkbox"/>	Ayan bennai	wissa.bnn@gmail.com	Quelles compétences techniques souhaitez-vous améliorer ?	Suggestion	Programmation	+ Créer Besoin de Formation
Analyse de données (2)						
<input type="checkbox"/>	WISSAM BENNAI	wiss.bnn@gmail.com	Quelles compétences techniques souhaitez-vous améliorer ?	Suggestion	Analyse de données	+ Créer Besoin de Formation
<input type="checkbox"/>	WISSAM BENNAI	wiss.bnn@gmail.com	Quelles compétences techniques souhaitez-vous améliorer ?	Suggestion	Analyse de données	+ Créer Besoin de Formation
Neutre (3)						
Bon (3)						
<input type="checkbox"/>	WISSAM BENNAI	wiss.bnn@gmail.com	Comment évalueriez-vous l'équilibre entre votre vie professionnelle et personnelle ?	Suggestion	Bon	+ Créer Besoin de Formation
<input type="checkbox"/>	Ayan bennai	wissa.bnn@gmail.com	Comment évalueriez-vous l'équilibre entre votre vie professionnelle et personnelle ?	Suggestion	Bon	+ Créer Besoin de Formation
<input type="checkbox"/>	WISSAM BENNAI	wiss.bnn@gmail.com	Comment évalueriez-vous l'équilibre entre votre vie professionnelle et personnelle ?	Suggestion	Bon	+ Créer Besoin de Formation

FIGURE 4.18 – Interface liste des réponses détaillé aux évaluations.

4.5.17 Interface de la vue graphique des résultats d'évaluation

La figure 4.19 représente l'interface de la vue graphique en barre des résultats d'évaluation. Cette interface offre une visualisation claire des résultats des évaluations des employés.



FIGURE 4.19 – Interface de la vue graphique des résultats d'évaluation.

4.6 Conclusion

Cette dernière partie de notre travail s'est concentrée sur la mise en œuvre, qui nous a permis d'atteindre les objectifs énoncés dans le cahier des charges. Nous avons exposé l'environnement de développement et les principaux outils utilisés pour concevoir notre module. Nous avons présenté également le module réalisée à travers une arborescence des vues, ainsi que les principales interfaces pour bien illustrer le travail effectué.

Conclusion générale

Ce mémoire représente le fruit d'une exploration approfondie dans le domaine de la conception et de la réalisation d'un module dans Odoo dédié à la gestion des plans de formation. Notre objectif principal était de fournir aux entreprises un outil efficace pour faciliter la création, la gestion et l'évaluation des plans de formation, contribuant ainsi à l'optimisation de la gestion des ressources humaines.

Notre démarche a débuté par la définition des notions fondamentales et des généralités relatives aux ERP et aux plans de formation, établissant ainsi une base solide de compréhension avant d'entrer dans les détails du projet. Ensuite, nous avons utilisé le langage de modélisation UML pour conceptualiser le système, en commençant par une analyse approfondie des besoins spécifiques en matière de gestion des plans de formation. Cette phase analytique nous a guidés dans la définition du diagramme de cas d'utilisation, ainsi que des diagrammes de séquence, permettant ainsi une visualisation claire des interactions entre les différents acteurs impliqués dans la gestion des plans de formation. Enfin, nous avons procédé à la conception détaillée en réalisant le diagramme de classe, définissant ainsi la structure et les relations entre les différents éléments du système de gestion des plans de formation. Cette approche méthodique et progressive nous a permis de poser les fondations nécessaires pour la réalisation réussie de notre module de gestion des plans de formation dans Odoo.

Pour atteindre cet objectif, la première étape consiste à comprendre ce processus de gestion, pour cela, on a effectué un stage au sein de l'organisme ISATIS, une occasion pour nous de côtoyer le monde professionnel, et de nous familiariser avec le monde des logiciels Open Source, plus précisément : Open ERP (ODOO) qui est au cœur de notre projet. Cette expérience pratique nous a offert un aperçu précieux de la manière dont les entreprises utilisent les technologies pour optimiser leurs processus et gérer efficacement leurs ressources humaines. En conséquence, nous avons pu mieux cibler nos efforts de développement pour répondre aux besoins réels du marché et proposer une solution adaptée et performante.

