REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE YAHIA FARES DE MEDEA

Faculté de **T**echnologie

Département du **G**énie **D**es **P**rocédés et Environnement

Mémoire de fin d'études de Master

Filière : Hygiène et Sécurité Industrielle

Spécialité : Hygiène et Sécurité Industrielle

Analyse de Risque : Etude de Cas sur les Bâtiments et Travaux Publics de Boughazoul

Présentés par :

ZITOUNI Abderrahim

MELIANI Souhil Abdelhak

Proposés et Dirigés par :

Dr. SARRAI Abdelaziz

Promotion 2024

Remerciement

Ce travail vient clôturer cinq années universitaires parmi lesquelles notre parcours nous a permis d'apprendre au-delàs d'une science et d'un savoir : rigueur, discipline et responsabilité. Qualités acquises grâce aux nombreuses personnes qui ont participé à notre formation ainsi qu'à l'élaboration du projet de fin d'études. Pour cela nous tenons Infiniment à tous les remercier.

Tout d'abords, nous remercions ***Allah*** *de nous avoir donné la capacité d'écrire et de réfléchir, la force d'y croire, la patience d'aller jusqu'au bout de nos études.*

Nous tenons à remercier de tous nos cœurs ***Mr ABU MUSA BABU*** *L'ingénieur hse du projet de la nouvelle ville de Boughazoul pour sa compétence, sa patience ainsi que ses conseils judicieux qui ont permis la réalisation de notre projet, sans oublier* ***Mr SARRAI ABDELAZIZ*** *Qui nous a aidé avec toutes les informations possibles.*

Nous n'oublierons pas nos parents pour leur contribution, leur soutien et leur patience. Nous tenons à exprimer notre reconnaissance envers eux. Enfin nous remercions tous les gens qui ont participé de près ou de loin pour la réalisation de ce modeste travail.

Merci à toutes et à tous.

Dédicace

Merci Allah (mon Dieu) de m'avoir donné la capacité d'écrire et de Réfléchir, la force d'y croire, la patience d'aller jusqu'au bout du rêve et du bonheur.

Je dédie ce modeste travail à celle qui m'a donné la vie, le symbole de Tendresse, qui s'est sacrifiée pour mon bonheur et ma réussite, à ***ma Princesse 'maman'*** *A* ***mon père****, Que Dieu ait son âme école de mon enfance, qui a été mon ombre durant toutes les années des études, et qui a veillé tout au long de ma vie à m'encourager, à me donner l'aide et à me protéger,*
A tout mes amis et mon équipe de travail au projet de la nouvelle ville de Boughazoul, et sans oublier mes frères et sœurs.

Que dieu les gardes et les protège.
A tous ceux qui me sont chères.
A tous ceux qui m'aiment.
A tous ceux que j'aime.
Je dédie ce travail.

ZITOUNI ABDERRAHIM

Dédicace

Je remercie Allah (mon Dieu) pour m'avoir doté de la capacité d'écrire et de réfléchir, de la force de croire en moi, de la patience d'atteindre mes rêves et mon bonheur.

Je dédie humblement ce travail à celle qui m'a donné la vie, symbole de tendresse, qui a sacrifié tant pour mon bonheur et ma réussite, à ma Princesse "maman". À mon père, pilier de mon enfance, qui a été mon soutien tout au long de mes années d'études, veillant toujours sur moi, m'encourageant, m'aidant et me protégeant. Que Dieu les garde et les protège.

Que dieu les gardes et les protège.
A tous ceux qui me sont chères.
A tous ceux qui m'aiment.
A tous ceux que j'aime.
Je dédie ce travail.

MELIANI SOUHIL ABDELHAK

ملخص

يتمثل هذا العمل في دراسة المخاطر المتواجدة على مستوى مشروع المدينة الجديدة بوغزول. ولاية المدية

حيث ينقصم العمل الى فصلين، فصل نظري وفصل تطبيقي بحيث يتمثل الفصل النظري في تسليط الضوء على مفاهيم الصحة والسلامة المهنية والتعريف بالمنطقة المدروسة، أما الفصل التطبيقي فيتمثل فالتعريف بالمخاطر المتواجدة في المشروع المدروس والإجراءات الوقائية المتخذة لتجنب هذه المخاطر.

الكلمات المفتاحية: تحليل المخاطر، المباني، الأشغال العامة، الأمن، إدارة المخاطر، دراسة حالة، بوغزول، معايير السلامة، تقييم المخاطر، الوقاية من الحوادث، البنية التحتية الحضرية، المخاطر الطبيعية

Résumé

Ce travail consiste à étudier les risques présents au niveau du projet de ville nouvelle à Boughazoul, wilaya de Médéa.

L'ouvrage est divisé en deux partie, une partie théorique et une partie pratique. La partie théorique a pour but d'éclairer les notions de santé et de sécurité au travail et de présenter le domaine étudié, et la partie pratique est de présenter les risques présents dans le domaine étudié. Projet et les mesures préventives prises pour éviter ces risques.

Les mots clés : Analyse de risque, Bâtiments, Travaux publics, Sécurité, Gestion des risques, Étude de cas, Boughazoul, Normes de sécurité, Évaluation des risques, Prévention des accidents, Infrastructure urbaine, Risques naturels

Abstract

This work consists of studying the risks present at the level of the new city Project in Boughazoul, wilaya of Medea.

