



République Algérienne Démocratique et Populaire  
Université Abou Bakr Belkaid- Tlemcen  
Faculté des Sciences  
Département d'Informatique

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Master en Informatique

*Option* : Génie Logiciel (G.L)

*Thème*

## Refonte d'une application de gestion des contrats

Réalisé par :

- *Bouanani Hanane.*
- *Sefraoui Wissem .*

Présenté le 25 Juin 2023 devant le jury composé de :

- |                            |                |
|----------------------------|----------------|
| - M. Belabed Amine.        | (Président)    |
| - M. Smahi Mohamed Ismail. | (Encadrant)    |
| - M. Zerga Choukri.        | (Co-encadrant) |
| - Mme. Benosman Amina.     | (Examinatrice) |

# Remerciements

Nous sommes reconnaissants envers Allah, le Tout Miséricordieux, d'avoir été dotés de la force, de la patience et du courage nécessaires pour mener à bien ces longues années d'études.

Nous souhaitons exprimer notre profonde gratitude à toutes les personnes qui nous ont apporté leur aide tout au long de la réalisation de ce travail.

Nous tenons également à remercier chaleureusement nos encadrants, M.Smahi Mohamed Ismail et M.Zerga Choukri, qui nous ont guidés avec leurs précieux conseils et leurs soutiens inestimables.

Nous exprimons notre plus profonde gratitude au président M. Belabed Amine et notre examinatrice Mme Benosman Amina, d'avoir accepté de lire notre mémoire et d'évaluer notre travail.

Nous sommes reconnaissantes envers tous les enseignants du département informatique qui ont déployé des efforts considérables pour partager leurs connaissances tout au long de notre parcours universitaire.

Enfin, nous exprimons notre profonde gratitude envers nos parents et tous les membres de familles respectives pour leur soutien indéfectible tout au long de cette démarche.

# Dédicaces

Je tiens tout d'abord à exprimer ma gratitude envers Allah, le Tout-Puissant, pour m'avoir accordé la force nécessaire pour accomplir ce travail modeste, que je dédie :

À mes précieux parents qui n'ont jamais cessé de m'encourager et de me soutenir tout au long des épreuves que j'ai traversées dans ma vie. Leurs sacrifices inestimables pour ma réussite sont dignes d'admiration. Je souhaite exprimer ma profonde reconnaissance envers eux, que Dieu leur accorde une santé florissante, un bonheur infini et une prospérité sans limites.

À ma grande sœur "Nesrine" et son mari "Réda", ainsi qu'à leurs filles "Nourhene" et "Yasmine", à ma très chère sœur "Meriem", son mari "Nabil" et leurs enfants "Ferial" et "Aymen", et enfin à ma sœur et amie la plus proche, "Sabrina", je souhaite exprimer ma profonde gratitude pour leur soutien constant, leur affection et leur présence qui ont été une source d'inspiration tout au long de ma vie. Leur amour inconditionnel et leur encouragement ont joué un rôle essentiel dans ma réussite. Je suis profondément reconnaissante envers chacun d'entre eux et je leur souhaite une vie remplie de bonheur, de santé et de prospérité.

À mon cher fiancé, « Nassim », et à ses parents, ainsi qu'à ses frères « Wanis » et « Arslane », et sa sœur « Nesrine », ainsi qu'à ses enfants « Razane » et « Nizare », Je tiens à exprimer ma profonde reconnaissance pour le soutien inestimable qu'ils m'ont apporté et leur accueil chaleureux ont été une véritable bénédiction. Je suis profondément reconnaissante de les avoir à mes côtés et je leur souhaite à tous une vie comblée de bonheur, d'amour et de réussite.

À tous les membres de la famille "Bouanani" et "Sekkai Haddouche" je suis chanceuse de vous avoir à mes côtés.

À mon binôme et ma sœur « Sefraoui wissem » qui a été une source inestimable de force et d'inspiration pour moi. J'ai énormément appris d'elle, tant sur le plan personnel que professionnel. Sa présence et son soutien ont été d'une valeur inappréciable tout au long de notre parcours ensemble. Je suis reconnaissante d'avoir pu compter sur sa sagesse, son expertise et son amitié. Merci d'avoir été là pour moi et d'avoir contribué à ma croissance et à ma réussite.

*Bouanani Hanane*

# Dédicaces

Avec grand honneur, je dédie ce mémoire à mon père et à mes deux mères :

À mon père, tu as été un modèle de force et de courage pour moi que dieu te protège.

À ma mère Allah yerhamha même si je n'ai jamais eu la chance de te rencontrer en personne, je ressens une profonde gratitude envers toi. Bien que notre temps ensemble ait été trop court, je suis reconnaissante pour le don de la vie que tu m'as transmis.

À ma deuxième maman, je suis profondément reconnaissant pour tout ce que tu as fait pour moi. Du fond du cœur, je tiens à te remercier pour ta présence et ton soutien constants. Ta bienveillance et ton amour inconditionnel ont eu un impact énorme sur ma vie, et je ne saurais jamais assez te remercier pour cela. Je suis profondément reconnaissant envers ma regrettée grand-mère dont le soutien inconditionnel a eu un rôle crucial dans ma vie.

Je dédie une pensée toute particulière à mon cher frère Hichem, À mes merveilleuses sœur Nassima, Lamia et Wassila. Sans oublier mes neveux : « Islem », « Abderrahmane », « Imrane » et « Aymen ».

Cette dédicace s'adresse également à toute ma famille « Sefraoui » et « Dali », qui ont toujours été présents dans les moments importants de ma vie.

Je souhaite exprimer ma profonde gratitude envers ma meilleure amie « Amira », ainsi qu'à toutes mes amies « Houda », « Saliha », « Malika », « Narimen » et enfin et mon amie « Wissam » la meilleure déléguée de notre promo pour son soutien inestimable.

Je suis extrêmement reconnaissante envers chacun de mes enseignants tout au long de mon parcours scolaire et universitaire. Je tiens tout particulièrement à exprimer ma profonde gratitude envers « M. Sefraoui Abdenour », mon enseignant de primaire. De plus, je souhaite remercier spécialement « Mme Kazi Adila », « M. Ziani Cherif salim » et « M. Benammar Badr », mes professeurs à l'université, pour leur influence déterminante dans ma passion grandissante pour l'informatique.

Ma gratitude profonde envers mon binôme Bouanani Hanane qui a été un partenaire exceptionnel, apportant compétence, inspiration et motivation tout au long de notre parcours.

*Sefraoui Wissem*

# Abréviations

<b>CTH</b>	<i>L'organisme National du Contrôle Technique de la Construction Hydraulique</i>
<b>DG</b>	<i>Direction Générale</i>
<b>DR</b>	<i>Direction Régionale</i>
<b>SPA</b>	<i>Société Par Action</i>
<b>SGP</b>	<i>Sétif Gold Plast</i>
<b>SGP</b>	<i>Société de Gestion des Participations de l'Etat</i>
<b>ERGTHY</b>	<i>Etudes &amp; Réalisation Grands Travaux Hydrauliques</i>
<b>GERHYD</b>	<i>Groupe Etudes et Réalisations Hydrauliques</i>
<b>EPE</b>	<i>Entreprise Publique Economique</i>
<b>CLM</b>	<i>Contract Life Management</i>
<b>UML</b>	<i>Unified Modeling Language</i>
<b>UC</b>	<i>Use case/ Cas d'utilisation</i>
<b>DSS</b>	<i>Diagramme de Séquence Système</i>
<b>VSC</b>	<i>Visual Studio Code</i>
<b>HTML</b>	<i>Hypertext Markup Language</i>
<b>CSS</b>	<i>Cascading Style Sheets</i>
<b>JS</b>	<i>JavaScript</i>
<b>API</b>	<i>Application Programming Interface</i>
<b>Bdd</b>	<i>Base de Données</i>
<b>SQL</b>	<i>Structured Query Language</i>
<b>OCR</b>	<i>Optical character recognition</i>
<b>PDF</b>	<i>Portable Document Format</i>
<b>CRUD</b>	<i>Create Read Update Delete</i>
<b>DCS</b>	<i>Diagramme de Classe Système</i>
<b>RUP</b>	<i>Rational Unified Process</i>
<b>IACCM</b>	<i>International Association for Contract and Commercial Management</i>
<b>RSE</b>	<i>La responsabilité sociétale des entreprises</i>

# Table des matières

<b>Introduction générale</b>	<b>11</b>
<b>1 Gestion et suivi des contrats techniques</b>	<b>16</b>
1.1 Introduction . . . . .	17
1.2 La gestion et le suivi des contrats . . . . .	17
1.2.1 Définition de la gestion des contrats . . . . .	17
1.2.2 Les aspects clés de la gestion des contrats . . . . .	17
1.3 Définition de gestion des contrats de suivi technique . . . . .	18
1.4 Cycle de vie d'un contrat . . . . .	18
1.5 Importance de la gestion des contrats . . . . .	20
1.6 Avantages de la gestion des contrats . . . . .	20
1.7 Les risques d'une gestion des contrats classique . . . . .	21
1.8 Logiciel de gestion des contrats . . . . .	22
1.8.1 Définition . . . . .	22
1.8.2 Les fonctionnalités d'un logiciel de gestion des contrats . . . . .	22
1.9 Gestion des contrats dans les entreprises . . . . .	23
1.9.1 Avantages d'un logiciel de gestion de contrat des entreprises : . . . . .	23
1.10 Gestion des contrats après la dématérialisation . . . . .	23
1.11 L'organisme National de Contrôle Technique de la Construction Hydraulique (CTH) . . . . .	24
1.11.1 Définition et présentation de la CTH . . . . .	24
1.11.2 Hiérarchie de la CTH . . . . .	25
1.12 Historique de la CTH . . . . .	25
1.12.1 Naissance de la CTH en 1986 . . . . .	25
1.12.2 Période du 05 Mai 1989 . . . . .	25
1.13 Conclusion . . . . .	26
<b>2 Étude de l'Existant</b>	<b>27</b>
2.1 Introduction . . . . .	28
2.2 Présentation de l'entreprise TECHWAY . . . . .	28
2.2.1 Présentation de l'application desktop . . . . .	29
2.3 Fonctionnement actuel . . . . .	29
2.4 Méthodes et outils de développement de l'application Desktop . . . . .	30
2.4.1 Fonctionnement de stockage des données . . . . .	30
2.5 Transition de l'application Desktop vers l'application Web . . . . .	30

2.6	Comparaison entre Smart contrat et notre application Web : . . . . .	32
2.7	Conclusion . . . . .	34
<b>3</b>	<b>Analyse et conception du système de gestion des contrats</b>	<b>35</b>
3.1	Introduction . . . . .	36
3.2	Analyse de système de gestion des contrats . . . . .	36
3.2.1	Les acteurs de notre projet : . . . . .	36
3.2.2	Les exigences de notre système : . . . . .	37
3.3	Conception . . . . .	39
3.3.1	Diagrammes de Cas d'Utilisation . . . . .	40
3.3.2	Diagrammes de Séquence Système (DSS) . . . . .	47
3.3.3	Diagrammes de Classe Système (DCS) . . . . .	51
3.3.4	Conclusion . . . . .	59
<b>4</b>	<b>Développement et réalisation</b>	<b>60</b>
4.1	Introduction . . . . .	61
4.2	Architecture du système «CTH» . . . . .	61
4.3	Outils et technologies utilisés . . . . .	62
4.3.1	Outils de développement . . . . .	62
4.3.2	Technologies de développement . . . . .	63
4.4	API et plateformes . . . . .	65
4.4.1	APIs . . . . .	65
4.4.2	Plateformes . . . . .	66
4.4.3	Edition de texte . . . . .	67
4.5	Présentation graphique du système CTH . . . . .	67
4.5.1	Interface Authentification . . . . .	68
4.5.2	Interface Ajouter utilisateur . . . . .	68
4.5.3	Interface Ajouter un Contrat . . . . .	69
4.5.4	Interface Ajouter facture . . . . .	71
4.5.5	Interface gestion des paiements . . . . .	73
4.5.6	Interface tableau de bord et menu principale . . . . .	73
4.6	Formules de calculs utilisées dans l'application . . . . .	75
4.7	Conclusion . . . . .	75
	<b>Conclusion Générale</b>	<b>76</b>
	<b>Bibliographie</b>	<b>78</b>

# Table des figures

1.1	Cycle de vie d'un contrat . . . . .	19
1.2	Les risques d'une gestion des contrats non dématérialiser . . . . .	22
1.3	Gestion des contrats après la dématérialisation . . . . .	24
1.4	Contrôle de chantiers par la CTH . . . . .	24
1.5	L'un des barrages contrôlés par la CTH . . . . .	24
1.6	Hierarchie des directions du CTH . . . . .	25
3.1	Diagramme de Cas d'Utilisation de gestion des contarts . . . . .	41
3.2	Diagramme de Cas d'Utilisation de gestion des droits d'accès . . . . .	43
3.3	Diagramme de Cas d'Utilisation de gestion des factures . . . . .	45
3.4	Diagramme de Cas d'Utilisation de gestion des paramètres . . . . .	46
3.5	Diagrammes de Séquence Système facturation . . . . .	48
3.6	Diagrammes de Séquence de création de direction . . . . .	49
3.7	Diagrammes de Séquence d'ajout d'un contrat . . . . .	50
3.8	Diagrammes classe des contrats . . . . .	53
3.9	Diagrammes classe des droits d'accès . . . . .	54
3.10	Diagrammes classe des tâches . . . . .	56
3.11	Diagrammes classe de la facturation . . . . .	57
3.12	Diagrammes classe des alertes . . . . .	58
3.13	Diagrammes classe des personnels . . . . .	59
4.1	Architecture du système . . . . .	61
4.2	Authentification à l'application Web . . . . .	68
4.3	Interface d'ajout d'utilisateur . . . . .	69
4.4	Interface d'ajout de Contrat . . . . .	70
4.5	Bouton scan . . . . .	70
4.6	Interface du scan . . . . .	70
4.7	L'ajout de lot . . . . .	71
4.8	L'extraction des données . . . . .	71
4.9	L'ajout d'ODS . . . . .	71
4.10	L'ajout d'avenant . . . . .	71
4.11	Ajouter des entêtes . . . . .	72
4.12	Ajouter attachemnt . . . . .	72
4.13	Ajouter des lignes . . . . .	72

4.14 Imprimer la facture . . . . .	72
4.15 Ajouter paiement . . . . .	73
4.16 Liste des paiement . . . . .	73
4.17 Interface du tableau de bord (Dashboerd) . . . . .	74
4.18 Historique D'activités . . . . .	74
4.19 Liste des taches . . . . .	74
4.20 Notifications . . . . .	74
4.21 Liste des directions . . . . .	75

# Liste des tableaux

2.1	Comparaison entre les deux applications . . . . .	32
2.2	Comparaison entre les deux systèmes . . . . .	33
2.3	Comparaison entre les outils utilisés lors du développement . . . . .	34
3.1	Détails d'ajout d'un contrat et d'un ODS . . . . .	42
3.2	Détails de la gestion des droits d'accès . . . . .	44
3.3	Détails de l'ajout et la consultation d'une facture . . . . .	46
3.4	Détails de la gestion des personnels . . . . .	47
4.1	Tableau des formules de calcul de la facture . . . . .	75

# Introduction générale

## Contexte du projet

Avant l'arrivée de l'ère informatique, les organismes publics et les entreprises se basaient sur la gestion de leurs contrats avec des supports en papier. Cette méthode engendrait une perte de temps considérable dans la saisie et la recherche d'informations ainsi que la dégradation des supports au fil du temps.

De nos jours, avec l'évolution de la technologie, l'entreprise Techway a développé une application Desktop pour rendre la gestion des contrats plus efficaces et plus rapides. Mais ceci n'a pas été résolu car y'avais toujours des problèmes liés à la portabilité, disponibilité, données non centralisé..etc.Dans le cadre de notre projet de fin d'étude, nous proposons une solution informatique pour la gestion des contrats de la CTH.

Notre application web répond à un besoin réel suite aux différents problèmes que rencontre le service de la CTH pour manipuler les contrats. Pour cela, notre système constitue une aide précieuse et utile pour les parties prenantes.

## Problématique

La CTH fait face à des problèmes de perte de données et de perte de temps en raison de la dispersion de ses informations contractuelles. Au départ, la CTH rencontrait des difficultés dues à une gestion inefficace de l'hierarchie entre sa direction principale et ses directions secondaires. Il y avait un manque de coordination et de dépendance entre ces différentes entités, ce qui a engendré des problèmes au sein de l'organisation. L'absence d'un

suivi en temps réel des activités effectuées a eu des répercussions néfastes sur l'efficacité des opérations de l'entreprise. Comment remédier à ces problèmes et améliorer l'efficacité de la CTH dans la gestion de ses contrats tout en garantissant la satisfaction des parties prenantes ? Une solution efficace consisterait à mettre en place un système de gestion des contrats centralisé qui permettrait de regrouper toutes les informations contractuelles au sein d'une plateforme unique et accessible à tous les acteurs concernés. Cela permettrait de rationaliser les processus de recherche, de suivi et de mise à jour des contrats, réduisant ainsi la perte de données et de temps associée à une gestion contractuelle fragmentée. En outre, la mise en place d'un système de gestion des contrats informatisé offrirait des fonctionnalités avancées telles que la recherche textuelle, les rappels automatisés pour les échéances contractuelles, la génération de rapports et l'analyse des performances contractuelles. Ces fonctionnalités permettraient à la CTH d'améliorer sa visibilité sur l'ensemble de son portefeuille de contrats, de prendre des décisions éclairées et de garantir le respect des obligations contractuelles. De plus, la centralisation des données contractuelles faciliterait également la collaboration entre les différentes parties prenantes, favorisant ainsi une meilleure communication et une compréhension mutuelle des conditions contractuelles.

Nous avons pris des mesures pour résoudre ces problèmes en développant une application web .

## **Objectifs du projet**

Motivés par le constat d'un manque de concurrence et d'outils complets et conviviaux, notre projet vise à améliorer le service de gestion des contrats en introduisant des fonctionnalités automatisées et des améliorations significatives. Nous avons identifié les objectifs suivants :

1. *Satisfaire les parties prenantes impliquées dans la gestion des contrats :*  
L'objectif est de faciliter l'accès aux informations essentielles, en permettant la numérisation des devis et contrats pour une gestion centralisée. Mettre en place un module de calcul automatique des montants, ce qui réduirait les erreurs potentielles et gagnerait du temps. Améliorer

le processus de facturation en introduisant un module de facturation avancé avec des fonctionnalités d'impression, de traçabilité et d'historique. Centraliser les données contractuelles pour une recherche rapide et efficace des informations pertinentes. Réduire la charge de travail des directions générales en automatisant certaines tâches répétitives liées à la gestion des contrats.

2. *Accroître l'efficacité opérationnelle* : L'idée est de simplifier les flux de travail en intégrant des modules automatisés pour la gestion des contrats, réduisant ainsi les délais et les erreurs humaines. Améliorer la traçabilité des contrats et des modifications apportées, permettant un suivi précis des différentes étapes du processus contractuel. Garantir la disponibilité des données contractuelles à tout moment et en tout lieu, favorisant une prise de décision rapide et informée.
3. *Améliorer la satisfaction des parties prenantes* : Offrir une interface conviviale et intuitive pour une utilisation facile par les employés et les parties prenantes impliquées dans la gestion des contrats. Réduire les retards et les erreurs grâce à l'automatisation des tâches, améliorant ainsi la qualité du service fourni aux clients. Optimiser le temps de travail des employés en minimisant les tâches administratives liées à la gestion des contrats, leur permettant de se concentrer sur des tâches à plus forte valeur ajoutée.

En résumé, notre projet vise à mettre en place un système de gestion des contrats intégré, automatisé et convivial, permettant de résoudre les problèmes actuels de perte de données et de perte de temps, tout en améliorant l'efficacité de la gestion des contrats et en garantissant la satisfaction des parties prenantes impliquées.

L'application web proposée, offre la possibilité de tout gérer automatiquement, centraliser les données, un accès de n'importe où et n'importe quand.

## Lieu du stage

La société Techway, créée en 2011, est la continuation d'une autre entreprise appelée EasySoft, fondée en 2001. EasySoft s'est spécialisée dans le développement et l'édition de plusieurs logiciels, comme :EasyArchive, un logiciel de gestion électronique de documents. En plus d'assurer la maintenance et l'évolution de ces applications, Techway a poursuivi sa progression en éditant ses propres logiciels.

## Organisation du mémoire

Notre mémoire est structuré en 4 chapitres, chacun abordant une étape clé du projet de gestion et de suivi des contrats :

- Chapitre 1 : Le premier chapitre sur la gestion des contrats techniques se concentre spécifiquement sur les aspects liés à la gestion et au suivi des contrats techniques dans le contexte du projet. Il vise à fournir une compréhension approfondie des procédures et des pratiques utilisées pour gérer ces contrats de manière efficace et efficiente.
- Chapitre 2 : Étude d'existant Gestion et suivi des contrats technique. Ce deuxième chapitre se concentre sur l'étude comparative entre l'application Desktop existante et notre application web afin d'identifier leurs lacunes et limitations.
- Chapitre 3 : Conception du système de gestion et de suivi des contrats. Ce troisième chapitre présente la conception du système à travers l'utilisation des diagrammes UML. Les diagrammes de classes métiers, de cas d'utilisation, et de séquences sont utilisés pour décrire la structure et le fonctionnement du système. Ce chapitre met également en avant la méthodologie adoptée pour la gestion et le suivi du projet, y compris la gestion du temps et l'affectation des tâches.
- Chapitre 4 : Développement et réalisation du système de gestion des contrats : Dans ce quatrième chapitre, les outils et technologies choisis pour le développement du système de gestion des contrats sont présentés. Les résultats obtenus avec ces choix technologiques, tels que, Laravel

et nodeJs, sont discutés. L'architecture globale du système est également expliquée. De plus, des captures de présentant notre application sont présentées. Les principales fonctionnalités de chaque application ainsi que les interfaces utilisateur correspondantes sont détaillées. Les défis rencontrés tout au long du processus de développement du système sont également abordés.

Ces quatre chapitres permettent une approche complète et méthodique du projet de gestion et de suivi des contrats, en abordant tous les aspects clés, depuis l'étude préliminaire jusqu'à la mise en place d'une stratégie de déploiement réussie.