La solution développée apporte une grande efficacité et un gain de temps significatif pour les entreprises. Cependant, quelques perspectives peuvent être envisagées pour

améliorer encore davantage la solution, notamment l'intégration du module e-learning pour programmer des formations en ligne. De plus, il serait pertinent de donner aux employés l'opportunité de s'inscrire en ligne aux formations proposées en interne. Ces améliorations potentielles renforceraient l'utilité et la polyvalence de notre module, offrant ainsi une solution encore plus complète pour la gestion des plans de formation.

Bibliographie

- [1] Qu'est-ce qu'un ERP (Enterprise Resource Planning) : définition. Salesforce.<https://www.salesforce.com/fr/resources/definition/enterprise-resource-planning/> [Consulté le 3 février 2024]
- [2] Oracle. (2023, 21 septembre). What is ERP? <https://www.oracle.com/dz/erp/what-is-erp/> [Consulté le 3 février 2024]
- [3] Qu'est ce qu'un ERP? - Définition d'un logiciel ERP (ou PGI).<https://www.choisirmonerp.com/erp/definition-d-un-erp> [Consulté le 3 février 2024]
- [4] What are ERP's features? | SEIDOR. (2022, 26 janvier). What Are ERP's Features? | SEIDOR.<https://www.seidor.com/en-es/blog-pyme/what-are-erps-features> [Consulté le 6 février 2024]
- [5] Davy NGY Alex SOMERS. (s. d.). Systèmes D'information en Entreprise : Davy NGY Alex Somers | PDF | Progiciel de gestion intégré | Économie. Scribd. <https://fr.scribd.com/document/466834300/5327421a477ba> [Consulté le 6 février 2024]
- [6] Captivea. Odoo : Logiciel ERP et CRM Open Source - CAPTIVEA, integrateur OdoO.https://www.captivea.com/fr_FR/odoo [Consulté le 8 février 2024]
- [7] Benoit. (2017, 19 septembre). Odoo, logiciel de gestion d'entreprise - Atout Persona. Atout Persona. <https://atoutpersona.com/odoo/#les-fonctionnalites-d8217odoo> [Consulté le 8 février 2024]
- [8] Développement ERP Odoo.<https://www.devnation-solutions.com/fr/services/odoo/development/> [Consulté le 9 février 2024]
- [9] Module structure — OpenERP Server Developers Documentation 7.0b documentation. https://openerp-server.readthedocs.io/en/latest/03_module_dev_01.html [Consulté le 9 février 2024]
- [10] Pouillard, N. (2022, août 9). Plan de formation comment le réaliser en 4 étapes, enjeux et différence plan de formation et plan de développement des compétences. appvizer.fr.<https://www.appvizer.fr/magazine/ressources-humaines/systeme-dinformation-rh-sirh/plan-formation> [Consulté le 3 mars 2024]
- [11] You are being redirected.<https://quickms.fr/tableau-de-bord-rh/plan-developpement-competences/> [Consulté le 10 mars 2024]