The work is divided into two part, a theoretical part, and an applied part. The theoretical part is to shed light on the concepts of occupational health and safety and introduce the area studied, and the applied part is to introduce the risks present in the studied project and the preventive measures taken to avoid these risks.

Keywords: risk analysis, buildings, public works, security, risk management, case study, Boughazoul, safety standards, risk assessment, accident prevention, urban infrastructure, natural hazards

Sommaire

Remerciement ..... **I**
Dédicace ..... **II**
Dédicace ..... **III**
ملخص ..... **IV**
Résumé ..... **IV**
Abstract ..... **IV**
Sommaire ..... **V**
Liste des Figures ..... **VIII**
Liste des Tableaux ..... Erreur ! Signet non défini.
Liste des abréviations ..... **XI**
Introduction Générale **1**
Chapitre I : Généralités sur L'HSE **2**
I.1-Généralités 3
I.1.1-Définition de HSE 3
I.1.2-Définition 3
I.1.3-L'Importance de HSE 3
I.2-Histoire de HSE 4
I.2.1-Evaluation des pratiques de HSE 4
I.2.2-Moments Clés de l'histoire HSE 5
I.3-Réglementation de HSE 6
I.3.1-Loi et normes internationales 6
I.3.2-Rôles des organismes de réglementation 6
I.4-Objectif HSE 7
I.4.1-Protection de la santé des travailleurs 7
I.4.2-Présentation de l'environnement 7
I.4.3-Prévention des accidents et des maladies professionnelles 8
I.5-Les méthodes d'analyse des risques 9
I.5.1-Généralités sur les méthodes d'analyse des risques 9
I.5.2-La méthode analyse des risque préliminaires APR 9

Chapitre II : Présentation de la zone d'étude : La nouvelle ville de Boughezoul et l'entreprise DAEWOO 11
II.1-Objectif de l'étude 11
II.2-Historique de la ville de boughezoul 11
II.2.1-Origines de la ville 11
II.2.2-Evaluation Urbaine 11
II.3-Caractéristiques géographiques de boughezol 12
II.4-Planification Urbaine de la Nouvelle ville 13
II.4.1-Raisons de la création de la nouvelle ville 13
II.4.2-Plan d'aménagement 14
II.4.3-Infrastructures et équipement 14
II.5-Présentation de l'entreprise DAEWO E&C 15
II.5.1-DAEWO E&C 15
II.5.2-Présence internationale de DAEWO E&C 15
II.5.3-DAEWO E&C au niveau de la nouvelle ville de boughezoul 16
Chapitre III : Étude du projet de la nouvelle ville de Boughezoul : les dangers existants dans cette zone et les mesures de prévention et de protection 17
III.1-Excavation 17
III.1.1-Risques liés aux travaux d'excavation 17
III.1.2-Mesures de prévention 18
III.2-Espace confiné 19
III.2.1-Risques liés aux espaces confinés 19
III.2.2-Mesures de prévention en espace confiné 21
III.3-Le travail en hauteur 24
III.3.1-Risques liés au travail en hauteur 24
III.3.2-Mesures de prévention des travaux en hauteur 25
III.4-Travaux de levage 26
III.4.1-Risque lié aux travaux de levage 26
III.4.2-Précautions à prendre lors des travaux de levage 29
III.5-Travaux électriques 31
III.5.1-Risque électrique 31
III.5.2-Mesures de précaution des travaux électriques 32
III.6-Travaux de goudronnage 34
III.6.1-Risques liés aux travaux de goudronnage 34
III.6.2-Mesures de précaution des travaux de goudronnage 35

III.7-Sécurité pendant la conduite....36
III.7.1-Risque de conduite dangereuse....36
III.7.2-Mesure de précaution pour une conduite/ fonctionnement sûre....38
III.8-Hygiène....39
III.8.1-Mauvaises pratiques d'hygiène....39
III.8.2-Recommandation de bonnes pratiques d'hygiène....41
Chapitre IV : Analyse de la Sécurité des tâches / Job Safety Analysis (JSA)....44
IV.1-L'application de la méthode APR au niveau de la nouvelle ville de boughezoul via l'entreprise DAEWO E&C....44
IV.1.1-Objectif de la JSA (L'analyse de la sécurité des tâches/ Job Safety Analysis)....44
IV.2-Exemple d'un accident....49
IV.2.1-Cas 1....49
IV.2.2-Cas 2....52
IV.3-Formation et exercices....55
Conclusion Générale....62
Bibliographie....58

Liste des Figures

Figure II.1 : Plan de la ville nouvelle de Boughazoul----------13

Figure II.2 : Une photo des travaux d'infrastructure dans la nouvelle ville Boughazoul--------13

Figure III.1 : Un accident de voiture qui a roulé dans un fossé----------17

Figure III.2 : Effondrement du sol pendant les travaux----------17

Figure III.3 : Risque d'effondrement des sols----------18

Figure III.4 : TBM avec tout tous les travailleurs----------19

Figure III.5 : Une image montrant le respect des conditions de sécurité requises----------19

Figure III.6 : Mauvais éclairage à l'intérieur de l'espace confiné----------20

Figure III.7 : Accès inapproprié à l'intérieur de l'espace confiné----------20

Figure III.8 : Absence de PPE nécessaire pendant le travail dans l'espace confiné----------21

