

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique



المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات

Ecole Nationale Polytechnique



المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
Ecole Nationale Polytechnique

Département de Maîtrise des Risques Industriels et Environnementaux (MRIE)

Filière : QHSE – GRI

Mémoire de projet de fin d'études

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

**Approche Ergonomique pour prévenir les Troubles
Musculosquelettiques (TMS) au sein de l'entreprise
SAMHA Home Appliance**

Réalisé par : Lamia Mati

Sous la direction de :

Mme. Souad BENTAALLA-KACED

Dr. Zoubir SAHRAOUI

M. Imad Saidj

Maître de conférences classe. B à l'ENP

Consultant-Formateur en Management HSE

Coordinateur HSE à SAMHA .H.A

Présenté et soutenu publiquement le 08/07/2024

Composition du jury :

Président M. Mohamed BOUBAKEUR

Examineur M. M'hamed BOUSBAI

Examineur M. Mourad SADAOUI

Encadrant Mme. Souad BENTAALLA-KACED

Encadrant Dr. Zoubir SAHRAOUI

Maître-assistant A – ENP

Maître de Conférences A – ENP

Médecin chef à l'ENP

Maître de conférences classe. B à l'ENP

Consultant-Formateur en Management HSE

ENP 2024

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique



المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات

Ecole Nationale Polytechnique



المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
Ecole Nationale Polytechnique

Département de Maîtrise des Risques Industriels et Environnementaux (MRIE)

Filière : QHSE – GRI

Mémoire de projet de fin d'études

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

**Approche Ergonomique pour prévenir les Troubles
Musculosquelettiques (TMS) au sein de l'entreprise
SAMHA Home Appliance**

Réalisé par : Lamia Mati

Sous la direction de :

Mme. Souad BENTAALLA-KACED

Dr. Zoubir SAHRAOUI

M. Imad Saidj

Maître de conférences classe. B à l'ENP

Consultant-Formateur en Management HSE

Coordinateur HSE à SAMHA .H.A

Présenté et soutenu publiquement le 08/07/2024

Composition du jury :

Président M. Mohamed BOUBAKEUR

Examineur M. M'hamed BOUSBAI

Examineur M. Mourad SADAoui

Encadrant Mme. Souad BENTAALLA-KACED

Encadrant Dr. Zoubir SAHRAOUI

Maître-assistant A – ENP

Maître de Conférences A – ENP

Médecin chef à l'ENP

Maître de conférences classe. B à l'ENP

Consultant-Formateur en Management HSE

ENP 2024

الملخص:

يهدف هذا البحث إلى اتباع خطة أرغونومية لتفادي اضطرابات الجهاز العضلي والهيكلية للعمال وتكييف بيئة العمل لتكون ملائمة لهم في شركة " سمحة " المتخصصة في صناعة الأجهزة الكهرومنزلية.

في القسم الأول قمنا بإجراء تحليل إرغونومي باستخدام طريقة (EAWS) في وحدة التبريد (COOLING). مما أتاح لنا تحديد وتقييم مختلف عوامل المخاطر التي يتعرض لها العمال وقد أفضت هذه الدراسة التقييمية إلى وضع خطة عمل تتضمن حلولاً تقنية وتنظيمية وبشرية (TOH), كما اقترحنا تطوير تطبيق (ErgoSafe) لتنظيم الدراسة الإرغونومية بشكل منهجي. ومن أجل معرفة مدى تأثير هذه الحلول المقترحة على الجانب الاقتصادي للشركة قمنا بإجراء تحليل التكلفة والفائدة (ACB).

الكلمات المفتاحية: النهج الإرغونومي، اضطرابات العضلات والهيكل العظمي (TMS)، EAWS، TOH، عوامل المخاطر (FDR)، ErgoSafe، تحليل التكلفة والعائد. (ACB)

Abstract :

Our work aims to follow an ergonomic approach in order to prevent musculoskeletal disorders (TMS) and adapt the work environment to the operators, within SAMHA Home Appliance, a company specialized in the manufacture of household appliances.

An ergonomic analysis was conducted in the Cooling unit using the (EAWS) method, allowing the identification and evaluation of the various risk factors (FDR) to which the workers are exposed. This evaluation led to the development of an action plan comprising technical, organizational and human (TOH) solutions, and a proposal for an (ErgoSafe) application to organize the ergonomic approach. A cost-benefit analysis was also carried out to assess the profitability of the investment in implementing this approach (ACB).