-
- [12] Robert-Gorsse, A. (2024, 29 février). Le guide opérationnel du plan de formation. MerciApp.<https://www.merci-app.com/article/plan-de-formationle-plan-de-formation-un-outil-au-service-de-lentreprise> [Consulté le 10 mars 2024]
- [13] 5 étapes pour élaborer un plan de formation efficace | Le Guide RH. (s.d.).<https://www.leguiderh.fr/developpement-des-competences/plan-de-formation-efficace-pour-votre-entreprise> [Consulté le 11 mars 2024]
- [14] Robert-Gorsse, A. (2024, 18 avril). Le guide opérationnel du plan de formation. MerciApp.<https://www.merci-app.com/article/plan-de-formation> [Consulté le 11 mars 2024]
- [15] Appvizer. ServicesRHOnline : Avis, Prix Alternatives | AppVizer. [appvizer.fr.https://www.appvizer.fr/ressources-humaines/systeme-dinformation-rh-sirh/servicesrhonline](https://www.appvizer.fr/ressources-humaines/systeme-dinformation-rh-sirh/servicesrhonline) [Consulté le 13 mars 2024]
- [16] Servicesrhonline Avis Prix; Alternatives | Comparateur Logiciels.Pro. (2021, 5 octobre). Logiciels.Pro.<https://www.logiciels.pro/logiciel-saas/servicesrhonline/> [Consulté le 13 mars 2024]
- [17] Marketplace OVHcloud. Suite logiciels SIRH. <https://marketplace.ovhcloud.com/p/servicerh-suite-logiciels-sirh> [Consulté le 15 mars 2024]
- [18] Logiciel plan de Formation – Gestion du plan de formation -. (2021, 19 octobre). Applirh - Logiciels Formation et Ressources Humaines.<https://www.applirh.com/gestion-plan-de-formation/logiciel-plan-de-formation.htm> [Consulté le 17 mars 2024]
- [19] Authentification.SAP. <https://www.sap.com/france/documents/2022/11/4cc41315-527e-0010-bca6-c68f7e60039b.html> [Consulté le 20 mars 2024]
- [20] Tout sur SAP SuccessFactors, le leader des logiciels RH | SEIDOR. (2023, 7 décembre). Tout Sur SAP SuccessFactors, le Leader des Logiciels RH | SEIDOR.<https://www.seidor.com/fr-ma/blog/tout-sur-sap-successfactors-le-leader-des-logiciels-rh> [Consulté le 22 mars 2024]
- [21] HR Software features | SAP SuccessFactors Employee Central.SAP. <https://www.sap.com/products/hcm/employee-central-hris/features.html> [Consulté le 23 mars 2024]
- [22] SAP-successfactors-performance-goals.<https://www.g2.com/products/sap-successfactors-performance-goals/reviews> [Consulté le 23 mars 2024]
- [23] Prodware. (2022, 3 mai). Microsoft Dynamics 365 Human Resources | Solution RH. Prodware FR | Editeur - Intégrateur de Solutions Sectorielles et Métiers.<https://www.prodware.fr/>

[//www.prodwaregroup.com/fr-fr/solutions/microsoft-dynamics-365/microsoft-dynamics-365-human-resources/](https://www.prodwaregroup.com/fr-fr/solutions/microsoft-dynamics-365/microsoft-dynamics-365-human-resources/) [Consulté le 23 mars 2024]