Figure III.9 : Accès/sortie sécurisé pour espace confiné (échelle avec main courante) ---------22

Figure III.10 : Installation d'un éclairage approprié à l'intérieur de l'espace confiné pour visualiser l'espace de travail----------22

Figure III.11 : L'accès à l'intérieur des espaces confinés permet de toujours garder propre et rester à l'écart des obstacles----------23

Figure III.12 : Utiliser une EPI appropriée selon la nature du travail----------23

Figure III.13 : Descendre les escaliers sans poser le pied et les main sur trois (3) points de contact----------24

Figure III.14 : Descendre les escaliers sans poser le pied et les mains sur trois (3) points de contact----------24

Figure III.15 : Sans toucher avec trois (3) points et sans vérifier de l'échelon de l'échelle, un travailleur tombe de l'échelon de l'échelle----------25

Figure III.16 : Le travailleur a appliqué trois (3) règles de contact----------26

Figure III.17 : Sans inspection préalable au démarrage, l'opérateur utilise le camion pick-up en raison d'un équipement de levage endommagé----------26

Figure III.18 : Matériel inutile stocké dans l'équipement de levage qui peut constituer un obstacle lors des travaux de levage----------27

Figure III.19 : Les travailleurs se trouvent directement sous des charges suspendues, ce qui peut provoquer des accidents dus à la chute d'objets----------27

Figure III.20 : Opérateur effectuant le travail de levage par vent fort (plus de 10 m/s) sans utiliser de filin de guidage, ce qui peut provoquer un accident de chute d'objet de levage-----28

Figure III.21 : La camionnette s'installe dans le sol instable, ce qui peut provoquer un accident de renversement----------28

Figure III.22 : Élingue en toile endommagée utilisée pour des travaux de levage pouvant provoquer un accident----------29

Figure III.23 : Utilisation du slogan pour contrôler la charge suspendue----------30

Figure III.24 : Pendant les journées très venteuses, il faut vérifier la vitesse du vent avant d'effectuer les travaux de levage----------30

Figure III.25 : Accident d'incendie électrique dû à un mauvais type de câble électrique utilisant un câblage électrique extérieur, qui était à une température extrêmement élevée, ce câble devenait chaud et a pris feu----------31

Figure III.26 : Un entretien et un transport inappropriés provoquent un incendie dans le générateur électrique----------31

Figure III.27 : Câble de terre installé correctement----------32

Figure III.28 : Pour éviter les électrocutions, installer un disjoncteur différentiel----------33

Figure III.29 : Un électricien agréé a régulièrement inspecté toute l'installation électrique et, si nécessaire, a réparé l'installation électrique----------33

Figure III.30 : Pendant les travaux de compactage, accident de collision entre deux équipements (rouleaux)----------34

Figure III.31 : Pendant les travaux de goudronnage, l'ouvrier est tombé dans le regard ouvert, découvert et situé dans la zone de travail----------34

Figure III.32 : Seul l'opérateur autorisé peut utiliser l'équipement----------35

Figure III.33 : Dans la zone de travail, avant de commencer les travaux, installer un couvercle sur le regard ouvert----------35

Figure III.34 : Sans plan de travail, l'opérateur amène son équipement dans la zone de sol instable, où la pelle est coincée dans le sol----------36

Figure III.35 : Utilisation dangereuse d'un camion a été heurté par le poteau électrique et le câble électrique à haute tension a été coupé----------37

Figure III.36 : Conduite dangereuse d'un véhicule léger heurté par la structure en béton de drainage ce qui a endommagé le côté avant de la voiture----------37

Figure III.37 : Inspection préalable au démarrage du véhicule/équipement léger chaque jour avant le début des travaux----------38

Figure III.38 : Dispersion des déchets autour de la zone résidentielle, ce qui pollue l'environnement naturel de la zone résidentielle----------39

Figure III.39 : Le mouvais stockage des déchets de cuisine----------39

Figure III.40 : Le mouvais stockage des déchets de cuisine----------40

Figure III.41 : Stockage alimentaire----------40

Figure III.42 : Stockage de la viande----------41

Figure IV.1 : simulation de l’accident ----------49

Figure IV.2 : simulation de l’accident ----------50

Figure IV.3 : séances de sensibilisation aux travailleurs----------51

Figure IV.4 : -séances de sensibilisation aux travailleurs----------52-53

Figure IV.5 : séances de sensibilisation aux travailleurs----------54-56

Figure IV.1 : Exemplaire de JSA ----------47-48

Liste des abréviations

- **HSE :** Hygiène, de la Sécurité et de l'Environnement.
- **JSA :** Analyse de la Sécurité des tâches. / Job Safety Analysis.
- **TBM :** Rassemblement des travailleurs pour recevoir les instructions.
- **EPI / PPE :** Équipement de protection individuelle.
- **APR :** Analyse Préliminaire des Risques.
- **OIT :** Organisation internationale du travail.
- **EPA :** Agence de protection de l'environnement.
- **OMS :** Organisation mondiale de la santé.
- **SWOT :** Forces, Opportunités, Faiblesses et Menaces.
- **UIC :** Union des Industries Chimiques.
- **AMDEC :** analyse des modes, des effets et de la criticité des défaillances.
- **HAZOP :** analyse de risques et de sécurité de fonctionnement.
- **XIXe :** dix-neuvième siècle.