# Chapitre 1

## Gestion et suivi des contrats techniques

---

## 1.1 Introduction

Le chapitre de recherche est effectivement considéré comme le cœur de notre mémoire car il contient la substance de notre travail académique. En outre, ce chapitre est important pour établir la pertinence de notre étude en fournissant une vue d'ensemble de l'état actuel de l'environnement étudié, les pratiques courantes, les lacunes, les opportunités de recherche et les travaux préalables qui ont été menés sur notre projet.

Nous allons d'abord commencer par la définition du terme contrat et ses aspects ainsi que ses principes. Nous passons ensuite à la détermination du système de gestion des contrats (CLM), à ses avantages, ses étapes et son cycle de vie. D'autre part, nous allons s'introduire avec la notion de système de gestion des contrats et ses différentes fonctionnalités.

En dernier point nous passons à une comparaison entre la gestion des contrats classique et la gestion moderne pour montrer l'importance des logiciels de système de gestion des contrats, la définition de la CTH ainsi que son historique, et bien sûr une conclusion.

## 1.2 La gestion et le suivi des contrats

### 1.2.1 Définition de la gestion des contrats

La gestion des contrats est le processus qui consiste à gérer de façon systématique et efficace l'établissement, l'exécution et l'administration des Responsabilités et des obligations de chaque partie de manière efficiente et efficace afin d'optimiser le rendement financier et le rendement opérationnel, et de réduire les risques inhérents. La gestion des contrats couvre le cycle de vie d'un contrat auquel participent plusieurs intervenants, y compris, mais non exclusivement, l'agent de négociation des contrats, le ministère, le client et le fournisseur.[1]

### 1.2.2 Les aspects clés de la gestion des contrats

La gestion des contrats se compose de trois domaines principaux :

#### **Gestion des contrats :**

La gestion des contrats donne la possibilité aux personnes autoritaires comme les intervenants de travailler sur un contrat, de le confirmer et de gérer ses différentes parties et ses différentes versions par une multiplicité de personnes.[2]

#### **Contrôle des contrats :**

Le contrôle des contrats donne la possibilité à l'établissement de savoir ses différents contrats, de les consulter à n'importe quel moment et d'être capable de les traiter pendant

toute leurs durées de vie, c'est à dire tout ce qui concerne leurs réhabilitations et leurs reconstitutions. Le contrôle consiste aussi l'étude et l'évaluation des risques qui ont relation avec l'objet du contrat et au partenaire contractuel, par exemple quand la notation financière de cette dernière baisse. Il est obligatoire d'examiner en permanence si les résultats des négociations des contrats correspond toujours au but du contrat ou si des évaluations adéquates doivent être prises.[2]

### Archivage :

Le but est de concevoir et d'assimiler les différentes informations, de les archiver dans une base de données centrale et de les rendre disponible pour la gestion et le contrôle des contrats. D'ailleurs c'est entièrement à propos du respects des contraintes légales de conservation contractuelle.[2]

### 1.3 Définition de gestion des contrats de suivi technique

Le contrat de suivi technique est un accord qui énonce les termes et les conditions de la prestation de services de maintenance, de réparation et de soutien technique fournis par un prestataire à son client pour garantir la disponibilité et le bon fonctionnement d'équipements ou de systèmes complexes. Il peut comprendre des détails tels que les services fournis, les délais de réponse, les heures de service, les coûts, les garanties et les conditions de résiliation du contrat, ainsi que des clauses de confidentialité, de propriété intellectuelle et de responsabilité.[3]

Ce contrat est essentiel pour assurer la fiabilité et l'efficacité des équipements et des systèmes complexes, ainsi que pour réduire les coûts de maintenance, améliorer les performances et prolonger leur durée de vie. En somme, le contrat de suivi technique est un outil indispensable pour garantir le bon fonctionnement des équipements et des systèmes, tout en permettant aux entreprises de mieux contrôler leurs coûts et d'optimiser leur productivité.[3]

### 1.4 Cycle de vie d'un contrat

La gestion du cycle de vie des contrats implique l'adoption de bonnes pratiques à chaque étape du cycle, et cela doit être mis en place non seulement par la direction juridique, mais également par toutes les équipes opérationnelles impliquées, même si elles ne sont pas composées de professionnels du droit.[4] Le processus de gestion de contrat passe par cinq étapes principale, représenté au niveau du schéma de la figure 1.1 ci-dessous :

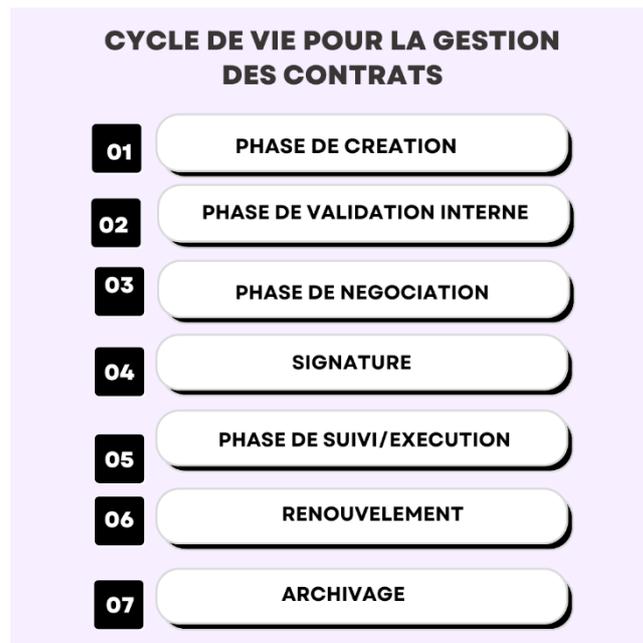


FIGURE 1.1 – Cycle de vie d'un contrat

La figure ci-dessus nous permet de visualiser les différentes phases qu'un contrat peut avoir depuis sa création jusqu'à son expiration, nous pouvons expliquer chaque phase comme suit :

- Création : C'est la phase où le contrat est initialement conçu et rédigé, en définissant les termes, les conditions et les obligations des parties impliquées.
- Validation interne : Pendant cette étape, le contrat est examiné et validé en interne par les parties concernées, telles que les avocats, les gestionnaires ou les départements juridiques, afin de s'assurer qu'il est conforme aux politiques et aux exigences internes.
- Négociation : Il s'agit de la phase où les parties impliquées discutent et négocient les termes et conditions du contrat, en cherchant à parvenir à un accord mutuellement acceptable.
- Signature : Une fois que toutes les parties sont satisfaites des termes du contrat, elles procèdent à la signature officielle, marquant ainsi leur engagement à respecter les obligations contractuelles.
- Suivi/Exécution : Cette phase implique la mise en œuvre des dispositions du contrat, y compris le respect des obligations, le suivi des échéances, et la gestion des changements ou des problèmes qui peuvent survenir.
- Renouvellement : À l'approche de la fin du contrat, les parties peuvent décider de le renouveler en négociant de nouveaux termes et conditions, ou de mettre fin à la relation contractuelle.
- Archivage : Une fois que le contrat est terminé ou résilié, il est généralement archivé pour référence future. Cela peut impliquer la sauvegarde des documents physiques ou la conservation des copies électroniques conformément aux exigences légales et aux politiques internes.

## 1.5 Importance de la gestion des contrats

- Un contrat est un outil clé dans la gestion de projet, car il définit la stratégie et les relations de l'entreprise. Dans un environnement mondial concurrentiel, les membres de l'équipe peuvent être situés dans différents pays, ce qui crée des défis liés au décalage horaire, aux différences culturelles et de compréhension. La gestion des contrats permet de réduire les risques en garantissant la conformité, en offrant un contrôle et un suivi, et d'améliorer les résultats en comparant les prix et en réduisant les dépenses. La visibilité en temps réel de tous les aspects du contrat permet à la direction de prendre des décisions éclairées et de procéder aux corrections nécessaires en temps voulu.[5]
- La création d'un contrat doit refléter les objectifs, les délais, les budgets, les ressources, les risques, la réglementation et les spécifications. Chaque phase du processus nécessite des éléments spécifiques, un objectif et une gestion appropriée pour passer à la phase suivante. Les techniciens, ingénieurs et autres professionnels qualifiés doivent être choisis avec soin pour remplir le contrat et exécuter le projet. La technologie est un élément essentiel pour relier tous les aspects du projet, permettant de combler les lacunes lors des révisions et de garantir une communication fluide avec les membres de l'équipe au moment opportun.[5]
- De nombreuses entreprises de construction doivent repenser leurs processus opérationnels, tels que la productivité, les performances, la main-d'œuvre et les stocks, pour améliorer leur croissance et leur rentabilité. La communication, le suivi, la gestion des révisions et d'autres tâches complexes peuvent être nécessaires. Une bonne gestion des contrats et une efficacité opérationnelle sont donc indissociables.[5]

-

## 1.6 Avantages de la gestion des contrats

La bonne gestion des contrats permet d'améliorer la communication, la réactivité, l'alignement des objectifs, la transparence et la responsabilisation. Cela permet également de suivre et d'améliorer les mesures de performance du projet.

- **L'efficacité** : La gestion des contrats améliore l'efficacité en veillant à ce que les contrats soient respectés et en réduisant les coûts d'exploitation. Tous les documents liés au contrat sont stockés en un seul endroit, ce qui permet une meilleure transparence pour les membres des équipes travaillant dans différents services ainsi que pour les sous-traitants qui travaillent hors application.[6]
- **La réduction des risques** : La gestion efficace des contrats permet à l'entreprise d'identifier les objectifs importants et les attentes qui y sont associées lors de la rédaction du contrat. Cela permet de réduire les risques liés à l'entreprise en assurant le respect des engagements contractuels et en veillant à ce que toutes les parties impliquées respectent leurs obligations. En conséquence, la gestion des contrats aide

à minimiser les risques et à assurer une exécution réussie du contrat.[6]

- **Développer des relations** : Une expérience positive dans la gestion des contrats peut établir des relations commerciales durables avec les fournisseurs et les sous-traitants. C'est particulièrement important dans le secteur de la construction où il est crucial de trouver des partenaires fiables pour les projets futurs.[6]
- **Le suivi et la documentation** : Les outils de gestion des contrats permettent de centraliser et d'organiser les documents et les processus relatifs aux contrats, ce qui facilite l'accès aux informations et aux analyses pour toutes les parties prenantes concernées. Cela peut aider à améliorer la communication, à réduire les erreurs et les pertes de temps liées à la recherche d'informations, et à favoriser une meilleure prise de décision.[6]

### 1.7 Les risques d'une gestion des contrats classique

Une gestion classique des contrats peut apporter des risques et des inconvénients qui peuvent entraîner des retards et des erreurs dans lors de sa gestion , la figure 1.2 présente quelques risques qu'une gestion classique peut causé.<sup>1</sup>

---

1. Charlotte Lambert – Marketing & Communication Officer, "Inventaires & Contrats, Contract management : les avantages de la dématérialisation - Ressources Ordiges", consulté le 07/02/2023. <https://ordiges.com/contract-management-avantages-dematerialisation/y>

## Les risques d'une gestion des contrats non dématérialisée

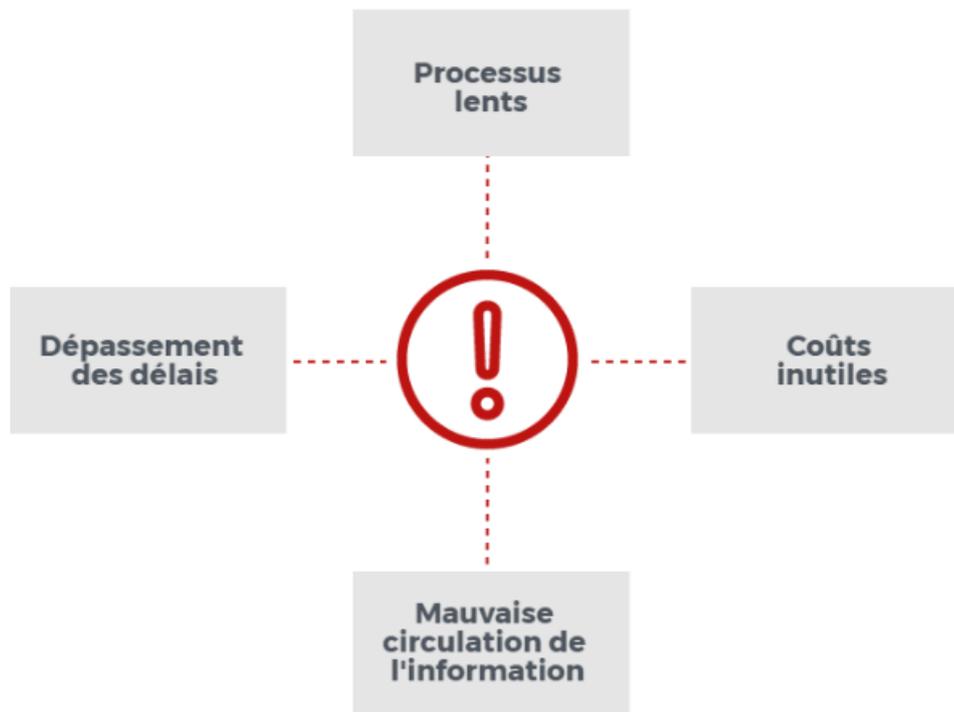


FIGURE 1.2 – Les risques d'une gestion des contrats non dématérialiser

## 1.8 Logiciel de gestion des contrats

### 1.8.1 Définition

Les logiciels de gestion de contrats sont en forte croissance, car ils peuvent gérer tout ou partie des contrats de l'entreprise, réduisant ainsi la charge de travail pour le responsable de la gestion des contrats. Ces logiciels sont flexibles et peuvent être personnalisés pour répondre aux besoins spécifiques de l'entreprise, permettant ainsi de traiter facilement tous les contrats en ligne.[7]

### 1.8.2 Les fonctionnalités d'un logiciel de gestion des contrats

Les logiciels de gestion de contrats peuvent gérer divers types de contrats et offrir des fonctionnalités telles que des rappels de délais, d'échéances et de préavis pour faciliter le suivi et la génération de rapports. Ils simplifient également la facturation, l'analyse et la gestion des partenaires. Les logiciels sont sécurisés par des droits d'accès pour protéger les données et empêcher toute modification non autorisée.[7]

## 1.9 Gestion des contrats dans les entreprises

### 1.9.1 Avantages d'un logiciel de gestion de contrat des entreprises :

#### **Idéal dans une stratégie de Contrat Management :**

La mise en place d'une stratégie de gestion des contrats semble essentielle, en particulier en utilisant un logiciel de gestion de contrats. Ce type de logiciel offre une vue complète à 360 degrés d'une relation contractuelle et commerciale , y compris tous les avenants et documents associés au contrat.[8]

#### **Gain de temps et de productivité :**

La signature électronique des contrats à partir d'ordinateurs, d'appareils mobiles ou de tablettes permet un gain de temps considérable. En effet, la possibilité de signer à distance et en ligne, sans avoir besoin d'un rendez-vous en personne ou d'envoyer des documents papier, accélère grandement le processus de signature d'un document.[8]

#### **Gain d'argent :**

La gestion automatique des contrats permet tout d'abord de réduire les coûts associés aux processus de gestion manuelle. Selon une étude menée par l'IACCM, une solution de gestion des contrats pourrait réduire les coûts de création de plus de 50%.

L'automatisation des processus de gestion des contrats permet également d'éviter les pertes financières liées aux problèmes de conformité des contrats, aux reconductions automatiques et aux pénalités de retard. Cela est possible grâce à des rappels automatiques d'échéances à chaque date de renouvellement de contrat.[8]

#### **Réduction des risques financiers et juridiques :**

Dans le contexte actuel de réglementations en constante évolution, il est devenu indispensable d'opter pour un logiciel de CLM. En effet, la multiplication des réglementations augmente les risques d'erreurs. Un logiciel de gestion de contrat garantit la conformité contractuelle, opérationnelle et réglementaire des documents signés, ce qui assure leur validité juridique et financière pour éviter tout litige.[8]

## 1.10 Gestion des contrats après la dématérialisation

D'après une étude, environ 50% des entreprises ne disposent pas d'une visibilité sur leurs contrats fournisseurs. L'infographie représentée par la figure 1.3 met en avant les bénéfices de la dématérialisation de la gestion contractuelle.[9]

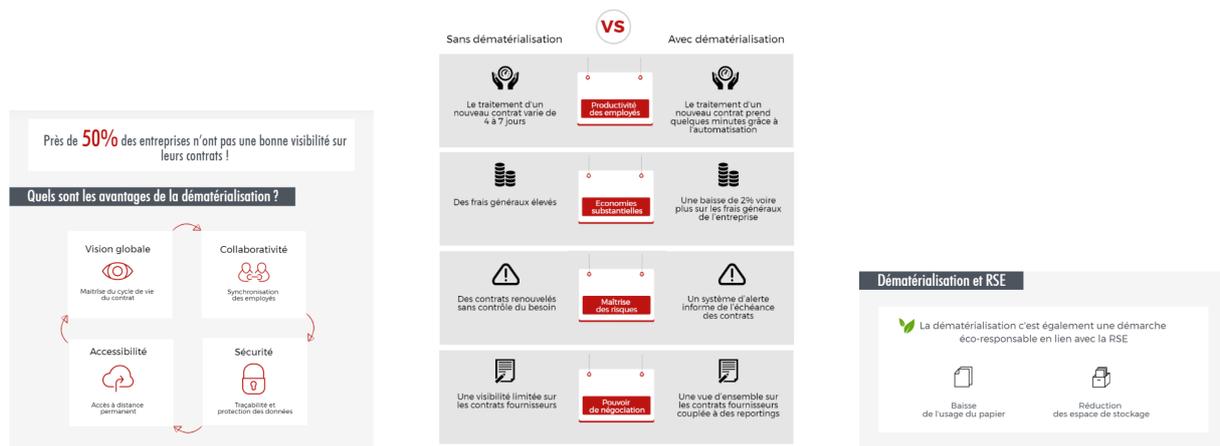


FIGURE 1.3 – Gestion des contrats après la dématérialisation

## 1.11 L'organisme National de Contrôle Technique de la Construction Hydraulique (CTH)

### 1.11.1 Définition et présentation de la CTH

La CTH (Contrôle Technique de la Construction Hydraulique) est une entreprise placée sous la tutelle du Ministère des ressources en eau. Elle appartient au groupe GERHYD, spécialisé dans les études et la réalisation de projets hydrauliques, la figure 1.5 représente l'un des barrages qui ont été suivis par la CTH.[10]

Le CTH particulièrement responsable des missions liées à :[10]

- Le « contrôle plans » qui concerne les plans et documents écrits élaborés au stade des études .
- Le « contrôle chantiers » qui porte sur les travaux de réalisation qui est présenté dans la figure 1.4 .
- Le « contrôle composants » qui consiste à vérifier la qualité des matériaux et équipements utilisés pour la construction des ouvrages en référence aux spécifications contractuelles .



FIGURE 1.4 – Contrôle de chantiers par la CTH



FIGURE 1.5 – L'un des barrages contrôlés par la CTH

### 1.11.2 Hiérarchie de la CTH

Le CTH (Contrôle Technique de la Construction Hydraulique) possède une compétence territoriale couvrant l'ensemble du territoire national comme il est présenté dans la figure 1.6. Il est composé d'une Direction Générale et de six Directions Régionales. En outre, le CTH dispose de laboratoires qui se chargent des essais d'identification, de mécanique des sols, d'analyse chimique et de contrôle de qualité des matériaux.[10]

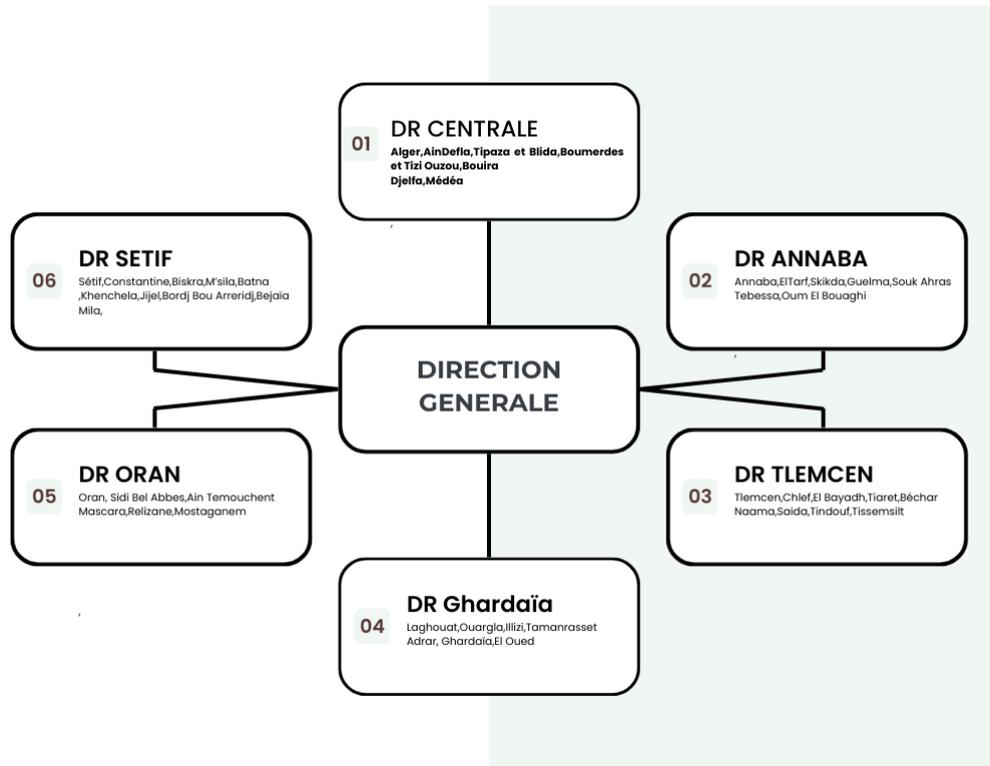


FIGURE 1.6 – Hiérarchie des directions du CTH

## 1.12 Historique de la CTH

### 1.12.1 Naissance de la CTH en 1986

La CTH est une Entreprise Publique Economique (EPE), qui a été créée en 1986 par décret n° 86-211 du 19 août 1986<sup>2</sup>

### 1.12.2 Période du 05 Mai 1989

Par acte notarié du 05 mars 1989, l'organisme National du Contrôle Technique de la Construction Hydraulique CTH, a été transformé dans le cadre de l'autonomie des Entreprises en Société par actions (SPA) dont les actions sont détenues en totalité par l'Etat.[11]

2. portant création de l'organisme national de contrôle technique de la construction hydraulique « C.T.H » Mercredi 20/08/1986-Journal Officiel Algérie , consulté le 05/02/2023) <https://www.joradp.dz/FTP/jofrancais/1986/F1986034.PDF>

Après avoir fait partie de plusieurs portefeuilles (Les ex, Fonds de participation, l'ex, Holding des grands travaux, la SGP Genest, SGP/ERGTHY), le CTH fait actuellement partie du Groupe GERHYD qui relève du secteur des Ressources en Eau.[11]

Le capital initial du CTH était de 500 000.00 DA, Après plusieurs augmentations, il est actuellement de 700 000 000.00 DA. Et entièrement souscrit au profit du Groupe Etudes et réalisation Hydraulique EPE/SPA « GERHYD ». [11]

### 1.13 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons effectué des recherches sur la gestion des contrats, qui ont démontré que cette tâche est complexe et requiert une approche structurée pour être efficace. Les résultats de la recherche ont mis en évidence l'importance de l'utilisation de systèmes de gestion des contrats afin de rationaliser les processus et de réduire les risques associés à ces derniers.

