

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
ÉCOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE - ALGER



المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات  
Ecole Nationale Polytechnique

Département de maîtrise des risques industriels et environnementaux  
Filière QHSE-GRI

**Mémoire de projet de fin d'études**

Pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en QHSE-GRI

**Facilitation de la mise en place, mise en œuvre, entretien et  
amélioration des Systèmes de Management Intégrés par outil  
logiciel SaaS**

**ALEY**

Jugurtha DEHILES et Hanaa BLIDI BOUKAMEL

Présenté et soutenu publiquement le (29/06/2024)

**Composition du jury :**

**Président :** Mr. BOUSBAI M'hamed ENP  
**Promoteurs :** Mme. KEDARI Fadhela ENP Mr. KERTOUS Aboubakr ENP  
**Examinatrices :** Mme. FODIL Marya ENP Mme. BENTAALA Souad ENP



RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
ÉCOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE - ALGER



المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات  
Ecole Nationale Polytechnique

Département de maîtrise des risques industriels et environnementaux  
Filière QHSE-GRI

**Mémoire de projet de fin d'études**

Pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en QHSE-GRI

**Facilitation de la mise en place, mise en œuvre, entretien et  
amélioration des Systèmes de Management Intégrés par outil  
logiciel SaaS**

**ALEY**

Jugurtha DEHILES et Hanaa BLIDI BOUKAMEL

Présenté et soutenu publiquement le (29/06/2024)

**Composition du jury :**

**Président :** Mr. BOUSBAI M'hamed ENP

**Promoteurs :** Mme. KEDARI Fadhela ENP Mr. KERTOUS Aboubakr ENP

**Examinatrices :** Mme. FODIL Marya ENP Mme. BENTAALA Souad ENP

ENP 2024

## ملخص

يهدف مشروع نهاية الدراسات هذا إلى تصميم حل برمجي في وضع SaaS من أجل تسهيل إدارة أنظمة الإدارة المتكاملة التي تحتوي على هيكل SL الملحق. في الجزء الأول، قمنا بتطبيق نهج هندسة البرمجيات الشخصية على مستودع SMI يجمع معايير ISO 9001 و ISO 45001 و ISO 14001 من أجل تسليط الضوء على المتطلبات المعيارية ومتطلبات العملاء في شكل احتياجات وصعوبات، واقترحنا حلول عملية حسب الفصول الفرعية. في الجزء الثاني قمنا بتعريف وشرح الوحدات والوظائف المصممة من المتطلبات المعيارية ومتطلبات العملاء المحددة بالإضافة إلى الحلول المحددة. في الجزء الثالث، قمنا بتفصيل الوحدات المصممة، مع أخذ الوظيفة الرئيسية للوحدة في كل مرة كنموذج توضيحي لنهج CPAM. وأخيراً، قمنا بدراسة مدى جدوى الحل الذي نقدمه ووضعنا خطط عمل فيما يتعلق بالجوانب التمويلية والتسويقية من خلال دراسة السوق.

**الكلمات المفتاحية:** SMI، ISO 9001، ISO 45001، ISO 14001، الملحق SL، SaaS، هندسة البرمجيات، CPAM، أبحاث السوق.

## Abstract

This end-of-studies project aims to design a software solution in SaaS mode in order to facilitate the management of integrated management systems having the annex LS structure. In the first part, we applied the personalized software engineering approach to an SMI repository bringing together the ISO 9001, ISO 45001 and ISO 14001 standards in order to highlight the normative requirements and customer requirements in the form of needs and difficulties, and we proposed practical solutions by subchapter. In the second part we defined and explained the modules and functionalities designed from the normative requirements and specified customer requirements as well as the solutions determined. In the third, we detailed the modules designed, each time taking a key functionality of the module as an explanatory model of the CPAM approach elsewhere. Finally, we studied the viability of our solution and established action plans concerning the financing and marketing aspects through a market study.