Introduction Générale

Dans un monde en constante évolution, marqué par le progrès technologique fulgurant, la sécurité au travail s'impose comme un élément crucial pour garantir le succès et la pérennité des entreprises. Elle n'est plus seulement une question de respect des lois et règlements, mais un investissement stratégique essentiel pour le développement durable.

En effet, un environnement de travail sûr et sain favorise non seulement le bien-être des employés, mais également leur productivité et leur efficacité. Cela se traduit par une réduction des accidents du travail, des maladies professionnelles et des absences, menant ainsi à une diminution des coûts de traitement et de réadaptation.

Loin d'être une contrainte, la sécurité au travail est une opportunité d'optimiser les performances et de renforcer la compétitivité des entreprises. C'est pourquoi, chaque organisation, quelle que soit sa taille ou son secteur d'activité, doit s'engager résolument dans la mise en place d'une politique de prévention efficace.

Ce mémoire de fin d'études s'articule autour de quatre chapitres principaux :

Chapitre I Généralités sur l'HSE : Ce chapitre introduira les concepts fondamentaux de l'Hygiène, de la Sécurité et de l'Environnement (HSE).

Chapitre II Présentation de la zone d'étude : la nouvelle ville de Boughazoul et l'entreprise DAEWOO : Le deuxième chapitre se focalisera sur la présentation détaillée de la zone d'étude, en l'occurrence la nouvelle ville de Boughazoul, et de l'entreprise DAEWOO.

Chapitre III Étude du projet de la nouvelle ville de Boughazoul: dangers existants, mesures de prévention et de protection : Ce chapitre explorera les différents dangers potentiels auxquels les travailleurs sont exposés dans le cadre du projet de construction de la nouvelle ville de Boughazoul. Il proposera également des mesures de prévention et de protection adéquates pour minimiser ces risques et garantir la sécurité des employés.

Chapitre IV Méthode APR pour l'analyse des risques au niveau du secteur des bâtiments dans la nouvelle ville : Le dernier chapitre se concentrera sur l'application de la méthode d'Analyse Préliminaire des Risques (APR) au secteur des bâtiments dans la nouvelle ville de Boughazoul. Cette analyse permettra d'identifier et d'évaluer les risques potentiels liés aux activités de construction, afin de mettre en place des mesures de prévention et de protection ciblées.

Chapitre I : Généralités sur L'HSE

I.1-Généralités

I.1.1-Définition de HSE

HSE (Hygiène Sécurité Environnement) désigne une méthodologie de maîtrise des risques et de management des entreprises dans les domaines de l'hygiène, de la santé/sécurité et de l'environnement [1, 2].

I.1.2-Définition

- **Hygiène et Sécurité (HSE) :** Le HSE est une méthodologie de maîtrise des risques et de gestion des entreprises dans les domaines de l'hygiène, de la santé et de la sécurité au travail. Il vise à garantir la santé et la sécurité des employés sur leur lieu de travail en identifiant et en gérant les risques liés aux accidents professionnels et aux conditions de travail.
- **Environnement :** Le volet environnemental du HSE prend en compte les aspects liés à l'environnement. Il s'agit de minimiser les nuisances environnementales et de respecter les réglementations en vigueur. La norme ISO 14001 fournit un référentiel pour mesurer les performances environnementales des entreprises.
- **Normes et certifications :** Le HSE s'appuie sur des référentiels de normes spécifiques. Par exemple, la norme BS OHSAS 18001 (qui sera remplacée par la norme ISO 45001) concerne l'hygiène et la santé/sécurité, tandis que la norme ISO [3, 4, 5].

I.1.3-L'Importance de HSE

HSE (Hygiène, Sécurité et Environnement) est un concept essentiel dans divers secteurs d'activité. Voici ce que vous devez savoir à son sujet :

I.1.3.1-Santé

- La composante "santé" de l'HSE concerne le bien-être physique et mental des employés sur le lieu de travail.
- Elle vise à prévenir les maladies et les blessures liées aux risques professionnels tels que l'exposition aux produits chimiques, le bruit et les risques ergonomiques[1].
- Une main-d'œuvre en bonne santé est généralement plus productive, contribuant ainsi au succès global de l'organisation.

I.1.3.2-Sécurité

- La sécurité au travail est primordiale pour prévenir les accidents et les blessures.
- Elle implique l'identification et la gestion des risques tels que les glissades, les trébuchements, les chutes, les risques électriques et les risques d'incendie.

I.1.3.3-Environnement

- L'environnement est également pris en compte dans l'HSE.
- Il s'agit de protéger l'environnement contre les dommages causés par les activités sur le lieu de travail, comme la pollution, la gestion des déchets et la conservation des ressources.

L'adoption d'un système de gestion HSE permet de :

- Identifier les dangers et maîtriser les risques pour la santé et la sécurité des travailleurs.
- Réduire les accidents du travail.
- Minimiser l'impact environnemental.
- Améliorer la productivité et l'image de l'entreprise[2].

En somme, l'HSE contribue à la sécurité des employés, à la protection de l'environnement et à la pérennité des organisations [6, 7].