Les résultats ont également souligné les défis et les obstacles rencontrés dans la gestion des contrats, notamment les problèmes de communication, les délais de traitement et la complexité des processus. Cependant, la recherche a également montré que ces défis peuvent être surmontés grâce à une planification et une exécution adéquates de la gestion des contrats.

Enfin, cette recherche a souligné l'importance de l'implication et de la collaboration des parties prenantes dans la gestion des contrats. La participation active des parties prenantes peut contribuer à une gestion plus efficace des contrats et à une résolution plus rapide des problèmes.

## Chapitre 2

# Étude de l'Existant

---

## 2.1 Introduction

L'étude d'existant est une étape cruciale dans la réalisation de notre système. Cette étude consiste à examiner l'application Desktop existante sous différents aspects, tels que sa conception, ses fonctionnalités, sa performance, sa sécurité et son ergonomie.

Le développement de l'application Web est une alternative prometteuse à l'application desktop en termes d'accessibilité, de maintenance et de flexibilité. Dans cette étude comparative, nous allons analyser cette application desktop ainsi que sa version Web ainsi que les opportunités d'amélioration. Elle permettra également de comprendre comment l'application desktop est utilisée par ses utilisateurs et de déterminer si elle répond à leurs besoins. Nous allons également explorer les technologies utilisées pour développer l'application et évaluer sa sécurité. en examinant les différences en termes de fonctionnalités, d'interface utilisateur, de performance, de sécurité et d'expérience utilisateur.

Finalement, nous allons examiner en détail les améliorations apportées à la version Web de l'application de gestion de contrats, notamment en termes de convivialité, de fonctionnalités et de performances. La nouvelle version Web de l'application offre une expérience utilisateur améliorée grâce à une interface plus intuitive et conviviale, ainsi que des fonctionnalités supplémentaires.

## 2.2 Présentation de l'entreprise TECHWAY

La société TECHWAY fondée en 2011 et située à Tlemncen en Algérie est une continuité d'une autre société EasySoft qui a été créer en 2001 et qui a développer et éditer plusieurs logiciels :

- EasyArchive (GED & Archivage),.
- MedicalPrint (Gestion cabinet médical et imagerie).
- EasyPharm (Gestion de pharmacie).
- Qatar Sport (Gestion des sportifs de haut niveau).

Tout en assurant la maintenance et l'évolution de ces applications, TechWay a continué sur sa lancée et a éditer les logiciels :

- SmartContrats / CTH Contrats (Gestion et suivi des contrats).
- Istikbal (Gestion des visiteurs).
- Identity (Gestion des pièces d'identités biométrique).
- Smart Material Management (gestion et suivi de matériel).

Son objectif a été toujours d'offrir des solutions innovantes, performantes et faciles à utiliser tout en répondant aux attentes des clients, pour plus d'informations et pour profiter des services de Techway veuillez contacter le :043 42 20 27.

### 2.2.1 Présentation de l'application desktop

L'application Desktop CTH Contrats a été créée par l'entreprise TechWay Tlemcen en 2016 pour faciliter la gestion des contrats au sein de l'organisme national de contrôle technique de la construction hydraulique algérien. Elle se compose de six principales fonctionnalités :

- La gestion des contrats.
- La gestion des factures.
- La gestion de paiement .
- La gestion des droits d'accès .
- Génération de rapports.
- La gestion de documents .

## 2.3 Fonctionnement actuel

### Gestion des contrats :

L'application desktop est conçue pour créer des contrats avec une logique très efficace. Elle se concentre sur trois aspects clés : la durée du contrat avec ses effets supplémentaires tels que la gestion des ODS, les avenants, le suivi financier des contrats et le cycle de vie des contrats. De plus, l'application se concentre sur la direction qui a adopté ce contrat.

### Gestion de factures :

L'application desktop permet de créer des factures manuellement en utilisant des entêtes personnalisables. Elle se concentre sur le type de situation. Elle génère des états de facturation et gère plusieurs situations et factures. De plus, l'application concentre sur les différents calculs des montants de chaque situation.

### Gestion de paiement :

L'application permet de créer, modifier et supprimer des paiements, ainsi que de saisir plusieurs factures pour un seul paiement. L'application permet à l'utilisateur de suivre les paiements et les factures en attente de paiement. Elle permet également de diviser le montant d'un seul paiement en plusieurs versements, et calcule automatiquement les montants totaux ainsi que les montants restants à payer.

### Gestion des droits d'accès :

L'application desktop se concentre sur deux types d'utilisateurs : les gestionnaires DG et les gestionnaires DR. Elle ne donne pas accès aux utilisateurs des antennes.

**Génération de rapports :**

L'application desktop permet de générer des rapports pour visualiser les données relatives aux contrats, factures et paiements. Les rapports peuvent être personnalisés en fonction des besoins de l'utilisateur.

**Gestion de documents :**

L'application desktop permet de gérer les documents relatifs aux contrats et factures, tels que les avenants, les ODS et les factures.

## **2.4 Méthodes et outils de développement de l'application Desktop**

La méthode de création de l'application desktop consiste à utiliser le langage Pascal et à utiliser une base de données SQL Firebird, avec l'outil IBExpress pour faciliter l'interaction avec la base de données et la méthode de conception utilisée repose sur le modèle MERISE MCD.

### **2.4.1 Fonctionnement de stockage des données**

La gestion de la base de données est spécifique à chaque direction générale et régionale, c'est-à-dire que chaque direction dispose de sa propre base de données.

## **2.5 Transition de l'application Desktop vers l'application Web**

La version de notre application Web a été méticuleusement améliorée, offrant ainsi une expérience utilisateur encore plus gratifiante que sa précédente version desktop. Nous avons ajoutée de nouvelles fonctionnalités qui viennent renforcer les capacités de l'application actuelle. En effet, ces nouvelles fonctionnalités peuvent être résumées comme suit

La version de l'application Web a été enrichie de nouvelles fonctionnalités par rapport à sa version Desktop.

**Centralisation des données :**

La centralisation des données est une évolution importante pour l'application car elle permet de regrouper toutes les données de chaque direction dans une base de données unique et centralisée. Cela facilitera la gestion des données et évitera les doublons ou les incohérences entre les différentes bases de données. En outre, cela permettra une meilleure coordination entre les différentes directions, car les données seront accessibles à tous les utilisateurs autorisés depuis un seul et même endroit. Cela réduira également les coûts

de maintenance des multiples bases de données dispersées et assurera une sauvegarde centralisée des données.

### **La gestion des directions :**

La gestion des directions peut être améliorée en regroupant plusieurs tables de directions en une seule table fonctionnant avec la récursivité. Cela peut être utilisé pour créer une hiérarchie de directions en fonction de leur niveau d'autorité. Ainsi, chaque direction peut être liée à une autre direction qui lui est supérieure, et ainsi de suite, jusqu'à ce que toutes les directions soient regroupées en une seule table. Cela permettrait de simplifier la gestion des autorisations et des droits d'accès pour chaque direction et de faciliter l'accès aux informations.

### **Gestion de suivi financier :**

Nous avons prévu d'améliorer le module de facturation de l'application en y ajoutant des fonctionnalités supplémentaires. Notre objectif est d'intégrer un scanner pour la numérisation des documents. Ce système sera également capable d'extraire automatiquement les informations des documents numérisés, ce qui facilitera la saisie des données. Ces fonctionnalités seront mises en œuvre à chaque fois qu'un contrat est créé.

### **Gestion des rôles et permissions :**

Nous avons ajouté un nouveau module dans notre application qui permet de gérer les rôles et les permissions des utilisateurs. Cela nous permet de définir des niveaux d'accès pour les différentes parties de l'application, ce qui renforce la sécurité des données et réduit les risques d'erreur ou de mauvaise utilisation de l'application. De plus, nous avons également ajouté des droits d'accès pour chaque utilisateur en fonction de leur direction, afin de garantir que seuls les utilisateurs autorisés ont accès aux données sensibles. Nous avons amélioré le nombre de type d'utilisateurs pouvant accéder simultanément à l'application. Nous avons ajouté des autorisations pour d'autres type d'utilisateurs (Gestionnaire des antennes) afin de gérer les Contrats, ce qui a permis de réduire la charge de travail de la direction supérieure.

### **Gestion Des Taches :**

Nous avons implémenté un nouveau module de gestion des tâches pour permettre aux utilisateurs d'organiser et de suivre les tâches assignées, Ce module permet aux administrateurs de créer des tâches et de les attribuer à des utilisateurs en utilisant des notifications, mais il permet également aux utilisateurs de créer leurs propres tâches. Cela permet une meilleure gestion des priorités et une amélioration de l'efficacité globale de l'application.

**Les Alertes :**

Nous avons ajouté un nouveau module d'alertes qui permet de recevoir des notifications pour toutes les parties de l'application, telles que les dates d'échéances des contrats et les tâches des utilisateurs. Cela aide les utilisateurs à rester informés en temps réel des événements importants et à mieux gérer leur temps et leurs priorités.

**2.6 Comparaison entre Smart contrat et notre application Web :**

Le tableau suivant (Table 2.1) présente une comparaison générale entre u l'application desktop existante et notre application Web :

TYPE D'APPLICATION	INSTALLATION	MISE À JOUR MANUELLE	CONNECTION INTERNET	MOBILITÉ
Smart contrats	✓	✓	✗	✗
Notre application web	✗	✗	✓	✓

TABLE 2.1 – Comparaison entre les deux applications

Le tableau suivant (Table 2.2) présente une comparaison entre le système existant et notre application Web :

<b>Application</b> <b>Caractéristiques</b>	<b>Desktop</b>	<b>Web</b>
<b>Base de données</b>	En local	Centralisée au serveur
<b>Sécurité</b>	Plus sécurisé	Accès sécurisé et centralisé avec des mises à jour et correctifs simplifiés
<b>Droits d'accès</b>	très limité	Gestion avancée et efficace des droits d'accès
<b>Personnalisation de l'interface</b>	Limitation de la modification de l'interface lors du besoin	Changement et modification simple avec un simple clique sur le bouton
<b>Accessibilité</b>	Uniquement accessible depuis les ordinateurs où elle est installée	Accessible depuis n'importe quel appareil disposant d'une connexion internet

TABLE 2.2 – Comparaison entre les deux systèmes

Le tableau suivant (Table 2.3) présente une comparaison entre les outils utilisés dans le développement du système existant et notre application Web :

APPLICATION	CONCEPTION	FRAMEWORK	LANGUAGE	DATABASE
Desktop	MODELE MERISE (MCD)	DELPHI	PASCALE	FIREBIRD (IBEXPRESS)
Web	LANGAGE UML	LARAVEL	PHP/AJAX	SQL SERVER

TABLE 2.3 – Comparaison entre les outils utilisés lors du développement

## 2.7 Conclusion

Après une étude approfondie de l'application desktop existante, nous avons identifié les points forts et les points faibles du système et avons défini les besoins de la nouvelle version de l'application. Grâce à ces informations, nous sommes en mesure de développer une application Web plus efficace et plus logique, en utilisant les fonctionnalités améliorées et les nouveaux modules que nous avons identifiés. Cette nouvelle version de l'application permettra de centraliser les données, de mieux gérer les tâches et les priorités, et d'améliorer l'efficacité globale de l'application. Nous sommes confiants que ces améliorations permettront de mieux répondre aux besoins des utilisateurs et de leur offrir une expérience utilisateur plus satisfaisante.

## Chapitre 3

# Analyse et conception du système de gestion des contrats

---

## 3.1 Introduction

Après avoir étudié l'existant, nous avons identifié les fonctionnalités de notre système, ce qui nous a permis d'établir les spécifications des besoins et de définir les exigences fonctionnelles et non fonctionnelles pour mettre en place un système efficace de gestion des contrats.

Dans ce chapitre, nous pouvons ensuite passer à la conception de notre système, qui nous aidera à organiser notre processus de gestion des contrats de manière optimale.

Pour cela, nous avons choisi de recourir à la conception UML pour élaborer des diagrammes pertinents en vue de la création de notre application web.

## 3.2 Analyse de système de gestion des contrats

### 3.2.1 Les acteurs de notre projet :

Dans notre analyse et conception de ce système on distingue principalement 4 acteurs :

- Administrateur DG : Au sein de notre système, la fonction d'administrateur de direction générale revêt une grande importance car elle englobe plusieurs responsabilités clés telles que la création de sous-directions ainsi que la gestion des comptes utilisateur. elle donne les orientations stratégiques de la société, coordonne les responsables de services et gère les difficultés. En sa qualité de titulaire de ce poste, cette personne dispose également de tous les droits d'accès nécessaires pour superviser efficacement les sous-directions.[17]
- Administrateur DR : L'administrateur DR est chargé de créer des comptes utilisateur pour sa direction régionale et ses antennes. Il est également responsable de la répartition des rôles et des autorisations entre les personnels, aussi bien au niveau de sa direction régionale que de ses antennes. En outre, il a la possibilité de gérer la création de contrats ainsi que la facturation et les paiements pour sa direction régionale et ses antennes.
- Personnel DR : Ensemble des employés qui travaille dans la CTH dans les directions régionale , ils sont conçus par la réalisation des tâches que l'administrateur accorde, il y a plusieurs types de personnel selon la nature du travail attribué ,le personnel DR désigne les utilisateurs qui se servent du système pour créer des contrats, des facturations et des paiements au niveau de la direction régionale .
- Personnel antenne : Le personnel antenne regroupe les personnes travaillant au sein des antennes. Cela comprend les antennes chargées de la création et de la gestion des contrats dans le système, ainsi que les personnels travaillant sur le terrain qui utilisent le système pour recevoir leurs tâches.

### 3.2.2 Les exigences de notre système :

En analysant les fonctionnalités du système décrites dans l'étude de l'existant, nous pourrons extraire les exigences fonctionnelles et non fonctionnelles requises pour notre système.

#### Exigences fonctionnelles

##### **Création de comptes utilisateurs :**

- Compte Admin DG :notre application nécessite que les administrateurs de la direction générale s'authentifient avant de pouvoir l'utiliser.
- Compte Admin DR :l'authentification des utilisateurs de direction régionale est obligatoire pour accéder à notre application, et seuls les administrateurs de la direction générale sont autorisés à créer des comptes pour ces utilisateurs.
- Compte Gestionnaire DR :en général, les administrateurs de la direction régionale associée sont chargés de créer les comptes de gestionnaire de la direction régionale, mais les administrateurs de la direction générale peuvent intervenir si nécessaire.
- Compte Gestionnaire Antenne :les comptes de gestionnaire d'antenne sont créés par les administrateurs de la direction régionale associée.

##### **Gestion des rôles et des permissions :**

- Les administrateurs de la direction générale ou de la direction régionale ont pour responsabilité de créer des rôles et d'attribuer les permissions pour garantir une sécurité appropriée de l'application.
- Les administrateurs ont pour responsabilité de spécifier les permissions pour tous les rôles.
- Les administrateurs doivent attribuer à chaque utilisateur les rôles et les permissions qui leur conviennent.
- Les administrateurs doivent attribuer à chaque groupe d'utilisateurs les rôles et les permissions qui leur conviennent.

##### **Gestion des directions :**

- Les administrateurs de la direction générale et de la direction régionale sont responsables de la gestion des filiales et de la gestion des autorisations pour garantir une sécurité appropriée de l'application.
- Chaque direction régionale ou antenne peut avoir une direction mère.
- Les administrateurs de la direction générale et de la direction régionale doivent gérer les sous-directions filles.
- Les administrateurs de chaque direction ont accès aux activités et à toutes les informations de leur direction et de leurs sous-directions uniquement, sans pouvoir accéder à celles d'autres directions.

##### **Création des personnels :**

- L'administrateur de la DR ou du DG doit créer des personnels de la sous-direction.

- L'administrateur attribue à chaque personnel le poste et la fonction associés à la direction.

### **Gestion des contrats :**

- Le personnel chargé de la gestion de la DR et des antennes doit crée des contrats de suivi technique.
- Le système doit être capable de générer des clés et des numéros pour la création ou la modification d'un contrat en se basant sur les informations liées à ce contrat.
- Le personnel est autorisé à choisir la phase du contrat et peut la modifier si nécessaire.
- Le personnel doit être capable de scanner des devis correspondant à la facture du contrat et le système doit être en mesure de les numériser .
- Le système doit être capable de détecter les informations dans l'image scannée du devis, en les divisant en deux parties distinctes : les informations de l'en-tête de la facture et les informations du tableau de devis.
- Le personnel en charge de la gestion de la DR et des antennes est responsable de la gestion des ordres de service (ODS) pour chaque contrat. Cela comprend la création de l'ODS de démarrage dans l'ordre approprié en fonction du type d'ODS et en respectant les dates associées, après la signature du contrat.
- Le système devrait être capable de calculer les dates importantes pour chaque contrat, telles que la date de livraison et les délais associés.
- Le personnel est habilité à saisir des avenants au contrat en modifiant la durée ou les montants financiers. Pour chaque avenant financier, le système doit être en mesure de calculer automatiquement les montants hors taxe (HT), toutes taxes comprises (TTC) et la TVA totale.
- Il est nécessaire que le personnel saisisse les montants de suivi financier, tandis que le système calcule automatiquement les autres montants en fonction de la TVA.
- Chaque fois qu'un contrat est créé ou modifié, celui-ci peut comporter plusieurs lieux d'intervention et plusieurs intervenants pour le projet.
- Le système doit être capable d'ajouter les durées et les montants des avenants aux valeurs initiales à tout moment.
- Le système doit informer les administrateurs lorsque la date d'échéance d'un contrat est proche.

### **Gestion des factures :**

- Le personnel crée l'en-tête de la facture en sélectionnant le contrat et le lot correspondant à la situation donnée.
- Le personnel crée des lignes d'attachements dans la situation qui contiennent les informations sur le contrat, telles que le client, la date et le type de travaux, en se référant au devis qui a été scanné.
- Le personnel peut saisir plusieurs lignes en commençant par des attachements lignes de la facture dans une même situation tant que les montants du devis ne sont pas atteints.

### Gestion des paiement :

- Le personnel peut saisir un paiement pour plusieurs factures différentes.
- Le système doit calculer les montant reste a payé pour chaque facture par rapport à plusieurs paiement.

### Création des taches :

- Chaque administrateur de DG ou DR peut créer des tâches et mentionner les personnels de la sous-direction pour les réaliser.
- Le système doit envoyer des notifications aux personnels mentionnés pour les informer des tâches à réaliser.
- Le système doit envoyer des alertes pour informer les personnels de la date d'échéance des tâches.
- Les personnels doivent confirmer que leur tâche est terminée, avec la possibilité de télécharger des fichiers ou d'ajouter des liens pour montrer leur travail accompli.
- Le système doit informer les administrateurs lorsqu'un personnel a terminé sa tâche.

### Exigences non fonctionnelles

- Disponibilité : Il est impératif que le système soit accessible à tout moment pour tous les utilisateurs.
- Fiabilité : L'application doit être le plus exempt d'erreurs possible pour éviter tout problème avec les clients et les calculs de montants des contrats.
- Sécurité : Les comptes utilisateurs sont sécurisés grâce à l'utilisation de mots de passe robustes.
- Utilisabilité :
  - Le design est très clair et facile à comprendre.
  - Nous devrions rendre le design de notre application moins différent de celui de l'application desktop afin de faciliter le travail des anciens utilisateurs.

