

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université A/Mira de Béjaia

Faculté des Sciences Exactes
Département d'Informatique



*MÉMOIRE DE FIN DE CYCLE EN VUE DE L'OBTENTION
D'UN DIPLOME EN MASTER INFORMATIQUE*

Option

Génie logiciel

Thème

Conception et réalisation d'une application
web pour le suivi des archives électroniques,
Cas d'étude : l'entreprise BMT Spa .

Présenté par : Mlle. BARA Sonia
Mlle. AISSOU Nesrine

Devant le jury composé de :

Présidente	Dr. H. El BOUHISSI	MCA	U. A/Mira Béjaia.
Examinatrice	Dr. S. AIT HACENE	MAA	U. A/Mira Béjaia.
Encadreur	Dr. k. ALLEM	MAA	U. A/Mira Béjaia.

Promotion 2022 – 2023

※ *Remerciements* ※

Nous remercions Dieu le tout puissant, de nous avoir donné la foi, la force, la volonté et la patience de réaliser ce modeste travail.

A notre enseignant Khaled ALLEM d'avoir accepté d'être notre encadrant, et pour la confiance qu'il nous a accordé pour l'accomplissement de cette thématique.

Pour ses précieux conseils, son orientation, son dévouement, et sa modestie qui nous ont permis d'accomplir avec succès notre travail.

Nous exprimons également notre profonde gratitude envers les membres de jury, pour l'attention qu'ils ont portée à notre travail et pour avoir accepté de l'évaluer.

Nous remercions tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Enfin nous voulons exprimer notre profonde gratitude envers les membres de nos familles respectives pour leur soutien indéfectible, et surtout à nos parents pour leurs efforts constants et leurs encouragements.

※ *Dédicaces* ※

Je dédie ce modeste travail :

À mes chers parents pour leur soutien inconditionnel, leur tolérance durant toutes mes années d'études,

À mes chers soeurs et frères qui m'ont vraiment motivé, poussé à travailler et donner le meilleur de
moi-même,

À tous mes ami(e)s et toute la promotion Génie Logiciel,

À tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin,

À tous ceux qui travaillent pour que cette nation soit meilleure.

M. *AISSOU Nesrine*

※ *Dédicaces* ※

Je dédie ce modeste travail :

À mes chers parents pour leur soutien inconditionnel, leur tolérance durant toutes mes années d'études,

À ma chère soeur jumelle Chanez qui m'a vraiment motivé, poussé à travailler et donner le meilleur de
moi-même,

À mes chères frères, mes chères sœurs et beaux frères,

À mes chères neveux, et nièces,

À tous mes ami(e)s et toute la promotion Génie Logiciel,

À tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin,

À tous ceux qui travaillent pour que cette nation soit meilleure.

M. *BARA Sonia*

TABLE DES MATIÈRES

Table des Matières	i
Liste des tableaux	iv
Liste des figures	v
Liste des acronymes	vii
Introduction générale	1
1 Présentation de l'organisme d'accueil et de recueil des besoins	3
1.1 Introduction	3
1.2 Historique de l'entreprise BMT	3
1.3 Présentation de BMT Spa	4
1.4 Missions et Valeurs du BMT spa	5
1.4.1 Missions de BMT Spa	5
1.4.2 les valeurs de BMT Spa	5
1.5 Les activités du BMT	5
1.5.1 Opérations de planification	5
1.5.2 Opérations de manutention	5
1.5.3 Opération d'acconage	6
1.6 Les objectifs de BMT Spa	6
1.7 Organisation de BMT	7
1.7.1 Direction Générale	7
1.7.2 Direction des Ressources Humaines et Moyens	7
1.7.3 Direction des Finances et Comptabilité	7
• Service de comptabilité	7
• Service des finances	7
1.7.4 Direction Marketing	7
1.7.5 Direction des Opérations	8
1.7.6 Direction Technique	8

1.8	Organigramme de BMT	9
1.9	Analyse de l'existant	9
1.9.1	Étude de l'existant	9
1.9.2	Critique de l'existant	10
1.10	Objectifs	11
1.11	Processus de développement	11
1.12	Conclusion	12
2	Archivage électronique	13
2.1	Introduction	13
2.2	L'archivage en générale	13
2.2.1	Définition des archives	13
2.2.2	Pourquoi archiver ?	14
2.2.3	Quels documents archiver ?	14
2.2.4	Les 4 points clés à ne pas négliger	15
2.3	L'archivage électronique	16
2.3.1	Définition de l'archivage électronique	16
2.3.2	Principe fondamentaux	16
2.3.3	Logiciels d'archivages existants	18
2.3.4	Les avantages de l'archivage numérique	20
2.3.5	Les inconvénients de l'archivage numérique	20
2.4	Conclusion	20
3	Analyse et conception	21
3.1	Introduction	21
3.2	La méthode 2TUP	21
3.3	La méthode 2TUP	23
3.3.1	Etude préliminaire	23
3.3.2	Capture des besoins fonctionnels	27
3.3.3	Capture des besoins techniques	37
3.3.4	Analyse	44
3.3.5	Coneption préliminaire	50
3.3.6	Coneption détaillé	51
3.4	Conclusion	60
4	Réalisation	61
4.1	Introduction	61
4.2	Fonctionnalités sécurisées des documents	61
4.2.1	Consultation	61
4.3	Arborescence	65
4.4	Présentation des IHM	65
4.4.1	Interface d'authentification	66
4.4.2	Interface de gestion des comptes employés :	66
4.4.3	Interface de création d'un compte employé :	67

4.4.4	Interface de modification d'un compte employé :	67
4.4.5	Interface de suppression d'un compte employé :	68
4.4.6	Interface de tous les profils des comptes employés :	68
4.4.7	Interface d'attribution des rôles d'accès :	69
4.4.8	Interface liste des rôles d'accès ajoutés :	69
4.4.9	Interface de modification des rôles d'accès :	70
4.4.10	Interface de suppression d'un rôle d'accès :	70
4.4.11	Interface de gestion des documents :	71
4.4.12	Interface de création des documents :	71
4.4.13	Interface de modification des documents :	72
4.4.14	Interface de suppression des documents :	72
4.4.15	Interface de consultation des documents :	73
4.4.16	Interface de consultation de documents en cours :	73
4.4.17	Interface de documents archivés :	74
4.4.18	Interface de recherche de documents :	74
4.4.19	Interface de publication des documents :	75
4.4.20	Interface de publication des documents aux services concernés :	76
4.4.21	Interface de messagerie entre employés :	77
4.5	Conclusion	78
 Conclusion générale et perspectives		 79
 Bibliographie		 81
 A Annexe		 84
A.1	Introduction	84
A.2	Définition d'un acteur	86
A.3	Définition d'un message	86
A.4	Définition d'un cas d'utilisation	86
A.5	Définition d'un diagramme de cas d'utilisation	86
A.6	Exemple de documents de BMT	87

LISTE DES TABLEAUX

1.1	Equipements utilisés pour traiter les conteneurs.	6
2.1	Tableau comparatif des logiciels qui se trouve sur le marché	19
3.1	Identification des cas d'utilisations	28
3.2	Description textuelle « S'authentifier »	30
3.3	Description textuelle « Ajouter et archiver un document »	31
3.4	Description textuelle « Rechercher un document »	32
3.5	Description textuelle « Consulter un document »	33
3.6	Description textuelle « Publier un document »	34
3.7	La table compte utilisateur	56
3.8	La table direction	56
3.9	La table service	56
3.10	La table rôle	57
3.11	La table permission	57
3.12	La table model has permission	57
3.13	La table model has role	57
3.14	La table chat	57
3.15	La table notification	58
3.16	La table publication	58
3.17	La table contrat	59
3.18	La table convention	59
A.1	Tableau des processus unifiés	85

TABLE DES FIGURES

1.1	La joint venture de BMT.	4
1.2	BMT, zone de conteneurs	4
1.3	organigramme de l'entreprise BMT	9
2.1	archivage electronique	16
2.2	Cycle de vie de l'archivage des documents	17
3.1	La méthode 2TUP [32]	22
3.2	Diagramme de contexte dynamique du nouveau système.	26
3.3	Diagramme de cas d'utilisation général	29
3.4	Diagramme de package	36
3.5	L'architecture MVC	38
3.6	Logo de Visual Studio Code	39
3.7	Logo starUML	39
3.8	Logo Visual Paradigm	40
3.9	Logo de Xampp	40
3.10	Logo google chrome	40
3.11	Logo de Gitbash	41
3.12	Logo MYSQL	41
3.13	Logo de HTML/CSS	41
3.14	Logo de Bootstrap	42
3.15	Logo de JavaScript	42
3.16	Logo du framework Laravel	43
3.17	Le modèle du domaine	44
3.18	Diagramme de séquence « S'authentifier »	45
3.19	Diagramme de séquence « Ajouter un document »	46
3.20	Diagramme de séquence « Archiver un document »	47
3.21	Diagramme de séquence « Publier un document »	47
3.22	Diagramme de séquence « Consulter un document »	48
3.23	Diagramme de séquence « Rechercher un document »	49

3.24	Modèle de déploiement	50
3.25	Diagramme d'interaction « s'authentifier »	51
3.26	Diagramme d'interaction « Ajouter un document »	51
3.27	Diagramme d'interaction « Archiver un document »	52
3.28	Diagramme d'interaction « Rechercher un document »	52
3.29	Diagramme de classe de conception	53
4.1	Accès interdit aux listes d'employés	62
4.2	Présentation des boutons Activer et Désactiver de les documents	63
4.3	Accès interdit aux documents via l'url pour l'employé non autorisé	63
4.4	Interface gestion de documents	64
4.5	Accès interdit aux opérations de documents	64
4.6	Arborescence de l'aplication	65
4.7	Interface d'authentification	66
4.8	Interface liste des comptes employés	66
4.9	Interface de création d'un compte employé	67
4.10	Interface de modification d'un compte employé	67
4.11	Interface de suppression d'un compte employé	68
4.12	Interface des profils des employés	68
4.13	Interface d'attribution des rôles d'accès	69
4.14	Interface liste des rôles d'accès ajoutés	69
4.15	Interface de modification des rôles d'accès	70
4.16	Interface de suppression des rôles d'accès	70
4.17	Interface liste des documents pour le chargé juridique	71
4.18	Interface de création d'un document	71
4.19	Interface de modification d'un document	72
4.20	Interface de suppression des documents	72
4.21	Interface de consultation des documents	73
4.22	Interface de consultation de documents en cours	73
4.23	Interface d'archivage des documents	74
4.24	Interface de recherche des documents	74
4.25	Interface de publication des documents	75
4.26	Interface de réception d'une notification d'une publication	75
4.27	Interface de documents reçus	76
4.28	Interface de publication des documents aux services concernés	76
4.29	Interface de messagerie entre employés	77
A.1	Exemple d'un procès-verbal	87

LISTE DES ACRONYMES

ARP	Address Resolution Protocol.
BMT	Bejaia Medeteranean Terminal.
CPE	Conseil De Participation De l'Etat.
CSS	Cascading Style Sheets.
DRHM	Direction Ressources Humains Et Moyens.
EPB	Entreprise Portuaire Bejaia.
GED	Gestion Électronique e Documents.
GRH	Gestion Ressources Humaines.
HTML	HyperText Markup Language.
Js	JavaScript.
MVC	Modèle-Vue-Contrôleur.
SPA	Société Par Action.
SAE	Système d'Archivage Électronique.
SGBD	Système De Gestion De Base De Données.
SaeDoc	Système d'Archivage Électronique De Documents.

2TUP	T wo T racks U nified P rocess.
UML	U nified M odeling L anguage.
WEB	W orld W ide W eb.
OCR	O ptical C haracter R ecognition
GPN	G roupement D e P roximité N umérique

INTRODUCTION GÉNÉRALE

L'informatique occupe une place prépondérante dans notre société moderne et joue un rôle essentiel dans le développement des entreprises. Grâce aux avancées technologiques, les organisations cherchent constamment à automatiser leurs processus afin de gagner en efficacité et en productivité. Dans ce contexte, la gestion des données et des opérations devient primordiale pour assurer le bon fonctionnement d'une entreprise. C'est dans ce contexte qu'émerge l'archivage électronique, une approche plus efficace que les méthodes traditionnelles d'archivage papier.

L'archivage électronique est l'un des domaines où l'informatique trouve toute son utilité. Il permet de stocker et de gérer de manière électronique les documents et les informations, offrant ainsi de nombreux avantages par rapport aux méthodes traditionnelles d'archivage papier.

Spa BMT, une entreprise spécialisée dans La gestion des centeneurs, est consciente des défis auxquels elle est confrontée en matière de gestion et d'archivage de ses documents. La quantité croissante de documents, la difficulté de recherche et de récupération de l'information, ainsi que les contraintes liées au stockage physique, sont autant de problèmes auxquels elle doit faire face.

Dans ce contexte, L'entreprise Spa BMT, a identifié le besoin de moderniser sa gestion documentaire, en adoptant une approche d'archivage électronique. L'objectif est de mettre en place une application web dédiée au suivi des archives électroniques, afin de faciliter la gestion, l'archivage et la recherche des différents types de documents présents au sein de l'entreprise.

Dans le cadre de notre stage auprès de BMT Spa, nous avons pour tâche de concevoir et de mettre en œuvre cette application web. Notre objectif est de fournir une solution qui réponde aux besoins spécifiques de l'entreprise en simplifiant la gestion, l'archivage et la recherche de divers types de documents. Pour cela, nous prévoyons de développer une interface conviviale et d'intégrer des fonctionnalités adaptées aux besoins de BMT.

Le présent mémoire est structuré de la manière suivante :

- Le premier chapitre intitulé "Présentation de l'organisme d'accueil et recueil des besoins" présente l'entreprise Spa BMT, son organigramme et Nous procéderons à une analyse de l'existant. Nous mettrons en évidence les problèmes rencontrés par l'entreprise et proposerons des solutions pour y remédier.
- Le deuxième chapitre porte sur l'archivage électronique en tant que thème principal de notre étude. Nous explorerons son utilisation, ses avantages et effectuerons une comparaison avec d'autres logiciels de suivi des archives électroniques.
- Le troisième chapitre se concentre sur l'analyse et la conception de notre application en utilisant la méthode 2TUP. En suivant cette approche, nous examinerons de près les acteurs impliqués, les besoins fonctionnels et techniques et le modèle du domaine. Nous procéderons à une analyse approfondie afin de comprendre les exigences et les contraintes du système, Nous aborderons ensuite la phase de conception préliminaire et détaillée.
- Enfin, le chapitre de la réalisation de l'application, Nous décrirons les fonctionnalités mises en œuvre, l'arborescence de l'application, présenterons des interfaces graphiques et expliquerons les mesures prises pour assurer une consultation sécurisée des documents.

Nous concluons en résumant les résultats obtenus et en proposant des perspectives d'amélioration.

CHAPITRE 1

PRÉSENTATION DE L'ORGANISME D'ACCUEIL ET DE RECUEIL DES BESOINS

1.1 Introduction

Dans ce premier chapitre, nous allons présenter l'entreprise BMT (Bejaia Mediterranean Terminal) et ses spécificités, ainsi que les besoins, et anomalies qu'elle rencontre. Nous examinerons également les différents services impliqués dans son fonctionnement. Enfin, nous proposerons une idée de solution à mettre en œuvre pour améliorer la situation.

1.2 Historique de l'entreprise BMT

Notre stage de fin de cycle a été effectué au sein de l'entreprise Bejaia Mediterranean Terminal.

Selon [17], Dans son plan de développement 2004-2006, l'entreprise portuaire de Bejaia (EPB) avait inscrit à l'ordre du jour le besoin d'établir un partenariat pour la conception, le financement, l'exploitation et l'entretien d'un terminal à conteneurs au port de Bejaia. Dès lors l'EPB s'est lancées dans la tâche d'identifier les partenaires potentiels et a arrêté son choix sur le groupe PORTEK, une société Singapourienne spécialisée dans le domaine de la gestion des terminaux a conteneurs. Le projet a été présenté au conseil de participation de l'état (CPE) en février 2004, le CPE a donné son accord au projet en mai 2004.

Sur accord du gouvernement Bejaia Mediterranean Terminal Spa a vu le jour avec la jointe venture de l'entreprise portuaire de Bejaia (EPB) à 51% et PORTEK à 49%.

PORTEK est un opérateur de terminaux spécialisé dans les équipements portuaire il est présent dans plusieurs port dans le monde. En 2011 PORTECK Systèmes and Equipment, a été racheté par le groupe Japonais MITSUI .



FIGURE 1.1 – La joint venture de BMT.

1.3 Présentation de BMT Spa

BMT Spa est une société par action, c'est une entreprise prestataire de services spécialisés dans le fonctionnement, l'exploitation, et la gestion du terminal à conteneur pour atteindre son objectif, elle s'est dotée d'un personnel compétant particulièrement formé dans l'opération de gestion des terminaux à conteneurs. Elle dispose d'équipements d'exploitation des plus perfectionnées pour les opérations de manutention et d'acconage afin d'offrir des prestations de services de qualité, d'efficacité et de fiabilité en des temps records et a des couts compétitifs.

BMT Spa offre ses prestation sur la base 24H /7j. Le niveau de la technologie mis en place et la qualité des infrastructures et équipements performant (portiques de quai, portiques gerbeurs) font aujourd'hui du port de Bejaia et de BMT Spa, le premier terminal moderne d'Algérie avec une plate-forme portuaire très performante.



FIGURE 1.2 – BMT, zone de conteneurs

1.4 Missions et Valeurs du BMT spa

1.4.1 Missions de BMT Spa

Faire du terminal à conteneurs de BMT un terminal aux normes internationales pouvant rivaliser avec les terminaux les mieux gérés du monde assurant une productivité et une rentabilité garantissent son succès et sa pérennité.

1.4.2 les valeurs de BMT Spa

BMT veille au développement et à la gestion de son terminal à conteneurs où l'intégrité, la productivité, l'innovation, la courtoisie et la sécurité sont de rigueur. BMT est constamment soucieuse des intérêts de ses clients avec lesquels elle partage le souci de performance et de coût. Elle met à la disposition de ses clients des ressources humaines et des moyens nécessaires pour optimiser sa productivité et atteindre des niveaux de performance concurrentielle.

1.5 Les activités du BMT

L'activité principale de BMT Spa est la gestion et l'exploitation du Terminal à conteneurs. Sa mission principale est de traiter dans les meilleures conditions de délais, de coûts et de sécurité, l'ensemble des opérations qui sont en rapport avec le conteneur. Pour ce faire, elle s'est dotée d'équipements performants et de systèmes informatiques pour le support de la logistique du conteneur afin d'offrir des services de qualité, efficaces et fiables pour assurer une satisfaction totale des clients.

BMT reçoit annuellement un grand nombre de navires pour lesquels elle assure les opérations de planification, de manutention et d'acconage avec un suivi et une traçabilité des opérations. Les opérations du terminal sont détaillées comme suit :

1.5.1 Opérations de planification

- Planification des escales
- Planification déchargement/chargement
- Planification du parc à conteneurs
- Planification des ressources : équipes et moyens matériels

1.5.2 Opérations de manutention

- La réception des navires porte-conteneurs
- Le déchargement des conteneurs du navire
- La préparation des conteneurs pour chargement au navire
- Le chargement des conteneurs du navire

1.5.3 Opération d'acconage

- Transfert des conteneurs vers les zones d'entreposage
- Mise à disposition des conteneurs vides pour empotage
- Suivi des livraisons et des dépotages
- Suivi des restitutions et des mises à quai pour embarquement
- Gestion des conteneurs dans les zones de stockages
- Sécurité absolue sur le terminal ,

Pour ce faire, BMT Spa dispose d'équipements spécialisés dans le traitement du conteneur. Le tableau suivant donne plus de détails concernant ces équipements.

EQUIPEMENTS	Nombre BMT	Nombre TIXTER	Tonnage
PORTIQUES DE QUAI SUR RAIL (QC)	2	/	40 Tonnes
PORTIQUES GERBEUR SUR PNEUS (RTG)	10	/	36 Tonnes
REMORQUES PORTUAIRES	16	/	40 Tonnes
CHARIOT MANIPULATEUR DE VIDES	10	2	10 Tonnes
GRUE MOBILE PORTUAIRE (MHC)	2	/	100 Tonnes
STEACKERS	8	2	40 Tonnes
REMORQUES ROUTIERS	30	/	36 Tonnes
CHARIOTS ELEVATEURS	11	/	2,5,3,5,10 Tonnes

TABLE 1.1 – Equipements utilisés pour traiter les conteneurs.

1.6 Les objectifs de BMT Spa

- Faire du terminal à conteneur de BMT une infrastructure moderne à même de répondre aux exigences les plus sévères en matière de qualité dans le traitement du conteneur.
- La mise à disposition d'une nouvelle technologie dans le traitement du conteneur pour :
 1. Un gain de productivité.
 2. Une réduction du cout d'escale.
 3. Une fiabilité de l'information.
 4. Un meilleur service des clients.
- Sauvegarder la marchandise des clients.
- Faire face à la concurrence national et international.

1.7 Organisation de BMT

L'entreprise BMT est structurée de différentes directions qui sont comme suit :

1.7.1 Direction Générale

A sa tête le Directeur Général qui gère la société BMT Spa, à le pouvoir de décision, administre l'entreprise, assigne des directives au directeur Général Adjoint qui fait la liaison et coordonne entre les différentes directions de BMT.

1.7.2 Direction des Ressources Humaines et Moyens

La Direction des Ressources Humaines et Moyens est assuré par le DRHM. La DRHM est placé sous l'autorité directe de Directeur Général
Sa mission est de mettre en œuvres des systèmes de gestion intégrée à la stratégie de BMT pour atteindre ses objectifs et qui traduisent une adéquation entre les impératifs économiques et les attentes du personnel.

1.7.3 Direction des Finances et Comptabilité

Procède à l'enregistrement de toutes les opérations effectué par l'entreprise au cours de l'année. Elle est constituée de ces deux services :

- **Service de comptabilité**

Procède au contrôle et à l'enregistrement de toutes les factures d'achat, de prestation et d'investissement.

- **Service des finances**

Procède au règlement de toutes les factures d'un coté et de l'autre à assurer le recouvrement des créances de l'entreprise émis à la banque. Coordonner et suivre les relations avec les institutions financières.

1.7.4 Direction Marketing

La direction Marketing est restructurée récemment après la jonction des trois départements (Commercial + Marketing + Informatique).

Sa mission est de :

- Élaboration d'une politique commerciale et tarifaire.
- Élaboration du plan marketing, Coordonner et veiller à la bonne exécution de ces actions.
- Elaboration des plans d'action de l'entreprise en termes d'efficacité de facturation de recouvrement et d'amélioration de la relation client.

- Assumer le rôle de représentation de l'entreprise en Algérie et à l'étranger.
- Participer à l'élaboration du Business Plan.
- Assurer la veiller technologique en matière de la communication et de l'information.

1.7.5 Direction des Opérations

La mission de la direction des Opérations est de :

- Assurer la planification des escales, de parc à conteneurs et la planification des ressources, équipes et équipements.
- Prendre en charge les opérations de manutentions, comme la réception des navires porte-conteneurs et leurs chargements et déchargement.
- Suivre les opérations de l'acconage tel que : le suivi des livraisons, dépotages, restitutions du vide et le traitement des conteneurs frigorifiques .

1.7.6 Direction Technique

La mission de la direction Technique est d'assure une maintenance préventive et curative des engins du parc à conteneurs.