I.2-Histoire de HSE

I.2.1-Evaluation des pratiques de HSE

L'évaluation des pratiques de santé, sécurité et environnement (HSE) est essentielle pour garantir la protection des travailleurs, la prévention des accidents et la préservation de l'environnement. Voici quelques éléments clés liés à l'évaluation des pratiques de HSE :

- **Évaluation des risques et identification des dangers :** Une évaluation complète des risques permet d'identifier les dangers potentiels sur le lieu de travail. Cela inclut l'analyse des risques liés à la santé, à la sécurité et à l'environnement[1].
- **Équipement de protection individuelle (EPI) :** Fournir l'EPI nécessaire est crucial pour assurer la sécurité des employés. Cela comprend des éléments tels que les casques, les gants, les lunettes de protection, etc[2].
- **Plans d'intervention d'urgence :** Avoir des plans d'intervention en cas d'urgence est essentiel pour réagir efficacement en cas d'accident, d'incendie ou d'autres situations critiques[2].
- **Programmes de formation et sensibilisation à la sécurité :** Former les employés aux pratiques de sécurité et les sensibiliser aux risques est fondamental pour prévenir les incidents[2].
- **Rapports d'incidents et enquêtes :** Encourager les rapports d'incidents et mener des enquêtes approfondies permet d'identifier les causes sous-jacentes et d'améliorer les pratiques de HSE [8, 9].

I.2.2-Moments Clés de l'histoire HSE

L'histoire de la HSE (Hygiène, Sécurité et Environnement) est marquée par des moments clés qui ont façonné les pratiques et les réglementations dans ce domaine. Voici quelques-uns de ces moments importants :

I.2.2.1-Révolution industrielle

- Au XIXe siècle, la révolution industrielle a entraîné une croissance rapide de l'industrie et du travail dans les usines.
- Cependant, les conditions de travail étaient souvent dangereuses, avec des risques d'accidents, d'exposition à des produits chimiques et de maladies professionnelles.

I.2.2.2-Triangle Shirtwaist Factory Fire (1911)

- L'incendie de l'usine Triangle Shirtwaist à New York a coûté la vie à 146 ouvriers, principalement des femmes.
- Cet événement tragique a conduit à des réformes majeures en matière de sécurité au travail et à la création de l'Agence de protection de l'environnement (EPA) aux États-Unis.

I.2.2.3-Création de l'OSHA (Occupational Safety and Health Administration)

- En 1970, l'OSHA a été créée aux États-Unis pour promouvoir des conditions de travail sûres et saines.
- Elle établit des normes et des réglementations pour protéger les travailleurs contre les risques professionnels.

I.2.2.4-Accidents industriels majeurs

- Des accidents tels que l'explosion de Bhopal en 1984 (Inde) et l'accident de Tchernobyl en 1986 (Ukraine) ont mis en évidence l'importance de la sécurité industrielle et de la gestion des risques.

I.2.2.5-Développement durable et environnement

- Depuis les années 1970, la prise de conscience croissante des problèmes environnementaux a conduit à des réglementations plus strictes concernant la pollution, la gestion des déchets et la conservation des ressources.

I.2.2.6-Normes internationales

- Des organisations telles que l'Organisation internationale du travail (OIT) et l'Organisation mondiale de la santé (OMS) ont élaboré des normes mondiales pour la sécurité et la santé au travail [10, 11, 12].

I.3-Réglementation de HSE

I.3.1-Loi et normes internationales

La législation en matière de santé et de sécurité au travail est essentielle pour protéger les travailleurs et prévenir les accidents et les maladies professionnelles. Voici quelques points clés concernant la réglementation HSE en Grande-Bretagne :

- **Loi sur la santé et la sécurité au travail, etc. de 1974 :** Cette loi est le principal texte législatif en matière de santé et de sécurité au travail au Royaume-Uni. Elle impose des obligations aux employeurs et aux employés pour assurer un environnement de travail sûr et sain. Elle couvre des aspects tels que la prévention des accidents, la gestion des risques, la formation des employés et la consultation des travailleurs.
- **Identification des dangers et gestion des risques :** Les employeurs doivent identifier les dangers spécifiques dans leur lieu de travail et mettre en place des mesures pour les gérer. Cela inclut des évaluations des risques, des plans d'action et des procédures de sécurité[2].
- **Travailleurs vulnérables :** La réglementation HSE accorde une attention particulière aux travailleurs vulnérables, tels que les personnes handicapées et les femmes enceintes. Des mesures spécifiques doivent être prises pour protéger leur santé et leur sécurité [13].

I.3.2-Rôles des organismes de réglementation

Les organismes de réglementation jouent un rôle crucial dans la mise en œuvre et l'application des normes de santé, de sécurité et d'environnement (HSE). Voici quelques-uns de leurs rôles clés :

- **Élaboration des réglementations :** Les organismes de réglementation créent et mettent à jour les lois, règlements et directives qui régissent la sécurité au travail, la protection de l'environnement et la santé publique. Ils veillent à ce que ces réglementations soient conformes aux normes internationales et aux meilleures pratiques.
- **Inspections et audits :** Les organismes de réglementation effectuent des inspections sur les lieux de travail, les installations industrielles et les sites environnementaux pour vérifier la conformité aux normes HSE. Ils identifient les infractions et prennent des mesures correctives lorsque nécessaire.
- **Éducation et sensibilisation :** Ils fournissent des informations et des ressources aux employeurs, aux travailleurs et au grand public sur les pratiques de sécurité, les risques environnementaux et les mesures préventives. Cela peut inclure des campagnes de sensibilisation, des formations et des publications.