## 3.3 Conception

Pour créer notre application nous avons suivi la méthode Rup qui est une méthode de Processus Unifié (UP) s'intéresse au cycle de vie d'un logiciel et le gère. En ce qui concerne les logiciels orientés objet, elle se concentrera sur son développement. La méthode RUP (Rational Unified Process), quant à elle, est une des émanations de la méthode PU, qui s'attache à donner un cadre précis au développement du logiciel. C'est une méthode générique, itérative et incrémentale assez lourde mais qui s'adapte très facilement aux processus et aux besoins du développement.[12]

Nous avons utilisé la méthode UML (Unified Modeling Language) pour réaliser nos diagrammes. UML est un langage graphique de modélisation informatique qui est devenu la référence pour la modélisation objet et la programmation orientée objet. Cette méthode consiste à modéliser des éléments du monde réel ou virtuel sous forme d'entités

informatiques appelées "objets". UML permet de représenter ces objets graphiquement, avec des notations standardisées pour représenter les différentes relations et interactions entre eux.[13]

Pour notre étude, nous avons opté pour trois diagrammes UML principaux qui nous semblaient les plus appropriés. Ces diagrammes ont été sélectionnés en fonction des objectifs et des besoins spécifiques de notre système, afin de fournir une représentation claire et concise de son fonctionnement à savoir :

- Le diagramme de cas d'utilisation est utilisé pour représenter les besoins des utilisateurs de notre système. Ce diagramme permet de modéliser les différentes interactions entre les utilisateurs et le système, ainsi que les fonctionnalités que le système doit fournir pour répondre à ces besoins.[14]
- Le diagramme de classe système qui sert à modéliser la structure interne de notre système et pour représenter les différentes classes et les relations entre ces classes dans notre système. Il permet également de modéliser les propriétés et les méthodes de chaque classe, ainsi que les liens de dépendance entre les différentes classes.[15]
- Le diagramme de séquence système qui est utilisé pour décrire en détail les interactions entre les acteurs et le système. Ce diagramme permet de modéliser les différents scénarios possibles que les acteurs peuvent avoir avec le système, ainsi que les flux d'informations entre les acteurs et le système.[16]

Enfin, pour la création des différents diagrammes qui vont suivre, on a utilisé :

- PowerDesigner est un outil de modélisation de données et de processus métier qui permet aux équipes de développement de concevoir, de modéliser, de documenter et de déployer des architectures logicielles robustes. Il prend notamment en charge la norme UML 2 et les versions antérieures.[17]

### 3.3.1 Diagrammes de Cas d'Utilisation

Le diagramme de cas d'utilisation est un type de diagramme UML qui permet de visualiser de manière synthétique le comportement fonctionnel d'un système informatique. Chaque cas d'utilisation décrit une interaction spécifique entre un utilisateur (qu'il s'agisse d'une personne ou d'une machine) et le système. De cette manière, le diagramme de cas d'utilisation offre une vue d'ensemble des fonctionnalités offertes par le système, ainsi que des acteurs impliqués dans l'utilisation de ces fonctionnalités.[14]

Un diagramme de cas d'utilisation représente les interactions entre un système informatique et les différents acteurs qui y interagissent. Ces acteurs peuvent être des personnes ou des machines, et ils utilisent des cas d'utilisation spécifiques pour accomplir des tâches ou obtenir des résultats à partir du système. Ainsi, le diagramme de cas d'utilisation montre comment les acteurs et les cas d'utilisation sont liés entre eux, et comment le système répond aux interactions de chaque acteur avec les différents cas d'utilisation.[13]

Les cas d'utilisation (UC) ont pour fonction de décrire la manière dont les utilisateurs interagissent avec un système informatique, en se focalisant sur les tâches qu'ils accom-

plissent et les résultats qu'ils attendent. En cela, ils permettent de structurer les besoins des utilisateurs ainsi que les objectifs du système, en fournissant une description claire et détaillée des différentes fonctionnalités qu'il doit offrir. Les UC fournissent ainsi une vue d'ensemble des interactions possibles entre les utilisateurs et le système, et permettent de mieux comprendre les exigences et les contraintes qui doivent être prises en compte dans la conception et la réalisation du système[13]

Dans la suite, nous allons exposer les différents diagrammes que nous avons réalisé.

Dans la suite, nous allons exposer les différents diagrammes que nous avons réalisé.

**Diagramme de gestion des contrats :** La figure 3.1 présente le diagramme de cas d'utilisation de la gestion des contrats

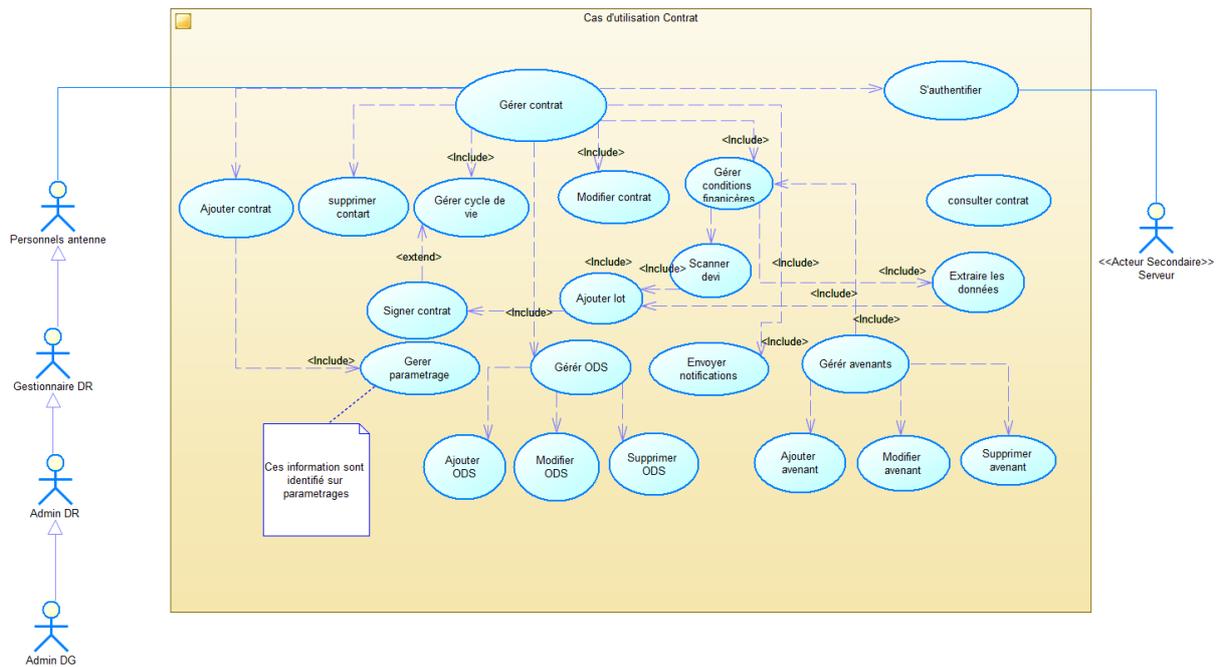


FIGURE 3.1 – Diagramme de Cas d'Utilisation de gestion des contarts

Le tableau (Table 3.1) présente les préconditions, les post-conditions et les scénarios nominaux et les scénarios alternatifs pour les cas d'utilisation ajouter contrat et ajouter ODS commis par l'administrateur.

<b>Utilisateurs</b>	Admin DG, Admin DR, Gestionnaire DR, Personnels Antenne, Client.
<b>Préconditions</b>	Ils sont authentifiés.
<b>Scénario nominal</b> Ajouter contrat Ajouter ODS	<p><b>Gestion des contrats :</b></p> <p><b>1. Ajouter contrat :</b></p> <p>1.1 L'administrateur clique sur le bouton d'ajout de contrat.  1.2 Le système affiche le formulaire.  1.3 L'administrateur choisit le type de contrat.  1.4 Le numéro de contrat se génère automatiquement.  1.5 Si le type du contrat est de type est signé il aura la possibilité de scanner un ou plusieurs devis.  1.6 Il ajoute un ou plusieurs lots pour ce contrat.  1.7 Une fois le lot ajouter il scanne autant de devis qu'il a besoin.  1.8 Une fois le devis scanner le système extrait les données de ce dernier.  1.9 L'administrateur enregistre ces données.  1.10 L'administrateur peut créer des ODS à l'intérieur du formulaire de contrat.  1.11 L'administrateur peut créer des avenants à l'intérieur du formulaire de contrat.  1.12 le système calcule la date de livraison de ce contrat.  1.13 L'administrateur remplit le reste des informations du formulaire.  1.14 Le système vérifie les données.  1.15 Le système affiche un message de succès.</p> <p><b>2. Ajouter ODS :</b></p> <p>2.1 Dans le formulaire du contrat associé l'administrateur peut ajouter un ODS.  2.2 L'administrateur saisie un ODS de type démarrage.  2.3 le système calcule la date de livraison automatiquement à partir de la date de démarrage de l'ODS.  2.4 le système saisie autre type d'ODS.  2.5 le système ajouter la durée entre l'ODS de type arrêt et reprise à la date de livraison.  2.6 L'administrateur remplit le reste des informations du formulaire ainsi (numéro, date, objet, ...)  2.7 Le système vérifie les données de l'ODS.  2.8 Le système affiche un message de succès.</p>
<b>Scénarios alternatifs</b>	<p><b>Ajouter ODS :</b></p> <p><b>2.4 : Type d'ODS incorrect.</b></p> <p>2.4.1 L'administrateur ne peut pas saisir un type « reprise » pour l'ODS sans avoir un type arrêt avant.  2.4.2 Le système affiche un message d'erreur : « type reprise ne peut pas exister sans arrêt ».  2.4.3 L'enchaînement démarre au point 2.4.</p> <p><b>Ajouter Contrat :</b></p> <p><b>1.12 : Date démarrage non valide.</b></p> <p>1.12.1 Le système ne peut pas calculer la date de livraison sans date de démarrage de l'ODS  1.12.2 Le système affiche un message d'erreur : « Vous n'avez pas démarré votre ODS, ce qui empêche le calcul de la date de livraison ».  1.12.3 L'enchaînement démarre au point 1.7.</p>
<b>Postconditions</b>	<p>Il permet à l'administrateur d'ajouter des contrats.  Il permet à l'administrateur d'ajouter des ODS.</p>

TABLE 3.1 – Détails d'ajout d'un contrat et d'un ODS

**Diagramme de gestion des droits d'accès :** La figure 3.2 présente le diagramme de cas d'utilisation de gestion des droits d'accès.

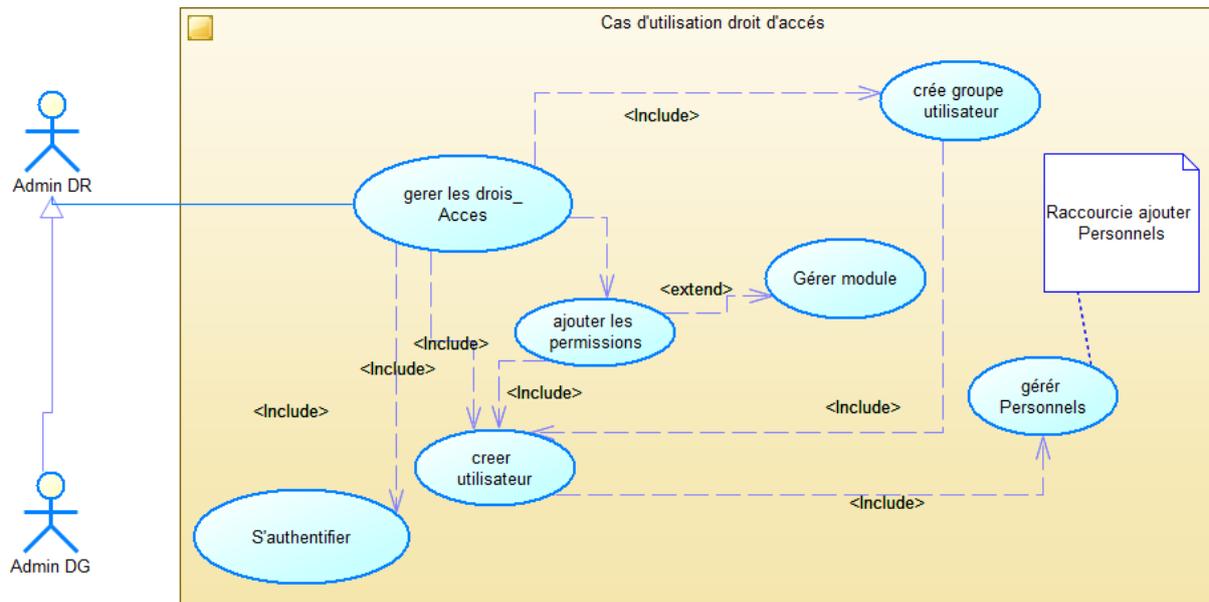


FIGURE 3.2 – Diagramme de Cas d'Utilisation de gestion des droits d'accès

Le tableau (Table 3.2) présente les préconditions, les post-conditions et les scénarios nominaux et alternatifs pour le cas d'utilisation gérer les droits d'accès commis par l'administrateur.

<b>Utilisateurs</b>	Admin DG, Admin DR, Admin Antenne.
<b>Préconditions</b>	Ils sont authentifiés.
<b>Scénario nominal</b> Gérer les droits d'accès	<p><b>Gestion des droits d'accès :</b></p> <p><b>1. Ajouter Personnels :</b></p> <p>1.1 L'administrateur peut ajouter un personnel en cliquant sur le bouton "nouveau personnel" de notre application web.</p> <p>1.2 L'administrateur choisit le poste occupé par ce dernier.</p> <p>1.3 L'administrateur remplit les reste des informations concernant ce personnel.</p> <p>1.4 Le système vérifie les données.</p> <p>1.5 Le système affiche un message de succès.</p> <p><b>2. Créer Utilisateur :</b></p> <p>2.1 L'administrateur peut créer un utilisateur en cliquant sur le bouton de création.</p> <p>2.2 La liste des différents personnels apparaisse et il sélectionne l'utilisateur en question.</p> <p>2.3 Le système vérifie les données de l'utilisateur.</p> <p>2.4 Le système affiche un message de succès.</p> <p><b>3. Ajouter les permissions :</b></p> <p>3.1 L'administrateur peut attribuer les permissions appropriées à un utilisateur.</p> <p>3.2 La liste des différents utilisateurs apparaisse et il sélectionne un puis il lui donne les droits selon son poste occupé.</p> <p>3.3 Le système vérifie les données envoyées.</p> <p>3.4 Le système affiche un message de succès.</p> <p><b>4. Créer groupe utilisateurs :</b></p> <p>4.1 L'administrateur peut créer un groupe d'utilisateurs.</p> <p>4.2 La liste des différents utilisateurs apparaisse et il sélectionne ceux qui appartient aux mêmes services.</p> <p>4.3 Le système vérifie les données envoyées.</p> <p>4.4 Le système affiche un message de succès.</p>
<b>Scénarios alternatifs</b>	<p><b>Créer utilisateur :</b></p> <p><b>2.2: Personnel non trouvé.</b></p> <p>2.2.1 L'administrateur ne peut pas créer un utilisateur s'il n'est pas d'abord un personnel.</p> <p>2.2.2 Le système affiche un message d'erreur : « Vous devez d'abord créer le personnel ».</p> <p>2.2.3 L'enchaînement démarre au point 1.3.</p> <p><b>4.2 : Créer un groupe d'utilisateurs :</b></p> <p>4.2.1 Pas d'utilisateurs dans le système.</p> <p>4.2.2 L'administrateur ne peut pas créer un groupe d'utilisateur si l'application ne contient aucun.</p> <p>4.2.3 Le système affiche un message d'erreur : « Aucun utilisateur trouvé ».</p> <p>4.2.4 L'enchaînement démarre au point 2.1.</p>
<b>Postconditions</b>	<p>Il permet à l'administrateur d'ajouter des personnels.</p> <p>Il permet à l'administrateur de créer des utilisateurs.</p> <p>Il permet à l'administrateur de donner des permissions.</p> <p>Il permet l'administrateur de créer des groupes d'utilisateurs.</p>

TABLE 3.2 – Détails de la gestion des droits d'accès

**Diagramme de facturation :** La figure 3.4 présente le diagramme de cas d'utilisation de gestion des factures.

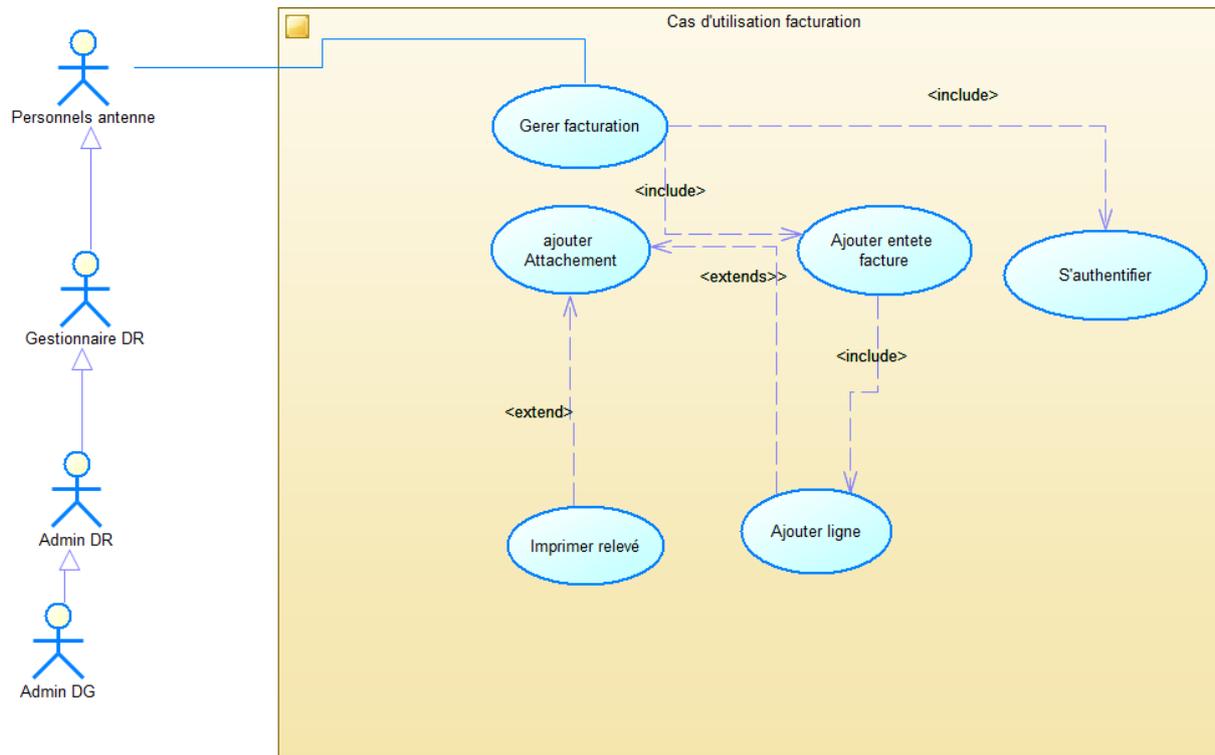


FIGURE 3.3 – Diagramme de Cas d'Utilisation de gestion des factures

Le tableau (Table 3.3) présente les préconditions, les post-conditions et les scénarios nominaux pour les cas d'utilisation ajouter facture, scanner devis et calculer montant commis par l'administrateur.

<b>Utilisateurs</b>	Admin DG, Admin DR, Gestionnaire DR, Personnels Antenne
<b>Préconditions</b>	Ils sont authentifiés.
<b>Scénario nominal</b> Gestions des factures	<p><b>Gérer les factures :</b></p> <p><b>1. Ajouter entête facture :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 L'administrateur clique sur ajouter entête.</li> <li>1.2 Le système affiche le formulaire.</li> <li>1.3 Il sélectionne le contrat qui convient à l'entête.</li> <li>1.4 Il sélectionne le lot qui convient à l'entête.</li> <li>1.5 Il saisit les informations de l'en-tête.</li> <li>1.6 Il clique sur le bouton de sauvegarde.</li> <li>1.7 Le système affiche un message de succès.</li> </ol> <p><b>2. Imprimer relever :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 L'administrateur clique sur le bouton d'impression.</li> <li>2.3 Il se redirige vers l'interface d'impression.</li> <li>2.4 Le système affiche la facture avec ses détails.</li> <li>2.5 Il change les informations d'impression selon le besoin (taille de page, orientation...)</li> <li>2.6 Une fois tout est réglé il peut imprimer la facture ou la télécharger sous format PDF.</li> </ol>
<b>Postconditions</b>	<p>Il permet à l'administrateur d'ajouter des entêtes des factures.</p> <p>Il permet à l'administrateur d'imprimer des factures.</p>

TABLE 3.3 – Détails de l'ajout et la consultation d'une facture

**Diagramme de gestion des paramètres :** La figure 3.4 présente le diagramme de cas d'utilisation de gestion des paramètres.

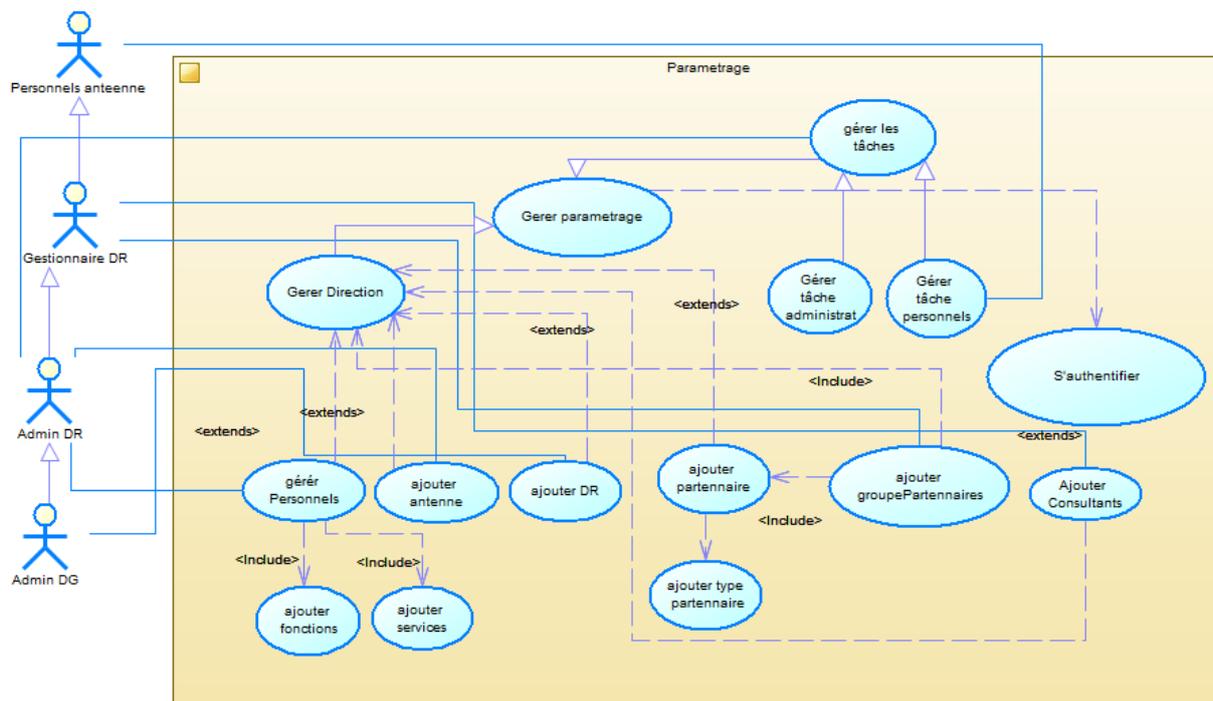


FIGURE 3.4 – Diagramme de Cas d'Utilisation de gestion des paramètres

Le tableau (Table 3.4) présente les préconditions, les post-conditions et les scénarios nominaux pour le cas d'utilisation gérer personnel commis par l'administrateur.