1.8 Organigramme de BMT

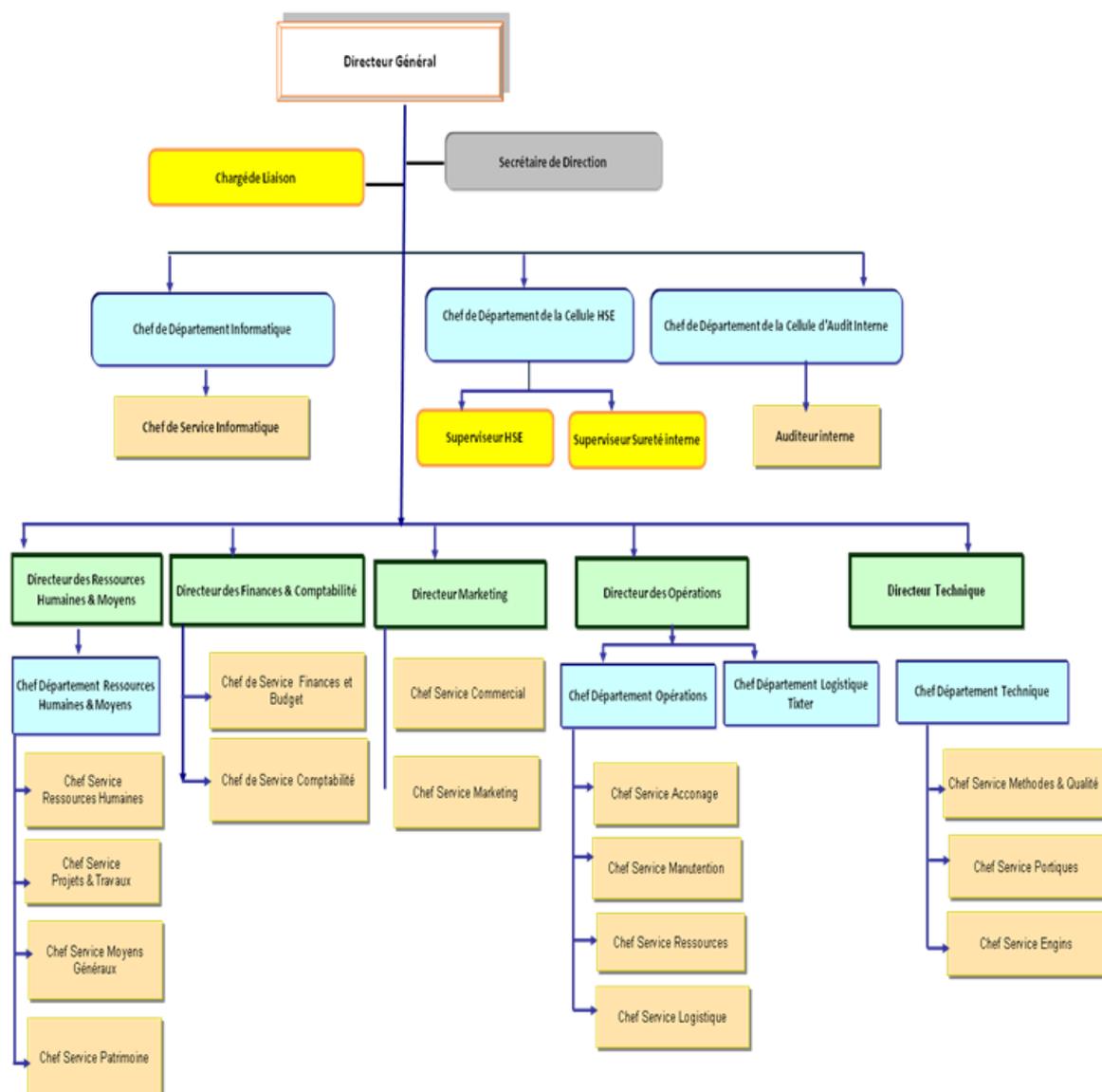


FIGURE 1.3 – organigramme de l'entreprise BMT

1.9 Analyse de l'existant

1.9.1 Étude de l'existant

La gestion des archives de l'entreprise BMT est une mission très complexe, durant notre stage nous avons repéré que le processus commence au niveau des différents services de l'entreprise (Juridique, Finance, Technique, Informatique, Comptabilité, Achats...) qui souhaitent archiver leurs documents. Les services reçoivent toutes les correspondances et tous les documents à travers des papiers qui peuvent

être des contrats, des procès-verbaux, des cahiers des charges, des conventions et autres documents qui y sont produits. Après leurs traitements, chaque service transfère tous les documents pertinents auprès du bureau d'archivage pour qu'ils y soient enregistrer et classer. Le chargé juridique les reçoit et les vérifie d'abord. S'il remarque quelque chose d'inhabituelle ou toute autre anomalie, il retourne le document à sa source pour effectuer une analyse et correction avant de le recevoir à nouveau.

Le classement des documents se fait manuellement en fonction de leurs types, années ou un autre critère, sur des machines locales sous format Word, PDF ou Excel ou sous des formats papiers dans des armoires afin de faciliter le rangement et la recherche. Souvent le responsable des archives sauvegarde les documents sur différents supports tels que clé USB, ou cdroms pour éventuellement éviter de tout perdre après une panne de la machine.

Tous ces documents, quelque soient leurs formes, date ou même leurs support matériel, sont destinés à être conservés. Cette manipulation d'informations à travers des papiers n'est pas toujours de tout repos et a montré ses limites de plusieurs manière, On remarque là que c'est une quantité énorme d'informations acquise et produite par l'entreprise et la masse de ces documents ne cesse de se croitre. Cette gestion manuelle prend du temps et peut être fastidieuse, que ce soit pour les enregistrer, les classer ou les retrouver. En l'absence de logiciels d'archivage électronique, la disponibilité des documents peut être limitée pour d'autres services de l'entreprise, entraînant une gestion inefficace des archives.

C'est dans ce cadre que s'inscrit notre projet de fin de cycle qui consiste à trouver une solution logicielle d'archivage répondant aux exigences du BMT.

1.9.2 Critique de l'existant

D'après notre étude, nous avons constaté que l'entreprise BMT comporte certaines lacunes qui ralentissent le bon fonctionnement sur les archives y compris :

- L'exécution de certaines tâches de chaque poste de travail ce fait manuellement, ce qui ralentit l'avancement du travail.
- Documents non sécurisés.
- Absence de la traçabilité de travail, ce qui résulte de difficultés de suivi et de contrôle.
- Surcharge de travail pour les responsables de la gestion des documents.
- On peut avoir besoin de plus d'employés pour se partager les taches en cas d'une recherche d'archive spécifique.
- Augmentation du nombre d'archives en raison de l'absence de base de données.
- L'utilisation du consommable informatique est très élevé (papier et ruban).
- Difficulté à trouver des informations dans le registre, entraînant une perte de temps.
- L'absence de logiciel au niveau du BMT fait que l'entreprise éprouve une difficulté de disponibilité d'un document quand il est désiré par un autre service de l'entreprise, et cela l'empêche de faire une gestion optimale de ces documents.
- Panne de l'unité centrale de la machine locale, Crash du disque dur , Encombrement des lieux.

- Une mauvaise qualité des supports de stockage (CD, clé USB) , peuvent facilement être perdus ou détériorés. Pas top niveau sécurité.

C'est ainsi que nous nous sommes posé les questions suivantes :

- Quels sont les objectifs clés à atteindre avec l'application à développer pour BMT, en réponse aux besoins et insuffisances recueillis auprès des utilisateurs ?
- Quelle serait la solution à mettre en place pour répondre aux besoins du BMT en matière de gestion des archives ?

1.10 Objectifs

Grâce aux différentes interviews effectuées avec les employés de BMT, nous avons pu recueillir leurs besoins et insuffisances. Pour remédier ces insuffisances nous devons développer une application avec une base de données derrière, qui résolvent les différents problèmes mentionnés ci-dessus. Donc l'application à développer pour BMT doit répondre aux objectifs suivants en permettant :

- Un stockage organisé des données.
- un accès rapide aux données archivées.
- Réduire le temps de recherche d'un document pour une consultation sécurisée.
- Une sécurité des informations.
- Un gain de place physique.
- Une réduction du cout dans la gestion d'archive.

1.11 Processus de développement

L'approche adoptée dans ce travail est une approche centrée sur la notation UML (Unified Modeling Language) pour l'analyse et la conception de systèmes informatiques, modélisant différents aspects du système à implémenter, c'est-à-dire 2TUP qui définit le processus de développement, qui met en œuvre un processus unifié (c'est-à-dire itératif, incrémental, basé sur UML), qui propose un cycle de développement en Y, qui sépare les aspects techniques des aspects fonctionnels [20].

1.12 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons commencé par la présentation de l'organisme d'accueil, puis nous avons étudié l'existant et identifier les anomalies. Nous nous parlerons ensuite en détail sur notre thème qui est l'archivage électronique.

2.1 Introduction

L'archivage électronique s'est démocratisé ces dernières années grâce à l'évolution rapide de l'informatique et des technologies de l'information et ce dernier est de plus en plus mis en pratique dans les administrations. Cependant, il est nécessaire de satisfaire différentes conditions pour rendre l'accès aux archives plus faciles et assurer la préservation parfaite des documents. Dans ce chapitre nous faisons une définition des certains concepts liés à notre sujet et un aperçu général sur les concepts et méthodes liées au processus d'archivage et à l'archivage électronique qui fait l'objet de notre étude.

2.2 L'archivage en générale

2.2.1 Définition des archives

Selon[22], Les archives sont constituées de documents physiques ou numériques, quel que soit leur date, leur lieu de conservation, leur forme et leur support, produits ou reçus par des individus, des organisations ou des institutions dans le cadre de leurs activités. Les archives servent à documenter et à témoigner des événements passés, fournissant des sources fiables pour la recherche et préservant la mémoire collective.

- **Quels que soit leur date.**

Les archives ne se limitent pas à de simples "vieux papiers". Tout document, dès qu'il est créé ou reçu dans le cadre des activités d'un service, est considéré comme un document d'archive, dès sa création.

- **Quel que soit leur lieu de conservation**

Les archives de l'entreprise de BMT peuvent être conservées aussi bien dans les bureaux des agents, dans les locaux d'archives de l'entreprise.

- **Quelle que soit leur forme**

Les documents d'archives sont polymorphes : il existe d'autres formats que le format papier. Un document d'archives peut avoir un format : PDF, Excel, image... .

- **Quel que soit leur support**

Les supports de documents d'archives sont polymorphes : papier, CD, disque dur d'ordinateur, disque amovible, serveur informatique. Elles sont placées sous le contrôle scientifique et technique de l'administration des archives, représentée dans chaque département par le Directeur des Archives départementales. Le Service des Archives de l'entreprise est un relais entre les services et l'administration des archives.

2.2.2 Pourquoi archiver ?

La conservation des archives répond à plusieurs intérêts [19] :

- Retrouver l'information dans le cas de besoin
- La mise en place d'un système d'archivage permet de gérer efficacement les opérations quotidiennes d'un service, que ce soit en administration ou en entreprise, en assurant un accès constant aux informations pertinentes et nécessaires.
- Assurer la continuité des activités en permettant la reprise de travaux et de recherches après le départ d'un collaborateur, ainsi que la réutilisation des données produites par d'autres.
- Archiver, c'est pour l'entreprise apporter la preuve de ses engagements et de l'exécution de ses obligations vis-à-vis d'un grand nombre de partenaires : actionnaires, fournisseurs, clients, salariés, administration, justice, etc.
- Fiabiliser les résultats de recherche en assurant leur traçabilité.
- Garder une trace historique et constituer un patrimoine pour faire l'histoire de l'établissement.

2.2.3 Quels documents archiver ?

Il est possible d'archiver différents types de documents électroniques, qu'ils soient nativement numériques ou qu'ils aient été convertis en format numérique à partir de documents physiques. L'archivage peut être effectué pour divers types de documents, selon leur importance et le besoin de les conserver et de les protéger. Pour les documents écrits, l'archivage électroniques peut permettre soit de remplacer l'archivage papier, soit de le compléter. Dans certains cas, il peut être nécessaire de conserver une version papier même si une version électronique est archivée dans un coffre-fort électronique. Tous les documents, qu'ils soient nativement numériques ou numérisés à partir de supports physiques, peuvent faire l'objet d'un archivage.

Le terme **coffre-fort électronique** désigne un espace de stockage personnel sécurisé qui permet de sauvegarder et de protéger vos données [15].

2.2.4 Les 4 points clés à ne pas négliger

Voici 4 points essentiels pour garantir un service de qualité [1].

- **La conservation des documents**

L'archivage numérique vise à préserver les documents électroniques, qu'ils soient nativement numériques ou numérisés à partir de supports physiques, afin de garantir leur disponibilité à long terme.

- **L'authenticité des documents**

Il est crucial d'assurer l'authenticité des documents archivés, en utilisant des méthodes de certification et de vérification pour garantir leur intégrité et leur origine.

- **La sécurité des accès**

Les documents archivés doivent être sécurisés, en utilisant des techniques de cryptage et de contrôle d'accès appropriées, afin de prévenir les manipulations non autorisées et de garantir la confidentialité des informations sensibles.

- **La recherche et la consultation**

L'archivage numérique doit permettre une recherche et une consultation efficaces des documents, en utilisant des systèmes d'indexation et de recherche avancée, afin de faciliter l'accès aux informations archivées.

2.3 L'archivage électronique

2.3.1 Définition de l'archivage électronique

L'archivage est l'action de mettre en archive, d'archiver. Employé surtout à l'origine pour les seuls documents électroniques, il tend de plus en plus à être utilisé pour tous les documents, quels qu'en soient la nature et le support, et à remplacer conservation.

L'archivage de contenus électroniques est l'ensemble des actions transformation de documents papiers en fichiers informatiques, outils et méthodes mis en œuvre pour réunir, identifier, sélectionner, classer et conserver des contenus électroniques, sur un support sécurisé, dans le but de les exploiter et de les rendre accessibles dans le temps, que ce soit à titre de preuve (en cas d'obligations légales notamment ou de litiges) ou à titre informatif. Le contenu archivé est considéré comme figé et ne peut donc être modifié. La durée de l'archivage est fonction de la valeur du contenu et porte le plus souvent sur du moyen ou long terme. La conservation est l'ensemble des moyens mis en œuvre pour stocker, sécuriser, pérenniser, restituer, tracer, transférer voire détruire, les contenus électroniques archivés [15].



FIGURE 2.1 – archivage électronique

2.3.2 Principe fondamentaux

La gestion des archives implique deux principes fondamentaux [23] :

- **Le principe du respect des fonds**

Il suggère l'intégralité matérielle et intellectuelle de chaque fonds d'archives. Il combine le respect de la provenance d'un fonds avec le classement cohérent des documents qui le composent (sous-fonds, dossiers « ayant eux-mêmes une cohérence interne »).

- **Le principe des 3 âges des documents**

La vie d'un document d'archives n'est pas linéaire. Cette théorie s'inscrit dans une démarche de contrôle et de gestion du cycle de vie des archives qui se décompose en 3 phases successives :

a) Les archives courantes

Les archives courantes comprennent les dossiers fréquemment utilisés dans les bureaux, ceux nécessaires pour les activités quotidiennes. A l'issue de ce premier âge, les dossiers sont déplacés vers un espace d'archivage. Afin de réduire la taille des dossiers, on peut effectuer soi-même un premier tri simple : retirer les trombones, les élastiques, les doublons, les notes personnelles n'ayant plus d'utilité ni d'intérêt dans la compréhension générale du dossier, la documentation. En moyenne la taille d'un dossier réduit de 20% après ce premier tri simple.

b) Les archives intermédiaires

Les archives intermédiaires font référence aux dossiers clos qui ont été déplacés vers un espace d'archivage. Ces dossiers sont conservés pour répondre aux besoins du service et ont une valeur juridique, administrative et d'exemplarité. Ils sont soumis à un délai d'utilité administrative (DUA).

À l'issue de ce second âge, il est nécessaire d'effectuer un tri des dossiers à l'aide des tableaux de gestion ou calendriers de conservation ou à l'aide de l'Instruction DPACI/RES/2005/003. Les dossiers qui ne sont plus couverts par un délai d'utilité administrative (DUA) et dont le sort final est la destruction peuvent être éliminés, mais seulement après avoir obtenu l'approbation des archives départementales.

c) Les archives historiques ou définitive

Les archives historiques et définitives sont les archives que l'on conserve indéfiniment en vertu de leur valeur patrimoniale. Elles contribuent à l'histoire de l'institution et à l'histoire locale. Dans le cadre de l'université, ces archives sont amenées à être versées à terme aux Archives départementales.

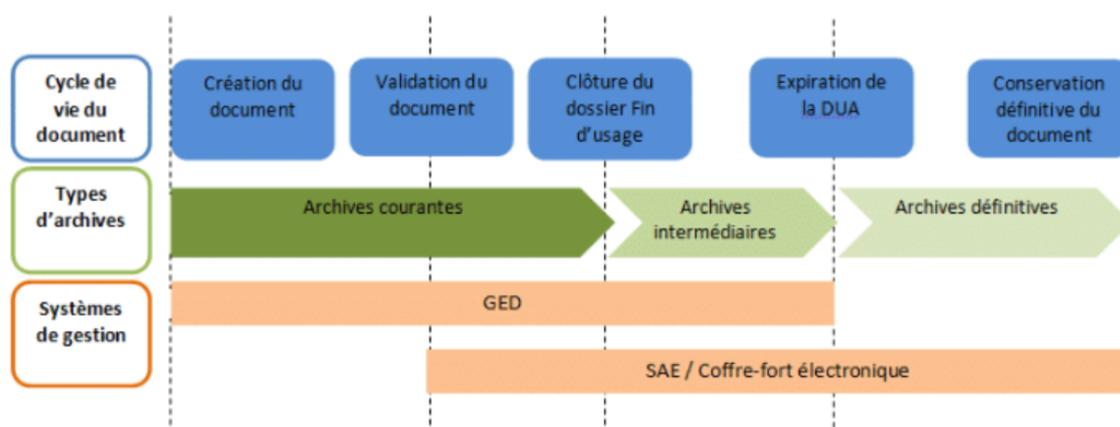


FIGURE 2.2 – Cycle de vie de l'archivage des documents

2.3.3 Logiciels d'archivages existants

Après avoir étudié la procédure suivie au niveau de BMT afin d'archiver leurs documents de façon manuelle, et étant donné qu'ils ne disposent d'aucun logiciel leur permettant d'archiver électroniquement leurs documents en dépit de divers logiciels que nous propose déjà le marché. Le tableau suivant (TABLE 2.1) fait la comparaison entre ces divers logiciels :

Logiciels	Points forts	Points faibles	Caractéristiques
<p>Zeendoc : c'est une application de gestion de l'information qui permet de répondre rapidement et efficacement aux problématiques de l'archivage [4].</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Simple utilisation - Mise à jour régulières avec de nouvelles fonctionnalités (gratuites!) - Messagerie instantanée « chat » - Recherche rapide « Avancée » - Prise en main facile et Gain de temps - Stockage sécurisé [4]. 	<ul style="list-style-type: none"> - Un des plus chers du marché - Non-reconnaissance des doublons, ce qui peut entraîner une multiplication de fichiers similaires - Codifications complexes rendant la navigation et la recherche plus difficiles - N'intègre pas les pièces PDF dans le logiciel [4]. 	<ul style="list-style-type: none"> - conseillée pour les métiers : Logiciels Achats, Logiciels Administratif. - Utilisé sous Windows, Mac OS, et Linux car il est accessible depuis un navigateur web (Chrome, Firefox ... [4]).
<p>Oodrive : est une solution de partage de fichiers et de collaboration dans le Cloud qui permet aux professionnels d'accéder en toute sécurité aux fichiers depuis n'importe quel appareil [5].</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Archivage de documents - Sécurisation de fichiers - Gestion de documents - sauvegarde locale et hybride - sauvegarde en ligne - protection des données [24]. 	<ul style="list-style-type: none"> - Coup élevé pour avoir cette solution - L'outil d'administration est un peu compliqué à utiliser En phases de démarrage [5] 	<ul style="list-style-type: none"> - Il convient aux petites, moyennes et grandes entreprises - un service payant, qui fonctionne par abonnement [3].
<p>M-FILES : est un logiciel de gestion électronique des document (g.e.d.) révolutionnaire, qui élimine les problèmes de gestion, de recherche et de suivi des document dans les organisations.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La partie la plus puissante de M-Files est l'automatisation du flux de travail [6]. - Le système a une interface assez simple. - Partage, stockage, recherche et synchronisation de fichiers - Gestion des utilisateurs - Mobilité, Sécurité et cryptage [6]. 	<ul style="list-style-type: none"> - L'outil d'administration est un peu compliqué à utiliser - problème de sécurité. - Les fichiers enregistrés dans M-files ne sont pas conservés dans leur format d'origine (.PDF, .doc, etc.). - La recherche trouve des documents obsolètes ou remplacés, ce qui peut prêter à confusion. -M-Files est un logiciel payant nécessitant l'acquisition d'une licence [6]. 	<ul style="list-style-type: none"> - utilisable sur Windows, Mac OS et Linux. - Convient aux petites, moyennes et grandes entreprises, offrant une solution évolutive pour la gestion des documents [6].

TABLE 2.1 – Tableau comparatif des logiciels qui se trouve sur le marché

2.3.4 Les avantages de l'archivage numérique

Selon[15], Nous citons les avantages de l'archivage numérique :

- Un accès facile et rapide aux données archivées
- Une sécurité des informations
- Un stockage organisé des données
- Un gain de place physique et de temps
- Une réduction du coût dans la gestion d'archive

2.3.5 Les inconvénients de l'archivage numérique

Selon[25], Nous citons les inconvénients de l'archivage numérique :

- Le premier inconvénient réside dans le fait que tout matériel informatique peut subir des pannes ou être attaqué par un virus. Ces derniers sont de plus en plus virulents et beaucoup d'entreprises ne sont pas équipées pour les contrer.
- La perte de données représente une situation dramatique pour les entreprises. Si une récupération est quelquefois possible, une telle intervention par une société de maintenance informatique représente un coût important pour les entreprises.
- Quand celles-ci se développent, le nombre de données devient exponentiel. Il faut alors s'équiper de très bon matériel pour pouvoir stocker un tel nombre de données.

2.4 Conclusion

L'archivage électronique de documents est un moyen de pérenniser votre patrimoine documentaire et de faciliter son exploitation dans la conduite courante de votre activité. Dans le prochain chapitre nous parlerons en détail du domaine d'étude.

3.1 Introduction

Dans ce chapitre, nous expliquons comment la méthode 2TUP (2 Tracks Unified Process) a été appliquée pour concevoir et mettre en œuvre le système d'archivage électronique. Cette méthode se caractérise par une approche itérative et incrémentale, qui prend en compte à la fois les aspects fonctionnels et techniques du projet. Nous présentons les différentes phases de la méthode 2TUP et les activités associées à chacune de ces phases nécessaires à la réalisation d'un tel système, depuis la définition des besoins jusqu'à la mise en place et la gestion continue du système. Nous abordons également les outils et les technologies qui peuvent être utilisés tout au long du cycle de développement.

3.2 La méthode 2TUP

Selon [11], 2TUP est un processus de développement logiciel qui implémente le processus unifié (c.à.d. itératif, incrémental, basé sur UML). Il propose un cycle de développement en Y, qui dissocie les aspects techniques des aspects fonctionnels, en partant du constat que toute évolution peut se traiter parallèlement, suivant un axe fonctionnel et un axe technique. Ensuite, en fusionnant les résultats de ces deux axes (branches), on arrive à réaliser le système désiré. Ce cycle commence par une étude préliminaire qui consiste principalement à identifier les acteurs qui interagiront avec le système à construire, les messages échangés entre les acteurs et le système, à produire un cahier des charges et à modéliser le contexte.

Le processus s'articule ensuite autour de 3 branches (phases) essentielles :

a) Une branche fonctionnelle (gauche)

- Capture des besoins fonctionnels, qui produit le modèle des besoins focalisé sur le métier des utilisateurs. elle qualifie, au plus tôt le risque de produire un système inadapté aux utilisateurs.
- L'analyse, qui consiste à étudier précisément la spécification fonctionnelle de manière à obtenir une idée de ce que va réaliser le système en terme de métier.

b) Une branche architecture/technique (droite)

- La capture des besoins techniques, qui recense toutes les contraintes sur les choix de dimension et la conception du système. Les outils et le matériel sélectionnés ainsi que la prise en compte des contraintes d'intégration avec l'existant (pré requis d'architecture technique).
- La conception générique, qui définit ensuite les composants nécessaires à la construction de l'architecture technique. Cette conception est complètement indépendante des aspects fonctionnels. Elle a pour objectifs d'uniformiser et de réutiliser les mêmes mécanismes pour tous.

c) Une branche conception/réalisation (milieu)

- La conception préliminaire, qui représente une étape délicate, car elle intègre le modèle d'analyse fonctionnelle dans l'architecture technique de manière à tracer la cartographie des composants du système à développer.
- La conception détaillée, qui étudie ensuite comment réaliser chaque composant.
- L'étape de codage, qui produit ces composants et teste au fur et à mesure les unités de code réalisées.
- L'étape de recettes, s'agit de confirmer la validité des fonctionnalités du système développé.