- [24] CA-inspire. (2020). *plaque tte Sage X3 HR et Payroll Un logiciel de gestion de la paie et des ressources humaines performant, simple et flexible.* Sage Software. Consulté le 6 mars 2024, https://www.sage.com/fr-fr/-/media/files/sagedotcom/france/documents/pdf/documentation/fp-sage-x3-hr-payroll.pdf&ved=2ahUKEwi9sa0nr_yFAxXfSaQEHV0VD6QQFnoECBAQAQ&usg=AOvVaw2ELbxUfbm0l8bsjbjCNI08 [Consulté le 23 mars 2024]
- [25] Sherrer, K. (2024, 3 avril). Sage vs. SAP : Which Is Best for Your Business? TechRepublic. <https://www.techrepublic.com/article/sage-vs-sap/> [Consulté le 25 mars 2024]
- [26] La méthode SCRUM pour les nuls. <https://ignition-program.com/tuto/la-methode-scrum-pour-les-nuls?locale=fr> [Consulté le 26 mars 2024]
- [27] ToolApp. (2022, 24 mai). ToolApp | Méthode agile « SCRUM » | ToolApp. <https://toolapp.fr/methode-agile-scrum/> [Consulté le 26 mars 2024]
- [28] Transformation du diagramme de classe en modèle relationnel. Ppt Télécharger. <https://slideplayer.fr/slide/1301199/> [Consulté le 26 mars 2024]
- [29] PlantUML. Outil open-source qui utilise des descriptions textuelles simples pour dessiner des diagrammes UML. <https://plantuml.com/fr/> [Consulté le 4 mai 2024]
- [30] Wikipedia contributors. (2016, 11 avril). PyCharm. Wikipedia. <https://en.wikipedia.org/wiki/PyCharm?oldid=714686492> [Consulté le 3 mai 2024]
- [31] What is Python? Executive Summary. Python.org. <https://www.python.org/doc/essays/blurb/> [Consulté le 4 mai 2024]
- [32] Qu'est-ce que le XML? – Le langage de balisage extensible (XML) expliqué – AWS. Amazon Web Services, Inc. <https://aws.amazon.com/fr/what-is/xml/> [Consulté le 3 mai 2024]
- [33] Chapter 19.1 How to Create Qweb Based Pdf Reports - Others. <https://www.cybrosys.com/odoo/odoo-books/odoo-15-development/ch19/> [Consulté le 3 mai 2024]
- [34] AT Internet. (2019, 16 mai). Que signifie CSS et qu'elle est sa définition? Glossaire. <https://www.atinternet.com/glossaire/css/> [Consulté le 3 mai 2024]
- [35] ITG. (2023, 30 juin). HTML et CSS : définition et rôle des langages informatiques - ITG. <https://www.itg.fr/portage-salarial/informatique/programmation-informatique/html-css> [Consulté le 6 mai 2024]
- [36] PostgreSQL : about. The PostgreSQL Global Development Group. <https://www.postgresql.org/about/> [Consulté le 7 mai 2024]

Annexe A

Mail pour notifier d'une formation

Introduction à la gestion de projet

Bonjour monsieur/madame,

Nous avons le plaisir de vous informer que vous participez à la formation **Formation Python Avancée** le responsable de formation vous a inscrit à cette formation. Nous sommes convaincus que cette formation vous apportera de précieuses compétences et connaissances qui seront bénéfiques pour vous-même ainsi que pour notre entreprise.

Voici quelques détails importants concernant la formation :

Description de la formation : Formation approfondie sur les techniques avancées de programmation Python.

Objectif de la formation : Maîtriser les concepts avancés de Python et les appliquer dans des projets réels.

Date de début : 2023-09-01

Date de fin : 2023-09-15

Lieu de la formation : En ligne

Vous aurez besoin de : Ordinateur avec accès à Internet

L'accréditation de la formation : certifiante

Si vous avez des questions ou des préoccupations, n'hésitez pas à nous contacter. Nous sommes là pour vous aider à tirer le meilleur parti de cette opportunité de formation.

Nous vous remercions pour votre engagement envers votre développement professionnel et celui de notre entreprise.