<b>Utilisateurs</b>	Admin DG, Admin DR, Gestionnaire DR, Personnels Antenne, Client
<b>Préconditions</b>	Ils sont authentifiés.
<b>Scénario nominal</b> Gestion des personnels	<p><b>Gérer les personnels :</b></p> <p><b>1.consulter personnel :</b></p> <p>1.1 L'administrateur sélectionne le personnel. 1.2 Le système affiche les détails du personnel.</p> <p><b>2. Ajouter personnel :</b></p> <p>2.1 L'administrateur clique sur ajouter personnel. 2.2 Le système affiche le formulaire. 2.3 L'administrateur choisit la fonction du personnel. 2.4 L'administrateur choisit le service dont le personnel appartient. 2.5 Il remplit les informations. 2.6 Le système vérifie les données. 2.7 Le système affiche un message de succès.</p> <p><b>3.modifier personnel :</b></p> <p>3.1 L'administrateur sélectionne le personnel à modifier. 3.2 Le système affiche le personnel. 3.3 L'administrateur fait la modification. 3.4 Le système vérifie les données. 3.5 Le système affiche un alerte de succès.</p> <p><b>4.supprimer personnel :</b></p> <p>4.1 L'administrateur sélectionne le personnel à supprimer. 4.2 Le système demande la confirmation. 4.3 L'administrateur fait la modification. 4.4 L'administrateur confirme la suppression.</p>
<b>Postconditions</b>	Il permet à l'administrateur de gérer les différents personnels.

TABLE 3.4 – Détails de la gestion des personnels

### 3.3.2 Diagrammes de Séquence Système (DSS)

Les diagrammes de séquence sont utilisés pour représenter visuellement les échanges entre les objets d'un système dans le cadre d'un scénario d'utilisation spécifique. Ils décrivent comment les différentes parties du système communiquent entre elles pour réaliser une fonctionnalité, ainsi que l'ordre chronologique des échanges qui ont lieu lorsque le scénario est exécuté. En d'autres termes, ils permettent de visualiser les interactions entre les composants d'un système lorsqu'un cas d'utilisation est en cours d'exécution.[15]

Un diagramme de séquence est un moyen de représenter graphiquement comment les différentes parties d'un système interagissent les unes avec les autres dans un ordre chronologique précis pour accomplir une tâche spécifique. Il montre comment ces parties collaborent pour obtenir un résultat attendu. En résumé, un diagramme de séquence illustre la séquence d'actions qui ont lieu entre les différentes parties d'un système pour atteindre un objectif donné.[15]

Dans les prochaines lignes, nous allons exposer les différents diagrammes de séquences que nous avons créés.

### Ajouter une Facture

La figure 3.5 présente le diagramme de séquence ajouter une facture.

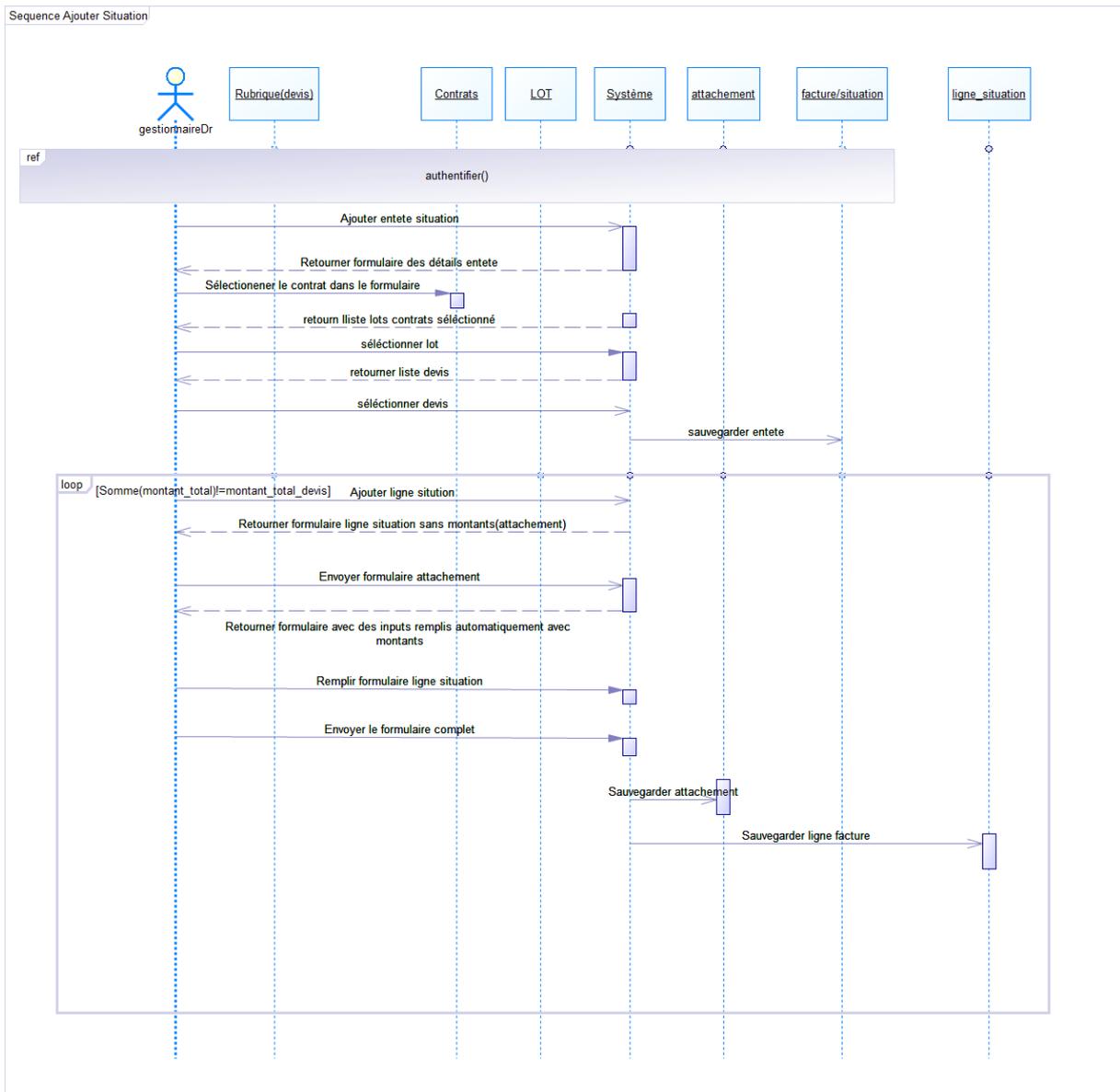


FIGURE 3.5 – Diagrammes de Séquence Système facturation

Ajouter une direction

La figure 3.6 présente le diagramme de séquence ajouter direction.

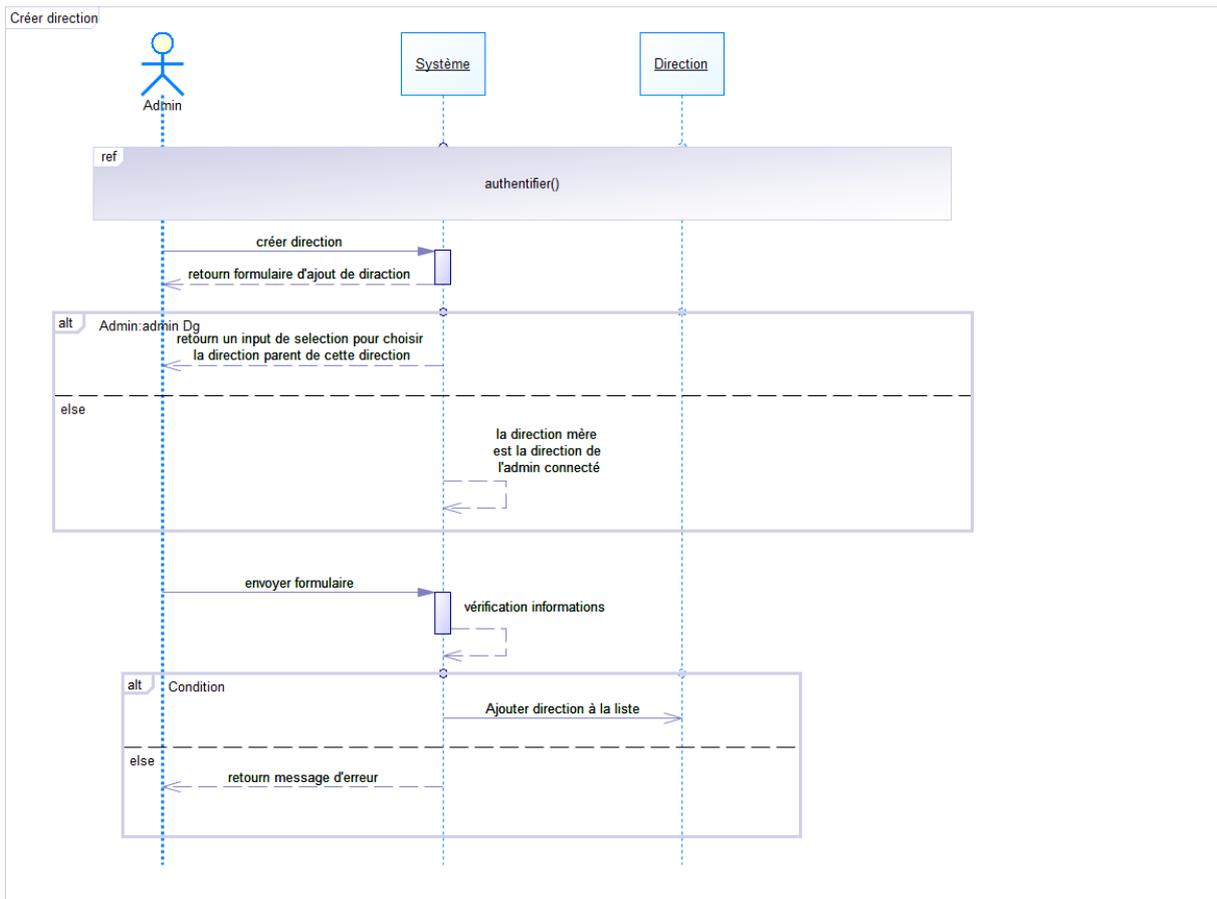


FIGURE 3.6 – Diagrammes de Séquence de création de direction

Ajouter un contrat

La figure 3.7 présente le diagramme de séquence ajouter un contrat.

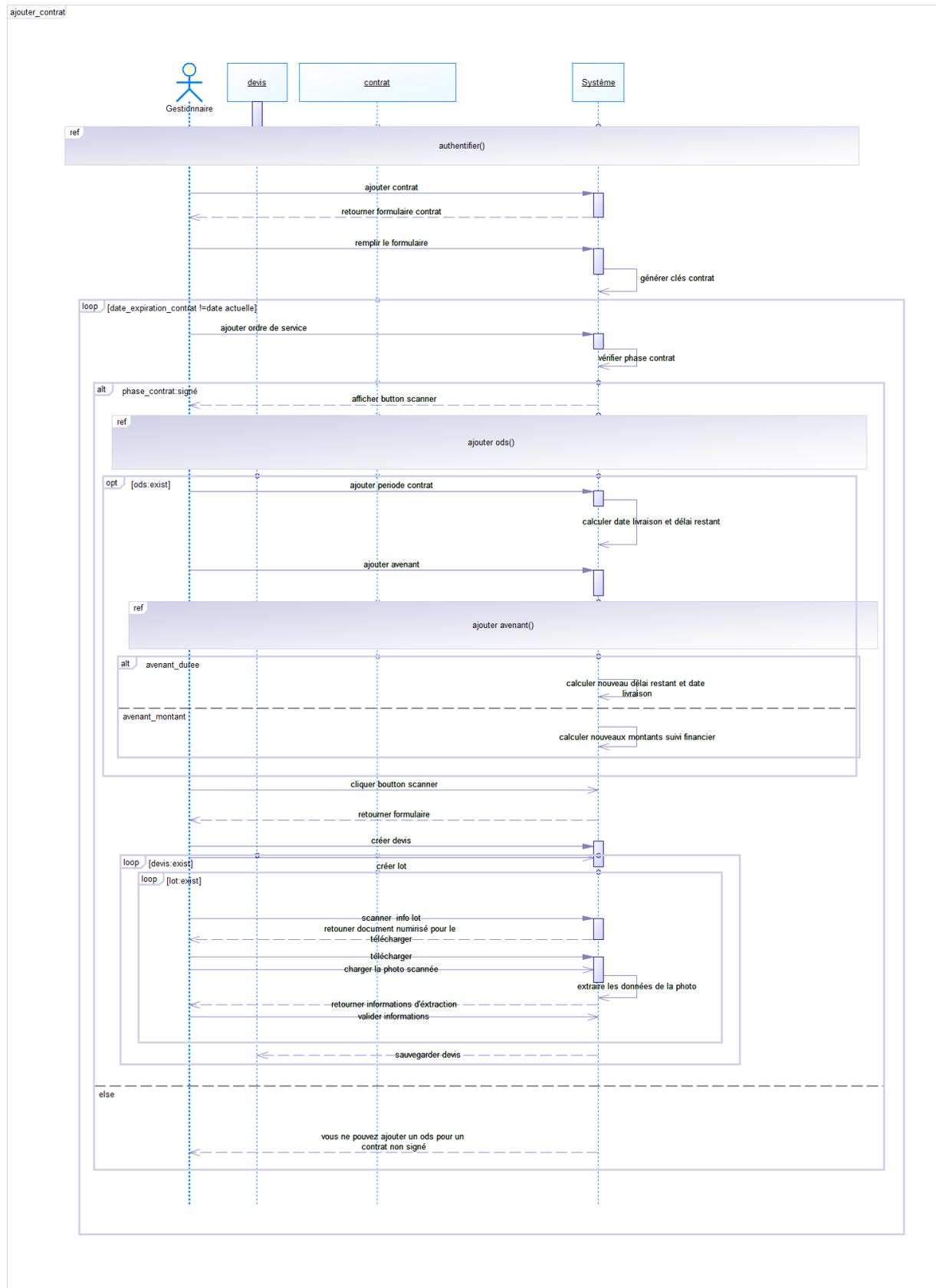


FIGURE 3.7 – Diagrammes de Séquence d’ajout d’un contrat

### 3.3.3 Diagrammes de Classe Système (DCS)

Les diagrammes de classe sont utilisés pour représenter visuellement les classes, les interfaces, les relations et les attributs d'un système logiciel. Ils permettent de visualiser les différentes entités qui composent un système, ainsi que les relations entre ces entités. En d'autres termes, ils fournissent une vue statique du système en montrant comment les différentes classes sont liées les unes aux autres.[14]

Un diagramme de classe est un moyen de représenter graphiquement les différentes classes, interfaces, relations et attributs d'un système logiciel. Il montre comment les classes sont liées les unes aux autres, ainsi que les attributs et les opérations associés à chaque classe. En résumé, un diagramme de classe illustre la structure statique d'un système logiciel, en montrant comment les différentes entités sont organisées et comment elles sont liées entre elles pour former un système cohérent.[14]

#### Diagramme de classe métier contrat :

La figure 3.8 présente le diagramme de classe métier contrat.

La classe "Contrat" est une représentation de l'objet principal dans notre système de gestion de contrats. Elle contient des informations sur les différents aspects d'un contrat, tels que :

- Mode Passation : Cette classe représente le mode selon lequel le contrat a été passé, par exemple, appel d'offres, gré à gré, etc.
- Client : Cette classe représente les clients pour lesquels les contrats sont conclus.
- Nature Activité : Cette classe représente la nature de l'activité pour laquelle le contrat est conclu, par exemple, construction, maintenance, etc.
- Avancement : Cette classe représente l'état d'avancement du contrat, par exemple, en attente de validation, en cours d'exécution, etc.
- ODS : Cette classe représente les ordres de service liés au contrat. Le contrat peut être associé à plusieurs ODS.
- Avenants : Cette classe représente les avenants liés au contrat. Le contrat peut être associé à plusieurs avenants.
- Nature Travaux : Cette classe représente la nature des travaux effectués dans le cadre du contrat, par exemple, travaux de gros œuvre, travaux de plomberie, etc.
- Lieux Interventions : Cette classe représente les lieux d'intervention où les travaux sont effectués.
- Type Contrat : Cette classe représente le type de contrat, par exemple, contrat d'entreprise, contrat de maintenance, etc.
- Phase Contrat : Cette classe représente la phase du contrat, par exemple, phase de conception, phase de réalisation, etc. .
- TVA : Cette classe représente la TVA associée au contrat.
- Directions : Cette classe représente les directions pour lesquelles les contrats sont conclus.

La classe "Contrat" permet de centraliser toutes les informations relatives à un contrat spécifique et de gérer efficacement son cycle de vie, de la phase de négociation à la phase de réalisation et de livraison. Elle peut être utilisée pour suivre les différents aspects d'un contrat et pour effectuer des opérations comme la création, la modification, la consultation ou la suppression d'un contrat dans le système de gestion de contrats.

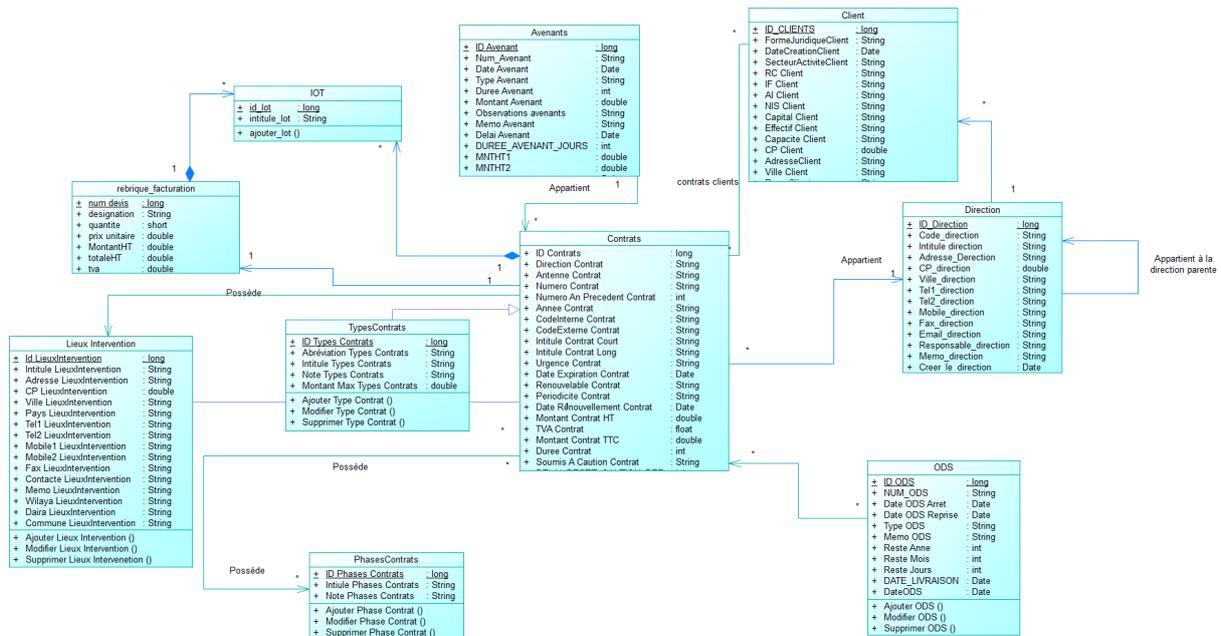


FIGURE 3.8 – Diagrammes classe des contrats

**Diagramme de classe métier droits d'accès :**

Le diagramme de classe "Droits d'accès" qui est présenté dans la figure 3.9 montre comment sont gérés efficacement les autorisations accordées aux différents utilisateurs et groupes d'utilisateurs pour accéder aux différentes fonctionnalités et modules de notre système, il représente les autorisations accordées à différents utilisateurs et groupes pour accéder aux différentes fonctionnalités et modules d'un système. Elle est en relation avec plusieurs autres classes, notamment :

- Personnels : Cette classe représente les différents employés ou membres du personnel qui utilisent le système. Les droits d'accès peuvent être accordés à des utilisateurs individuels en fonction de leur rôle ou de leur position dans l'entreprise.
- Users : Cette classe représente les différents utilisateurs du système. Elle peut être liée à la classe "Personnels", mais peut également inclure d'autres utilisateurs externes au système, tels que des clients ou des partenaires.
- Groupe Users : Cette classe représente les groupes d'utilisateurs auxquels des droits d'accès peuvent être accordés collectivement. Les utilisateurs peuvent être affectés à différents groupes en fonction de leur rôle ou de leur département.
- Objet : Cette classe représente les différents objets ou entités dans le système qui peuvent avoir des autorisations associées. Par exemple, il peut s'agir de fichiers, de dossiers, de pages web ou de fonctionnalités spécifiques.

- Module : Cette classe représente les différents modules ou fonctionnalités du système qui peuvent avoir des autorisations associées. Par exemple, il peut s'agir de modules de gestion de contenu, de gestion de projet, de messagerie ou de facturation.
- Table associative groupe permissions : Cette table associative relie les groupes d'utilisateurs aux modules spécifiques et aux autorisations qui leur sont accordées. Elle permet de définir les différents niveaux de permissions accordées à chaque groupe d'utilisateurs pour chaque module.