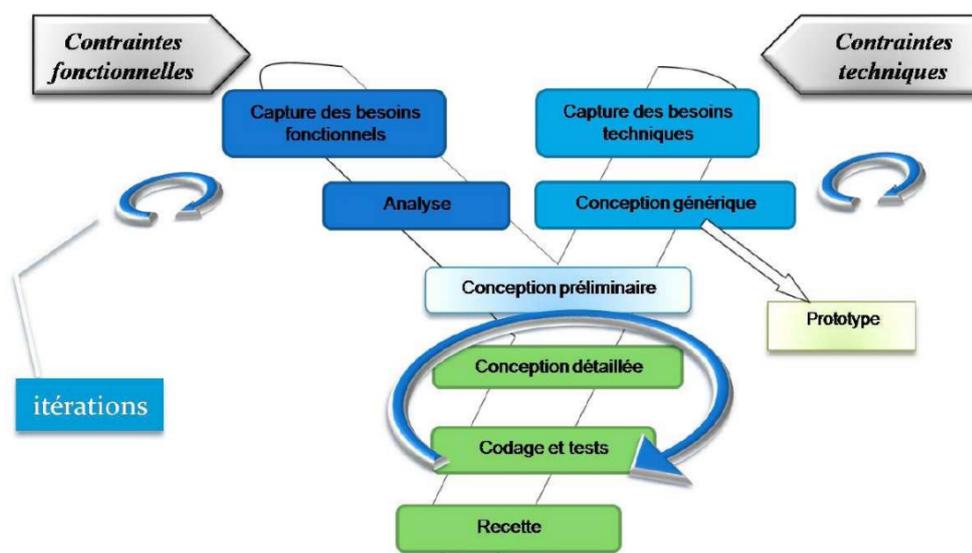


FIGURE 3.1 – La méthode 2TUP [32]

La méthode 2TUP offre de nombreux avantages parmi lesquels se distinguent :

- Itératif, simple à comprendre et à appliquer
- Fait une large place à la technologie et à la gestion du risque
- Définit les profils des intervenants, les livrables, les plannings, les prototypes.

3.3 La méthode 2TUP

Nous commençons par la capture des besoins :

3.3.1 Etude préliminaire

L'étude préliminaire (ou Préétude) a pour objectifs principaux d'établir un recueil initial des besoins fonctionnels et opérationnels, de modéliser le contexte de notre système « SaoDoc » considéré comme une boîte noire en identifiant les entités externes qui interagissent directement avec celui-ci, et en répertoriant les interactions (messages) entre ces acteurs et le système.

a) Recueil initial des besoins fonctionnels et techniques

Lors de la phase de recueil initial des besoins fonctionnels et techniques, nous avons entrepris de collecter et d'identifier les exigences essentielles du système d'archivage électronique. Ces besoins peuvent être regroupés en deux catégories : les besoins fonctionnels et les besoins techniques. Pour documenter ces besoins, nous avons créé un cahier des charges préliminaires. Ce document constitue une première version des exigences du système, fournissant une vue d'ensemble des fonctionnalités attendues et des contraintes techniques à prendre en compte lors de la conception et de la mise en œuvre du système d'archivage électronique.

1. Les besoins fonctionnels

Décrivent les fonctionnalités spécifiques que le système d'archivage électronique doit fournir pour répondre aux besoins des employés de BMT. Ils se concentrent sur les actions et les services que le système doit offrir. Voici les besoins fonctionnels identifiés :

- **Gestion des documents**

Permettre au chargé juridique de créer, modifier, supprimer et archiver des documents électroniques, de les organiser dans des catégories tels que contrats, procès-verbaux, avenants, conventions, etc. Cela comprend la possibilité de télécharger des fichiers à partir du navigateur.

- **Archivage**

L'opération d'archivage s'effectue lorsque le chargé juridique ajoute un document à sa liste, et lorsque la date de fin du document est atteinte, l'archivage est automatiquement effectué par le système.

- **Recherche et consultation**

Fournir une fonctionnalité de recherche avancée permettant aux employés de BMT de trouver rapidement tous type de documents, qu'ils soient en cours ou archivés en fonction de différents critères tels que la référence, l'objet, la date, le nom du fournisseur, etc.

Les employés peuvent consulter et accéder de manière sécurisée uniquement aux documents en cours et archivés de leur service de manière distincte y compris leurs propres demandes archivées, bénéficiant ainsi de fonctionnalités de visualisation et de pagination

- **Gestion des comptes employés et des droits d'accès**

Permettre au directeur général de gérer les comptes employés du système, de créer de nouveaux comptes, de définir des rôles et des autorisations d'accès aux documents. Il est essentiel de garantir la sécurité des données et de limiter l'accès aux informations sensibles.

- **Collaboration et publication**

Faciliter la collaboration entre les utilisateurs en permettant la publication de documents entre divers directions de BMT.

2. Les besoins techniques

Ils sont liés à l'infrastructure technologique et aux aspects techniques de notre système d'archivage électronique. Ils se concentrent sur les contraintes et les exigences techniques à prendre en compte lors de la conception et de la mise en œuvre du système. Voici les besoins techniques identifiés :

- **Performances du système**

Le système doit être capable de bien gérer un certain nombre de documents, assuré des temps de réponse rapides lors des recherches et des consultations.

- **Sécurité des données**

Garantir la confidentialité et la disponibilité des documents et des données, et mettre en place des mesures de sécurité telles que l'authentification, l'autorisation, le chiffrement des données sensibles, etc.

- **Convivialité des interfaces des employés**

Les interfaces du système doivent être conviviale, intuitive et facile à utiliser, afin de permettre aux employés de naviguer facilement dans le système.

b) Description du contexte

Dans le cadre de notre SeaDoc, nous avons pu modéliser les différentes entités externes qui interagissent directement avec le système, ainsi qu'à identifier les interactions (messages) entre ces acteurs et le système lui-même. Cette étape vise à clarifier le cadre d'utilisation du système et à comprendre les différents flux d'informations et d'actions qui se produisent. Pour décrire le contexte du système, nous prendrons en compte les éléments suivants :

(a) **Identification des acteurs du nouveau système**

Pour notre système d'archivage électronique, nous avons pu identifier les acteurs suivants :

- **Employé** : Il peut rechercher et consulter les documents en cours et ceux archivés.
- **Chargé juridique** : Il est responsable de la gestion des documents électroniques, l'ajout, la modification et la suppression des documents, ainsi que leurs archivages. Il peut également rechercher et consulter les documents en cours et ceux archivés.
- **Secrétaire** : Il peut rechercher et consulter les documents en cours et même ceux archivés, ainsi publier un document à une direction et aux services concernés.
- **Directeur Générale** : Son rôle consiste à gérer les comptes des employés de l'application, en terme d'ajouts, d'attribution des rôles d'accès, de modifications et de suppressions de comptes. Il peut également rechercher et consulter les documents en cours et même ceux archivés. .

(b) **Identification des messages**

Dans le cadre de notre application, les messages représentent les interactions entre les acteurs cités ci-dessus et le système d'archivage électronique. Voici les messages entrants et sortants :

- **Les messages entrants**

Notre système d'archivage électronique reçoit les messages suivants :

- e1) Demande d'authentification : Un employé souhaite s'authentifier pour accéder au système « SaeDoc ».
- e2) Ajout, modification, suppression, et archivage de documents : le chargé juridique effectue des actions liées à la gestion des documents (contrat, cahier des charges, pv, avenant, convention, workflows "demande de congé, d'absence et de formation").
- e3) Recherche de documents : Un employé effectue une recherche avancée de documents spécifiques sur les documents en cours ou archivés, en utilisant des critères tels que le nom, la référence, l'objet, le nom du fournisseur (dans le cas de contrat).
- e4) Classer des documents : le chargé juridique demande au système de classer un document spécifique, en lui attribuant des métadonnées et en le plaçant dans une catégorie appropriée.
- e5) Consultation des documents en cours ou expiré : Un employé souhaite consulter des documents spécifiques, en les visualisant ou en accédant à leurs informations qui dépendent uniquement de son service.
- e6) Rechercher un compte employé : Le directeur générale souhaite rechercher un compte employé dans le système « SaeDoc ».
- e7) Publier des documents : Un secrétaire souhaite publier un document à la direction souhaiter.
- e8) Mise à jour des informations d'un employé : le directeur général souhaite mettre à jour

les informations personnelles ou professionnelles d'un employé, telles que le nom, la date de naissance, le numéro de téléphone, le service et la direction, le rôle, etc.

e15) Consultation de notifications.

• **Les messages sortants**

Notre système d'archivage électronique répond par les messages suivants :

s9) Confirmation d'authentification : Le système confirme la réussite de l'authentification d'un employé et le redirige vers son espace.

s10) Validation des actions sur les documents : Le système renvoie le formulaire à remplir, ensuite confirme la réussite des actions (ajout, modification, suppression) effectuées sur les documents.

s11) Résultats de recherche de documents : Le système affiche les résultats de la recherche de documents du service concerné que ce soit des documents en cours ou expiré.

s12) Afficher les documents à consulter du service concerné.

s13) Mise à jour des informations du compte employé : Le système confirme la mise à jour.

s14) le document est publié à la direction voulu.

s16) Affichage de la notification, en cliquant dessus, l'employé sera dirigé vers les documents publiés.

(c) **Diagramme de contexte dynamique**

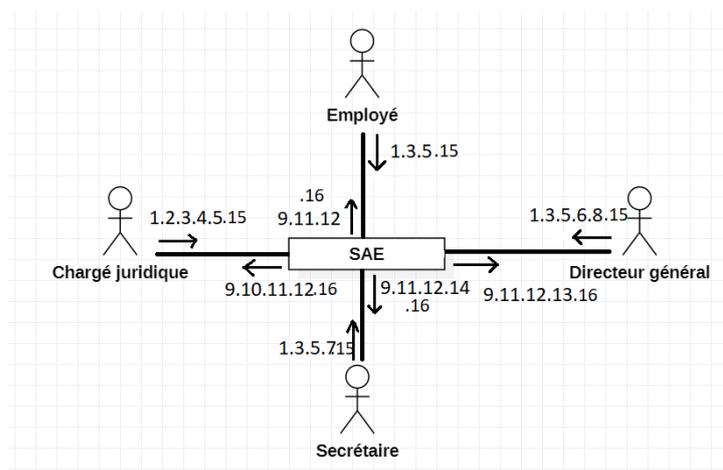


FIGURE 3.2 – Diagramme de contexte dynamique du nouveau système.

3.3.2 Capture des besoins fonctionnels

Les besoins fonctionnels expriment une action que doit effectuer le système en réponse à une demande spécifique à des besoins fonctionnels. Cette étape complète le recueil initial des besoins effectué pendant l'étude préliminaire, donc après avoir identifié les acteurs ainsi que les différents messages échangés, nous allons utiliser le concept central de cas d'utilisation proposé par UML et préparer l'analyse orienté objet pour chaque cas d'utilisation, nous allons identifier les classes candidates du modèle statique d'analyse.

(a) Identification des cas d'utilisations

Chaque cas d'utilisation de notre application correspond à une fonction métier du système, selon le point de vue d'un de ses acteurs.

Acteur	Cas d'utilisation	Description
Employé	S'authentifier	- Chaque employé de BMT doit s'authentifier pour se faire connaître par le système et pouvoir accéder à son espace personnel.
	Rechercher des documents	- permettant aux employés d'effectuer une recherche avancée soit sur des documents en cours ou sur ceux archivés en fonction de différents critères de recherche.
	Consulter des documents	Permettre aux employés autorisés de consulter soit des documents en cours ou archivés de manière sécurisée et conviviale, selon leurs service, avec des fonctionnalités de visualisation et de pagination.
Secrétaire	Publier des documents	En facilitant la publication de documents entre différentes directions, le secrétaire de la direction destinataire peut ensuite publier les documents reçus de la direction émettrice aux services pertinents.
Directeur général	Gérer des comptes employés	- Permet la création, la modification, la suppression et la recherche des comptes employés.
	Attribuer des rôles d'accès	- Accordez l'accès aux employés en fonction des rôles qui leur ont été attribués lors de la création de leur compte.
Chargé juridique	Gestion des documents	- Permet la création, la modification, et la suppression des documents tels que les contrats, les procès-verbaux, les avenants, les conventions, les workflows. - Permet également l'archivage de documents.

TABLE 3.1 – Identification des cas d'utilisations

(b) Diagramme de cas d'utilisation général

La figure suivante décrit les cas d'utilisations identifiés pour notre système.

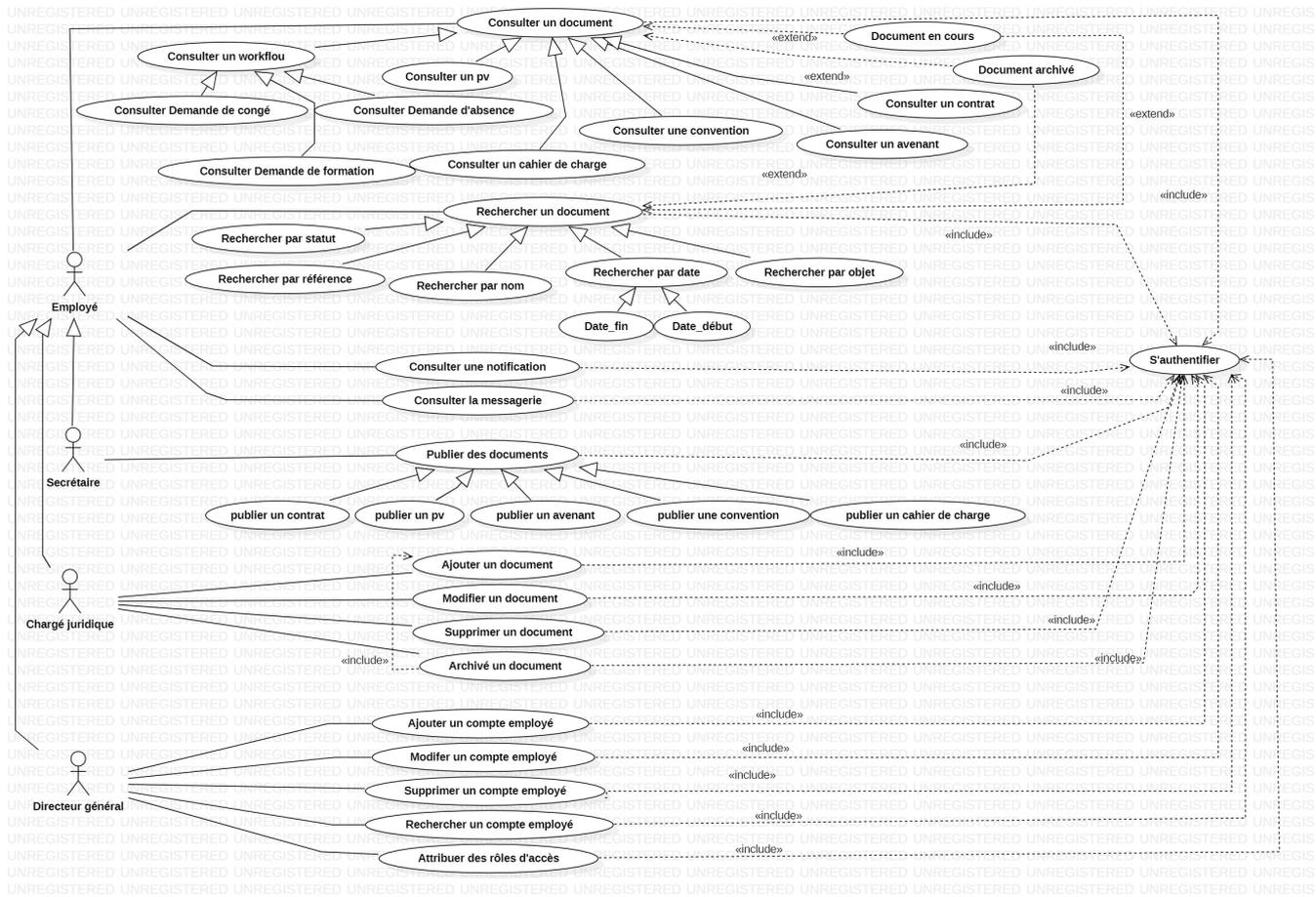


FIGURE 3.3 – Diagramme de cas d'utilisation général

(c) Description des cas d'utilisations

Dans les tableaux si dessous, nous décrirons textuellement les cas d'utilisation les plus pertinents, en l'occurrence S'ententifier, Ajouter et archiver un document, Rechercher document, Consulter un document et publier un document.

Sommaire d'identification	
Titre :	S'authentifier
But :	Permettre aux employés de BMT de s'authentifier pour se faire connaître par le système et pouvoir accéder à leurs espace personnel.
Résumer :	Les employés doivent fournir leurs informations d'identification valides pour s'authentifier et obtenir l'accès au système. Une fois authentifiés, ils peuvent accéder aux fonctionnalités et aux données en fonction de leurs autorisations.
Acteur :	Employé
Description des enchaînements	
Pré conditions	Poste conditions
<ul style="list-style-type: none"> — L'employé doit avoir un compte sur SaeDoc. 	<ul style="list-style-type: none"> — l'employé est authentifié et a accès à SaeDoc. — Les fonctionnalités et les données accessibles dépendent des autorisations de l'employé.
Scenario nominal	
<ul style="list-style-type: none"> — l'employé accède à l'application — SaeDoc lui affiche l'interface d'authentification qui présente des champs où l'employé peut saisir son email et son mot de passe. — l'employé entre ses informations d'identification valides dans les champs correspondants et soumet les informations en cliquant sur le bouton de connexion. — SaeDoc vérifie les informations d'identification fournies par l'employé. — Si les informations sont valides, l'employé est considéré comme authentifié et obtient l'accès au SaeDoc. — l'employé peut maintenant accéder aux fonctionnalités et aux données autorisées en fonction de son rôle et de ses permissions. 	
Exception	
<ul style="list-style-type: none"> — Si au moins un champ n'est pas rempli dans le formulaire, un message d'erreur est affiché. — Si les informations d'identification sont incorrectes, un message d'erreur est affiché, et l'employé doit réessayer de se connecter avec les informations correctes. 	

TABLE 3.2 – Description textuelle « S'authentifier »

Sommaire d'identification	
Titre :	Ajouter et archiver un document
But :	Faciliter l'ajout et l'organisation des documents par catégorie par le chargé juridique, avec un archivage automatique basé sur la date d'expiration.
Résumer :	Le chargé juridique choisit une catégorie appropriée (contrat, PV, avenant, convention, cahier des charges) et remplit un formulaire pour ajouter un document de manière organisée avec une date d'expiration. Lorsque la date est atteinte, le document est automatiquement archivé, améliorant ainsi la gestion et l'organisation des documents.
Acteur :	Chargé juridique (C.J)
Description des enchaînements	
Pré conditions	Poste conditions
<ul style="list-style-type: none"> — Le chargé juridique doit être authentifié afin de pouvoir accéder à son espace. — Les documents à ajouter doivent être scannés. 	<ul style="list-style-type: none"> — Le document est ajouté dans la catégorie appropriée. — La liste des documents ajoutés est mise à jour après chaque nouvel ajout. — Le document peut être archivé automatiquement lorsque sa date d'expiration est atteinte ou dépassée. — Le chargé juridique a la possibilité de modifier la date d'expiration du document.
Scenario nominal	
<ul style="list-style-type: none"> — Le C.J demande au SaeDoc de lui afficher la liste des catégories. — SaeDoc lui affiche les catégories. — Le C.J sélectionne la catégorie appropriée en fonction du type du document (contrat, cahier des charges, pv, avenant, convention). — SaeDoc affiche l'interface d'ajout de documents de la catégorie choisie. — Le C.J remplit le formulaire d'ajout en fournissant les informations requises en attribuant également une date d'expiration au document et valide l'ajout. — SaeDoc vérifie les données saisies par le C.J et enregistre le document avec la date d'expiration spécifiée. — SaeDoc déplace le document dans le dossier correspondant à la catégorie choisie et met à jour la liste. — Le SaeDoc affiche un message indiquant que l'ajout est effectué avec succès. — Lorsque la date d'expiration du document est atteinte ou dépassée par rapport à la date actuelle, Saedoc archive automatiquement le document en le déplaçant vers la liste des archives. 	
Exception	
<ul style="list-style-type: none"> — Si au moins un champ n'est pas rempli dans le formulaire, un message d'erreur est affiché. — Si la référence du document ajouté existe déjà, un message d'erreur est affiché. 	

TABLE 3.3 – Description textuelle « Ajouter et archiver un document »

Sommaire d'identification	
Titre :	Rechercher un document
But :	Faciliter la recherche pour les employés qui utiliseront SaeDoc.
Résumer :	L'employé peut rechercher un document en utilisant différents critères tels que la référence, le nom, la date, l'objet, le statut du document ou le nom du fournisseur dans le cas où le document c'est un contrat. L'employé effectue une recherche d'un document dans une catégorie spécifique.
Acteur :	Employé
Description des enchaînements	
Pré conditions	Poste conditions
<ul style="list-style-type: none"> — L'employé doit être connecté au SaeDoc et accède à la liste des catégories. — Il doit y avoir des documents enregistrés dans la base de données. 	<ul style="list-style-type: none"> — Les résultats de la recherche avancée sont affichés à l'employé. — L'employé peut consulter les détails des documents recherchés et accéder à leur contenu. — L'employé peut effectuer une nouvelle recherche en modifiant les critères de recherche ou en saisissant de nouvelles informations.
Scenario nominal	
<ul style="list-style-type: none"> — L'employé choisit une catégorie spécifique pour effectuer une recherche selon type de documents. — SaeDoc lui affiche la liste de documents appropriés, présenté avec un formulaire de recherche contenant différents champs pour saisir les critères de recherche tels que la référence, le nom, la date, l'objet, le statut du document, ou le nom du fournisseur. — L'employé saisit les critères de recherche souhaités dans les champs correspondants du formulaire. Les champs peuvent être facultatifs, ce qui signifie que l'employé peut choisir de saisir un ou plusieurs critères de recherche, en fonction de ses besoins. — L'employé valide la recherche en cliquant sur le bouton de recherche. — SaeDoc récupère les documents correspondant aux critères de recherche à partir de la base de données et affiche la liste de ces documents. — L'employé peut alors sélectionner un document spécifique qu'il souhaite consulter mais uniquement ceux concernant le service auquel il est affecté. 	
Exception	
<ul style="list-style-type: none"> — Si aucun document ne correspond aux critères de recherche, un message d'erreur est affiché indiquant que le document n'existe pas sur SaeDoc. 	

TABLE 3.4 – Description textuelle « Rechercher un document »

Sommaire d'identification	
Titre :	Consulter un document
But :	Faciliter l'accès sécurisé et convivial des employés aux documents en cours ou archivés, y compris ceux publiés par un secrétaire d'une direction, afin de permettre la visualisation et la consultation des documents.
Résumer :	L'employé peut consulter les documents disponibles en cours ou archivés sur SaeDoc comme il peut effectuer une recherche pour trouver rapidement le document souhaité.
Acteur :	Employé
Description des enchaînements	
Pré conditions	Poste conditions
<ul style="list-style-type: none"> — L'employé doit être connecté à SaeDoc. — Les documents doivent être disponible sur SaeDoc. 	<ul style="list-style-type: none"> — L'employé a pu consulter le contenu des documents disponibles sur saeDoc. — L'employé a la possibilité de parcourir la liste complète des documents ou d'effectuer une recherche.
Scenario nominal	
<ul style="list-style-type: none"> — L'employé demande au SaeDoc de lui afficher la liste des catégories. — SaeDoc lui affiche les catégories. — L'employé sélectionne la catégorie appropriée en fonction du type du document — SaeDoc affiche la liste paginée des documents disponibles correspondant à la catégorie choisie. — L'employé a le choix entre parcourir la liste paginée des documents ou effectuer une recherche avancée pour trouver rapidement des documents spécifiques. — SaeDoc affiche la liste des documents recherchés. — L'employé demande de consulter le document souhaité en cliquant sur le bouton consulter mais il peut consulter uniquement les documents de son service (le bouton consulter est désactiver pour les documents qui ne correspondent pas à son service). — SaeDoc affiche le contenu du document voulu consulter. — L'employé peut visualiser le contenu du document et effectuer des opérations à partir du navigateur telles que : imprimer le document, copier son texte. 	