Cordialement,

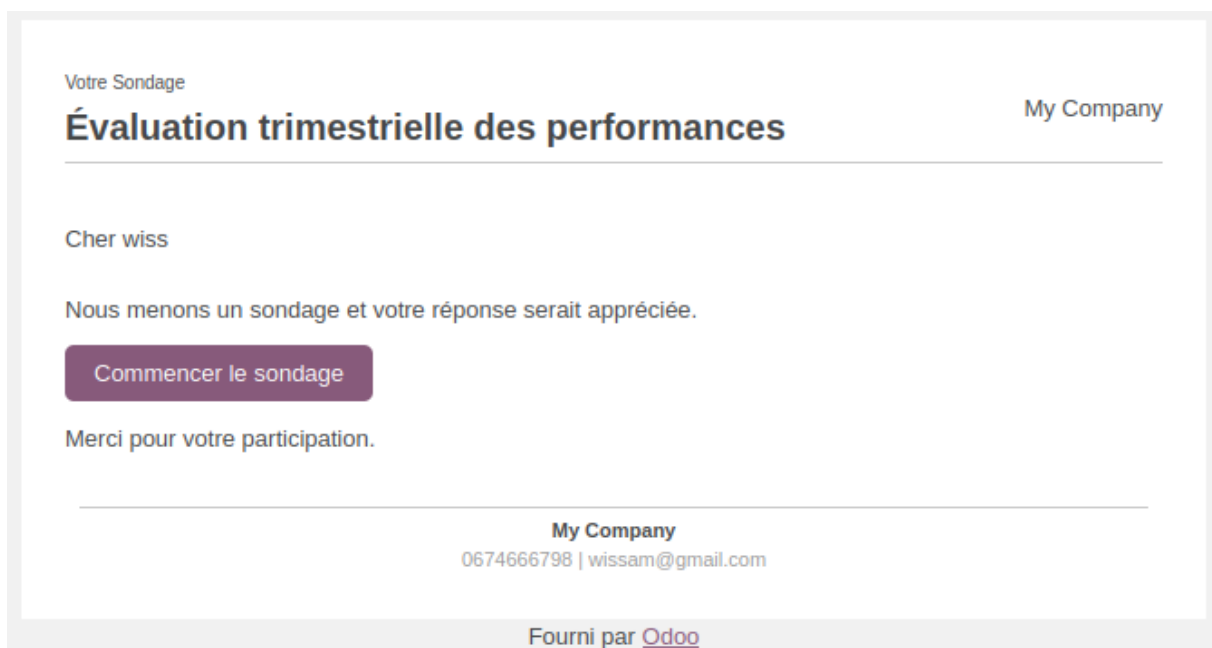
Responsable de la formation.

--

Administrator

Annexe B

Mail pour participer à l'évaluation



Annexe C

Rapport du plan de formation



My Company
Algérie

Plan de Formation

Nom du plan :

Introduction à la gestion de projet

Description :

Ce plan de formation vise à initier les employés aux bases de la gestion de projet.

Budget alloué : 150 000,00 DA

Prix des formations total: 60 500,00 DA

Date de début : 01/06/2024 - Date de fin : 30/06/2025

Formations ajoutées

RÉFÉRENCE	DESCRIPTION	PRIX	DATE DE DÉBUT	DATE DE FIN
[REF-54] Formation en Gestion du Temps	Techniques et outils pour une gestion efficace du temps.	55 000,00 DA	20/06/2024	25/06/2024
[REF-46] Formation en Gestion de Projet	Formation sur les méthodologies et outils de gestion de projet.	5 500,00 DA	01/10/2024	10/10/2024

Résumé

Les entreprises modernes accordent de plus en plus d'importance à la formation continue, et il est donc vital d'avoir des outils efficaces pour planifier, suivre et évaluer ces plans. En réponse à cette nécessité, notre projet vise à développer un module Odoo capable de gérer toutes les étapes d'un plan de formation. Nous avons utilisé la méthode SCRUM pour gérer le processus de développement et le formalisme UML pour la conception de notre module. Ce projet permet d'améliorer la gestion des plans de formation en offrant une solution intégrée et automatisée au sein de l'ERP Odoo, facilitant ainsi la tâche des responsables de formation et améliorant la collaboration entre les différents acteurs de l'entreprise. Le module conçu propose diverses fonctionnalités telles que la création de plans de formation, la gestion des besoins, la demande de prix, et l'évaluation des employés, contribuant ainsi à une meilleure efficacité et performance organisationnelle.

Mots clés : ERP, Odoo, Module, Solution intégrée, formation, Automatisation

Abstract

Modern companies increasingly value continuous training, making it vital to have effective tools for planning, tracking, and evaluating these plans. In response to this need, our project aims to develop an Odoo module capable of managing all stages of a training plan. We used the SCRUM methodology to manage the development process and UML formalism for designing our module. This project improves the management of training plans by offering an integrated and automated solution within the Odoo ERP, thus facilitating the work of training managers and enhancing collaboration between different company stakeholders. The designed module offers various features such as creating training plans, managing requirements, requesting quotes, and evaluating employees, thereby contributing to better organizational efficiency and performance.

Keywords : ERP, Odoo, Module, Integrated Solution, Training, Automation