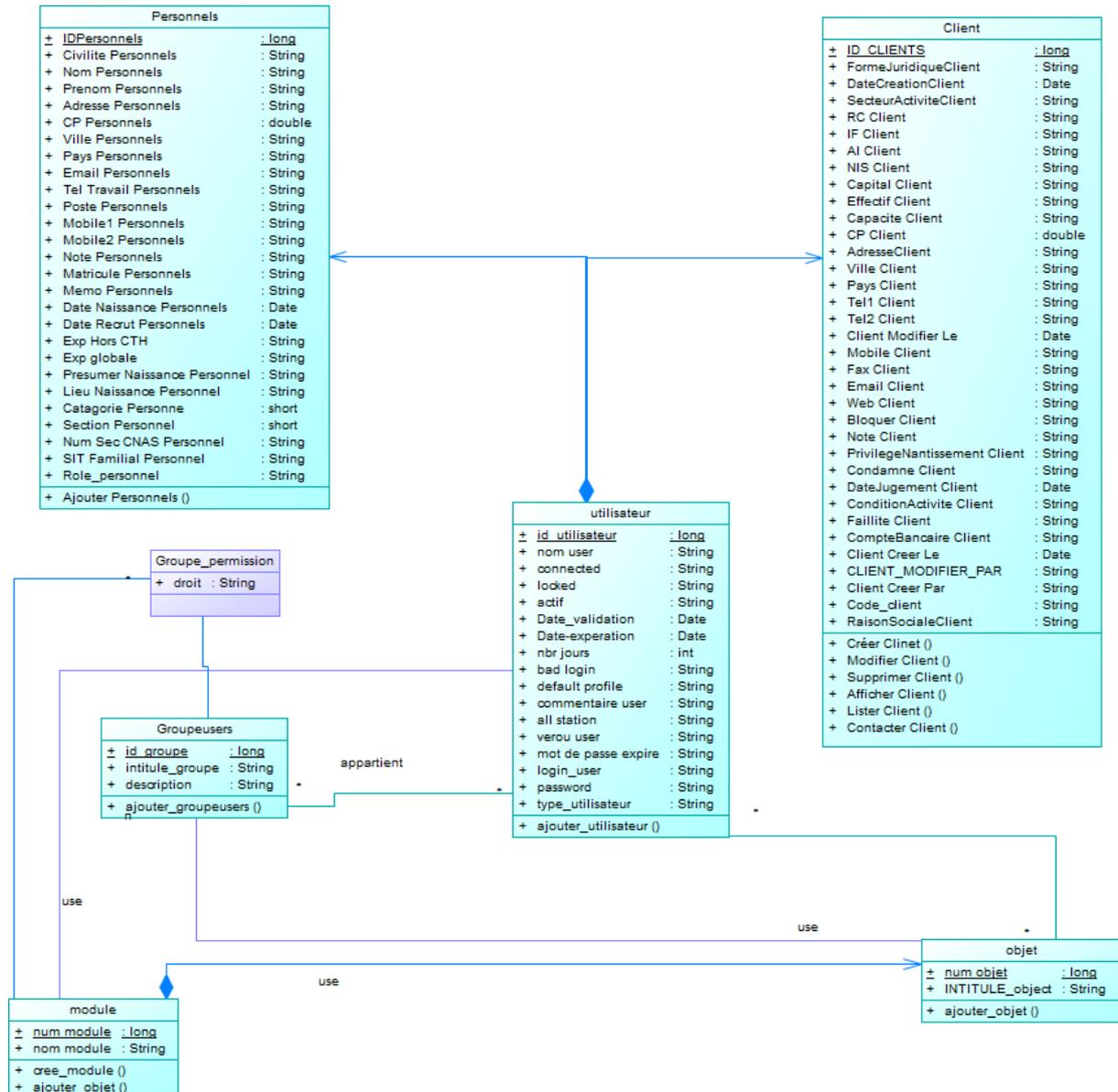


FIGURE 3.9 – Diagrammes classe des droits d'accès

**Diagramme de classe métier des tâches :**

Le diagramme de classe présente dans la figure 3.10 représente les différentes classes associées à la gestion des tâches dans notre système. Il comprend cinq classes principales :

- La classe "Contrat" : représente un contrat qui peut contenir plusieurs tâches.
- La classe "Tâche" représente une tâche qui doit être effectuée dans le cadre d'un

contrat.

- La classe "Personnel" représente les employés pouvant être assignée à une ou plusieurs tâches.

- La classe "TypeTache" représente le type de tâche à effectuer (par exemple, rédaction d'un rapport, réalisation d'une facture, etc.).
- La classe associative "TacheParContrat" relie les classes Contrat et Tache. Elle permet de spécifier quelle tâche est associée à quel contrat (par exemple, la tâche "imprimer contrat " est associée au contrat approprié).
- La classe associative "PersonnelTache" relie les classes Personnel et Tache. Elle permet de spécifier quelle personne est assignée à quelle tâche (par exemple, l'employé "Employé 1" est assignée à la tâche "imprimer contrat ").

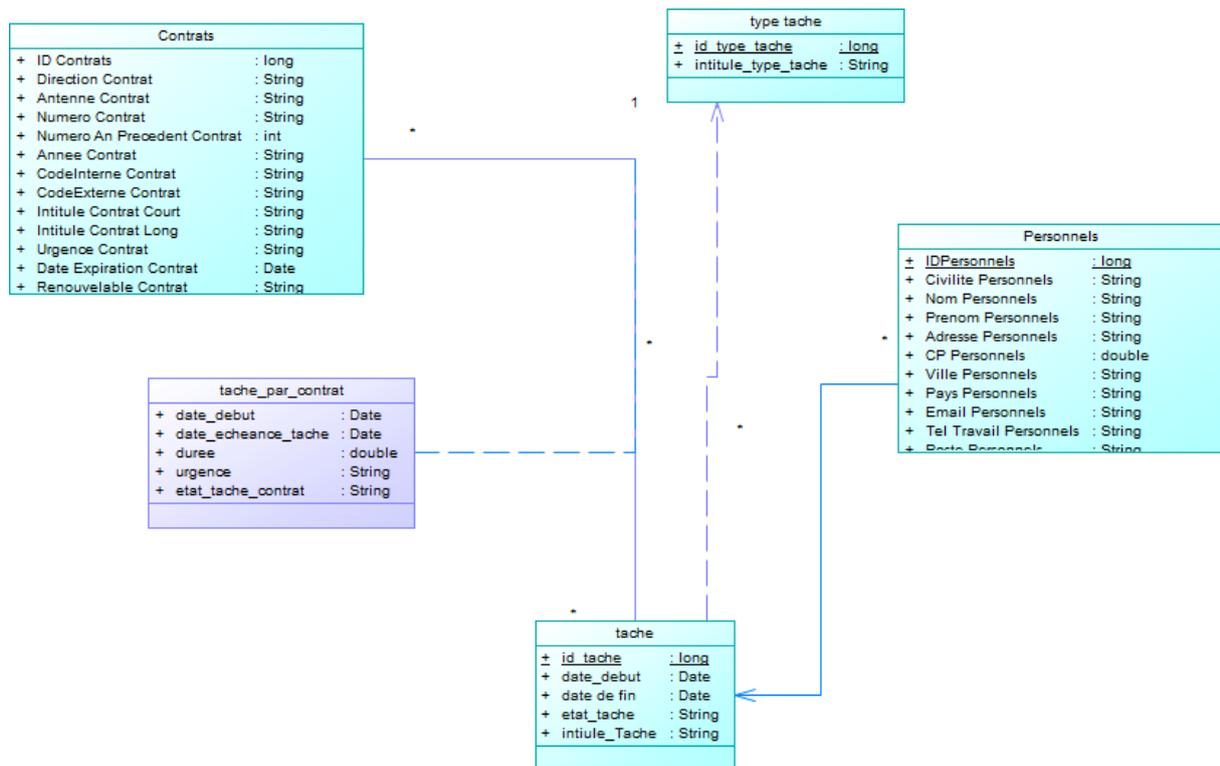


FIGURE 3.10 – Diagrammes classe des tâches

**Diagramme de classe métier de la facturation :**

Le diagramme de classe de la facturation qui est présenté dans la figure 3.11 représente le processus de facturation dans la CTH avec ses entités qui sont impliquées dans ce dernier ainsi que les relations entre ces entités.

- La classe "Entete suivi financier" représente les informations générales de la facture, telles que le numéro de facture, la date d'émission, les coordonnées du client, etc. Cette classe est liée à la classe "Ligne suivi financier", qui contient les détails de la facture, tels que les travaux réalisés, les quantités, les prix unitaires, etc.
- La classe "Paiement suivi financier" représente les informations de paiement liées à la facture, telles que le montant payé, la date de paiement, le mode de paiement, etc.
- La classe "Rubrique" représente les différents devis des travaux réalisés.

- La classe "Attachement" représente des documents ou fichiers joints à la facture, tels que des bons de commande, des factures fournisseurs, etc.
- La classe "Banque" représente les différentes banques ou modes de paiement acceptés par la CTH pour recevoir les paiements de ses clients.

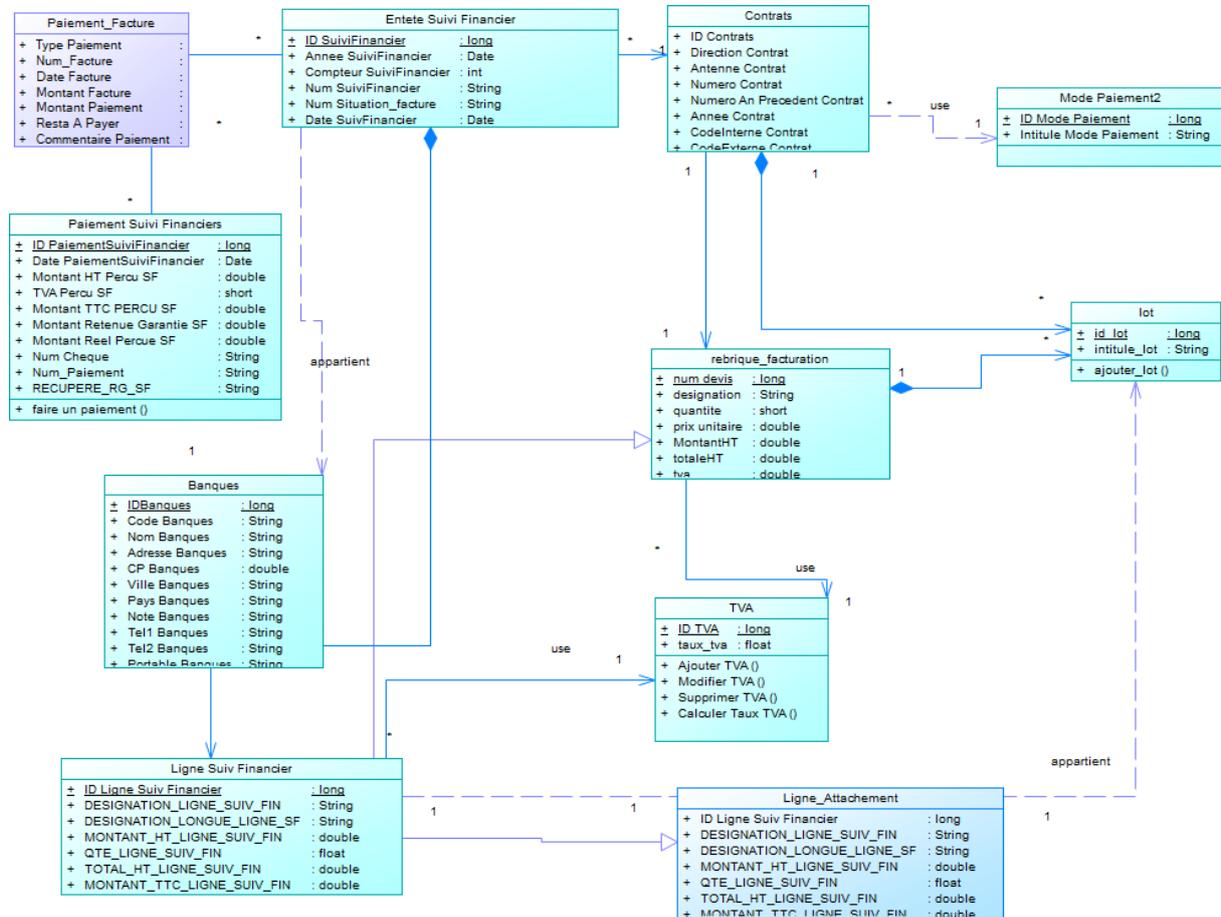


FIGURE 3.11 – Diagrammes classe de la facturation

**Diagramme de classe métier des alertes :**

Le diagramme de classe des alertes présenté dans la figure3.12. montre les alertes qui servent a notifié l'ensemble des personnels de notre système.

- La classe "Alertes" représente une alerte qui doit être gérée dans notre système.
- La classe "Personnels" représente les membres des employés qui sont censé recevoir ces alertes.
- La classe "Contrat" représente un contrat entre la CTH et un client, elle lié liée à une alerte car si sa date d'échéance rapproche une notification sera envoyé à l'administrateur.
- La classe "ContratsClients" représente une association entre un contrat et un client.
- La classe "ModèleAlertes" représente un modèle prédéfini d'alertes qui peut être utilisé pour générer des alertes en fonction des besoins du contrat-client.

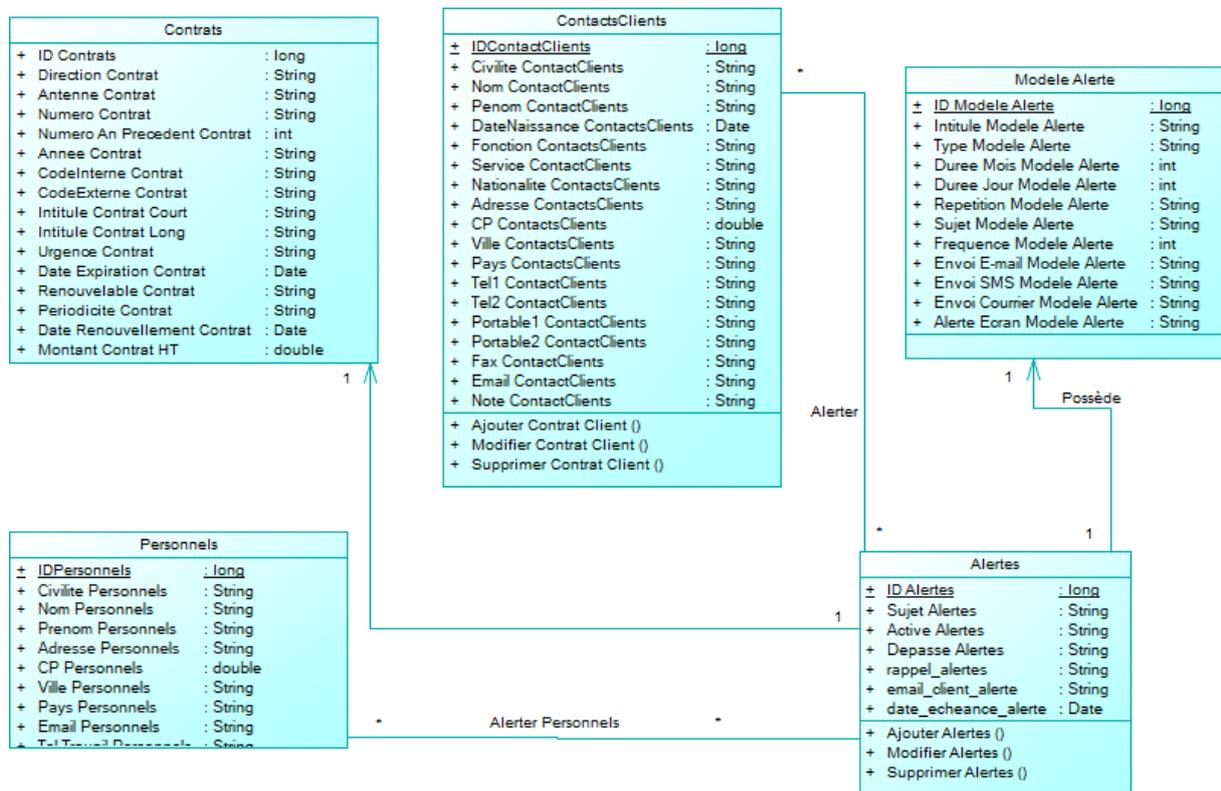


FIGURE 3.12 – Diagrammes classe des alertes

### Diagramme de classe métier des personnels :

Le diagramme de classe des personnels suivant présenté dans la figure 3.13 représenter les différents personnels appartenant à la CTH.

- La classe "Personnels" représente les différents membres du personnel de la CTH.
- La classe "ServicePersonnel" représente les différents services ou départements au sein de la CTH.
- La classe "Directions" représente les différentes directions ou niveaux hiérarchiques au sein de la CTH.
- La classe "FonctionPersonnel" représente les différentes fonctions ou rôles que les membres du personnel peuvent occuper.
- La classe "DocPersonnel" représente les documents personnels liés aux personnels concernés.

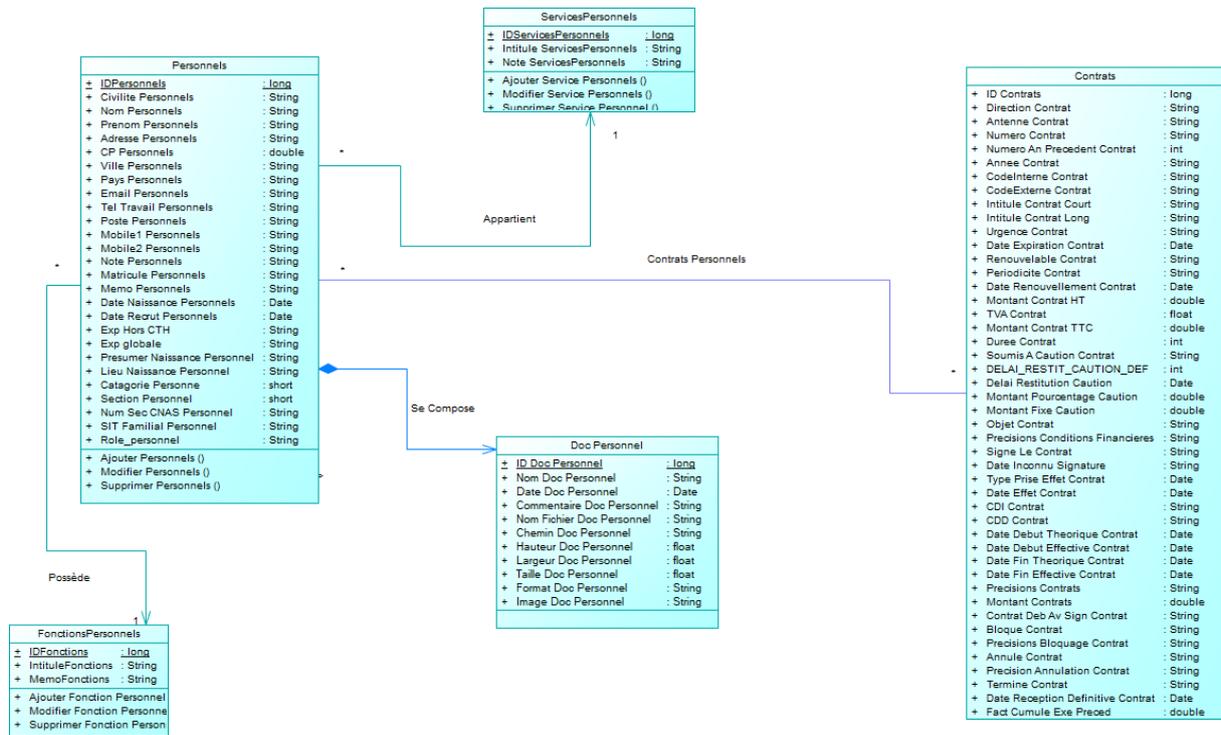


FIGURE 3.13 – Diagrammes classe des personnels

### 3.3.4 Conclusion

Au cours de cette section, nous avons élaboré une planification détaillée du système de notre application web en utilisant le langage de modélisation UML. Nous avons principalement utilisé deux diagrammes principaux de la méthode UP, à savoir le diagramme de cas d'utilisation et le diagramme de séquence système. Ces diagrammes ont permis de représenter visuellement les fonctionnalités du système, les interactions entre les utilisateurs et le système, ainsi que les séquences d'actions nécessaires pour accomplir chaque fonctionnalité.

Dans la prochaine section, nous allons nous concentrer sur la dernière étape de notre projet, qui consiste à réaliser notre application web.

## Chapitre 4

# Développementnet et réalisation

---

## 4.1 Introduction

La phase de réalisation est essentielle pour la réalisation de notre travail, car c'est elle qui va donner vie à notre application Web. La réussite de cette étape dépend principalement de la sélection judicieuse des outils utilisés, afin de répondre de manière optimale aux besoins des utilisateurs. Dans ce chapitre, nous allons aborder cette phase en présentant d'abord les différents logiciels, outils et langages de programmation utilisés, puis en expliquant la création des schémas de la base de données, la manipulation des données et enfin, la conception des interfaces de l'application Web.