- **Application des sanctions :** Lorsqu'une entreprise ou un individu enfreint les réglementations HSE, les organismes de réglementation peuvent imposer des amendes, des sanctions administratives ou des mesures coercitives pour assurer la conformité.
- **Collaboration internationale :** Les organismes de réglementation travaillent souvent en collaboration avec d'autres pays et organisations internationales pour harmoniser les normes et partager les meilleures pratiques. Cela contribue à renforcer la sécurité et la protection de l'environnement à l'échelle mondiale [14, 15]

I.4-Objectif HSE

I.4.1-Protection de la santé des travailleurs

La protection de la santé des travailleurs est un enjeu crucial pour garantir leur bien-être et prévenir les risques professionnels. Voici quelques points essentiels à retenir :

- **Secteur informel et absence de protection sociale :** Dans de nombreux pays, plus de la moitié des travailleurs sont employés dans le secteur informel, sans aucune protection sociale pour leur santé. Les normes de santé et de sécurité au travail ne sont souvent pas appliquées dans ce contexte.
- **Risques professionnels et maladies chroniques :** Certains risques liés au travail, tels que les accidents, le bruit, les agents cancérigènes et les risques ergonomiques, contribuent à la charge des maladies chroniques. Chaque année, des millions de personnes meurent de maladies non transmissibles à un âge où elles sont encore en activité professionnelle.
- **Impact économique :** Les problèmes de santé liés au travail entraînent des pertes économiques importantes, équivalentes à 4-6 % du PIB dans la plupart des pays. Les services de santé préventifs coûtent en moyenne entre 18 et 60 dollars par travailleur.
- **Initiatives de santé au travail :** Les entreprises peuvent réduire l'absentéisme et les dépenses de santé en mettant en place des initiatives de santé sur le lieu de travail. Les soins primaires peuvent également jouer un rôle clé dans la protection de la santé des travailleurs [16].

I.4.2-Présentation de l'environnement

L'environnement est l'ensemble des éléments naturels et artificiels qui entourent un individu, une communauté ou une espèce. Il englobe les éléments suivants :

I.4.2.1-Éléments naturels

- **Air :** L'atmosphère terrestre composée d'oxygène, d'azote, de dioxyde de carbone et d'autres gaz.

- **Eau :** Les océans, les rivières, les lacs et les nappes souterraines.
- **Sol :** La couche supérieure de la croûte terrestre, essentielle pour la croissance des plantes.
- **Biodiversité :** La variété des espèces vivantes, des écosystèmes et des gènes.

I.4.2.2-Éléments artificiels

- **Infrastructure :** Les bâtiments, les routes, les ponts et les installations humaines.
- **Déchets :** Les déchets produits par l'activité humaine, tels que les plastiques, les métaux et les produits chimiques.
- **Pollution :** Les émissions de gaz, les produits chimiques toxiques et autres contaminants.

I.4.2.3-Interactions

- L'interaction entre les éléments naturels et artificiels a un impact sur la santé humaine, la biodiversité et le climat [17].

I.4.3-Prévention des accidents et des maladies professionnelles

- **Évaluation des risques :** Une étape fondamentale consiste à évaluer les risques sur le lieu de travail. Cela permet d'identifier les dangers potentiels et de prendre des mesures préventives.
- **Formation régulière :** La formation est essentielle pour sensibiliser les travailleurs aux pratiques de sécurité. Elle contribue à réduire les accidents et les maladies professionnelles.
- **Équipement de protection individuelle (EPI) :** L'utilisation d'EPI, tels que les casques, les gants et les lunettes, protège les travailleurs contre les risques spécifiques1.
- **Espaces de travail ergonomiques :** Aménager des espaces de travail ergonomiques réduit les contraintes physiques et prévient les blessures.
- **Manipulation et stockage sécurisés des produits chimiques :** Des pratiques sûres en matière de produits chimiques minimisent les risques d'exposition.
- **Examens médicaux réguliers :** Les bilans de santé permettent de détecter précocement les maladies professionnelles et de surveiller la santé des travailleurs [18].

I.5-Les méthodes d'analyse des risques

I.5.1-Généralités sur les méthodes d'analyse des risques

L'analyse des risques est un processus essentiel pour détecter les menaces potentielles avant qu'elles n'affectent négativement les employés ou l'entreprise. Voici quelques méthodes et outils pour effectuer une identification plus complète des risques :

- **Brainstorming :** Rassemblez l'équipe pour générer autant d'idées que possible. Cette méthode créative permet d'identifier les risques en tirant parti de la diversité des expériences et des points de vue
- **Matrice SWOT :** Utilisée pour la planification stratégique, la matrice SWOT (Forces, Opportunités, Faiblesses et Menaces) permet d'identifier les risques sous un nouvel angle. Elle classe les risques en fonction de leur importance et de leur impact sur les objectifs.
- **Analyse des causes profondes :** Cette méthode identifie les causes profondes des problèmes. Elle peut également être bénéfique pour identifier les risques en anticipant les défaillances potentielles des processus d'entreprise.

I.5.2-La méthode d'Analyse des Risque Préliminaires APR

I.5.2.1-Définition de la méthode APR

L'analyse Préliminaires des Risques a été développée au début des années 1960 dans les domaines aéronautiques et militaires. Utilisée depuis dans de nombreuses autres industries, l'Union des Industries Chimiques (UIC) recommande son utilisation en France depuis le début des années 1980.