Keywords: Ergonomic approach, MSDs, EAWS, TOH, risk factors (FDR), ErgoSafe, cost-benefit analysis (ACB)

Résumé :

Notre travail a pour objectif de suivre une approche ergonomique afin de prévenir les troubles musculosquelettiques (TMS) et adapter l'environnement de travail aux opérateurs, au sein de SAMHA Home Appliance, une entreprise spécialisée dans la fabrication d'électroménager.

Une analyse ergonomique a été menée dans l'unité Cooling à l'aide de la méthode EAWS, permettant d'identifier et d'évaluer les différents facteurs de risques (FDR) auxquels les travailleurs sont exposés. Cette évaluation a conduit à l'élaboration d'un plan d'action comprenant des solutions techniques, organisationnelles et humaines (THO), et une proposition d'une application ErgoSafe qui permet d'organiser la démarche ergonomique. Une analyse coût-bénéfice a été également réalisée afin d'évaluer la rentabilité de l'investissement sur la mise en place de cette approche.

Mots Clés : Approche ergonomique, TMS, EAWS, THO, FDR, analyse coût-bénéfice.

Remerciement :

Nous tenons tout d'abord à remercier Allah le tout puissant, qui nous a accordé la force et la persévérance nécessaires pour mener à bien ce travail.

Je tiens tout d'abord à exprimer ma profonde gratitude envers Mme. Souad BENTAALLA-KACED, et M. Zoubir SAHRAOUI, qui ont assuré l'encadrement de mon travail. Leurs remarques constructives, leur rigueur scientifique et leur expertise ont été des éléments essentiels à l'amélioration et à la finalisation de ce projet. Je les remercie sincèrement pour leur suivi attentif, leurs précieux conseils.

Nous remercions sincèrement M. Imad SAIDJ Coordinateur HSE, notre encadrant au sein de l'entreprise, pour son soutien, son assistance et son encadrement tout au long du stage, Nous tenons également à remercier toute l'équipe HSE pour leur collaboration, leur partage d'expertise et d'expérience.

À Mr. BOUBAKEUR Mohamed Chef département MRIE à l'ENP, qui nous a fait l'honneur de présider le jury, A Mr. BOUSBAL M'Hamed et Mr. Sadaoui pour avoir accepté d'examiner et contribuer à l'amélioration de notre projet. Nous adressons notre gratitude.

Nous tenons à remercier sincèrement toutes les personnes qui nous ont apporté leur soutien et leur guidance tout au long de la réalisation de ce mémoire.

Dédicaces :

À mes parents,

Je vous remercie de tout mon cœur pour tout ce que vous avez fait pour moi : votre amour infini, votre soutien indéfectible et vos sacrifices incommensurables sont la source de ma réussite.

À ma sœur Sihem et son mari Samir, qui m'ont soutenue tout au long de mon parcours universitaire,

À mon unique et meilleur frère Ayoub, merci d'être toujours là pour moi.

À mes sœurs de bonheur qui m'ont offert tout l'amour du monde : Chahinez, Ibtissem, Lina,

À toute la famille MATI,

Merci à mes amis qui m'ont soutenue durant les moments difficiles de ce parcours,

Je remercie toutes les personnes qui m'ont aidée et soutenue dans la réalisation de ce travail et tout au long de ma vie.

Lamia.MT

Table des matières

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Liste des acronymes

INTRODUCTION GENERALE.....15

Chapitre I : Contexte Général de l'étude

I.1. Introduction	18
I.2. Présentation de L'entreprise	18
I.2.1. Présentation de la marque Brandt	18
I.2.2. Présentation de SAMHA Home Appliance	18
I.2.3. Historique de l'entreprise	18
I.2.4 Situation géographique de l'entreprise SAMHA	19
I.2.5. L'organigramme de SAMHA	20
I.2.6. Gamme de Produits Fabriqués à SAMHA Home Appliance.....	21
I.3. Généralité	22
I.3.1 Présentation de la notion de santé et sécurité au travail	22
I.3.2. Contribution de La sécurité et la santé au travail (SST) à la performance globale de l'entreprise.....	22
I.3.1 L'hygiène industrielle	22
I.3.4. Le Cadre Réglementaire et normative de la santé et la sécurité au travail.....	23
I.4. Conclusion	24