## 4.2 Architecture du système «CTH»

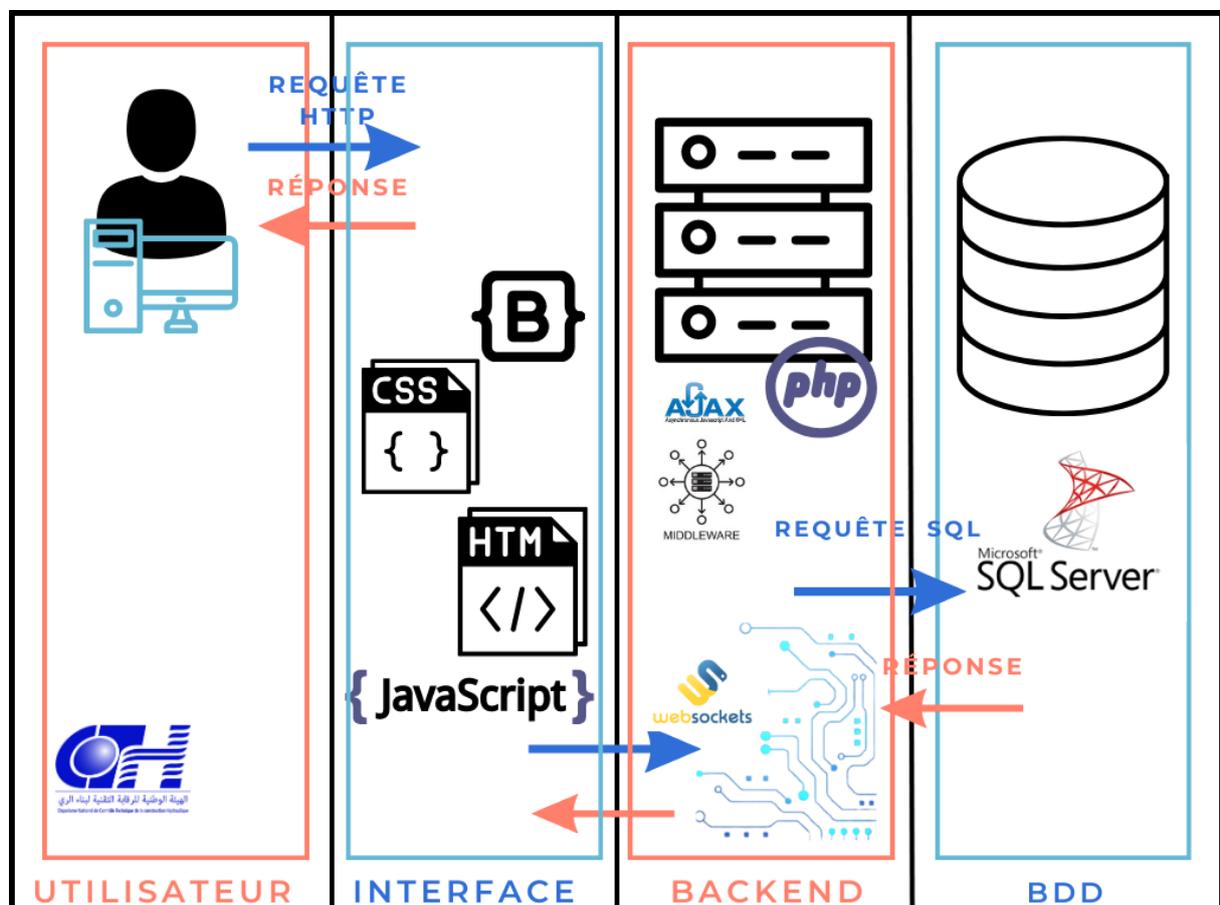


FIGURE 4.1 – Architecture du système

L'architecture de notre système CTH est présentée dans la figure ci dessus (Figure 4.1) elle est basée sur le modèle client-serveur de quatre niveaux, où les utilisateurs (ou employés) interagissent avec les serveurs pour accéder aux fonctionnalités et aux données du système. Cette dernière est présente avec ses opérations qui se déroulent entre les différents niveaux.

- **Au niveau de l'utilisateur(employé)** : Dans notre système CTH, les employés sont les utilisateurs qui accèdent au système via une interface utilisateur créée à

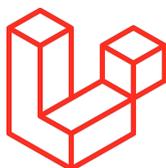
l'aide de Bootstrap, HTML, CSS et JavaScript pour utiliser les fonctionnalités de ce dernier et PHP pour le backend du système, qui communique avec le serveur SQL Server pour gérer les données. quand un employé utilise le navigateur Web il accède au système, il se connectera directement à l'interface utilisateur via le navigateur et communiquera avec le serveur PHP pour gérer les données via des requêtes SQL vers le serveur SQL Server.

- **Au niveau de l'interface :** La partie interface utilisateur de notre système utilise une combinaison de langages et de frameworks, dont HTML, CSS, JavaScript et Bootstrap.
- **Au niveau du backend :** Pour la partie serveur de notre système, nous avons utilisé PHP. Sachant que la communication entre le côté interface et le backend se fait via des requêtes HTTP.
- **Au niveau de la BDD :** Pour stocker les données nous avons utilisés SQL SERVER.

### 4.3 Outils et technologies utilisés

#### 4.3.1 Outils de développement

Les outils de développement sont des logiciels qui facilitent aux développeurs la création, le test et le débogage de logiciels.[18]



Laravel 9 est un framework Web open-source écrit en PHP par Taylor Otwell. Il est construit à partir de plusieurs bibliothèques, dont Symfony et SwiftMailer, et utilise l'architecture MVC et la programmation orientée objet (POO)

---

Laravel, The PHP Framework for Web Artisans, consulté le 11/05/2023. <https://laravel.com/>



Laragon

Laragon est un environnement de développement local moderne, maintenu et doté de nombreuses fonctionnalités. Il améliore le développement Web et est utilisé par des développeurs du monde entier pour créer des applications rapidement et facilement.

---

Laragon documentation, "What is Laragon?", consulté le 10/05/2023. <https://laragon.org/docs/index>



SAP PowerDesigner permet de documenter l'entreprise et la technologie, de concevoir une architecture d'application et d'information, et de visualiser l'architecture d'entreprise de manière conviviale. Ses fonctionnalités facilitent la planification stratégique et la collaboration.

SAP, Simplify digital transformation with an end-to-end enterprise blueprint, consulté le 23/05/2023. <https://www.sap.com/cmp/td/sap-powerdesigner>



Fondé en 2007, GitHub a rassemblé des millions de développeurs pour découvrir, partager et construire un meilleur logiciel. Avec plus de 14 millions d'utilisateurs et plus de 35 millions de dépôts, il est devenu le plus grand hébergeur de code source au monde.

et's build from here, The complete developer platform to build, scale, and deliver secure software, consulté le 10/05/2023. <https://github.com/about>



Visual Studio est un environnement de développement intégré (IDE) très performant, qui offre aux développeurs un point centralisé pour effectuer l'ensemble du cycle de développement. Il intègre des outils pour éditer, déboguer, compiler et déployer du code.

Microsoft, What is Visual Studio?, consulté le 11/05/2023. <https://learn.microsoft.com/en-us/visualstudio/get-started/visual-studio-ide?view=vs-2022>



SQL Server est un système de gestion de base de données relationnelle (RDBMS) développé et commercialisé par Microsoft. Il est basé sur SQL, un langage de programmation standard pour interagir avec des bases de données relationnelles.

SQLServer tutorial.net, What is SQL Server?, consulté le 11/05/2023. <https://www.sqlservertutorial.net/getting-started/what-is-sql-server/>

### 4.3.2 Technologies de développement

Une technologie de développement englobe un ensemble d'éléments tels que des outils, des langages de programmation, des frameworks, des bibliothèques et d'autres ressources logicielles. Ces éléments sont utilisés en combinaison pour créer des applications et des logiciels.[19]



Bootstrap est un framework gratuit de développement Web qui facilite la création de applications réactifs et modernes. Il contient des fonctionnalités qui simplifient la création de l'interface utilisateur.

Présentation de Bootstrap, pierre-giraud, consulté le 11/05/2023. <https://www.pierre-giraud.com/bootstrap-apprendre-cours/introduction/>



Chart.js est une bibliothèque open-source qui propose huit types de graphiques différents pour visualiser vos données. Chacun d'entre eux est doté d'options d'animation personnalisables. De plus, vous pouvez redimensionner ou redessiner les graphiques directement sur la page pour une granularité parfaite sans perturber la mise en page de la page.

Durga Prasad Acharya, geekflare, 15 meilleures bibliothèques de graphiques pour créer de superbes tableaux de bord d'applications, mise à jour : 17 novembre 2022, consulté le 11/05/2023. <https://geekflare.com/fr/charting-libraries/geekflare-toc-chart-js/>



NodeJS est un environnement d'exécution permettant d'utiliser le JavaScript côté serveur. Grâce à son fonctionnement non bloquant, il permet de concevoir des applications en réseau performantes, telles qu'un serveur Web, une API ou un job CRON.

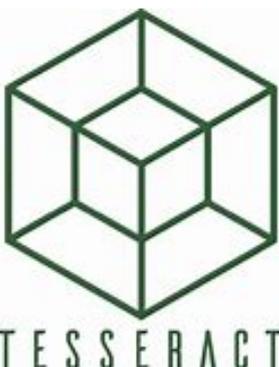
welovedevs, Lucas Roquilly, NodeJs : le guide complet pour tout comprendre du Javascript serveur, publié le : 27 avril 2020, consulté le 11/05/2023. <https://www.welovedevs.com/fr/articles/nodejs/>



snappy

Snappy est une bibliothèque PHP5 permettant de générer des vignettes, des captures d'écran ou des fichiers PDF à partir d'une URL ou d'une page HTML. En interne, elle utilise deux outils en ligne de commande HTML vers PDF open source populaires : wkhtmltopdf et wkhtmltoimage

startutorial, generating pdfs from html and snappy, consulté le 11/05/2023. <https://startutorial.com/view/generating-pdfs-from-html-and-snappy>



Tesseract OCR (Optical Character Recognition) est une bibliothèque open-source largement utilisée pour la reconnaissance optique de caractères. Il s'agit d'un moteur de reconnaissance de texte développé par Google, capable de convertir des images de texte en texte éditable et exploitable.

doc.ubuntu-fr, tesseract ocr, consulté le 11/05/2023. <https://doc.ubuntu-fr.org/tesseract-ocr>



Dynamic Web TWAIN est un moyen de numérisation de documents multi-plateformes et multi-navigateurs peut être simplifiée dans les applications Web pour améliorer leur convivialité

dynamsoft,dynamic web twain,consulté le 11/05/2023. <https://www.dynamsoft.com/web-twain/docs/getstarted/helloworld.html>.



Toastify.js est une bibliothèque JavaScript qui permet de créer des notifications et des alertes sous forme de toast sur une page Web

dcssscript,simple vanilla javascript toast notification library – toastify,consulté le 11/05/2023.” <https://tinyurl.com/2p8fyucp>.



MomentJS est une bibliothèque JavaScript open source pour manipuler, analyser et afficher la date et l’heure. Elle permet de valider et de formater la date selon la localisation et offre de nombreuses méthodes pour ajouter, soustraire et valider la date. MomentJS est facile à intégrer dans un projet Web et est extensible grâce à l’ajout de plugins personnalisés

<https://tutoriels.edu.la/momentjs-guide-rapide>,consulté le 11/05/2023. <https://tutoriels.edu.lat/pub/momentjs/momentjs-quick-guide/momentjs-guide-rapide>

## 4.4 API et plateformes

### 4.4.1 APIs

Une API, également appelée interface de programmation d’application, regroupe un ensemble de spécifications et de règles permettant de simplifier la conception et l’intégration d’applications.[20]



Pusher est un service qui fournit des APIs hébergées bidirectionnelles pour faciliter la création rapide de fonctionnalités en temps réel dans les applications Web. Ils offrent une infrastructure de messagerie complexe pour gérer les échanges de données en temps réel entre les utilisateurs et les applications.

pusher,Powering realtime experiences for mobile and web,consulté le 11/05/2023. <https://github.com/pusher>



POSTMAN

Postman est une plateforme d'API pour la construction et l'utilisation d'API. Postman simplifie chaque étape du cycle de vie des API et facilite la collaboration afin que vous puissiez créer des API de meilleure qualité plus rapidement .

Postman, about postman, consulté le 10/05/2023. <https://www.postman.com/company/about-postman/>



L'API Gmail est une API RESTful qui peut être utilisée pour accéder aux boîtes aux lettres Gmail et envoyer des e-mails. Pour la plupart des applications Web, l'API Gmail est le meilleur choix pour accéder de manière autorisée aux données Gmail d'un utilisateur.

Google workspace,gmail api overview,consulté le 11/05/2023. <https://developers.google.com/gmail/api/guides>

### 4.4.2 Plateformes

Un service en ligne fournit à l'utilisateur un ensemble de logiciels qui facilitent la diffusion et le partage d'informations ou de contenu multimédia, ainsi que des fonctionnalités associées aux médias sociaux et des applications développées par des tiers.[21]



Trello est une plateforme flexible de gestion de travail pour les équipes, qui permet de créer des plans, collaborer sur des projets, organiser les flux de travail et suivre visuellement l'avancement des tâches, de la phase de brainstorming à l'exécution et à la planification.

Trello,About Trello,What's behind the boards,consulté le 11/05/2023. <https://trello.com/about>



Microsoft Teams est l'application de messagerie ultime pour votre organisation ,c'est un espace de travail pour la collaboration et la communication en temps réel, les réunions, le partage de fichiers et d'applications, et même l'utilisation occasionnelle d'émoticônes ! Tout cela en un seul endroit, en toute transparence et accessible à tous.

Microsoft,what is microsoft teams?,consulté le 11/05/2023. <https://support.microsoft.com/en-us/topic/what-is-microsoft-teams>.



Canva est une application de conception graphique et de design gratuite en ligne qui nous a permet de créer des schéma , des tableaux et des figures , cette dernière est facile à utiliser

Caneva,donner au monde le pouvoir de créer,consulté le 11/05/2023. [https://www.canva.com/fr\\_fr/about/](https://www.canva.com/fr_fr/about/)



TeamViewer est utilisé pour accéder à distance 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7 aux ordinateurs distants, ce qui en fait une solution idéale pour des utilisations telles que la connexion à un ordinateur sans avoir à accepter la connexion entrante sur l'appareil distant (accès non supervisé)

---

Teamviewer,about teamviewer,consulté le 11/05/2023. <https://www.teamviewer.com/en/company/>

### 4.4.3 Edition de texte

Un logiciel qui permet d'écrire des fichiers en utilisant un format de texte brut, sans mise en forme, est couramment utilisé par les programmeurs. Le Bloc-notes est un exemple d'éditeur de texte intégré directement dans le système d'exploitation Windows.[22]



Overleaf est une plateforme en ligne gratuite qui permet d'éditer du texte en LaTeX sans avoir besoin de télécharger une application. Elle offre également des fonctionnalités de collaboration en temps réel, de contrôle de version, des centaines de modèles LaTeX, et la possibilité de soumettre directement ses documents à différents éditeurs ou plateformes d'archives ouvertes pour une éventuelle publication

---

Overleaf,about us,consulté le 11/05/2023. <https://www.overleaf.com/about>

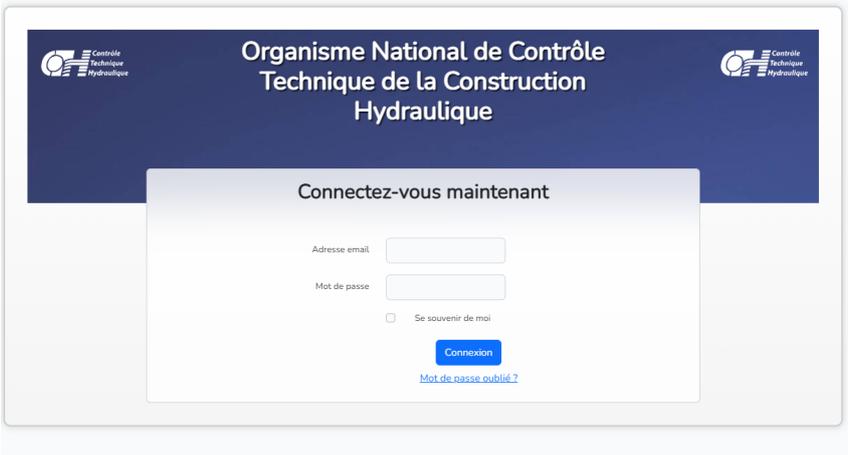
## 4.5 Présentation graphique du système CTH

Nous avons réalisé une application Web dédié à la gestion des contrats. Cette application permet aux utilisateurs de gérer et de suivre l'état de leurs contrats en ligne. La fonctionnalité principale de l'application est la possibilité de créer, modifier et supprimer des contrats à tout moment.

En ce qui concerne les principales interfaces de notre application, nous avons une interface pour la création de nouveaux contrats, une interface pour la modification des contrats existants, une interface pour la suppression des contrats, une interface pour la recherche et la filtration des contrats, ainsi qu'une interface pour la visualisation de l'historique des modifications de chaque contrat. En plus de ces interfaces pour la gestion des contrats, notre application Web comprend également une interface pour la gestion de la facturation, permettant aux utilisateurs de générer des factures pour chaque contrat. Nous avons également une interface de paramétrage qui permet aux utilisateurs de personnaliser certaines fonctionnalités de l'application en fonction de leurs besoins. Enfin, notre application comprend un module de paiement en ligne qui permet aux utilisateurs de régler les factures directement via la plate-forme.

### 4.5.1 Interface Authentification

La figure (figure 4.2 ) représente la page d'authentification pour différents types d'utilisateurs tels que l'administrateur général, l'administrateur régional, les gestionnaires de direction et les gestionnaires d'antenne. C'est l'interface où les utilisateurs doivent s'identifier pour accéder à leurs comptes et utiliser les fonctionnalités spécifiques à leur rôle.



Organisme National de Contrôle Technique de la Construction Hydraulique

Connectez-vous maintenant

Adresse email

Mot de passe

Se souvenir de moi

[Connexion](#)

[Mot de passe oublié ?](#)

FIGURE 4.2 – Authentification à l'application Web

### 4.5.2 Interface Ajouter utilisateur

La figure (figure 4.3) représente l'interface de formulaire pour l'ajout des comptes utilisateurs destinés au personnel de CTH, chaque compte utilisateur est associé à un seul membre du personnel selon les différentes directions.

FIGURE 4.3 – Interface d’ajout d’utilisateur

### 4.5.3 Interface Ajouter un Contrat

La Figure (figure 4.4) représente l’interface du formulaire d’ajout de contrat. Ce formulaire est composé de trois parties principales.

La première partie, illustrée dans la Figure (figure 4.4) , contient les informations principales du contrat telles que les clés et les dates associées. Cette partie comporte également deux sous-parties distinctes : la gestion des Ordres de Service (ODS) présentée dans la Figure (figure 4.9) , et la gestion des avenants présentée dans la Figure (figure4.10) Ces sous-parties sont étroitement liées aux dates de livraison et aux délais du contrat. L’utilisateur peut aussi choisir la phase du contrat , si par exemple il coche la phase signé un bouton de scan apparaît (figure4.5) ce qui lui permet de choisir des lots (figure 4.7) et de scanner des devis en choisissant son imprimante et les télécharger autant de fois qu’il veut (figure4.6), ensuite une fois c’est fait il peut charger la photo scanner par le bouton 1 de la figure (figure4.8) afin d’extraire les informations des devis scanner par le bouton 2 de la figure (figure4.8) et les enregistrer dans la base de données (en cliquant sur le bouton 3 de la meme figure (figure4.8), sinon il peut carrément annuler cette opération en cliquant sur le bouton précédent (bouton 4 de la figure (figure 4.8) .

La deuxième partie concerne les conditions financières relatives aux factures liées à ce contrat.

Enfin, la troisième partie concerne le cycle de vie du contrat, notamment les différentes

phases du contrat, Toutes les autres parties du formulaire ont des relations avec les dates et les montants principaux de ce contrat..

Ces différentes parties du formulaire permettent de saisir et de gérer les informations essentielles liées au contrat, y compris les détails financiers, les phases du contrat et les différentes étapes de son cycle de vie.

1. Section principale du formulaire

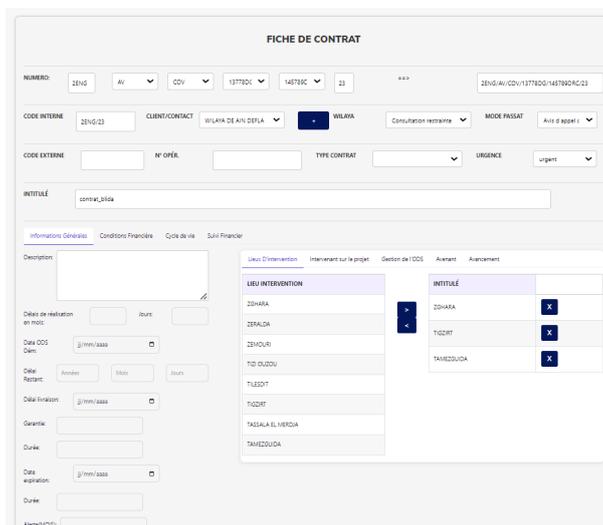


FIGURE 4.4 – Interface d’ajout de Contrat

2. Bouton et interface du scan

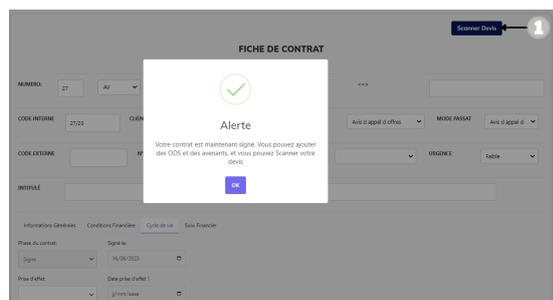


FIGURE 4.5 – Bouton scan

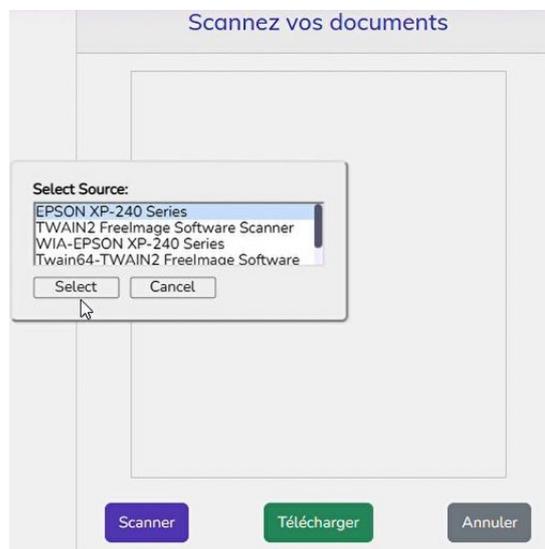


FIGURE 4.6 – Interface du scan

3. Choisir lot et extraire les données



FIGURE 4.7 – L’ajout de lot

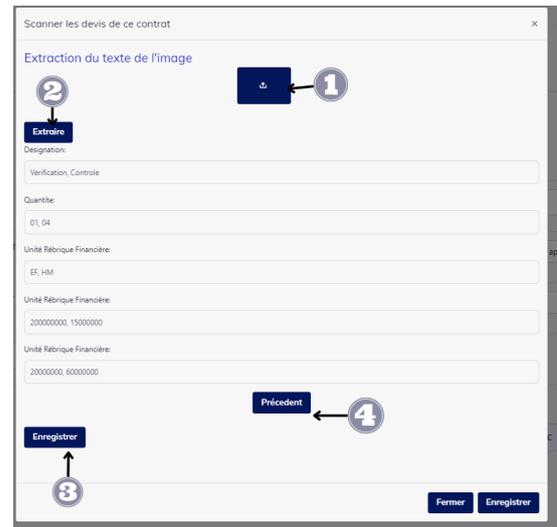


FIGURE 4.8 – L’extraction des données

#### 4. Section de gestion des ODS et des avenants

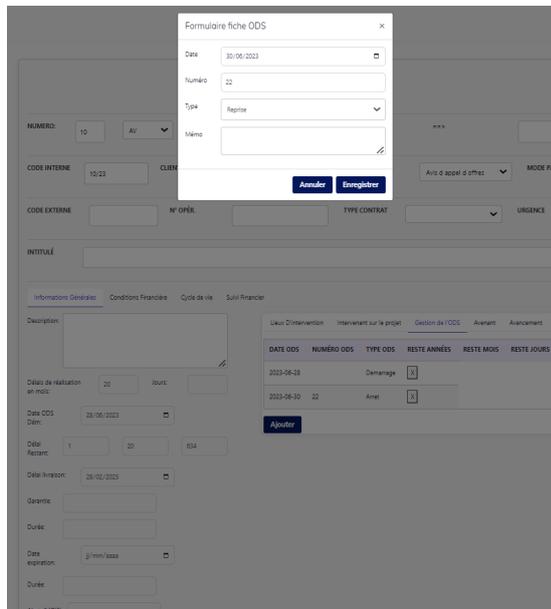


FIGURE 4.9 – L’ajout d’ODS

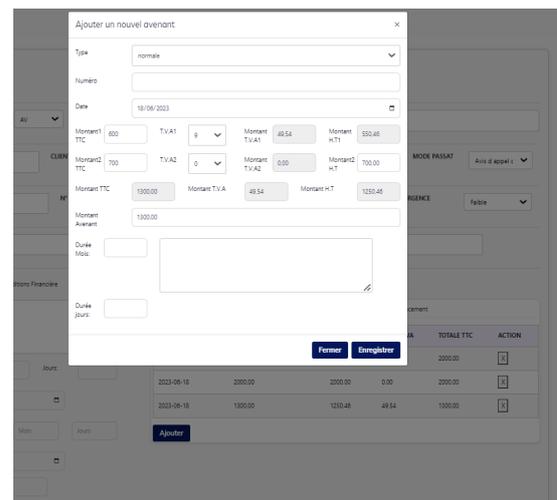


FIGURE 4.10 – L’ajout d’avenant

#### 4.5.4 Interface Ajouter facture

La Figure (figure4.11) représente l’interface du formulaire d’ajout de l’entête de la facture il contient les informations principales de la facture, telles que les numéros de facture, les dates associées et les détails du contrat facturé ainsi que ses lots et devis associés et le nom du client.