TABLE 3.5 – Description textuelle « Consulter un document »

Sommaire d'identification	
Titre :	Publier un document
But :	Rendre un document accessible et disponible pour consultation par les parties concernées, afin de faciliter la diffusion, la collaboration et l'accès à l'information au sein de BMT.
Résumer :	Le secrétaire d'une direction émettrice peut publier un document en l'envoyant au secrétaire d'une direction destinataire désignée. Le secrétaire de la direction destinataire reçoit le document et peut ensuite le republier aux services concernés.
Acteur :	Secrétaire de la direction émettrice (SDE), Secrétaire de la direction destinataire (SDD).
Description des enchaînements	
Pré conditions	Poste conditions
<ul style="list-style-type: none"> — Les secrétaires de la direction émettrice et de la direction destinataire doivent être authentifiés et avoir accès à leurs espaces respectifs dans le système. — Le document à publier doit être préalablement créé et disponible dans le système. 	<ul style="list-style-type: none"> — Le document est publié et disponible pour consultation par les services concernés.
Scenario nominal	
<ul style="list-style-type: none"> — SDE demande au SaeDoc de lui afficher la liste des catégories. — SaeDoc lui affiche les catégories. — SDE sélectionne la catégorie appropriée en fonction du type du document (contrat, cahier des charges, pv, avenant, convention). — Le SaeDoc affiche une liste de tous les documents correspondant à la catégorie choisie. — Le SDE sélectionne le document qu'il souhaite publier en cliquant sur le bouton publier. — SaeDoc lui affiche la liste des directions existantes. — Le SDE sélectionne la direction destinataire auquel il souhaite publier le document. — SaeDoc enregistre les informations de la publication (l'identifiant du document, de la SDE, de la DE, et de la DD). — SaeDoc notifie la SDD de la réception du document publié et peut le visualiser dans son espace. — SDD a la possibilité de republier le document aux services pertinents qu'il souhaite de sa direction, . — SaeDoc notifie les services concernés de la réception du document publié, seuls les employés de ces services peuvent accéder et consulter ce document. 	

TABLE 3.6 – Description textuelle « Publier un document »

(d) **Organisation des cas d'utilisations**

Pour organiser de manière efficace nos cas d'utilisation, nous avons adopté l'utilisation de packages de spécification fonctionnelle pour organiser ces cas d'utilisation. Cette approche nous permet de regrouper les cas d'utilisation en fonction de leur domaine fonctionnel ou de leur pertinence logique,

- **Package "Authentification"**

représente le cas d'utilisation "S'authentifier" qui regroupe l'authentification d'un compte employés et déconnection d'un compte employés.

- **Package "Gestion des comptes employés"**

regroupe les cas d'utilisation liés à la gestion des comptes employés, tels que "Ajouter un compte employé", "Modifier les informations d'un compte employé", "Supprimer un compte employé", "Rechercher un compte employé" et Consulter les détails d'un compte employé, ainsi que l'attribution des rôles et des autorisations.

- **Package "Gestion des documents"**

regroupe les cas d'utilisation liés à la gestion des documents, tels que "Ajouter un document", "Modifier un document", "Supprimer un document", "Archiver un document", "rechercher un document", "Publier un document".

- **Package de recherche de documents**

Ce package englobe les cas d'utilisation relatifs à la recherche de documents en cours ou archivés, permettant aux utilisateurs de trouver rapidement des documents en fonction de critères tels que "rechercher par référence", "rechercher par objet", etc. .

- **Package de consultation de documents**

Ce package comprend les cas d'utilisation permettant aux employés autorisés de consulter tous type de documents, y compris tous type de demandes, en cours ou archivé de manière sécurisée, avec des fonctionnalités de visualisation, de pagination et de navigation.

• Diagramme de package

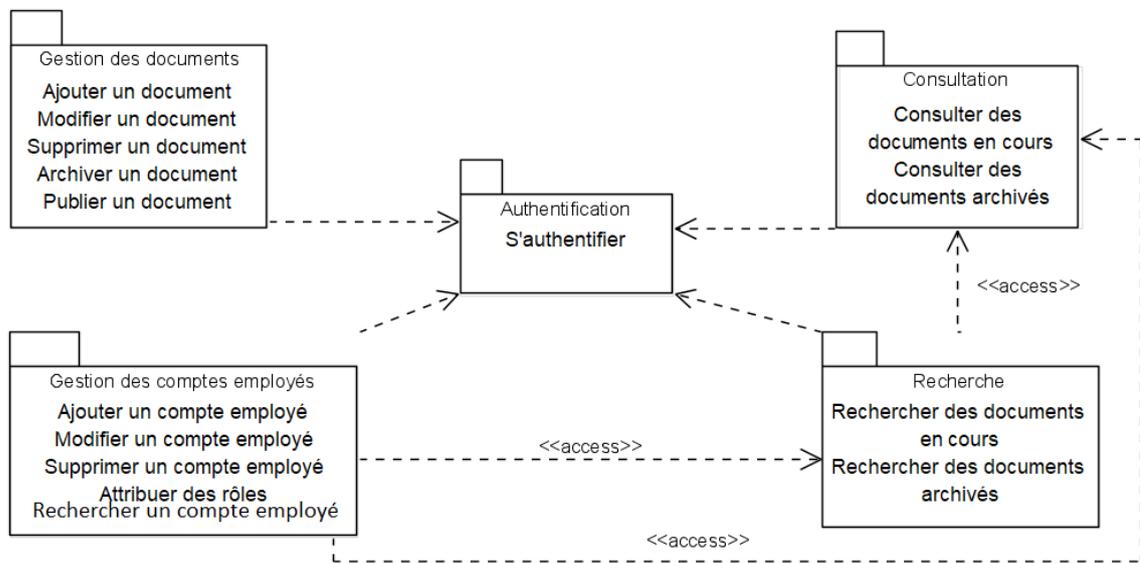


FIGURE 3.4 – Diagramme de package

3.3.3 Capture des besoins techniques

La spécification technique est une activité de la branche droite du model en Y, elle est primordiale pour conception d'architecture. Cette phase couvre, en complément et en parallèle à la capture des besoins fonctionnels, une étape qui prend en compte des contraintes techniques et logicielles. La capture des besoins techniques se présente comme suit :

(a) Capture des spécifications techniques matérielles

i. spécifications matérielles

- **Configuration matérielles**

Nous devons identifier les spécifications matérielles requises pour notre application, en tenant compte de l'équipement déjà mis en place par le BMT, comprenant :

A. Configuration du serveur :

- Un serveur de base de données (BDD) : HP ProLiant G10, utilisant MySQL comme système de gestion de base de données.
- Un serveur web et d'application : également HP ProLiant G10, utilisant Apache comme serveur web.
- VMware peut être utilisé pour la virtualisation des réseaux locaux, permettant une meilleure gestion et utilisation des ressources matérielles

B. Configuration du réseau :

- Réseau local (intranet) : L'application sera déployée sur un réseau local privé de BMT, permettant un accès sécurisé aux utilisateurs internes.
- Connectivité des postes de travail : Les 120 postes de travail des employés seront connectés au réseau local, leur permettant d'accéder à l'application via un navigateur web.
- Des switches cisco de type catalyste 24 port.
- possibilité de déployer l'application à l'externe en utilisant un réseau privé virtuel (GPN).

ii. spécification logicielle initial

Consiste à définir les exigences techniques et logicielles de notre système d'archivage électronique, une fois que les spécifications matérielles ont été déterminées. Cette spécification logicielle indique les outils et les langages de développement utilisés pour réaliser notre application, nous avons adopté l'architecture MVC pour la séparation des préoccupations et l'organisation du code.

A. Architecture MVC :

Selon[29], Le MVC, acronyme de Model-View-Controller (Modèle-Vue-Contrôleur), est une technique de développement avancée devenue un design pattern, qui découpe l'application en 3 couches principales, nommées Modèle, Vue et Contrôleur. Ce modèle permet une séparation claire entre la logique métier et l'affichage de l'application. Donc nous avons adopté l'architecture (MVC) pour notre application. Cette architecture divise l'application en trois parties distinctes :

- Le Modèle représente la logique métier et les données de l'application. Il gère l'accès aux données, les règles de validation, les opérations de manipulation et le lien avec la base de données.
- La Vue est responsable de l'interface utilisateur et de l'affichage des informations. Elle reçoit les données du modèle et les présente de manière compréhensible pour l'utilisateur.
- Le Contrôleur fait le lien entre la vue et le modèle. Il reçoit les requêtes de l'utilisateur, effectue les actions nécessaires sur le modèle et renvoie les résultats à la vue pour affichage.

La distinction de ces couches :

- Facilite l'organisation des sources du projet.
- Permet à chaque corps de métier de travailler en parallèle sur les sources qui leur sont dédiées.
- Réduit l'impact des modifications pour minimiser les risques d'erreur et les régressions.

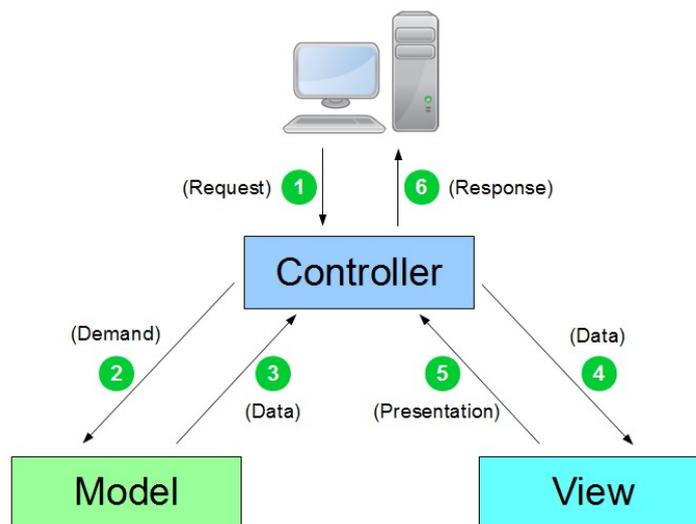


FIGURE 3.5 – L'architecture MVC

B. Outils de développement :

Pour la réalisation de notre application nous avons opté pour l'utilisation du framework Laravel, offrant des fonctionnalités intégrées telles que l'ORM Eloquent et les migrations de base de données. Pour l'interface utilisateur, nous utilisons la template AdminLTE basée sur Bootstrap, offrant un design moderne et des composants réutilisables.

- Visual Studio Code :

Visual Studio Code est un éditeur de code source léger mais puissant, disponible pour Windows, MacOS et Linux. Il supporte plusieurs langages tels que C+, C#, Java, Python, PHP, etc. Riche en écosystèmes d'extension tels que Bootstrap4, Font Awesome 5, Mithril Emmet, Vscodicons, etc. Il possède une ligne de commande intégrée [25].



FIGURE 3.6 – Logo de Visual Studio Code

- StarUML :

StarUML est un outil spécialisé dans la modélisation UML dans le domaine du développement d'applications. Riche en fonctionnalités, il a une ergonomie forte permettant de créer des diagrammes de haute qualité et de les exporter en photos, mais aussi de générer du code à partir d'un diagramme de classes [18].



FIGURE 3.7 – Logo starUML

- Visual Paradigm :

Visual Paradigm est un outil de modélisation UML qui permet de créer des diagrammes et des modèles. Il offre la possibilité de générer du code dans un langage de programmation spécifique et propose également la modélisation de bases de données avec la génération automatique de code SQL. Il facilite ainsi le développement d'applications en fournissant des canevas basés sur des frameworks et des patterns [16].



FIGURE 3.8 – Logo Visual Paradigm

- Xampp :

Est un ensemble de logiciels qui permettent de mettre facilement en œuvre un serveur web local, il offre une bonne souplesse d'utilisation car il est simple et rapide à installer, d'ailleurs il est à la portée d'un grand public car il ne nécessite pas de connaissance particulière, en plus il fonctionne sur plusieurs systèmes d'exploitations. En d'autre terme Xampp est un programme simple et gratuit qui permet aux utilisateurs d'héberger des sites web sur leur pc [31].



FIGURE 3.9 – Logo de Xampp

- Google chrome :

Google Chrome est un navigateur très apprécié des développeurs front-end. Grâce à son mode développeur, on peut facilement se tourner vers le code source de n'importe quel élément de la page, en cliquant n'importe où sur la page avec le bouton droit de la souris, puis en sélectionnant « Inspecter », simplifiant le débogage [30].



FIGURE 3.10 – Logo google chrome

- Git :

Git est un logiciel de gestion de versions décentralisée. Son rôle est d'enregistrer les modifications effectuées sur un fichier ou un groupe de fichiers au fil du temps, permettant ainsi de retrouver n'importe quelle version précédente à tout moment [27].



FIGURE 3.11 – Logo de Gitbash

- **Composer** : est utilisé comme gestionnaire de dépendances PHP, simplifiant l'installation et la gestion des bibliothèques tierces [26].

C. Langages de développement :

- **MySQL** :

Est un système de gestion de bases de données relationnelles. Il permet de stocker une collection de données organisées et structurées de façon à être facilement accessible, administrées et mises à jour avec le moins de redondance possible. Il est très léger, ne bug quasiment pas par rapport aux autres éditeurs et permet l'installation de plugin divers et très pratiques [28].



FIGURE 3.12 – Logo MYSQL

- **HTML5, CSS3** :

HTML5 est l'une des versions du langage HTML (HyperText Mark-Up Language), qui est un langage de marquage structuré utilisé pour formaliser l'écriture de documents en utilisant des balises de formatage. Ces balises indiquent la manière dont le document doit être présenté et les liens qu'il établit avec d'autres documents [9].

CSS3 est un langage informatique utilisé dans le développement web pour la mise en forme des fichiers HTML et la gestion du design d'une page[10].



FIGURE 3.13 – Logo de HTML/CSS

- **Bootstrap :**

Bootstrap, quant à lui, est l'un des nombreux Framework basés sur CSS3. Il s'agit d'un ensemble de codes CSS3 préexistants comprenant des formulaires, des boutons, des outils de navigation et d'autres éléments interactifs, ainsi que des extensions JavaScript optionnelles [8].



FIGURE 3.14 – Logo de Bootstrap

- **JavaScript et la bibliothèque jQuery :**

JavaScript est un langage orienté objet utilisé principalement dans les pages web. Son utilisation permet d'ajouter des animations ou des effets visuels à une page web, en introduisant des scripts, et jQuery est l'une de ses bibliothèques, elle facilite l'utilisation de ses fonctionnalités et la manipulation des pages web [13].



FIGURE 3.15 – Logo de JavaScript

- **Le Framework laravel :**

Laravel est un framework PHP qui regroupe les meilleurs éléments pour chaque fonctionnalité. Par exemple, pour gérer les requêtes HTTP d'une application web, Laravel utilise un composant existant et l'étang pour créer un système de routage efficace. De même, l'envoi d'e-mails se fait à l'aide de la bibliothèque Swift Mailer. En somme, le créateur de Laravel a sélectionné les meilleures bibliothèques disponibles pour chaque besoin. Cependant, Laravel ne se limite pas à une simple agrégation de bibliothèques existantes. Il propose également de nombreux composants originaux et une orchestration globale [14].

Parmi les services offerts par Laravel, on distingue [14] :

- Un système d'authentification pour les connexions.
- Un système de migration pour les bases de données.
- Un système d'envoi d'e-mails Une gestion des sessions.
- Un système de validation.
- Un système de routage perfectionné.
- Un créateur de requêtes SQL et un ORM performants.
- Un système de pagination.

L'architecture MVC de Laravel permet de construire des applications robustes et évolutives en fournissant les outils nécessaires pour gérer les données, l'affichage et les interactions utilisateur de manière organisée [14].



FIGURE 3.16 – Logo du framework Laravel

- **AdminLTE Laravel :**

AdminLTE est un modèle de WebApp open source largement apprécié pour les tableaux de bord administratifs et les panneaux de contrôle. Il s'agit d'un modèle HTML responsive qui repose sur le framework CSS Bootstrap 3. Il exploite tous les composants de Bootstrap dans sa conception et offre une nouvelle apparence à de nombreux plugins populaires, créant ainsi un design harmonieux qui peut être utilisé comme interface utilisateur pour les applications backend. AdminLTE est conçu de manière modulaire, ce qui facilite sa personnalisation et son développement ultérieur [12].

Ces choix ont été faits en raison de leur simplicité, de leur fluidité et de leur compatibilité avec les outils existants dans notre entreprise, ce qui va nous permettre une réalisation pratique et un rendement dynamique.

Ces choix ont été faits en raison de leur simplicité, de leur fluidité et de leur compatibilité avec les outils existants dans notre entreprise, ce qui va nous permettre une réalisation pratique et un rendement dynamique.

En définissant ces spécifications logicielles initiales, nous établissons les bases techniques nécessaires au développement et à la mise en œuvre d'un système d'archivage électronique solide, sécurisé et performant, répondant aux besoins spécifiques de notre cas.

3.3.4 Analyse

Cette phase marque le démarrage de l'analyse objet du système à réaliser, le model commence à présenter le système vu de l'intérieur. Le principe de ce processus est d'affiner à chaque étape les diagrammes obtenus à l'étape précédente, au fur et à mesure de la conception.

i. Développement du modèle statique

Le développement du modèle statique constitue la première activité de l'étude conceptuelle. Elle se situe sur la branche gauche du cycle en Y. il s'agit d'une activité itérative, fortement couplée avec la modélisation dynamique.

- **Modèle du domaine**

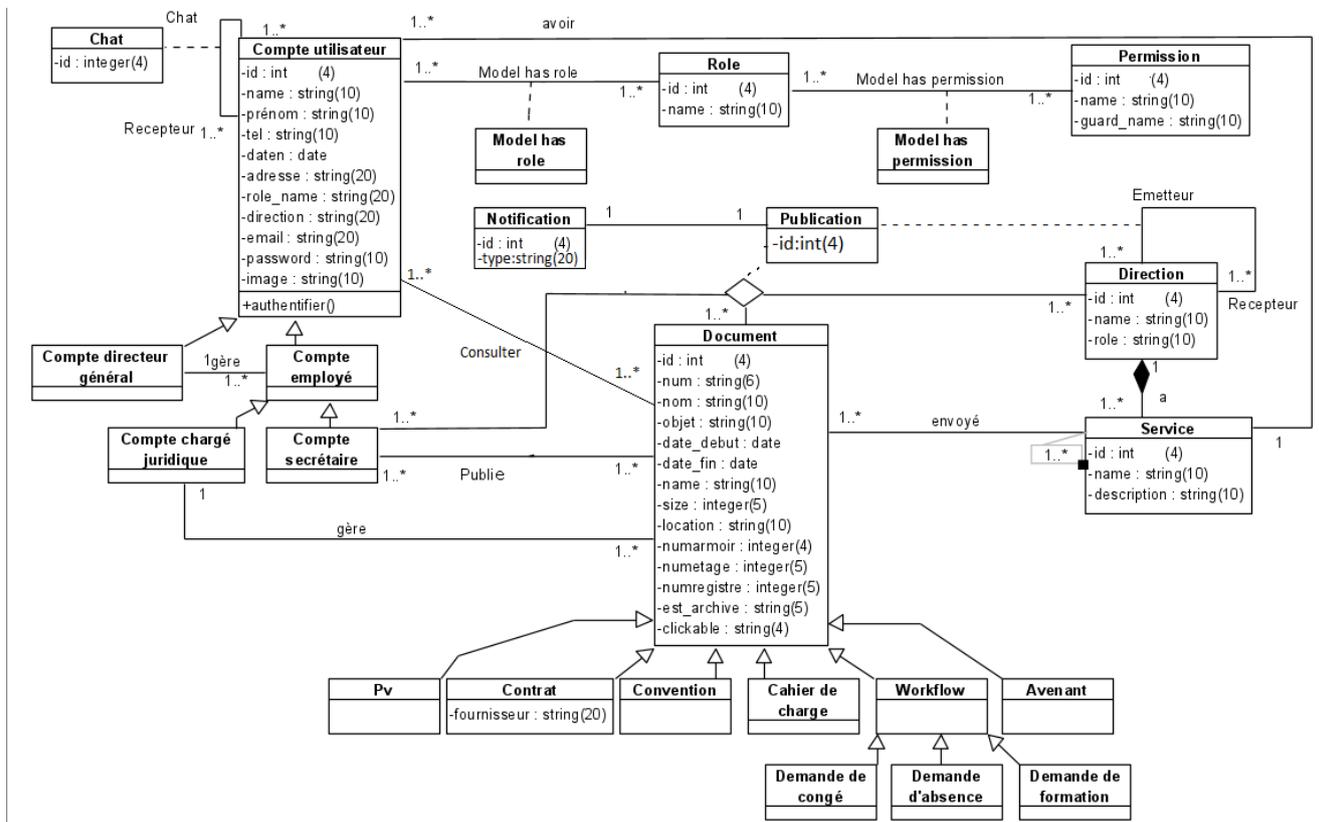


FIGURE 3.17 – Le modèle du domaine

ii. Développement du modèle dynamique

Le développement du modèle dynamique constitue la deuxième activité de l'étape d'analyse. Elle se situe sur la branche gauche du cycle en Y. Après avoir développé le modèle statique (classes, attributs et associations). C'est une activité itérative.