**Keywords:** SMI, ISO 9001, ISO 45001, ISO 14001, Annex SL, SaaS, Software engineering, CPAM, Market research.

## Résumé

Ce Projet de fin d'études a pour objectif de concevoir une solution logicielle en mode SaaS afin de faciliter la gestion des systèmes de management intégrés ayant la structure annexe LS. Dans la première partie, on a appliqué la démarche personnalisée d'ingénierie logiciel sur un référentiel SMI regroupant les normes ISO 9001, ISO 45001 et ISO 14001 afin d'en faire ressortir les exigences normatives et les exigences client sous forme de besoins et difficultés, et nous avons proposé des solutions pratiques par sous-chapitre. Dans la deuxième partie nous avons définis et expliqués les modules et fonctionnalités conçus à partir des exigences normatives et des exigences client spécifiées ainsi que les solutions déterminées. Dans la troisième, nous avons détaillé les modules conçus en prenant à chaque fois une fonctionnalité clé du module comme modèle explicatif de la démarche CPAM par ailleurs. Enfin, nous avons étudié la viabilité de notre solution et établi des plans d'actions concernant les aspects de financement et de marketing à travers une étude de marché.

**Mots clés :** SMI, ISO 9001, ISO 45001, ISO 14001, Annex SL, SaaS, Ingénierie logiciel, CPAM, Etude de marché.

# Dédicace

*Je tiens à dédier ce travail à ma famille,  
À mon défunt père paix à son âme,  
À ma mère qui ne cesse de m'encourager et à m'aider à braver vents et marées,  
À mon frère Ilyas, pour son aide et soutien,  
À ma sœur Djouher, pour ses piquères de rappel,  
À ma petite nièce Dylia, qui grandit au même rythme que ce projet,  
À mes amis, Youcef, Nassim et Mahrez,  
Que dieu le miséricordieux les préserve tous, par sa vaste grâce.*

**D.Jugurtha**

*Je tiens à dédier mon travail à ma mère,  
À mon père ainsi que toute ma grande famille,  
À tous mes professeurs tout au long de mon parcours scolaire et universitaire,  
À mes amis Ouanis, Chakib, Hamza, Hind, Manel, Amina et à plusieurs d'autres amis,  
À mes camarades de l'ENP, de l'ENSH, du lycée, du CEM et de l'école primaire.  
Je vous remercie tous du fond du cœur pour votre soutien et votre encouragement tout au long de ce parcours.*

**BB.Hanaa**

# Remerciement

Ce rapport n'aurait pu voir le jour sans l'inestimable contribution de nombreuses personnes, à qui nous adressons nos plus vifs remerciements.

Tout d'abord, nous exprimons notre gratitude infinie à Allah SWT pour nous avoir accordé la force, le courage, et les capacités mentales et physiques nécessaires à l'accomplissement de ce travail dans les meilleures conditions. Puisse-t-il être une contribution bénéfique à notre société.

Ensuite, nous tenons à exprimer notre profonde reconnaissance à nos encadreurs, Madame Fadhela KEDARI et Monsieur Aboubaker KERTOUS, dont la disponibilité constante, les conseils avisés et le suivi attentif ont été essentiels à la qualité exceptionnelle de notre encadrement. Leur patience et leur réactivité nous ont permis de mener à bien ce projet.

Nous remercions également Monsieur Mhamed BOUSBAL, Professeur à l'ENP, pour l'honneur qu'il nous a fait en présidant le jury. Nos sincères remerciements vont également à Madame Marya FODIL et Madame Souad BENTAALA, Enseignantes à l'ENP, pour avoir accepté de juger notre travail avec tant de diligence et de rigueur.

Notre gratitude s'étend à toute l'équipe pédagogique du Département, qui nous a accompagnés tout au long de notre formation, nous offrant leur soutien et leur expertise.

Enfin, nous adressons nos remerciements les plus sincères à toutes les personnes, de près ou de loin, qui ont contribué à la réalisation de ce travail. Leur soutien, qu'il soit direct ou indirect, a été précieux pour l'aboutissement de ce projet.