Ensuite, dans la figure On remarque le formulaire dédié à l’ajout des lignes , avant d’insérer la parties des montants on a le choix d’ajout des attachement (figure 4.12) qui contiens les informations principales de la facture tel que les désignations, les quantités les unités..etc, et il peut carrément l’enregistrer comme attachment dans la base de données ,en suite s’il clique sur le bouton suivant les montants s’ajoutent automatiquement

(figure 4.13) et il peut enregistrer tous ces informations dans la table ligne. On note que l'utilisateur peut attribuer autant de ligne qu'il veut au même entête à condition de ne pas dépasser le montant total mentionné dans le contrat signé.

Enfin, l'interface d'impression est également présente pour permettre à l'utilisateur d'imprimer la facture, comme indiqué dans la Figure (figure 4.14) Cette fonctionnalité permet de générer une version imprimée de la facture avec un format adapté.

FIGURE 4.11 – Ajouter des entêtes

FIGURE 4.12 – Ajouter attachement

FIGURE 4.13 – Ajouter des lignes

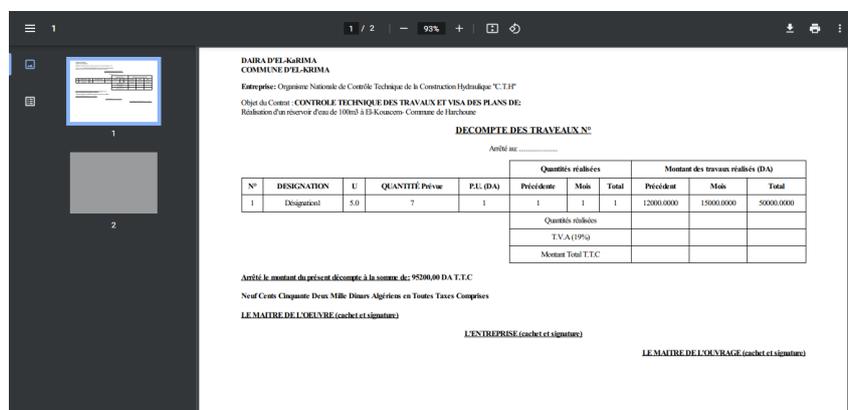


FIGURE 4.14 – Imprimer la facture

### 4.5.5 Interface gestion des paiements

La Figure (Figure 4.15) représente l'interface du formulaire d'ajout de paiement, où l'on peut observer les calculs des montants restants et à payer pour chaque paiement effectué. La deuxième figure (figure 4.16), présente l'index des informations de paiement. En cliquant sur le bouton numéro 1, les factures associées à ce paiement s'affichent. Cette interaction est indiquée par le numéro 2 dans la figure.

N:FACTURE	CODE INTERNE	DATE FACTURE	RESTE À PAYER	MONTANT PAIEMENT	SOLDE
2			19400.0000		600
5			19600.0000		400

FIGURE 4.15 – Ajouter paiement

DATE	MONTANT TTC	BNAQUE	MODE DE PAIEMENT	ACTION
2023-02-13	200000000000.0000	BADR	Virement	[+]
2023-02-17	200000000000.0000	CPA	Espèce	[+]
2023-01-18	200000000000.0000	CPA	Versement	[+]
2023-01-12	200000000000.0000	CPA	Chèque	[+]

NUM FACTURE	REST A PAYER	DATE DE CRÉATION
1	203000.0000	2023-05-03 19:29:27.000
2	199999979999.6699	2023-05-03 19:29:27.000

NUM FACTURE	REST A PAYER	DATE DE CRÉATION
3	199999979999.6699	2023-05-03 19:30:24.000

FIGURE 4.16 – Liste des paiement

### 4.5.6 Interface tableau de bord et menu principale

La Figure (figure 4.17) présente le menu principal de la barre latérale avec le tableau de bord et les principales statistiques. On peut y trouver le nombre de contrats pour chaque année et mois, ainsi que les statistiques des chiffres d'affaires mensuels et les montants restants à payer pour chaque année et mois. Cette figure offre une vue d'ensemble des informations clés et permet de suivre les données importantes liées aux contrats, aux revenus et aux paiements.

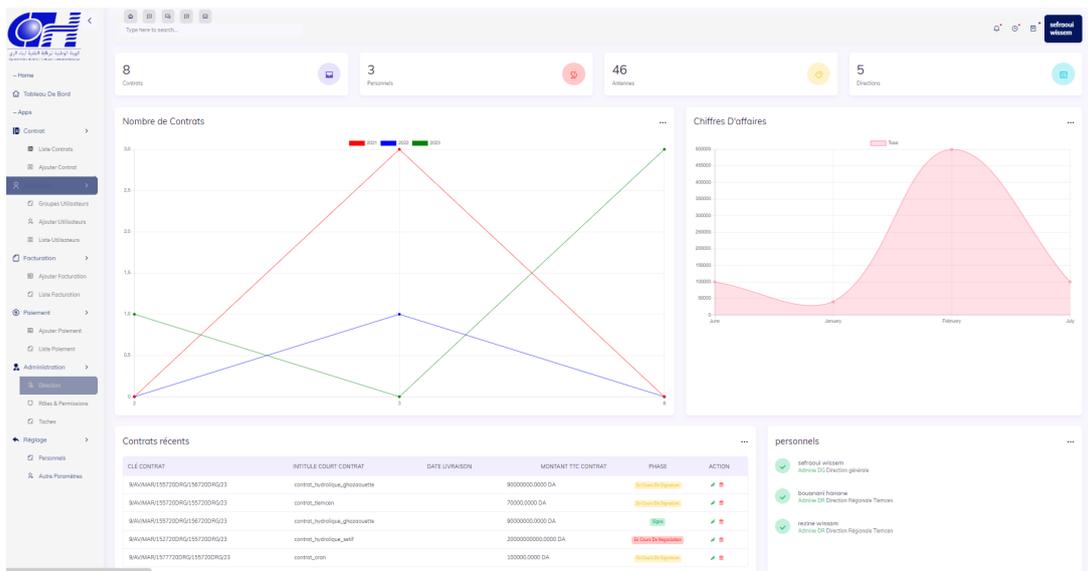


FIGURE 4.17 – Interface du tableau de bord (Dashboard)

La figure (figure 4.19) affiche la liste des tâches de chaque utilisateur, séparées en catégories administratives et personnelles. De plus, la figure (figure 4.20) représente la liste des notifications, tandis que la figure (figure 4.18) représente la liste d'historique des activités de tous les utilisateurs. Ces listes sont visibles uniquement par les administrateurs.

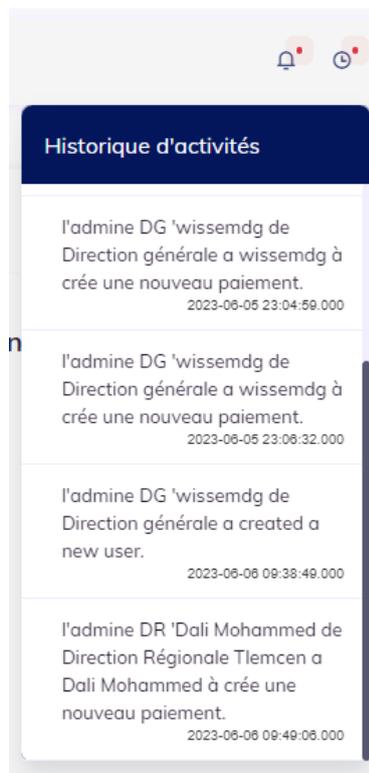


FIGURE 4.18 – Historique D'activités



FIGURE 4.19 – Liste des tâches

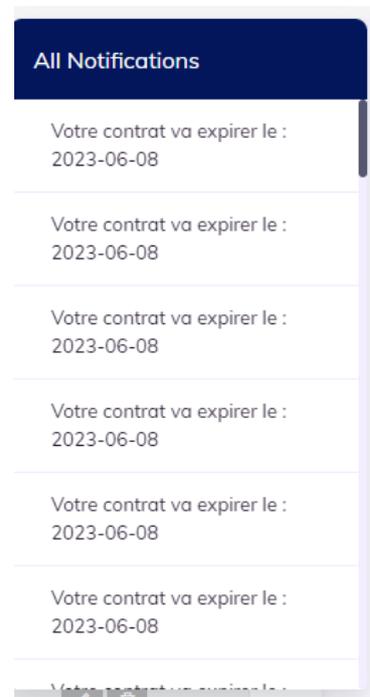


FIGURE 4.20 – Notifications

La figure (figure 4.21) affiche la liste des directions regionale de la CTH , on peut afficher les autres types tels que les entennes ou la DG ou également la liste de toutes les directions grace au groupe de boutons présentés dans la figure ci dessous.

PARENT	CODE	INTITULÉ	ADRESSE	TEL1	ACTIONS
DR Centre	145764A	Antenne de Djelfa	Cité 2000 Logements El Basatine, Bâtiment B5, locaux 05 et 06 Djelfa	960187596	
DR Centre	145786A	Antenne Bourmelal et Taz Ouzou	408 Logements B1, Bâtiment E, Appot N°05 Bourmelal	960127596	
DR Ghardaja	155725A	Antenne d'Adrar	DRE Ain Defou, Cité Administrative	948187596	
DR Centre	145788A	Antenne d'Ain Defou	DRE Ain Defou, Cité Administrative	960187696	
DR Oran	175741A	Antenne d'Ain Tenouchent	Cité Meloun chahid lot G groupe 38 logis Sud Bel Abbes	960187596	
DR Centre	145789A	Antenne d'Alger	Villa N°18, Ain Sakhane, Kouba, Alger	960187590	
DR Annaba	185760A	Antenne d'Annaba	Annaba	960187596	
DR Tlemcen	165731A	Antenne d'El Bayadh	Bud 58 Jajjel local citad Stade CNEP N°18 A W.El Bayadh	960187880	
DR Ghardaja	145720CR	Antenne d'El Oued	Cité Tokadit El Oued	948187576	
DR Annaba	185761A	Antenne d'El Tarf	El Tarf	960187596	
DR Ghardaja	155723A	Antenne d'El Eul	DRE Ain Defou, Cité Administrative	948187536	
DR Oran	175789A	Antenne d'Oran	DRE Ain Defou, Cité Administrative	960187596	
DR Annaba	185766A	Antenne d'Oum El Bouaghi	Oum El Bouaghi	960187596	

FIGURE 4.21 – Liste des directions

## 4.6 Formules de calculs utilisées dans l'application

Le tableau ((Table 4.1) ) montre l'ensemble des calculs utilisés lors du développement du module de facturation de notre application : [23]

Nom de la formule	Méthode de calcul
Montant HT	$HT = TTC - \text{Montant TVA}$
Montant TTC	$TTC = HT + HT \%TVA / 100$
Montant TVA	$TTC * (\%TVA / (100 + \%TVA))$

TABLE 4.1 – Tableau des formules de calcul de la facture

## 4.7 Conclusion

Dans ce dernier chapitre, nous avons donné une vue d'ensemble de tous les outils, logiciels, plateformes et API utilisés, ainsi que présenté certaines captures des interfaces principales.

# Conclusion Générale

Tout au long de notre mémoire, nous avons mis en avant l'aspect conception et réalisation du projet de gestion des contrats pour la CTH. Pour y parvenir, nous avons commencé par faire une recherche et une étude de l'existant dans l'entreprise pour comprendre les processus et les outils utilisés actuellement pour la gestion des contrats.

Nous sommes passés ensuite au cahier des charges où nous avons spécifié tous les besoins fonctionnels et non fonctionnels des utilisateurs de notre application de gestion des contrats. Cela nous a permis de déterminer les fonctionnalités principales de notre système.

Afin de satisfaire les besoins recensés, nous avons commencé par utiliser les diagrammes de cas d'utilisation, de classes et de séquence pour la conception de notre système. Nous avons également utilisé le langage de modélisation UML pour représenter les différentes entités et relations du système.

Puis, nous avons créé la base de données pour stocker les informations relatives aux contrats et aux parties impliquées dans la gestion des contrats. Nous avons utilisé une base de données relationnelle SQL SERVER pour stocker les données de manière structurée.

Nous avons réalisé une application Web pour la gestion des contrats. Elle a été réalisée en utilisant une approche de programmation backend, en utilisant les technologies telles que Node.js pour le développement de l'interface administrateur et SQL SERVER pour la gestion de la base de données.

Pour conclure, ce projet nous a permis de développer nos compétences en matière de développement Web et de conception de systèmes de gestion de bases de données. Cependant, il existe des possibilités d'amélioration pour notre travail, notamment en ce qui concerne l'ajout de fonctionnalités supplémentaires telles que la gestion des offres et des soumissions pour les

administrateurs.

# Bibliographie

- [1] “Joseph j. jr corey,contract management and administration for contract and project management professionals : A comprehensive guide to contracts, the contracting process, and to managing and administering contracts,createspace independent publishing platform,publié en 2015, consulté le 1/03/2023.”
- [2] “Département de la sécurité sociale, londres (gb). approvisionnement ministériel, la gestion des contrats au département de la sécurité sociale : un aperçu des aspects clés de la gestion des contrats, 26 pages , consulté le 01/03/2023.” <https://tinyurl.com/3zdhby9b>.
- [3] “Kamaruzzaman muhammada, oussama saoulab, mustafa rashid issac and umair ahmedd ,management science letters 9 (2019) .consulté le : 1/03/2023.”
- [4] “Riopel diane, chouinard marc, marcotte suzanne, aït-kadi daoud, ingénierie et gestion de la logistique inverse : vers des réseaux durables, juin 2011. (n.p.) : Lavoisier, consulté le 27/01/2023.”
- [5] “L’organisation pour l’alimentation et l’agriculture (fao),principes de bonne gestion des concessions et contrats relatifs aux forets publiques,149 pages , publié en 2003 , consulté le 28/03/2023.” <https://tinyurl.com/4hsun6zb>.
- [6] “Nicole ferry-maccario,jan kleinheisterkamp,françois lenglart,gestion juridique de l’entreprise,184 pages, publié en 2003, consulté le 28/03/2023.”
- [7] “Emma perrin-21/03/2022- le guide complet du contract management- mise à jour le 21 mars 2022, consulté le 06/02/2023.”
- [8] “Contributeur docuSign,29 /04/2022-À quoi sert un logiciel de gestion de contrat, consulté le 07/02/2023.” <https://tinyurl.com/yasyc7yv>.

- [9] “Charlotte Lambert – marketing & communication officer 16/11/ 2018 inventaires & contrats, contract management : les avantages de la dématérialisation - ressources ordiges, consulté le 07/02/2023.”
- [10] “Cth-algérie , consulté le 06/02/2023.” <http://cth.dz/presentation/>.
- [11] “Cth-algérie–historique, consulté le 06/02/2023..” <http://cth.dz/historique/>.
- [12] “Kruchten, p. (2003). rational unified process : An introduction, third edition. addison-wesley professional, consulté le 20/04/2023.”
- [13] “Fowler, m. (2019). uml distilled : A brief guide to the standard object modeling language, fourth edition. addison-wesley professional, consulté le 20/04/2023..”
- [14] “Larman, c. (2004). applying uml and patterns : An introduction to object-oriented analysis and design and iterative development, third edition. prentice hall, consulté le 20/04/2023.”
- [15] “Rumbaugh, j., Blaha, m., Premerlani, w., Eddy, f., & Lorenzen, w. (2004). object-oriented modeling and design with uml, third edition. prentice hall, consulté le 24/04/2023.”
- [16] “Fowler, m. (2010). uml distilled : A brief guide to the standard object modeling language, fourth edition. addison-wesley professional, consulté le 24/04/2023.”
- [17] “Techno-science.net, powerdesigner - définition , consulté le 25/04/2023.” <https://www.techno-science.net/definition/764.html>.
- [18] “Glossaire mdn : définitions des termes du web , outils de développement, consulté le 24/06/2023.” [https://developer.mozilla.org/fr/docs/Glossary/Developer\\_Tools](https://developer.mozilla.org/fr/docs/Glossary/Developer_Tools).
- [19] “Votre développeur de logiciels travaille dans nos locaux en Inde, les technologies les plus importantes pour le développement web, consulté le 24/06/2023.” <https://www.software-developer-india.com/fr/les-technologies-les-plus-importantes-pour-le-developpement-web/>.
- [20] “Redhat, une api, qu’est-ce que c’est? publié 16 janvier 2023, consulté le 24/06/2023.” <https://vitrinelinguistique.oqlf>.

`gouv.qc.ca/fiche-gdt/fiche/26540763/plateforme-web#:~: text=Service%20Web%20qui%20met%20%C3%A0, ainsi%20que%20des% 20applications%20tierces.`

[21] “Gouvernement du québec, informations et services gouvernementaux, plateforme, consulté le 24/06/2023.” <http://www.mosaique-info.fr/glossaire-web-referencement-infographie-multimedia-informatique/287-editeur-de-texte-definition.html>.

[22] “Mosaique informatique,editeur de texte - définition,consulté le 24/06/2023.” <http://www.mosaique-info.fr/glossaire-web-referencement-infographie-multimedia-informatique/287-editeur-de-texte-definition.html>.

[23] “Calcul du ht avec le prix ttc ou la tva, sandra schmidt, modifié le 09/07/2020,consulté le 07/06/2023.” <https://www.compta-online.com/calcul-du-ht-avec-le-prix-ttc-ou-la-tva-ao2942#:~: text=Calculer%20un%20montant%20hors%20taxes, par%201%20%2B% 20taux%20de%20TVA>.

## Résumé

Notre projet de fin d'études et de stage chez « Techway » consiste à développer un système de gestion de contrats pour la « CTH » Algérie. L'objectif principal est de faciliter le suivi des contrats et ses paiements en permettant aux employés de saisir toutes les informations relatives à un contrat ou une facture (durée, coûts, parties prenantes, etc.) et de suivre leur état d'avancement. Le système de gestion de contrats que nous avons développé vise à simplifier le travail des employés en leur offrant une interface conviviale pour saisir toutes les informations relatives à un contrat et suivre leur état d'avancement en temps réel. Cela leur permettra de gérer efficacement les contrats et de réduire les tâches administratives manuelles.

---

Mot clé : 'CTH', 'gestion des contrats', 'suivi', 'paiement', 'facturation'.

---

## Abstract

Our end-of-studies and internship project at «Techway » consists of developing a contract management system for «CTH» Algeria. The main objective is to facilitate the follow-up of contracts and their payments by allowing employees to enter all the information relating to a contract or an invoice (duration, costs, stakeholders, etc.) and to follow their progress. The contract management system that we have developed aims to simplify the work of employees by offering them a user-friendly interface to enter all the information relating to a contract and follow their progress in real time. This will allow them to manage contracts efficiently and reduce manual administrative tasks.

---

Keyword: 'CTH', 'contract management', 'tracking', 'payment', 'invoicing'.

---

## ملخص

يتكون مشروعنا لنهاية الدراسات والتدريب في «Techway» من تطوير نظام إدارة العقود لـ «CTH» الجزائر. الهدف الرئيسي هو تسهيل متابعة العقود ومدفوعات من خلال السماح للموظفين بإدخال جميع المعلومات المتعلقة بالعقد أو الفاتورة (المدة والتكاليف وأصحاب المصلحة وما إلى ذلك) ومتابعة تقدمهم. يهدف نظام إدارة العقود الذي قمنا بتطويره إلى تبسيط عمل الموظفين من خلال تزويدهم بواجهة سهلة الاستخدام لإدخال جميع المعلومات المتعلقة بالعقد ومتابعة تقدمهم في الوقت الفعلي. سيسمح لهم ذلك بإدارة العقود بكفاءة وتقليل المهام الإدارية اليدوية.

---

الكلمات الرئيسية: «CTH»، «إدارة العقود»، «التتبع»، «الدفع»، «الفوترة».

---