• Diagramme de séquence pour « S'authentifier »

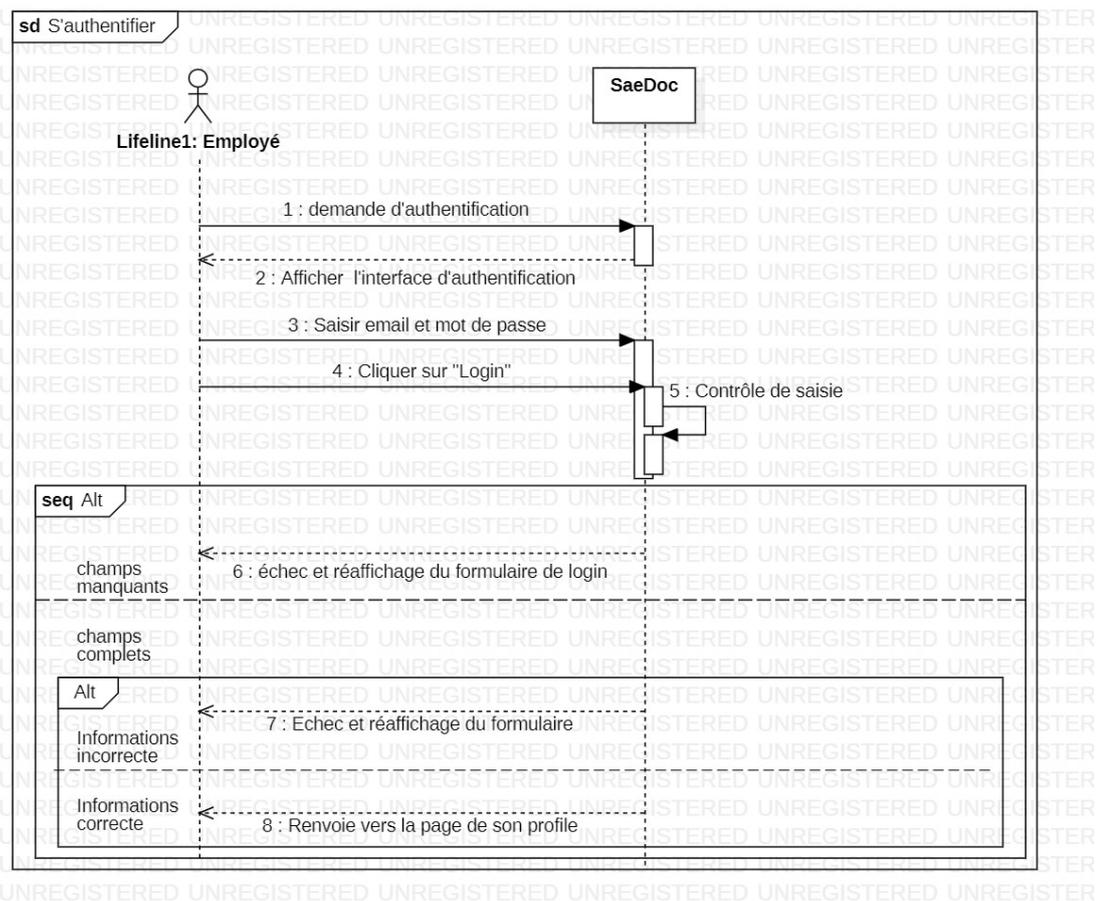


FIGURE 3.18 – Diagramme de séquence « S'authentifier »

• Diagramme de séquence pour « Ajouter un document »

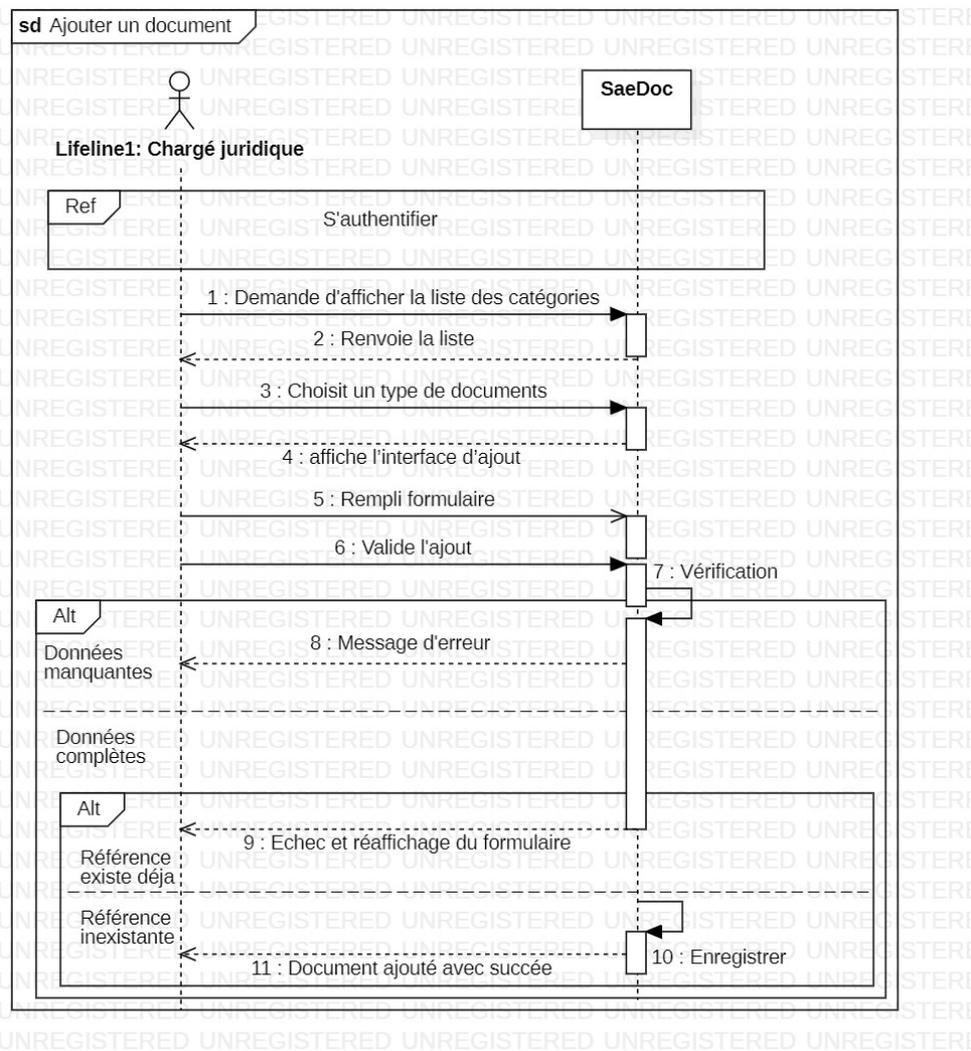


FIGURE 3.19 – Diagramme de séquence « Ajouter un document »

• Diagramme de séquence pour « Archiver un document »

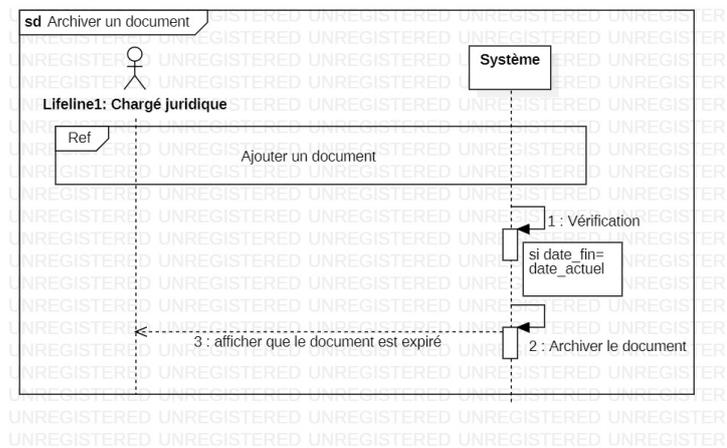


FIGURE 3.20 – Diagramme de séquence « Archiver un document »

• Diagramme de séquence pour « Publier un document »

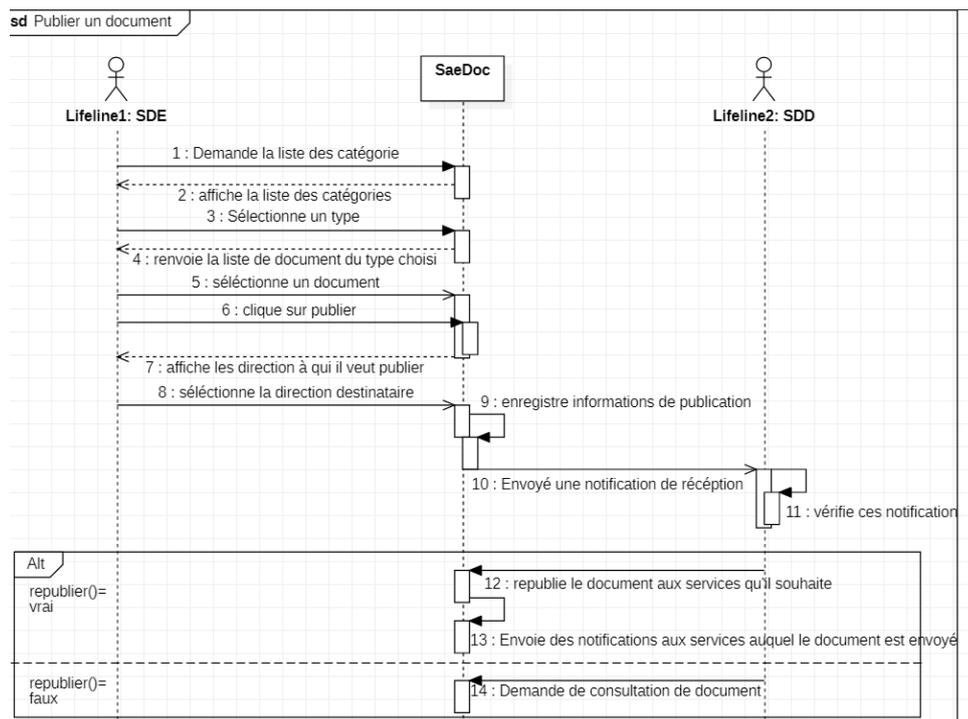


FIGURE 3.21 – Diagramme de séquence « Publier un document »

• Diagramme de séquence pour « Consulter un document »

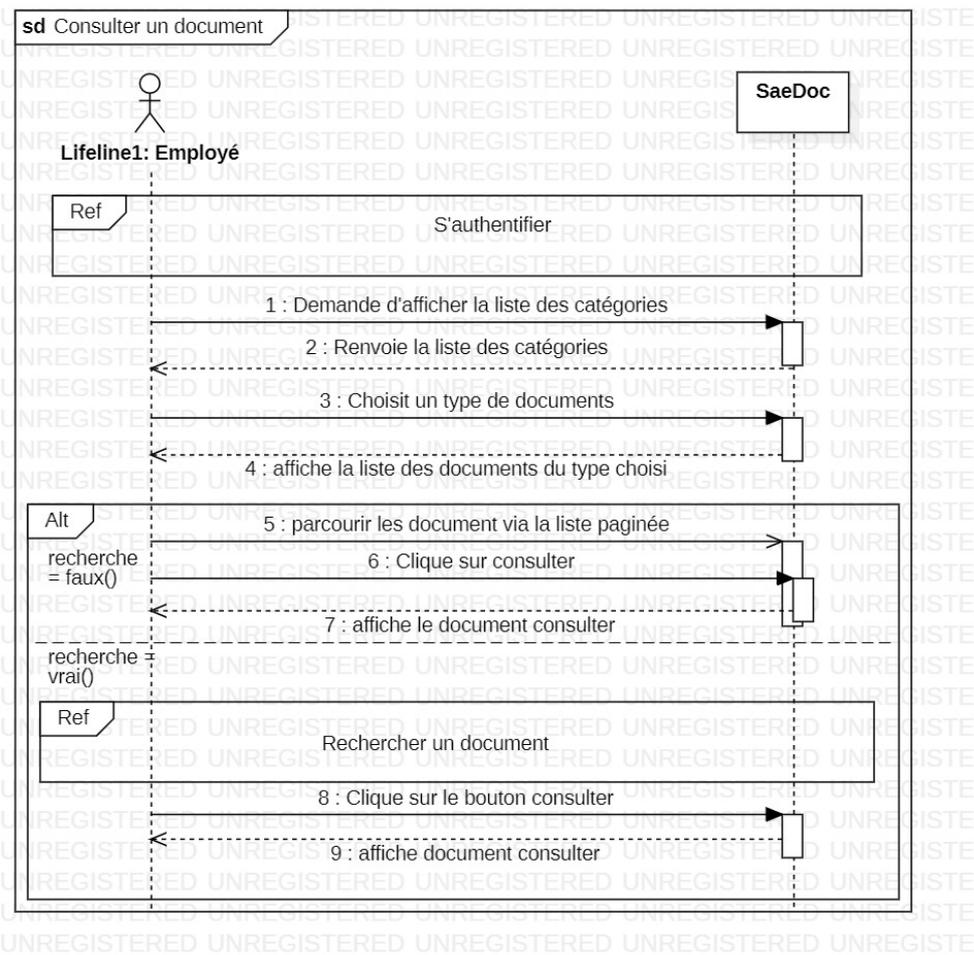


FIGURE 3.22 – Diagramme de séquence « Consulter un document »

• Diagramme de séquence pour « Rechercher un document »

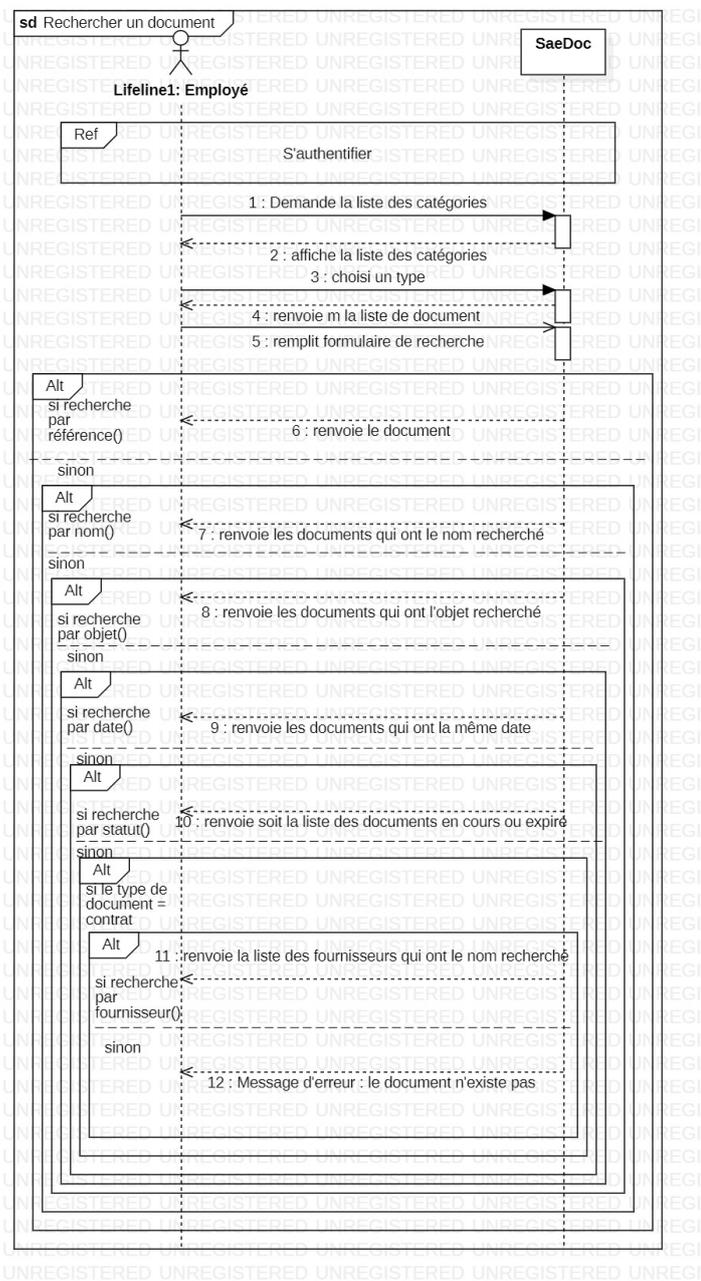


FIGURE 3.23 – Diagramme de séquence « Rechercher un document »

3.3.5 Conception préliminaire

La conception préliminaire est avant tout une affaire d'organisation, il s'agit de préparer le modèle de conception en intégrant les résultats provenant à la fois de l'analyse et de conception générique. L'analyse permet de comprendre les besoins et les exigences du projet, tandis que la conception générique fournit des modèles et des pratiques éprouvés pour le développement du modèle. Cette étape nécessite la coexistence de plusieurs activités afin de préparer efficacement le modèle de conception.

i. Développement du modèle de déploiement

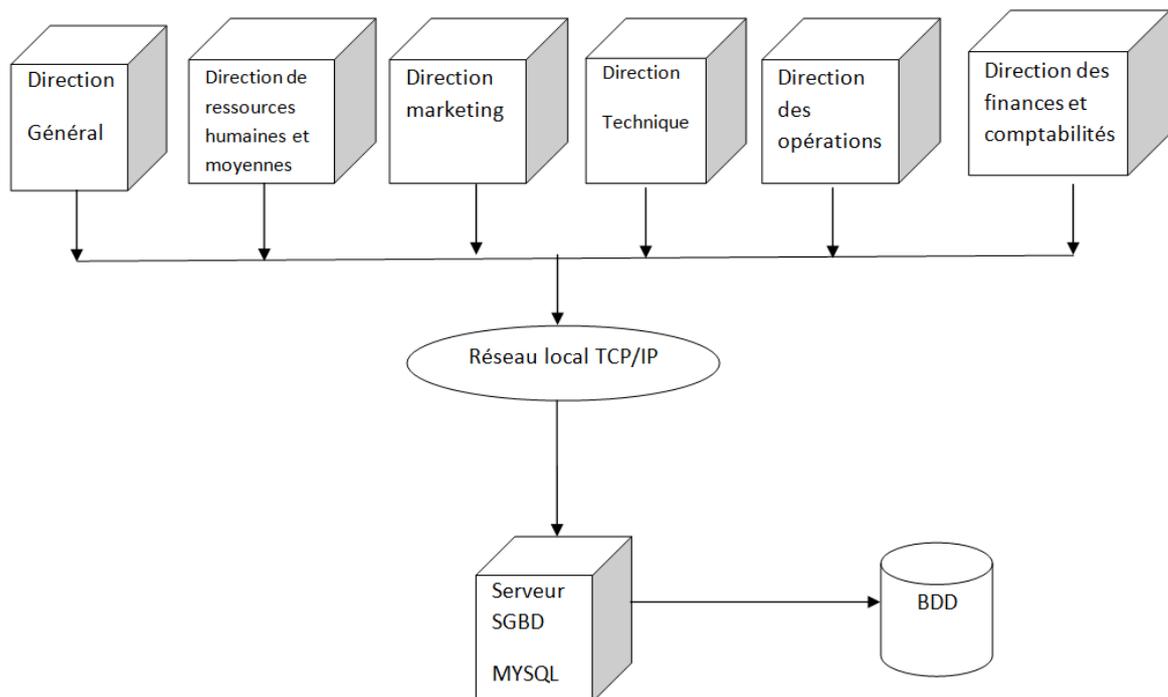


FIGURE 3.24 – Modèle de déploiement

3.3.6 Conception détaillé

i. Diagrammes d'interactions

• Diagramme d'interaction « s'authentifier »

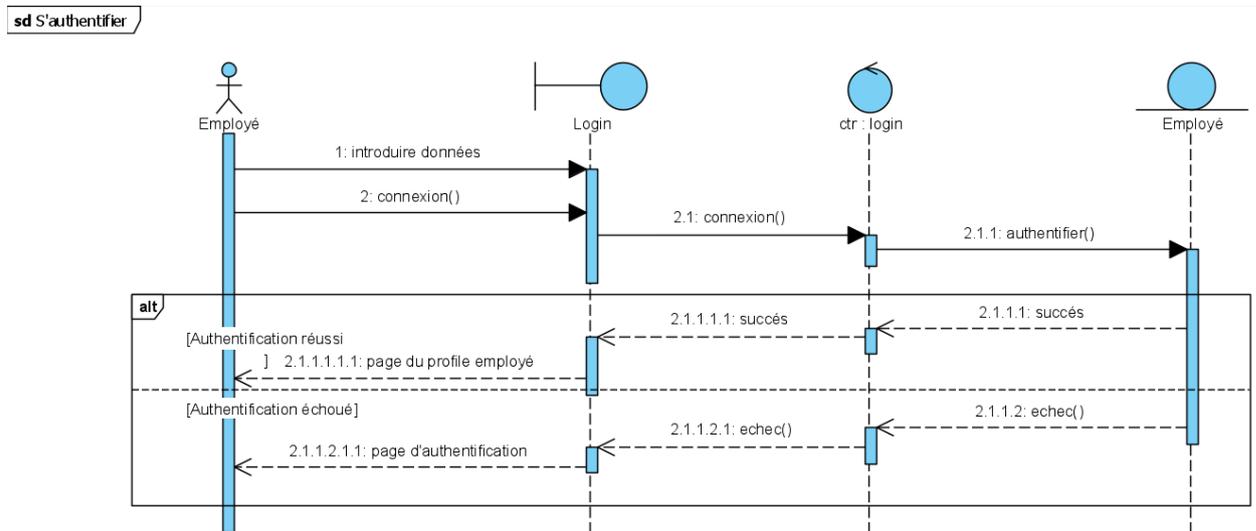


FIGURE 3.25 – Diagramme d'interaction « s'authentifier »

• Diagramme d'interaction « Ajouter un document »

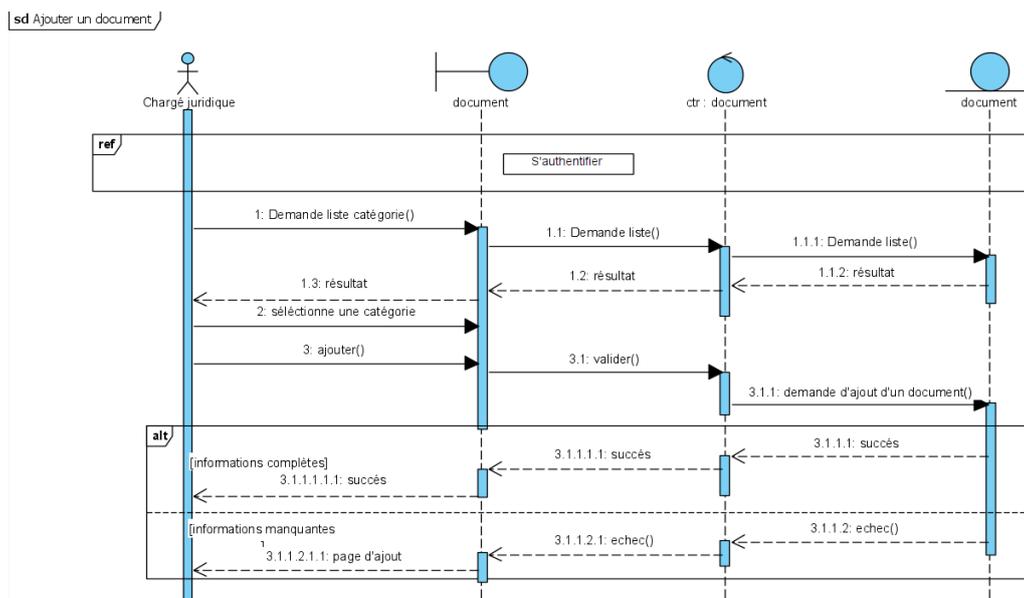


FIGURE 3.26 – Diagramme d'interaction « Ajouter un document »

• Diagramme d'interaction « Archiver un document »

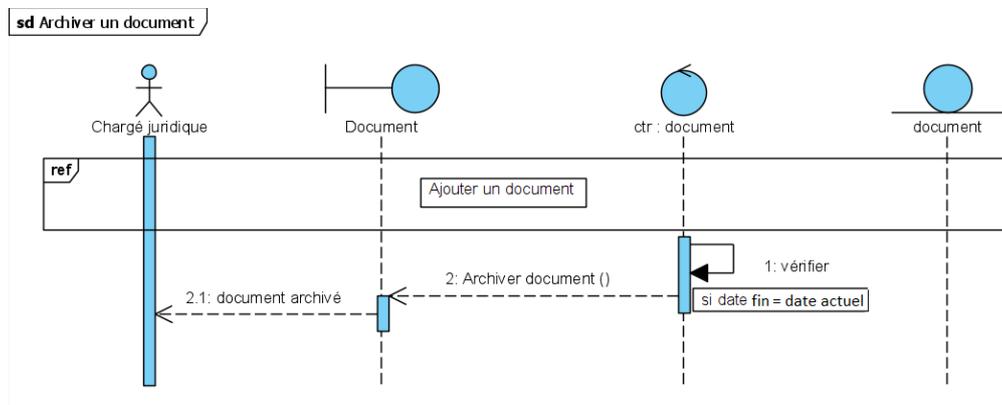


FIGURE 3.27 – Diagramme d'interaction « Archiver un document »

• Diagramme d'interaction « Rechercher un document »