L'analyse Préliminaire des Risques (APR) est une méthode d'usage très général couramment utilisée pour l'identification des risques au stade préliminaire de la conception d'une installation ou d'un projet. En conséquence, cette méthode ne nécessite généralement pas une connaissance approfondie et détaillée de l'installation étudiée.

I.5.2.2-Objectif de la méthode APR

L'utilisation d'un tableau de synthèse constitue un support pratique pour mener la réflexion et résumer les résultats de l'analyse. Pour autant, l'analyse des risques ne se limite pas à remplir coûte que coûte un tableau. Par ailleurs, ce tableau doit parfois être adapté en fonction des objectifs fixés par le groupe de travail préalablement à l'analyse

I.5.2.3-Avantage de la méthode APR

L'Analyse Préliminaire des Risques (APR) se démarque par sa rapidité, son économie et sa simplicité dans l'identification des dangers sur des installations. Elle requiert un niveau de détail moins important du système étudié, ce qui la rend accessible et favorise une mise en œuvre rapide, particulièrement adaptée au stade de conception des installations.

Cependant, l'APR ne permet pas une analyse fine des enchaînements d'événements pouvant mener à des accidents majeurs dans des systèmes complexes. Son caractère préliminaire vise à identifier des points critiques nécessitant des études plus approfondies. Elle sert ainsi à mettre en lumière les éléments qui pourraient requérir une analyse plus poussée grâce à des outils tels que l'AMDEC, l'HAZOP ou l'analyse par arbre des défaillances [19].

Chapitre II : Présentation de la zone d'étude : La nouvelle ville de Boughazoul et l'entreprise DAEWOO

II.1-Objectif de l'étude

Objectif de la réalisation de la Ville Nouvelle de Boughazoul sont les suivants :

- **Désengorger Alger :** La ville nouvelle vise à réduire la pression démographique sur la capitale, Alger, en offrant une alternative pour la population.
- **Créer des emplois :** Le projet prévoit la création de 122 500 emplois d'ici 2035, contribuant ainsi au développement économique de la région.
- **Développement durable :** La ville sera conçue selon des principes écologiques, avec une attention particulière portée aux énergies renouvelables et à la préservation de l'environnement.
- **Améliorer la qualité de vie :** L'élargissement du périmètre de la ville nouvelle couvre une superficie totale de 19 500 hectares, offrant un cadre de vie amélioré pour les résidents. Pour plus d'informations, vous pouvez consulter ce lien [20].

II.2-Historique de la ville de Boughazoul

II.2.1-Origines de la ville

Le nom de Boughazoul provient de la tribu berbère des Guezoula. Ce vocable, composé de deux unités lexicales, « Bou » et «guezoul», est transcrit différemment (Bouguezoul ; Boughazoul) en raison des spécificités phonétiques des langues en présence et de leurs évolutions. La commune de Boughazoul est située au sud-ouest de la wilaya de Médéa, à environ 170 km au sud-ouest d'Alger. Elle est localisée dans la région des hauts-plateaux à plus de 600 mètres d'altitude. Le douar Boughazoul faisait partie de la commune-mixte de Boghari jusqu'en 1957, où il a été érigé en commune de plein exercice. Depuis l'indépendance de l'Algérie, Boughazoul a repris son statut de commune lors du découpage administratif de 198412. Pour en savoir plus sur le projet de la nouvelle ville de Boughazoul, basé sur le développement durable et les énergies renouvelables, vous pouvez consulter le site officiel [21, 22, 23]

II.2.2-Evaluation Urbaine

L'évaluation urbaine est un processus qui permet d'analyser et de mesurer différents aspects d'une zone urbaine. Cela peut inclure l'évaluation de la qualité de vie, de l'accessibilité aux services, de la densité de population, de l'utilisation des terres, de la mobilité, de l'infrastructure et de l'environnement. Dans le cas de Boughazoul, une évaluation urbaine pourrait prendre en compte des facteurs tels que la planification urbaine, l'aménagement du territoire, la gestion des ressources, et le développement durable [24].

II.3-Caractéristiques géographiques de BOUGHEZOL

Boughazoul est une commune de la wilaya de Médéa en Algérie. Elle est localisée au sud-ouest de la wilaya de Médéa, à 35 km au sud de Ksar El Boukhari et 30 km au nord de Ain Oussara. La commune s'étend sur une superficie totale de 448 km2. Voici quelques caractéristiques géographiques de Boughazoul :

- **Altitude :** La commune est située dans la région des hauts-plateaux, à une altitude de plus de 600 mètres.
- **Barrage :** Une grande partie de son territoire est occupée par le barrage qui porte son nom, inauguré le 30 novembre 1933. Ce barrage reçoit les eaux de l'oued Nahr-Ouassel et se prolonge dans l'Oued Chlef.
- **Transports :** La RN1 (transsaharienne) traverse la commune du nord au sud.

Voici quelques caractéristiques géographiques de Boughazoul :

- **Localisation :** Boughazoul se trouve dans la région des Hauts Plateaux d'Algérie, à environ 120 km au sud d'Alger, la capitale du pays.
- **Altitude :** La commune est située à une altitude moyenne d'environ 800 mètres au-dessus du niveau de la mer.
- **Relief :** La région est caractérisée par des collines et des plaines, avec une topographie vallonnée.
- **Climat :** Boughazoul bénéficie d'un climat semi-aride, avec des étés chauds et secs, et des hivers frais.
- **Végétation :** On y trouve une végétation typique des régions semi-arides, avec des espèces adaptées à la sécheresse.
- **Agriculture :** L'agriculture est l'une des principales activités économiques de la région, avec la culture des céréales, des oliviers et des arbres fruitiers [26, 27].