# Table des matières

Table des figures

Liste des tableaux

Nomenclature

<b>1</b>	<b>Problématique</b>	<b>13</b>
1.1	Présentation des entreprises en Algérie . . . . .	13
1.1.1	Les données démographiques . . . . .	13
1.1.2	Segmentation du marché . . . . .	14
1.2	Besoin évalué par retour d'expérience . . . . .	18
1.3	La structure de la problématique . . . . .	20
1.3.1	Identification des enjeux principaux . . . . .	20
1.3.2	Objectif du projet . . . . .	20
1.3.3	Questions de recherche . . . . .	20
1.3.4	Méthodologie envisagée . . . . .	21
1.3.5	Contribution attendue . . . . .	21
1.4	Conclusion . . . . .	21
<b>2</b>	<b>Démarche Software Engineering</b>	<b>22</b>
2.1	Démarche générale d'ingénieur logicielle . . . . .	22
2.2	La démarche personnalisée de conception ALEY : . . . . .	24
2.2.1	Définition de la solution SaaS : . . . . .	24
2.2.2	Analyse des exigences : . . . . .	25
2.2.3	Conceptualisation : . . . . .	32
2.2.4	Implémentation : . . . . .	34
<b>3</b>	<b>Détermination des besoins et difficultés liés à la gestion des SMI</b>	<b>38</b>
3.1	Définition du système de management intégré QSE : . . . . .	38
3.2	Avantages du SMI : . . . . .	38
3.3	Difficultés liés au SMI : . . . . .	39
3.4	Présentation des normes constituant du SMI : . . . . .	39
3.4.1	Le système de management : . . . . .	39

3.4.2	Management de la qualité selon la norme ISO 9001 : 2015 : . . . . .	40
3.4.3	Management de la santé et de la sécurité au travail selon la norme ISO 45001 : 2018 : . . . . .	41
3.4.4	Management de l'environnement selon la norme ISO 14001 : 2015 : . . . . .	42
3.5	Conception référentiel SMI QSE : . . . . .	43
3.5.1	Le référentiel obtenu : . . . . .	43
3.6	Détermination des besoins et difficultés dans la gestion d'un SMI QSE : . . . . .	44
3.6.1	Démarche suivie : . . . . .	44
3.6.2	Application de la démarche : . . . . .	44
<b>4</b>	<b>Évaluation de faisabilité 'START-UP'</b>	<b>66</b>
4.1	Analyse concurrentielle . . . . .	66
4.1.1	Paysage Concurrentiel et Offre Produit . . . . .	66
4.1.2	Analyse SWOT des concurrents . . . . .	71
4.1.3	Présentation des stratégies marketing des concurrents . . . . .	71
4.2	BMC : Business Model Canva . . . . .	73
4.2.1	Segment de la clientèle . . . . .	73
4.2.2	Proposition de Valeur . . . . .	74
4.2.3	Canaux de distribution . . . . .	75
4.2.4	Relations avec les Clients . . . . .	75
4.2.5	Sources de Revenus . . . . .	76
4.2.6	Ressources Clés . . . . .	77
4.2.7	Activités Clés . . . . .	78
4.2.8	Partenariats Clés . . . . .	78
4.2.9	Structure des Coûts . . . . .	79
4.3	Comparaison des coûts de vente . . . . .	84
4.4	Stratégie Marketing Globale . . . . .	84
4.4.1	Analyse SWOT . . . . .	84
4.4.2	Objectifs Stratégiques . . . . .	85
4.4.3	Plan d'Action de la Stratégie Marketing . . . . .	86
4.4.4	Suivi et Évaluation . . . . .	88
	<b>Bibliographie</b>	<b>94</b>
	<b>A Rapport d'analyse.</b>	<b>96</b>
	<b>B Référentiel Législatif.</b>	<b>101</b>
	<b>C Référentiel SMI.</b>	<b>103</b>
	<b>D Impact de la démarche CPAM.</b>	<b>116</b>
	<b>E Matrices SWOT de l'Analyse concurrentielle.</b>	<b>119</b>

<b>F</b>	<b>Matrice SWOT ALEY.</b>	<b>122</b>
<b>G</b>	<b>Objectifs Stratégique.</b>	<b>124</b>

**Confidentiel**