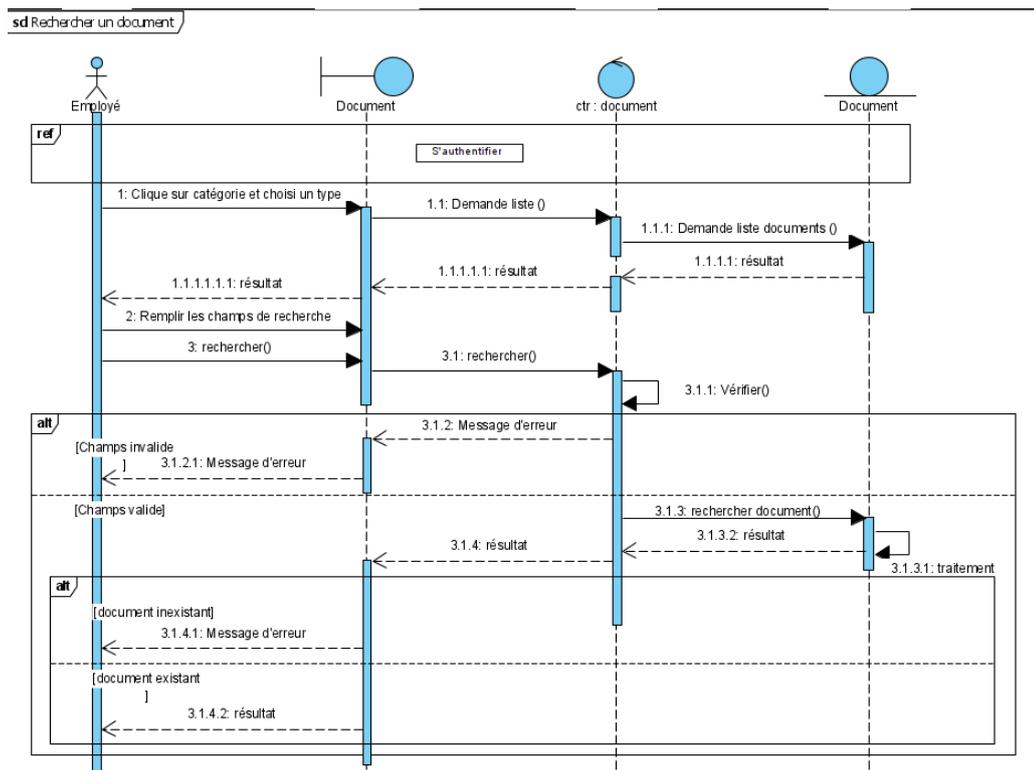


FIGURE 3.28 – Diagramme d'interaction « Rechercher un document »

ii. Diagramme de classe de conception

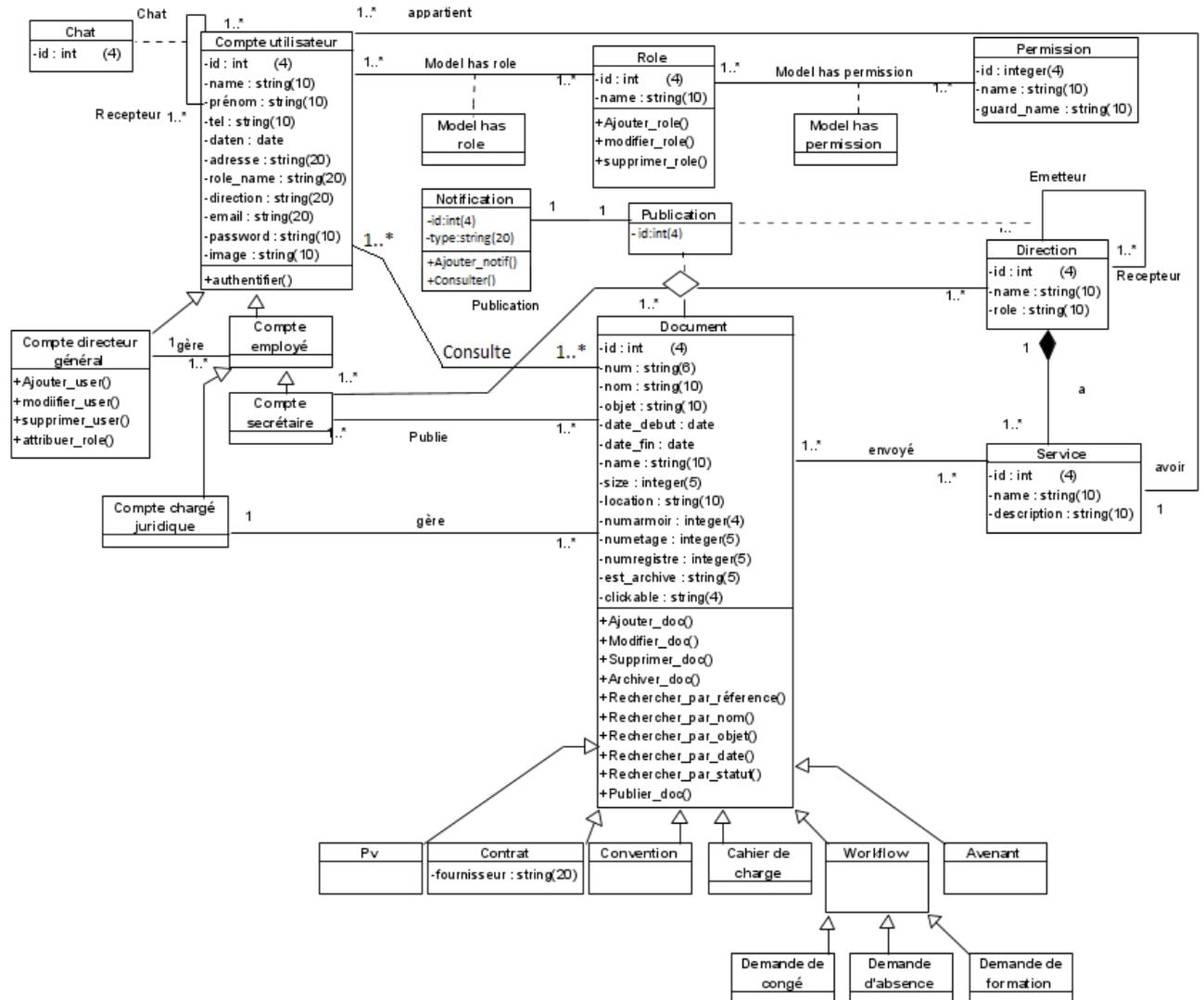


FIGURE 3.29 – Diagramme de classe de conception

iii. Passage du modèle objet au modèle relationnel

Les règles utilisées pour le passage du diagramme de classe de notre application au modèle Relationnel.

- **Regle1 : transformation de classes**

Chaque classe devient une relation, l'identifiant (respectivement les attributs) de la classe Devient la clé primaire (respectivement des attributs) de la relation.

- **Regle2 : association un à plusieurs**

Il faut ajouter un attribut de type clé étrangère dans la relation fils de l'association l'attribut Port le nom de la clé primaire de la relation père de l'association.

- **Regle3 : association plusieurs à plusieurs**

L'association devient une relation dont la clé primaire est composée par la concaténation des identifiants des classe connectes a l'association, les attributs de l'association doivent être ajoutés à la nouvelle relation. Ces attributs ne sont ni clé primaire, ni clé étrangère.

- **Regle4 : Association un-à-un**

Il faut ajouter un attribut clé étrangère, dans la relation dérivée de la classe ayant la multiplicité minimale égale à un. L'attribut porte le nom de la clé primaire de la relation dérivée de la classe connectée à l'association.

- **Regle5 : Transformation de l'héritage**

Trois décompositions sont possibles pour traduire une association d'héritage en fonction des contraintes à l'association.

- **Décomposition par distinction**

Il faut transformer chaque sous-classe en une relation. La clé primaire de la surclasse, migre dans la (les) relation(s) issue(s) de la (des) sous-classe(s) et devient à la fois clé primaire et clé étrangère.

- **Décomposition descendante (push-down)**

S'il existe une contrainte de totalité ou de partition sur l'association d'héritage, il est possible de ne pas traduire la relation issue de la sous-classe. Il faut alors faire migrer tous les ces attribut dans la (les) relation(s) issue(s) de la (des) sous-classe(s).

- **Décomposition descendante (push-up)**

Il faut supprimer la (les) relation(s) issue(s) de la (des) sous-classe(s) et faire migrer les attributs Dans la relation issue de la sur-classe.

- **Règle 6 : Transformation d'une composition**

La clé primaire des relations déduites des classes composantes doit contenir l'identifiant

de la classe composite (quelles que soient les multiplicités)

iv. Le modèle relationnel

En appliquant les règles déjà définie dans la partie passage au modèle relationnel, nous avons réussi a élaborer le modèle relationnel suivant :

Direction (id, name, role)

Service (id, name, description, #direc_id)

Compte Utilisateur (id, name, prénom, tel, daten, adresse, role_name,Direction, email, password, image, #service_id)

Role (id, name, guard_name)

permissions (id, name, guard_name)

Cahier de charge (id, num, nom,objet, date_debut, date_fin, name, size, location , numarmoir, numetagere, numregistre, est_archive, clickable, #service_id)

Convention (id, num, nom,objet, date_debut, date_fin, name, size, location, est_archive , numarmoir, numetagere, numregistre, clickable, #service_id)

Contrat (id, num, nom, objet, fournisseur, date_debut, date_fin, name, size, location , numarmoir, numetagere, numregistre, est_archive, clickable, , #service_id)

Pv (id, num, nom, objet, date_debut, date_fin, name, size, location , numarmoir, numetagere, numregistre, est_archive, clickable, #service_id)

Avenant (id, num, nom,objet, date_debut, date_fin, name, size, location , numarmoir, numetagere, numregistre, est_archive, clickable, #service_id)

Demande de congé (id, num, nom, objet, date_debut, date_fin, name, size, location , numarmoir, numetagere, numregistre, est_archive, clickable, #service_id)

Demande de formation (id, num , nom, objet, date_debut, date_fin, name, size, location , numarmoir, numetagere, numregistre, est_archive, clickable, #service_id)

Demande d'absence (id, num , nom, objet, date_debut, date_fin, name, size, location , numarmoir, numetagere, numregistre, est_archive, clickable, #service_id)

publication (id, #pv_id, #contrat_id, #cahier de chage_id, #avenant_id, #convention_id, #demandecongé_id, #demandeabsence_id, #demandeformation_id, #emetteur_id, #destinataire_id)

Notification (id, type, #notifiable_id, #direction_emettrice, #publication_id, #emetteur)

chat (id, message, #id_recepteur, #id_emetteur)

Modele has permissions (#permission_id, #role_id)

Modele has roles (#role_id, #user_id)

v. Dictionnaire de données

Nous allons présenter nos classes dans les tableaux suivant :

Pour simplifier notre mémoire, nous avons inclus uniquement les tables "Contrat" et "Convention", car la classe "Contrat" possède un attribut supplémentaire spécifique, à savoir "Fournisseur". Cependant, il est important de noter que la table "Convention" représente toutes les autres tables relatives aux documents, car elles partagent les mêmes attributs, qui ont les même Significations et qui sont du même type et de la même taille. La seule différence réside dans le type de document. Ainsi, en présentant la table "Convention", nous fournissons une représentation générale des autres tables de documents, tout en évitant d'encombrer notre mémoire.

Classe	Attributs	signification	type	taille
compte utilisateur	id	identifiant du compte	int	20
	name	nom de l'employé	string	255
	prénom	prénom de l'employé	string	255
	tel	numéro de téléphone	int	255
	daten	date de naissance	date	
	adresse	adresse	string	255
	direction	le nom de la direction	string	255
	role_name	son role	string	11
	email	adresse email	string	255
	password	mot de passe	string	255
	image	image de l'mployé	string	255
	#service_id	identifiant du service	int	20

TABLE 3.7 – La table compte utilisateur

Classe	Attributs	signification	type	taille
direction	id	identifiant de la direction	int	20
	name	nom de la direction	string	255

TABLE 3.8 – La table direction

Classe	Attributs	signification	type	taille
service	id	identifiant de la direction	int	20
	name	nom de la direction	string	255
	description	description du service	string	255
	#direc_id	identifiant de la direction	string	255

TABLE 3.9 – La table service

Classe	Attributs	signification	type	taille
rôle	id	identifiant du rôle	int	20
	name	nom du rôle	string	255
	guard_name	Indique le garde utilisé pour l'authentification des utilisateurs.	string	255

TABLE 3.10 – La table rôle

Classe	Attributs	signification	type	taille
permission	id	identifiant de la permission	int	20
	name	nom de la permission	string	255
	guard_name	Indique le garde utilisé pour l'authentification des utilisateurs.	string	255

TABLE 3.11 – La table permission

Classe	Attributs	signification	type	taille
model has permission	#id_role	identifiant de role	int	20
	#id_permission	id de la permission	int	20

TABLE 3.12 – La table model has permission

Classe	Attributs	signification	type	taille
model has role	#id_role	identifiant de role	integer	20
	#id_user	id de l'utilisateur	ineger	20

TABLE 3.13 – La table model has role

Classe	Attributs	signification	type	taille
chat	id	identifiant de la message-rie	int	20
	#id_emetteur	identifiant de l'emetteur	int	20
	#id_recepteur	identifiant du recepteur	int	20

TABLE 3.14 – La table chat

Classe	Attributs	signification	type	taille
notification	id	identifiant de la notification	int	20
	type	type du document	string	255
	#notifiable_id	la direction destinataire	int	20
	#direction_emettrice	la direction emettrice	int	20
	#publication_id	l'identifiant de la publication	int	20
	#emetteur_id	l'identifiant de l'emetteur	int	20

TABLE 3.15 – La table notification

Classe	Attributs	signification	type	taille
Publication	id	identifiant de la publication	int	20
	#pv_id	identifiant du pv	int	20
	#contrat_id	identifiant du contrat	int	20
	#convention_id	identifiant de convention	int	20
	#avenant_id	identifiant de l'avenant	int	20
	#Cahierdecharge_id	identifiant du cahier de charge	int	20
	#direction_emettrice	direction emettrice	int	20
	#direction_receptrice	direction receptrice	int	20

TABLE 3.16 – La table publication

Classe	Attributs	signification	type	taille
Contrat	id	identifiant du compte	int	20
	num	référence du contrat	string	255
	nom	nom du contrat	string	255
	objet	objet du contrat	string	255
	date_debut	date debut du contrat	date	
	date_fin	date fin du contrat	date	
	fournisseur	nom du fournisseur	string	255
	name	nom du document ajouté	string	255
	size	taille du document ajouté	int	20
	location	location du document ajouté	string	255
	numarmoir	numéro de l'armoir	int	10
	numetage	numéro de l'étage	int	10
	numregistre	image de l'employé	int	10
	est_archive	document est archivé	string	255
	clickable	document autorisé à voir ou pas	string	255
#service_id	document autorisé à voir ou pas	int	20	

TABLE 3.17 – La table contrat

Classe	Attributs	signification	type	taille
Convention	id	identifiant du compte	int	20
	num	référence du contrat	string	255
	nom	nom du contrat	string	255
	objet	objet du contrat	string	255
	date_debut	date debut du contrat	date	
	date_fin	date fin du contrat	date	
	name	nom du document ajouté	string	255
	size	taille du document ajouté	int	20
	location	location du document ajouté	string	255
	numarmoir	numéro de l'armoir	integer	10
	numetage	numéro de l'étage	integer	10
	numregistre	image de l'employé	integer	10
	est_archive	document est archivé	string	255
	clickable	document autorisé à voir ou pas	string	255
	#service_id	document autorisé à voir ou pas	int	20

TABLE 3.18 – La table convention

3.4 Conclusion

Au cours de ce chapitre, nous avons simplifié la représentation du problème, du modèle correspondant et sa solution en appliquant la méthode 2Tup. Pour mieux répondre aux exigences et aux besoins des utilisateurs de notre système, nous avons utilisé la modélisation UML pour présenter de manière conceptuelle notre application. Dans le prochain chapitre nous nous concentrerons sur la mise en œuvre pratique de SaeDoc.

CHAPITRE 4

RÉALISATION

4.1 Introduction

L'étape de réalisation est essentielle dans le développement de tout projet informatique, elle constitue l'étape finale qui met en pratique l'ensemble des étapes préalablement abordées. Dans ce chapitre nous aborderons l'arborescence de notre application, suivie de la présentation des différentes interfaces et les mesures de sécurité mises en place pour la consultation et l'archivage des documents.

4.2 Fonctionnalités sécurisées des documents

4.2.1 Consultation

L'une des fonctionnalités de l'application est d'afficher les listes de différents types de documents. Tous les employés peuvent consulter des documents, mais seuls les documents correspondant à leur service sont accessibles. Cela signifie que seuls les documents pertinents pour l'employé seront disponibles.

Pour répondre à ce besoin, nous avons mis en place des solutions personnalisées (Nous prenons comme exemple le type document convention) basées sur les points suivants :

A. Interfaces accessibles uniquement au directeur général authentifié :

L'interface de notre système a été conçue de manière à garantir une sécurité renforcée. Ainsi, l'accès à cette interface est strictement réservé au directeur général authentifié, Comme présente la figure suivant dans le cas d'une tentative d'accées aux comptes des employés :



FIGURE 4.1 – Accès interdit aux listes d'employés

B. Consultation du document avec système d'authentification :

Les employés non connectés ne peuvent pas accéder à la liste des documents à consulter grâce au système d'authentification et aux middlewares de Laravel. Nous avons utilisé des middlewares personnalisés qui vérifient si l'employé connecté a le droit de consulter le document avant de lui permettre l'accès à la page de visualisation du document. En cas d'accès non autorisé, l'employé est redirigé vers la page d'authentification. (L'interface d'authentification est présentée dans la partie Interfaces graphiques).

C. Désactiver les clics sur la consultation des documents non autorisés :

Une fois sur l'espace de l'employé, il peut consulter un document en cliquant sur le bouton "Consulter". Cependant, nous avons désactivé tous les clics sur les boutons "Consulter" pour les documents qui ne correspondent pas au service de l'employé connecté. Cela a été réalisé en utilisant un champ booléen "cliquable" avec une valeur par défaut de false. Ce champ permet d'activer ou de désactiver les documents autorisés ou non autorisés pour l'employé connecté, en fonction de son service, comme présente la figure suivante :

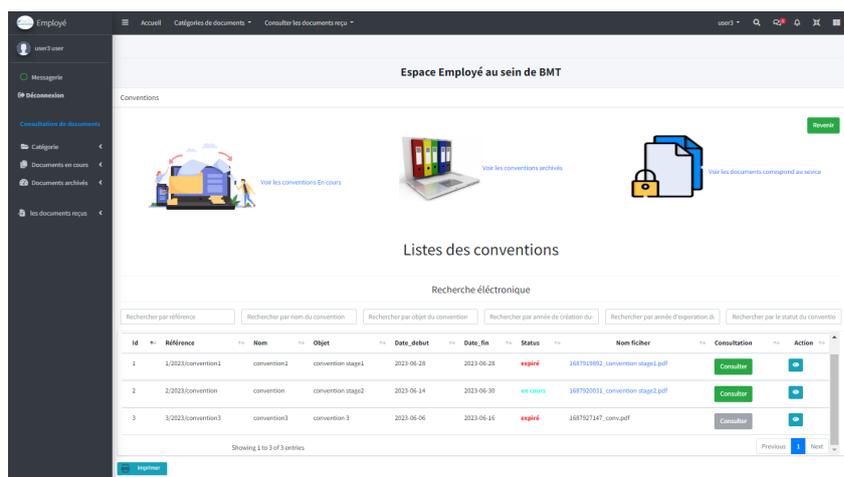


FIGURE 4.2 – Présentation des boutons Activer et Désactiver de les documents

D. Désactiver l'accès direct au fichier sur le serveur via l'URL :

Pour empêcher un employé d'accéder directement à un document qui ne correspond pas à son service en utilisant l'URL, nous avons utilisé des middlewares fournis par Laravel. Ces middlewares restreignent l'accès aux documents non autorisés via l'URL. Ainsi, si un employé tente d'accéder directement à un document non autorisé en tapant son lien dans l'URL, l'accès lui sera refusé. Comme présente la figure suivante : En mettant

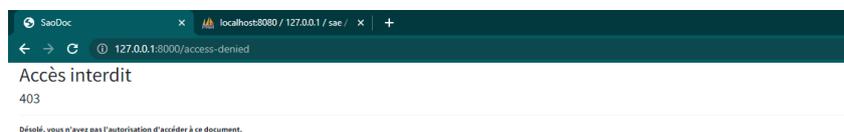


FIGURE 4.3 – Accès interdit aux documents via l'url pour l'employé non autorisé

en place ces fonctionnalités, nous assurons la sécurité des documents en permettant uniquement aux employés autorisés d'accéder et de consulter les documents pertinents pour leur service.

E. Interface de gestion de documents accessibles uniquement au chargé juridique authentifié :

L'une des principales fonctionnalités de l'application est d'afficher les listes de différents types de documents, mais les employés ordinaires et le directeur générale, à l'exception de chargé juridique, ne sont pas autorisés à les gérer. Cela signifie qu'ils ne peuvent pas ajouter, modifier ou supprimer un document, ni effectuer des opérations d'archivage en modifiant le champ `date_fin` qui correspond à la date d'expiration du document pour

qu'il soit archivé. Cette interface est illustrée sur la figure suivante :

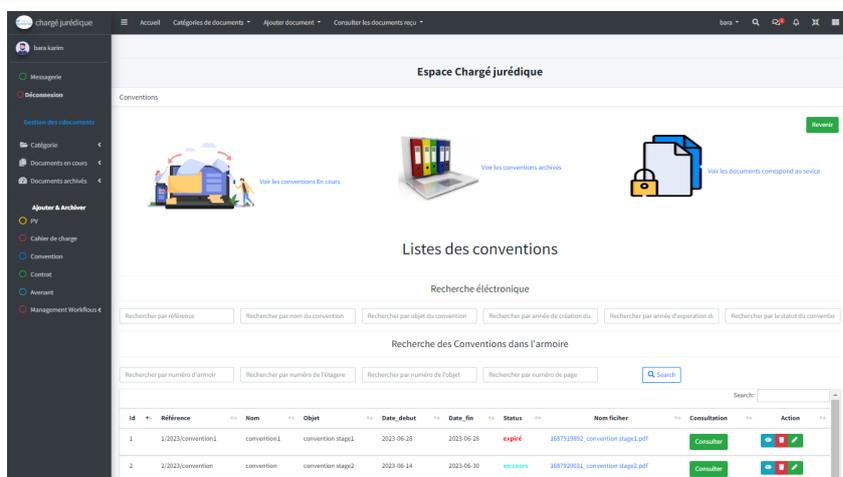


FIGURE 4.4 – Interface gestion de documents

Pour garantir cette restriction, nous avons désactivé l'accès direct aux fonctionnalités de gestion des documents et des archives sur le serveur pour les employés. Même si les fichiers correspondants existent sur le serveur, les employés ne peuvent pas y accéder directement.

Nous avons mis en place des solutions personnalisées pour répondre à ce besoin. Voici comment nous avons procédé :

Nous avons créé un middleware personnalisé appelé "RestrictEmployeeAccess" pour restreindre l'accès aux fonctionnalités de gestion des documents et des archives. Dans ce middleware, nous vérifions le rôle de l'employé connecté. Si le rôle n'est pas celui du chargé juridique, l'accès aux fonctionnalités est refusé en renvoyant une réponse "Accès interdit".



FIGURE 4.5 – Accès interdit aux opérations de documents

Le middleware est appliqué aux routes ou au groupe de routes correspondant aux fonctionnalités de gestion des documents et des archives.

Cela garantit que seuls le chargé juridique à accès à ces fonctionnalités, et les employés ordinaires ne peuvent pas les gérer directement depuis le serveur.

4.3 Arborescence

Sur l'application le chargé juridique est censé gérer les documents, le directeur général est censé gérer les comptes employés et le secrétaire a le pouvoir de publier un document. L'employé quant à lui, il peut consulter et rechercher les documents.