Chapitre II : Analyse d'état des lieux des conditions de travail (Accidentologie, Choix de la zone d'étude et IDER)

II.1. Introduction	26
II.2. Présentation de revue accidentologie	26
II.3. Méthode Multicritèred'aide a la décision	28
II.3.1. Les critères de choix	28
II.3.2. Echelle de pondération	29
II.3.3. Sélection de la zone d'étude	30
II.4. Présentation de la zone d'étude.....	30

II.4.1. Description du Processus de Fabrication.....	31
II.5.1. Identification des Dangers et Évaluation des Risques (IDER)	33
II.5.2. Les étapes-clés du processus d'IDER	33
II.5.3. Critères d'évaluation	34
II.5.4 Application de la méthode IDER	35
II.6. Conclusion	37
Chapitre III : Troubles-Musculosquelettiques (TMS): étude ergonomique des facteurs de risques au sein de l'Unité Cooling	
III.1. Introduction	39
III.2. Rappels théoriques sur les Troubles Musculo-Squelettiques(TMS)	39
III.2.1. Définition des Troubles Musculo-Squelettiques (TMS).....	39
III.2.2. Les facteurs de risque TMS	39
III.2.3. Principaux troubles Musculosquelettique (TMS)	40
III.2.4 Les outils de la prévention ergonomique des TMS	41
III.3. Présentation de la Démarche d'évaluation des Risques ergonomique	42
III.4. Phase d'observation et de collecte de données :	43
III.4.1 Sélection de postes à analyser	43
III.4.2. Décomposition du travail en tâches	44
III.4.3.Acquisition de données pour l'évaluation de l'ergonomie au travail :	46
III.5. Phase d'analyse des risques ergonomiques	51
III.5.1. Application de la méthode	51
III.6. Concept de l'application Ergosafe.....	54
III.6.1. Présentation de l'application ERGOSAFE	54
III.6.2. Fonctionnalités principales de l'application.....	54
III.7. Conclusion.....	56
Chapitre VI :Impact financier de l'approche ergonomique avec l'Analyse Coût-Bénéfices (ACB)	
VI.1. Introduction	58
VI.2. Prévalence et Enjeux Économiques des TMS à l'Échelle Internationale et Nationale.....	58
VI.3 Les Inconvénients des Troubles Musculosquelettiques (TMS) en SAMHA Home Appliance	60
VI.3.1 Les coûts directs du TMS pour l'entreprise SAMHA	60
VI.3.2. Les coûts indirects du TMS pour l'entreprise SAMHA :.....	61
VI.4. Analyse d'impact des accidents sur l'entreprise	61

VI.4.1. Production annuelle de l'entreprise SAMHA.....	61
VI.4.2. Les accidents et les arrêts de travail de l'entreprise SAMHA.....	63
VI.4.3. Analyse comparative entre les accidents, les arrêts de travail et la productivité.....	65
VI.4.4. Estimation des coûts directs et indirects pour des TMS.....	66
VI.5. Application de la méthode Coût-Bénéfice.....	68
VI.5.1. Etape 01 : Identification des couts et des avantages de l'approche ergonomique	69
VI.5.2. Etape 02 : Attribution de valeurs monétaires.....	70
VI.5.3. Etape 03 : Calcule de rapport Coût-Bénéfice	72
IV.6.Conclusion.....	73
Conclusion generale.....	76
Bibliographie.....	81
Annexes	
Annexe I : Tableau de bord des accidents.....	82
Annexe II : Tableau d'Identification des dangers et évaluation des risques [IDER].....	85
Annexe III : Questionnaire de Diagnostic Préliminaire.....	96
Annexe IV: Canevas interactif représentant la calculette de la méthode EAWS.....	98
Annexe V : Exemple d'application de la Méthode EAWS.....	107
Annexe VI : Tableau d'Évaluation des Risques Ergonomiques par la Méthode EAWS.....	108
Annexe VII : Plan d'action.....	119
Annexe VIII : Interface d'utilisateur de l'application ErgoSafe.....	128
Annexe IX: Essai de l'application ErgoSafe proposée.....	131

Confidentiel