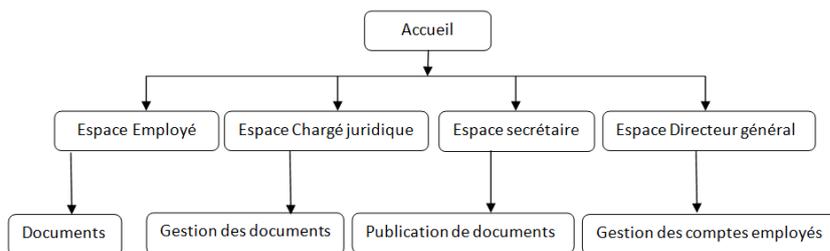


FIGURE 4.6 – Arborescence de l'application

4.4 Présentation des IHM

L'interface graphique est le moyen d'échange entre l'humain et la machine, il est important qu'elle soit bien conçue, ergonomique et intuitive afin que l'utilisateur la comprenne facilement et lui rend la tâche facile. Par la suite, nous vous présentons une sélection d'interfaces qui permettent de faciliter les tâches liées au suivi des archives électroniques au sein de l'entreprise BMT :

4.4.1 Interface d'authentification

Cette interface permet aux employés de BMT de s'authentifier pour accéder à leur espace personnel. Cette interface est illustrée sur la figure suivante :

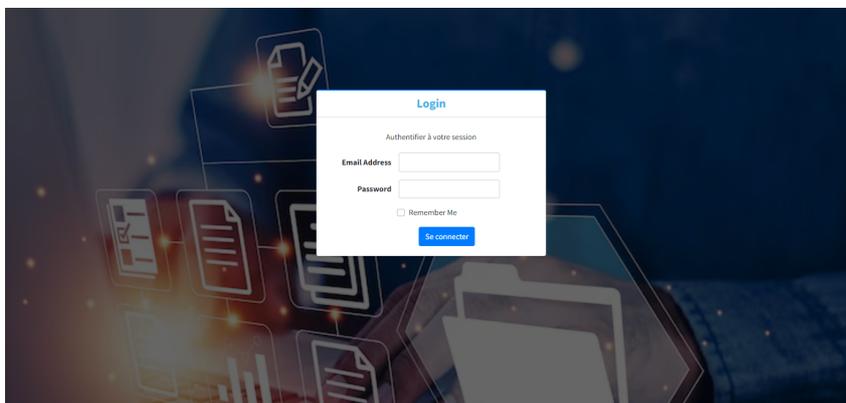


FIGURE 4.7 – Interface d'authentification

4.4.2 Interface de gestion des comptes employés :

Cette interface est pour le directeur général, elle lui permet de gérer les comptes des employés, y compris la création, la modification, la suppression et la recherche des comptes. Cette interface est illustrée sur la figure suivante :

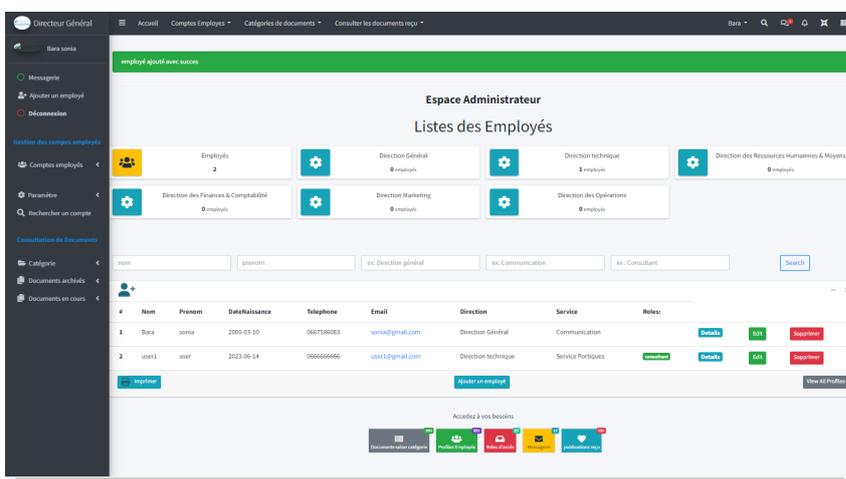


FIGURE 4.8 – Interface liste des comptes employés

4.4.3 Interface de création d'un compte employé :

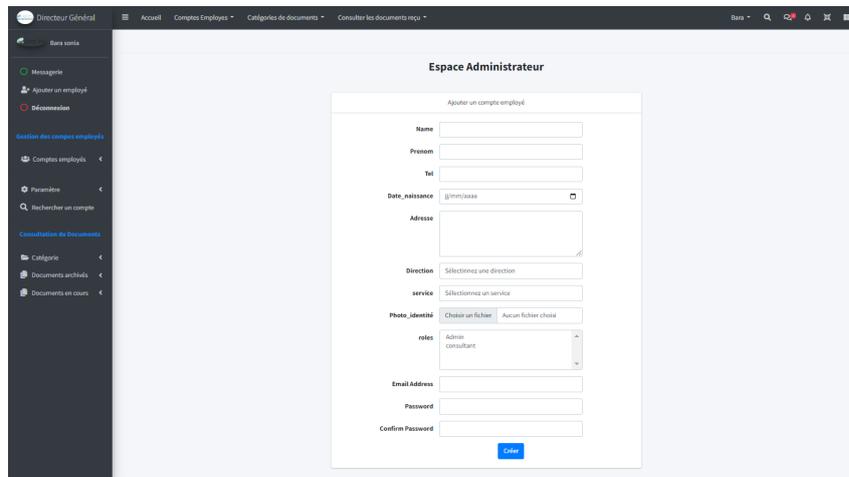


FIGURE 4.9 – Interface de création d'un compte employé

4.4.4 Interface de modification d'un compte employé :

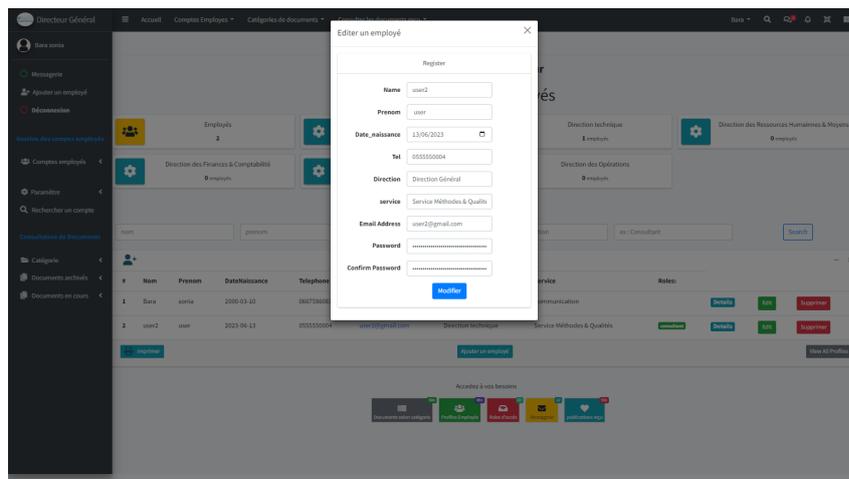


FIGURE 4.10 – Interface de modification d'un compte employé

4.4.5 Interface de suppression d'un compte employé :

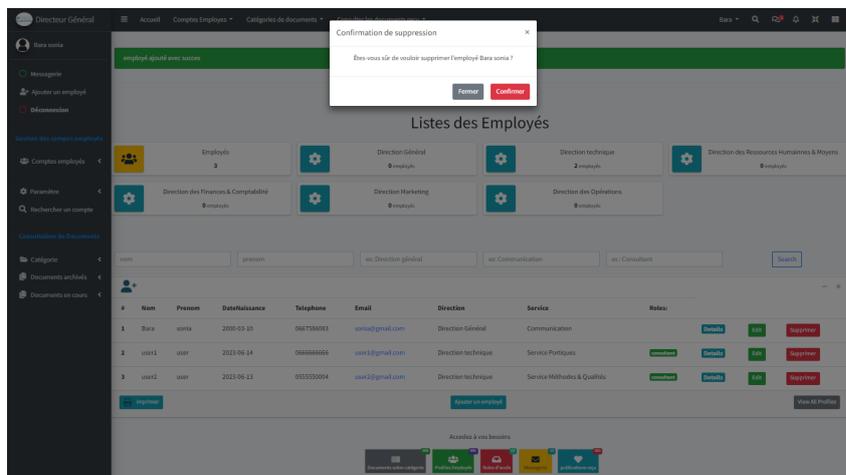


FIGURE 4.11 – Interface de suppression d'un compte employé

4.4.6 Interface de tous les profils des comptes employés :

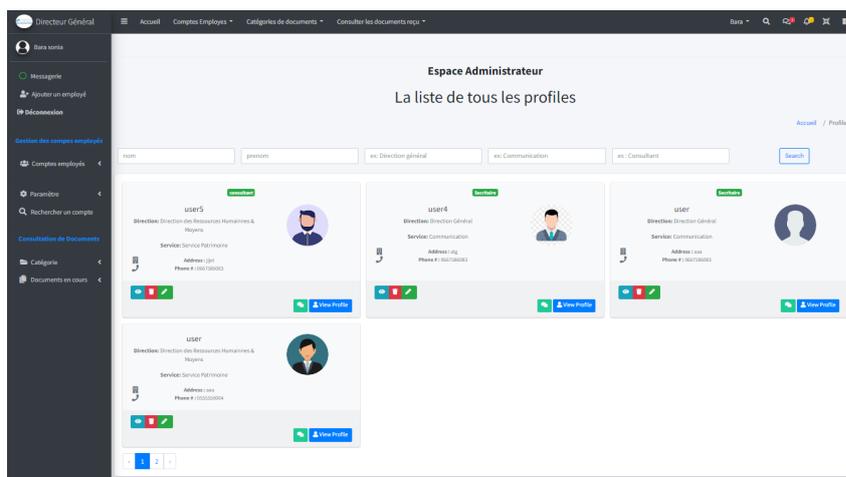


FIGURE 4.12 – Interface des profils des employés

4.4.7 Interface d'attribution des rôles d'accès :

Cette interface permet au directeur général d'attribuer des rôles d'accès aux employés lors de la création de leurs comptes. Cette interface est illustrée sur la figure suivante :

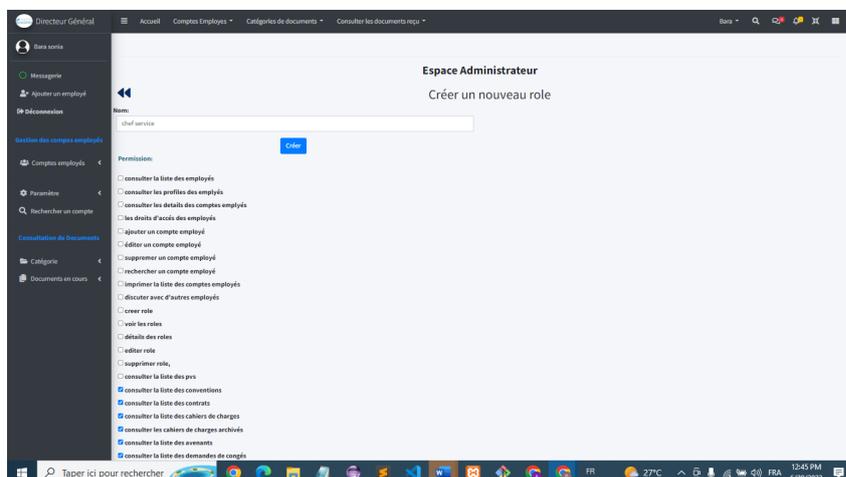


FIGURE 4.13 – Interface d'attribution des rôles d'accès

4.4.8 Interface liste des rôles d'accès ajoutés :

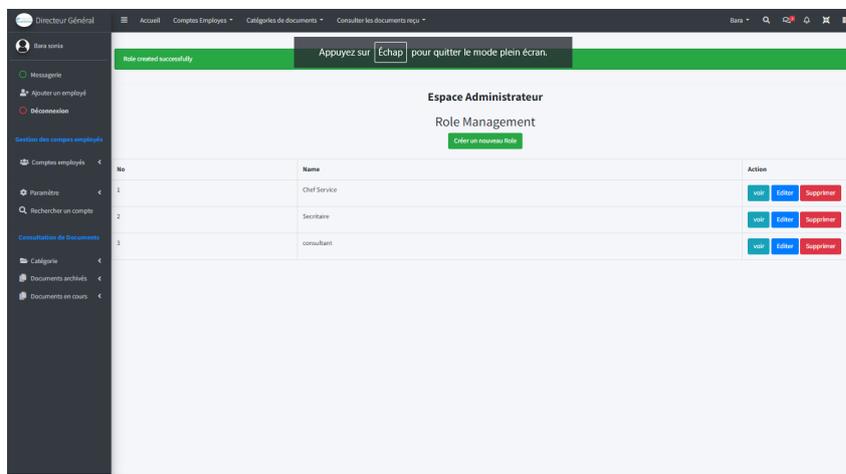


FIGURE 4.14 – Interface liste des rôles d'accès ajoutés

4.4.9 Interface de modification des rôles d'accès :

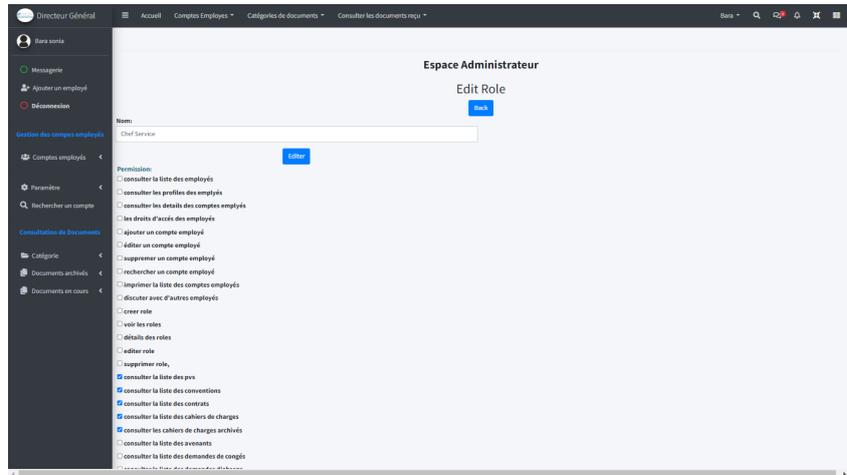


FIGURE 4.15 – Interface de modification des rôles d'accès

4.4.10 Interface de suppression d'un rôle d'accès :

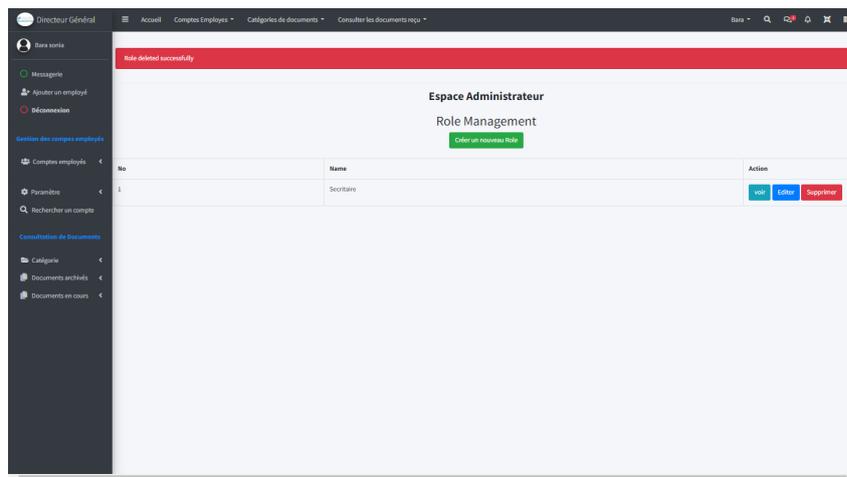


FIGURE 4.16 – Interface de suppression des rôles d'accès

4.4.11 Interface de gestion des documents :

Cette interface permet au chargé juridique de gérer les documents tels que les contrats, les procès-verbaux, les avenants, les conventions, les workflows, etc. Cette interface est illustrée sur la figure suivante :

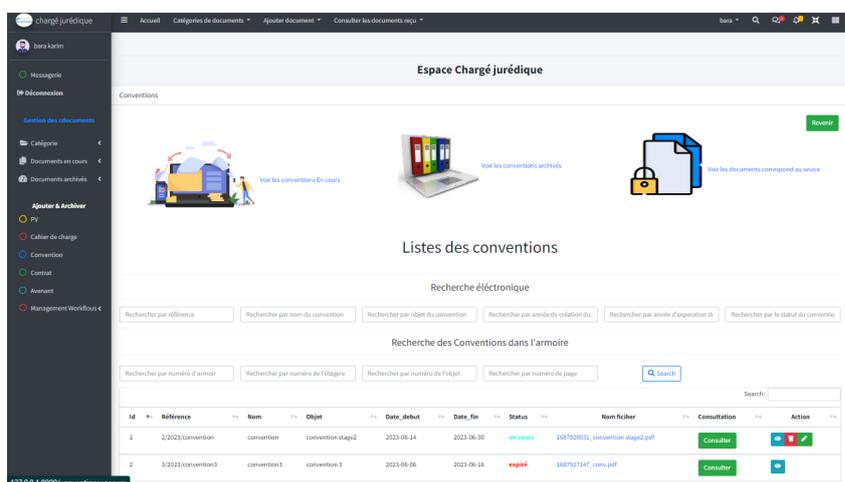


FIGURE 4.17 – Interface liste des documents pour le chargé juridique

4.4.12 Interface de création des documents :

Cette interface permet au chargé juridique de créer de nouveaux documents tels que les contrats, les procès-verbaux, les avenants, les conventions, etc. Cette interface est illustrée sur la figure suivante :

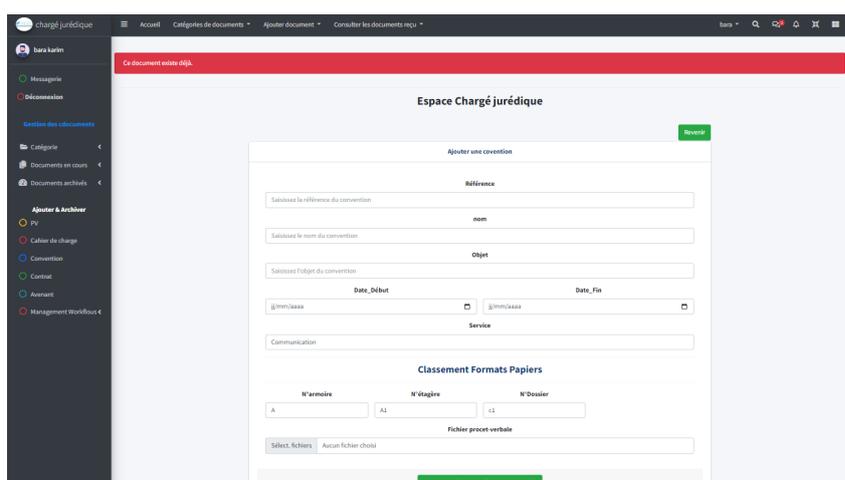


FIGURE 4.18 – Interface de création d'un document

4.4.13 Interface de modification des documents :

Cette interface permet au chargé juridique de modifier le contenu des liste de documents existants tels que les contrats, les procès-verbaux, les avenants, les conventions, etc. Cette interface est illustrée sur la figure suivante :

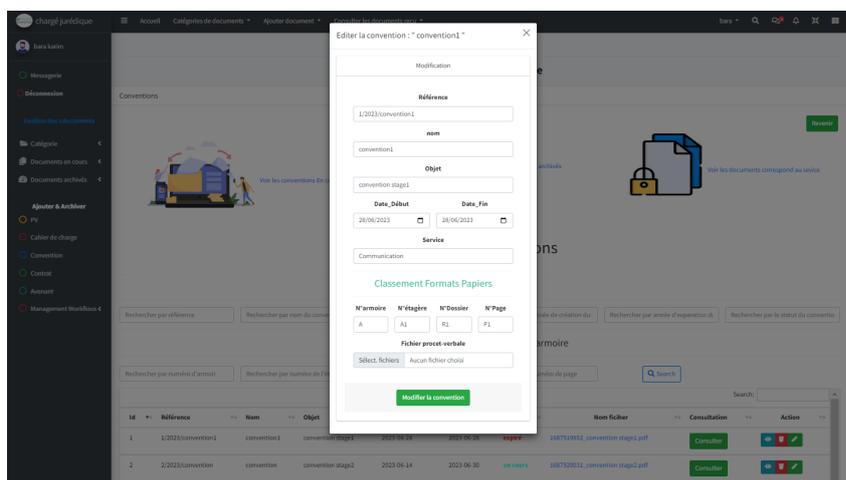


FIGURE 4.19 – Interface de modification d’un document

ndfigure

4.4.14 Interface de suppression des documents :

Cette interface permet au chargé juridique de supprimer les documents existants tels que les contrats, les procès-verbaux, les avenants, les conventions, etc. Cette interface est illustrée sur la figure suivante :

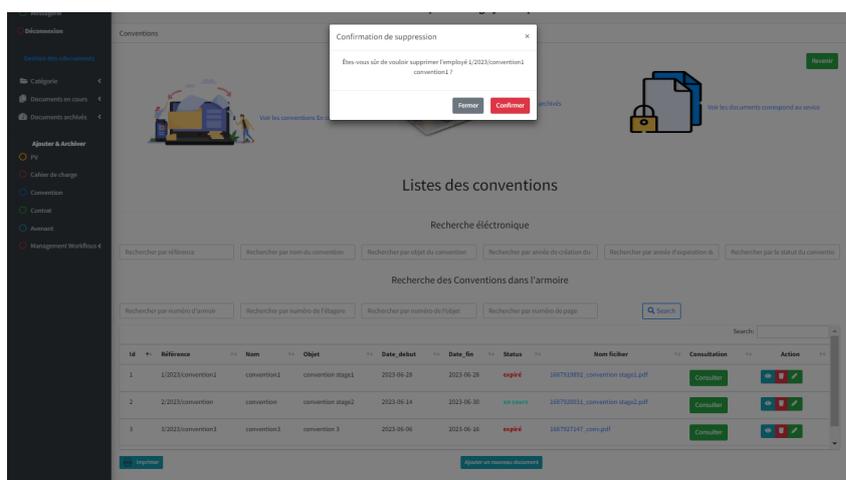


FIGURE 4.20 – Interface de suppression des documents

4.4.15 Interface de consultation des documents :

Cette interface permet aux employés autorisés de consulter les documents en cours ou archivés de manière sécurisée et conviviale, selon leur service. Cette interface est illustrée sur la figure suivante :

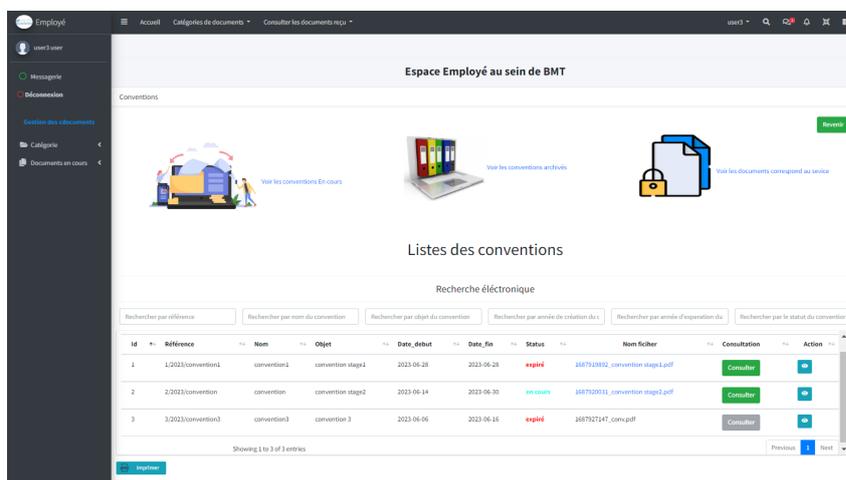


FIGURE 4.21 – Interface de consultation des documents

4.4.16 Interface de consultation de documents en cours :

Cette interface permet aux employés autorisés de consulter des documents en cours. Elle offre une expérience conviviale pour accéder rapidement aux informations recherchées. Cette interface est illustrée sur la figure suivante :

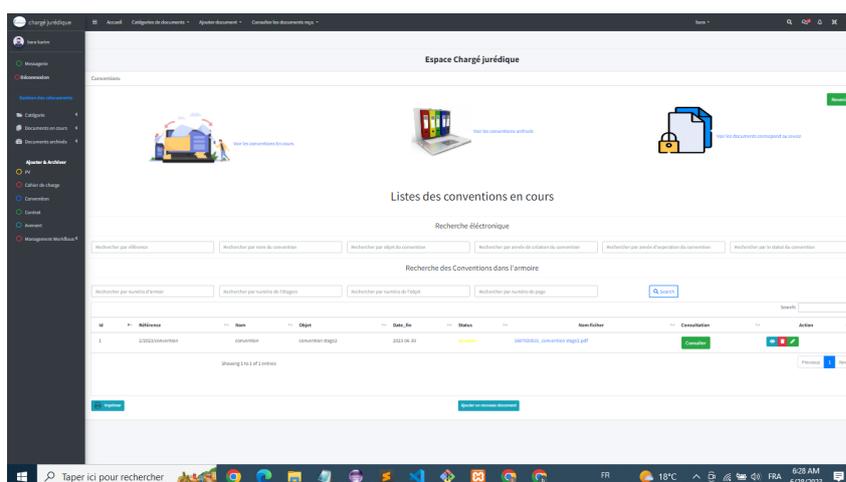


FIGURE 4.22 – Interface de consultation de documents en cours

4.4.17 Interface de documents archivés :

Cette interface permet aux employés d'accéder aux documents archivés, c'est-à-dire ceux qui ont atteint leur date d'expiration ou ont été spécifiquement archivés. Cette interface est illustrée sur la figure suivante :

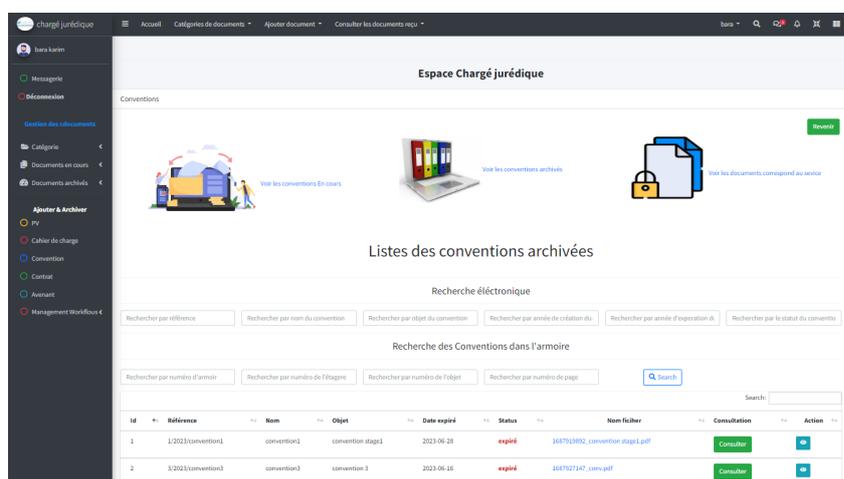


FIGURE 4.23 – Interface d’archivage des documents

4.4.18 Interface de recherche de documents :

Cette interface permet aux employés d'effectuer une recherche avancée sur les documents en cours ou archivés en fonction de différents critères. Cette interface est illustrée sur la figure suivante :

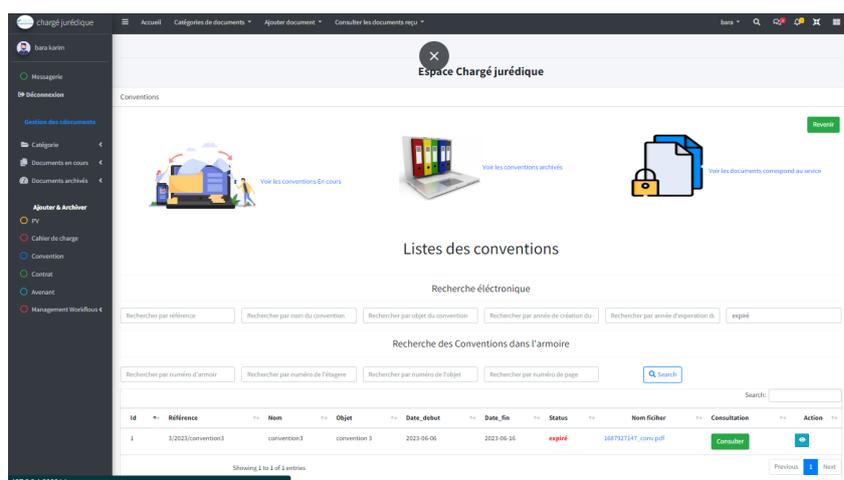


FIGURE 4.24 – Interface de recherche des documents

4.4.19 Interface de publication des documents :

C'est interface de publication de documents qui est spécifiquement dédiée aux échanges entre les différentes directions. Une interface permettant aux secrétaires de sélectionner, et publier rapidement les documents pertinents pour chaque direction concernée. Cette interface est illustrée sur la figure suivante :

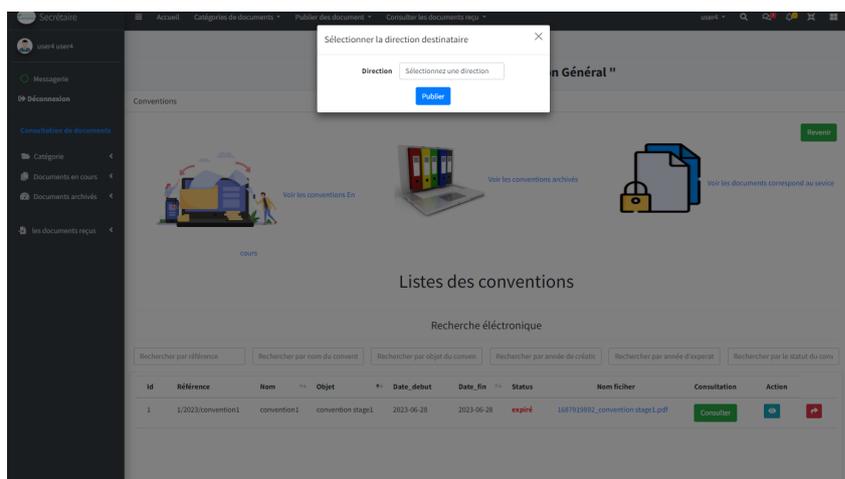


FIGURE 4.25 – Interface de publication des documents

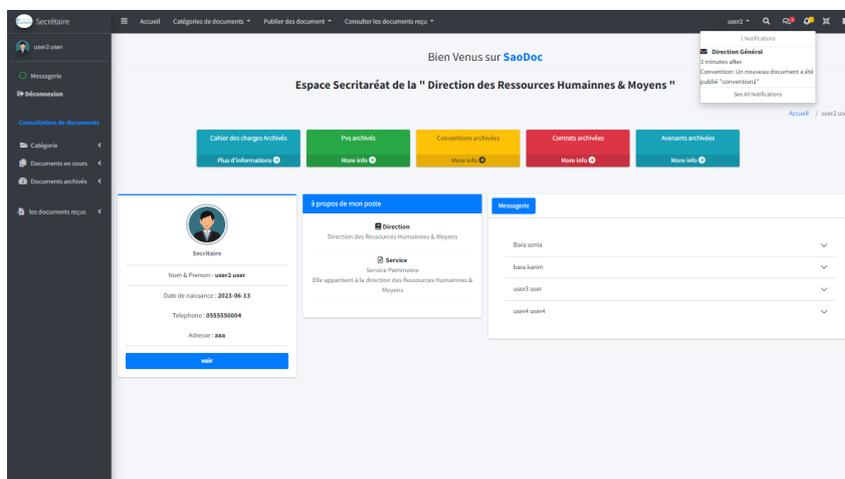


FIGURE 4.26 – Interface de réception d'une notification d'une publication

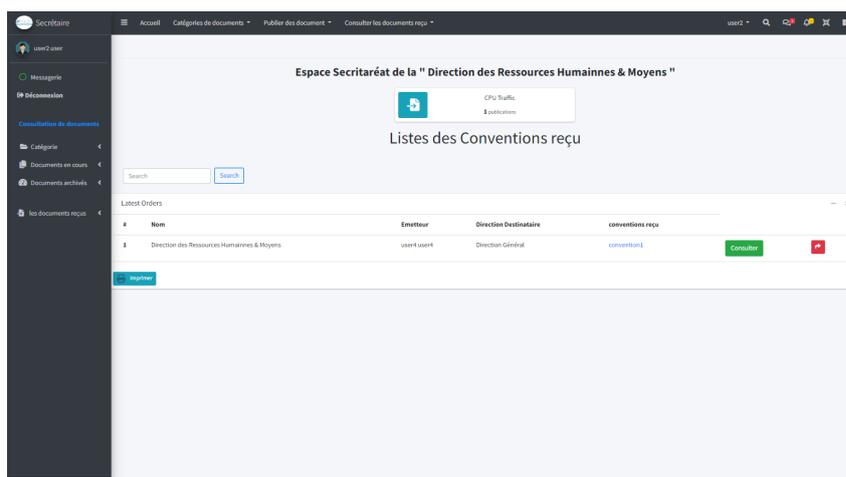


FIGURE 4.27 – Interface de documents reçus

4.4.20 Interface de publication des documents aux services concernés :

Cette interface graphique permet à la secrétaire de sélectionner les services concernés et de publier les documents correspondants. Les employés des services concernés peuvent ensuite accéder à ces documents de manière sécurisée et les consulter.

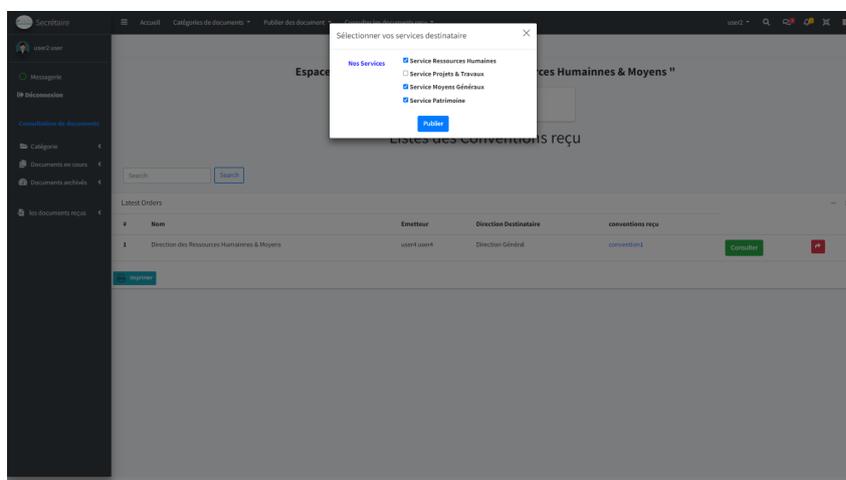


FIGURE 4.28 – Interface de publication des documents aux services concernés

4.4.21 Interface de messagerie entre employés :

Cette interface permet aux employés de communiquer entre eux de manière interne, facilitant la collaboration et le partage d'informations au sein de l'entreprise. Cette interface est illustrée sur la figure suivante :

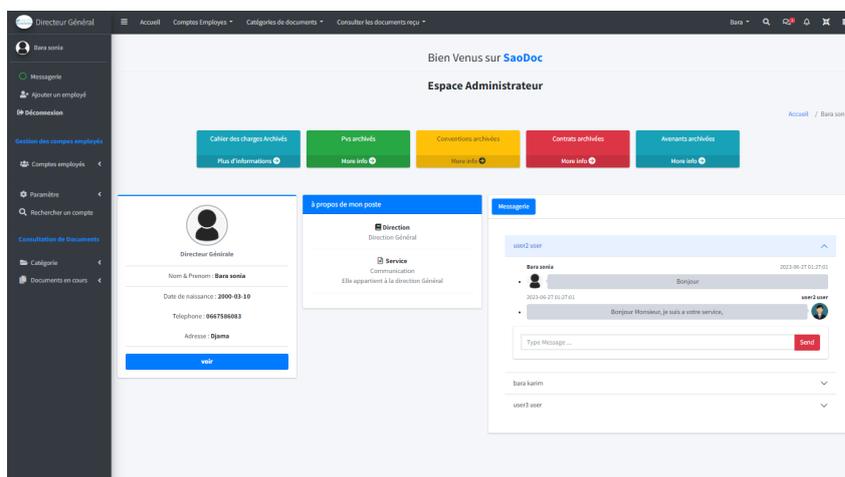


FIGURE 4.29 – Interface de messagerie entre employés

4.5 Conclusion

En conclusion, ce chapitre a démontré l'importance de l'étape de réalisation dans le développement d'un projet informatique, en mettant en avant l'arborescence de l'application, les interfaces et les mesures de sécurité pour la consultation et l'archivage des documents. Cette étape clé garantit la fonctionnalité et la sécurité de l'application pour une mise en œuvre réussie.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Dans le cadre de notre mémoire, nous avons étudié la problématique de la gestion des archives électroniques au sein de l'entreprise BMT. Nous avons identifié plusieurs défis auxquels l'entreprise était confrontée, tels que la complexité des procédures existantes, la difficulté d'accès aux documents et le manque de sécurité des données. Il était donc essentiel de développer une solution adaptée pour améliorer la gestion documentaire et optimiser les processus internes.

Ainsi, nos objectifs étaient de concevoir et de réaliser une application web dédiée au suivi des archives électroniques qui répondrait aux besoins spécifiques de l'entreprise BMT. Nous avons pris en compte ces défis et nous avons proposé des solutions appropriées. Notre application offre une interface conviviale, garantit la sécurité des données et simplifie la gestion documentaire, ce qui contribue à améliorer l'efficacité opérationnelle de l'entreprise.

Bien que notre application réponde actuellement aux objectifs fixés, Cependant, nous reconnaissons qu'il existe des perspectives d'amélioration pour répondre aux futurs besoins de l'entreprise. À cet égard, nous envisageons d'intégrer notre application avec d'autres logiciels, notamment le système de gestion des ressources humaines (GRH), afin de permettre l'archivage direct des demandes de workflows automatisés liées à la GRH.

De plus, nous prévoyons d'assurer l'interconnexion avec d'autres systèmes existants de l'entreprise pour faciliter le partage de données et la coordination entre les différents départements. Nous prévoyons également de centraliser notre application si l'organisation décide de la déployer à l'externe.

En utilisant un réseau privé virtuel (GPN), il serait possible d'établir une connexion sécurisée entre l'organisation et les utilisateurs externes autorisés, permettant ainsi un accès distant à l'application. En outre, nous envisageons intégrer une fonctionnalité de reconnaissance optique de caractères (OCR) à notre application. L'OCR, basé sur l'intelligence artificielle, permettra de convertir les documents numérisés en texte éditable, facilitant ainsi la recherche de mots clés et la manipulation des données textuelles dans les archives.

Ce projet nous a permis d'acquérir une expertise approfondie en archivage électronique et en génie logiciel, contribuant ainsi à la modernisation de la gestion documentaire de l'entreprise BMT. En envisageant ces perspectives d'amélioration, nous nous assurons que notre application évolue en parallèle avec les avancées technologiques et les besoins changeants de l'entreprise.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Archivage de documents 4 étapes clés. <https://officeopro.com/services/secretariat/classement-documents-entreprise/archivage-documents-entreprise/>, (consulter le 03 avril 2023).
- [2] Gestion sécurisée des fichiers dans le cloud - oodrive. <https://www.solutions-numeriques.com/dossiers/gestion-securisee-des-fichiers-dans-le-cloud-oodrive-un-champion-europeen/>, (consulter le 03 mai 2023).
- [3] Inconvients du logiciel oodrive. <https://www.capterra.fr/software/161790/oodrive>, (consulter le 03 mai 2023).
- [4] Présentation logiciel. <https://www.logiciels.pro/logiciel-saas/zeendoc/>, (consulter le 03 mai 2023).
- [5] Présentation logiciel. <https://www.logiciels.pro/logiciel-saas/odrive/>, (consulter le 03 mai 2023).
- [6] Présentation logiciel. <https://www.logiciels.pro/logiciel-saas/m-files/>, (consulter le 03 mai 2023).
- [7] Du modèle entité-association au modèle relationnel. <https://www.maxicours.com/se/cours/comprendre-le-modele-relationnel-d-une-base-de-donnees/>, (consulter le 07 juin 2023).
- [8] Bootstrap. <https://www.ansi.tn/fr/assistance/outils-de-securite/bootstrap#:~:text=Bootstrap%20est%20une%20collection%20d,des%20extensions%20JavaScript%20en%20option>, (consulter le 19 juin 2023).
- [9] Hypertext markup language. <https://www.techno-science.net/glossaire-definition/Hypertext-Markup-Language.html>, (consulter le 19 juin 2023).
- [10] À quoi sert css? https://developer.mozilla.org/fr/docs/Learn/CSS/First_steps/What_is_CSS, (consulter le 19 juin 2023).
- [11] Description de 2tup et du processus de développement en y. <https://www.rapport-gratuit.com/>

- description-de-2tup-et-du-processus-de-developpement-en-y/, (consulter le 20 avril 2023).
- [12] Adminlte documentation. <https://adminlte.io/themes/AdminLTE/documentation/>, (consulter le 20 juin 2023).
- [13] Javascript. <https://developer.mozilla.org/fr/docs/Web/JavaScript>, (consulter le 20 juin 2023).
- [14] Le framework php laravel – la construction d’applications web pour tous. <https://kinsta.com/fr/base-de-connaissances/qu-est-ce-que-laravel/#questce-que-laravel->, (consulter le 20 juin 2023).
- [15] Guide de l’archivage numérique. <https://www.archivage-numerique.fr/>, (consulter le 24 février 2023).
- [16] Steve Berberat. Présentation de visual paradigm for uml. <https://docplayer.fr/5263603-Visual-paradigm-c-presentation-de-visual-paradigm-for-uml-transformation->
[html](https://docplayer.fr/5263603-Visual-paradigm-c-presentation-de-visual-paradigm-for-uml-transformation-), (consulter le 17 juin 2023).
- [17] L’entreprise BMT. Présentation de l’entreprise bmt, document apporté par bmt. .
- [18] Matthieu Brucher. Présentation de staruml. <https://matthieu-brucher.developpez.com/tutoriels/conception/staruml/>, (consulter le 17 juin 2023).
- [19] Université Paris Cité. Pourquoi archiver? <https://archives.u-paris.fr/pourquoi-archiver>, (consulter le 25 mars 2023).
- [20] Guillaume HARRY (DSI/CNRS) et Marie-Claude QUIDOZ (CEFE/CNRS). Atelier n°1 décrire sa base de données à l’aide d’un modèle conceptuel de données. https://rbdd.cnrs.fr/IMG/pdf/decrire_sa_base_de_donnees_a_l_aide_de_modeles_conceptuels_2_sur_2_.pdf?129/82ce0980de6bd99704b12d73bdb763969491ef8c, (consulter le 03 mars 2023).
- [21] JENNIFER GASKIN. Tout ce que vous devez savoir sur les diagrammes de cas d’utilisation. <https://fr.venngage.com/blog/diagrammes-de-utilisation/>, (consulter le 27 mai 2023).
- [22] Dispositions générales. (Articles L211-1 à L211-6). Code du patrimoine, régime général des archives. https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000032860025#:~:text=Les%20archives%20sont%20l’ensemble,l’exercice%20de%20leur%20activit%C3%A9., (consulter le 06 mars 2023).
- [23] Eddy Nait Liman. Histoire de mots : ThÉorie des 3 Âges. <https://www.ags-archivage.com/news/histoire-de-mots-theorie-des-3-ages/>, (consulter le 28 avril 2023).
- [24] Le manuel de l’entreprise. Archivage électronique : avantages et inconvénients. <https://www.lemanueldelentreprise.com/archivage-electronique-avantages-et-inconvenients.html>, (consulter le 01 avril 2023).
- [25] Microsoft. Logiciel - visual studio code - présentation du logiciel. <https://www.gladir.com/SOFTWARE/VISUALSTUDIOCODE/presentation.htm>, (consulter le 17 juin 2023).

-
- [26] Mimie. Comment installer et utiliser composer. <https://www.hostinger.fr/tutoriels/comment-installer-et-utiliser-composer>, (consulter le 19 juin 2023).
- [27] Mimie. Qu'est-ce que git? <https://nte.mines-albi.fr/GIT/fr/co/definitionGIT.html>, (consulter le 19 juin 2023).
- [28] Mimie. Qu'est-ce que mysql? une explication simple pour les débutants. <https://kinsta.com/fr/base-de-connaissances/qu-est-ce-que-mysql/>, (consulter le 19 juin 2023).
- [29] MVC. Le mvc - model view controller. <https://adventy.org/fr/mvc>, (consulter le 21 juin 2023).
- [30] Piotr Rysz. Qu'est-ce que google chrome - définition. <https://fr.localo.com/marketing-dictionary/what-is-google-chrome>, (consulter le 26 juin 2023).
- [31] XAMPP. plateforme pour héberger son propre site web. <https://desgeeksetdeslettres.com/xampp-plateforme-pour-heberger-son-propre-site-web/#:~:text=XAMPP%20est%20un%20ensemble%20de,son%20installation%20simple%20et%20rapide>, (consulter le 26 juin 2023).
- [32] Bonnet Marie-Paule y Cochonneau Gérard, Gardoll Sébastien. 2tup (two track unified process). https://www.iwra.org/congress/2008/resource/authors/abs580_poster.pdf, (consulter le 28 juin 2023).

ANNEXE A

ANNEXE

A.1 Introduction

Les systèmes informatiques complexes ont nécessité l'adoption de méthodes de développement spécifiques, avec des notations et des processus dédiés. La maîtrise de ces processus implique une organisation et un suivi des activités, c'est pourquoi différentes méthodes utilisent le langage UML pour modéliser les systèmes d'information. Ainsi, en capitalisant sur ces règles, on peut optimiser le développement logiciel et garantir la cohérence et la qualité du système final.

Le tableau suivant montre les processus les plus en vogue dans la communauté objet et nouvelles technologies.

	Description	Points forts	Points faible
RUP Rational Unified Process	<ul style="list-style-type: none"> - Promu par Rational. - Le RUP est à la fois une méthodologie et un outil prêt à l'emploi (documents types partagés dans un référentiel Web) - Cible des projets de plus de 10 personnes 	<ul style="list-style-type: none"> - Itératif - Spécifie le dialogue entre les différents intervenants du projet : les livrables, les plannings, les prototypes... - Propose des modèles de documents, et des canevas pour des projets types 	<ul style="list-style-type: none"> - Coûteux à personnaliser - Très axé processus, au détriment du développement : peu de place pour le code et la technologie
2TUP Two Track Unified Process	<ul style="list-style-type: none"> - S'articule autour de l'architecture - Propose un cycle de développement en Y - Cible des projets de toutes tailles 	<ul style="list-style-type: none"> - Itératif - Fait une large place à la technologie et à la gestion du risque - Définit les profils des intervenants, les livrables, les plannings, les prototypes 	<ul style="list-style-type: none"> - Plutôt superficiel sur les phases situées en amont et en aval du développement : capture des besoins, support, maintenance, gestion du changement... - Ne propose pas de documents types
XP eXtreme Programming	<ul style="list-style-type: none"> - Ensemble de " Bests Practices " de développement (travail en équipes, transfert de compétences...) - Cible des projets de moins de 10 personnes 	<ul style="list-style-type: none"> - Itératif - Simple à mettre en oeuvre - Fait une large place aux aspects techniques : prototypes, règles de développement, tests... - Innovant : programmation en duo, kick-off matinal debout ... 	<ul style="list-style-type: none"> - Ne couvre pas les phases en amont et en aval au développement : capture des besoins, support, maintenance, tests d'intégration... - Elude la phase d'analyse, si bien qu'on peut dépenser son énergie à faire et défaire - Assez flou dans sa mise en oeuvre : quels intervenants, quels livrables?

TABLE A.1 – Tableau des processus unifiés

A.2 Définition d'un acteur

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 ou en recevant des messages susceptibles d'être porteurs de données.

A.3 Définition d'un message

Un message représente la spécification d'une communication unidirectionnelle entre objets qui transporte de l'information avec l'intention de déclencher une activité chez le récepteur, et décrire les interactions de plus haut niveau entre les acteurs et le système.

A.4 Définition d'un cas d'utilisation

Un cas d'utilisation représente un ensemble de séquences d'actions réalisées par le système et produisant un résultat observable (une valeur ajoutée) intéressant pour un acteur particulier. Un cas d'utilisation modélise un service rendu par le système.

A.5 Définition d'un diagramme de cas d'utilisation

Un diagramme de cas d'utilisation est un diagramme UML qui fournit une représentation graphique des exigences de notre système, et nous aide à identifier la façon dont les utilisateurs interagissent avec ce dernier. Il est particulièrement approprié pour décrire toutes les tâches pouvant être réalisées à l'aide d'un système de base de données par toutes les personnes susceptibles de l'utiliser.

RÉSUMÉ

Au sein de l'entreprise BMT, nous avons relevé le défi d'améliorer leur système d'archivage manuel en développant une application d'archivage électronique pour satisfaire leur besoins. Notre solution a permis de résoudre le problème de perte de temps lors de la recherche d'archives en proposant une gestion centralisée et efficace des documents. En utilisant des technologies modernes, nous avons créé une interface intuitive et sécurisée pour faciliter l'accès aux archives électroniques. Grâce à des fonctionnalités avancées, d'archivage et de recherche, nous avons optimisé la productivité et la précision de la gestion des documents. Notre collaboration avec le BMT a permis d'automatiser le processus d'archivage, offrant ainsi une expérience utilisateur fluide et agréable. Cette solution répond aux besoins spécifiques du BMT, leur permettant de gagner du temps précieux et de consacrer leurs ressources à des tâches essentielles.

Mots clés : SaeDoc, document, Archivage électronique, BMT

ABSTRACT

Within BMT company, we took on the challenge of enhancing their manual archiving system by developing an electronic archiving application to meet their needs. Our solution successfully tackled the issue of time loss during archive retrieval by offering centralized and efficient document management. Utilizing modern technologies, we created an intuitive and secure interface to facilitate access to electronic archives. Through advanced archiving and search functionalities, we optimized document management productivity and accuracy. Our collaboration with BMT automated the archiving process, providing a seamless and pleasant user experience. This solution caters to BMT's specific requirements, enabling them to save valuable time and allocate resources to essential tasks.

Key-words : SaeDoc, document, Electronic archiving, BMT.