Figure II.1 : Plan de la ville nouvelle de Boughazoul



Figure II.2 : Une photo des travaux d'infrastructure dans la nouvelle ville Boughazoul

II.4-Planification Urbaine de la Nouvelle ville

II.4.1-Raisons de la création de la nouvelle ville

La création d'une nouvelle ville peut être motivée par diverses raisons, notamment :

- **Croissance démographique :** Lorsqu'une région connaît une forte croissance de sa population, la création d'une nouvelle ville peut aider à répartir cette croissance de manière plus équilibrée.

- **Développement économique :** Une nouvelle ville peut être conçue pour stimuler l'économie en créant des opportunités d'emploi, en attirant des investissements et en favorisant l'innovation.
- **Amélioration de la qualité de vie :** La planification d'une nouvelle ville permet de concevoir des espaces verts, des infrastructures modernes, des logements abordables et des équipements publics pour améliorer la qualité de vie des résidents.
- **Désengorgement des villes existantes :** La création d'une nouvelle ville peut soulager la pression sur les infrastructures et les services publics des villes voisines.
- **Planification durable :** Une nouvelle ville peut être conçue avec des principes de développement durable, tels que la préservation de l'environnement, la mobilité douce et l'utilisation efficace des ressources [34, 35].

II.4.2-Plan d'aménagement

Le plan d'aménagement d'une nouvelle ville comme Boughazoul est essentiel pour créer un environnement urbain fonctionnel et harmonieux. Voici quelques éléments clés qui peuvent être inclus dans un tel plan :

- **Zonage :** Le zonage détermine l'affectation des terrains (résidentiel, commercial, industriel, espaces verts, etc.). Il garantit une utilisation efficace de l'espace.
- **Infrastructures :** Le plan doit inclure des infrastructures telles que les routes, les réseaux d'eau potable, d'assainissement, d'électricité et de télécommunications.
- **Logements :** La planification urbaine doit prévoir des logements abordables et diversifiés pour répondre aux besoins de la population.
- **Équipements publics :** Des écoles, des hôpitaux, des parcs, des centres culturels et sportifs doivent être intégrés au plan.
- **Mobilité :** Des solutions de transport public, des pistes cyclables et des espaces piétonniers sont essentiels pour une mobilité durable.
- **Environnement :** La préservation des espaces verts, la gestion des déchets et la protection de l'environnement sont des aspects importants.
- **Esthétique :** L'aspect visuel de la ville, l'architecture et le design urbain doivent être pris en compte [37].

II.4.3-Infrastructures et équipement

La Ville Nouvelle de Boughazoul est un projet d'envergure en Algérie, basé sur le développement durable, les énergies renouvelables et l'écologie. Voici quelques points clés concernant les infrastructures et équipements de cette ville :

II.4.3.1-Infrastructures de base

- Les projets d'infrastructures comprennent les réseaux routiers, d'assainissement et d'alimentation en eau potable.
- Actuellement, ces projets sont achevés à environ 70%.

II.4.3.2-Zone industrielle

- La Ville Nouvelle de Boughazoul dispose d'une zone industrielle près de l'autoroute Nord-Sud et de la nouvelle ligne ferroviaire Est-Ouest.
- L'assiette foncière de cette zone industrielle est déjà viabilisée pour accueillir des investisseurs2.

II.4.3.3-Évolution future

- La ville vise à accueillir une population de 400 000 habitants et à créer 122 500 emplois d'ici 2035.
- L'élargissement du périmètre de la ville permettra d'améliorer la qualité de vie et d'attirer davantage d'investissements [38].

II.5-Présentation de l'entreprise DAEWO E&C

II.5.1-DAEWO E&C

Daewoo Engineering & Construction Co., Ltd. Est une entreprise de construction sud-coréenne fondée en 1973 et dont le siège social est à Séoul, en Corée du Sud. À l'origine, elle s'appelait Daewoo Construction Co., Ltd. Ses principales réalisations en Corée incluent la centrale nucléaire de Wolseong, Nurimaru et le lien fixe Busan-Geoje. À l'étranger, elle a participé à des projets tels que le Swani Hospital Project, la Menara Telekom Tower et le barrage de Houay Ho au Laos1. Depuis sa création, Daewoo E&C a évolué et s'est adaptée aux défis du secteur de la construction, tout en maintenant une présence mondiale dans des projets d'infrastructure et d'énergie2. Pour célébrer son 50e anniversaire, l'entreprise se projette vers un avenir durable et continue de réaliser les rêves de ses clients tout en assumant ses responsabilités envers la communauté [39].

II.5.2-Présence internationale de DAEWO E&C

Face à la hausse des coûts de construction et à la volatilité des marchés financiers due aux augmentations des taux d'intérêt, le secteur immobilier algérien fait face à des risques inédits.

Malgré le ralentissement récent du marché, Daewoo E&C a montré une grande résilience. L'année dernière, l'entreprise a généré un chiffre d'affaires de 11,6 billions de wons (8,67 milliards de dollars) avec des coûts d'exploitation de 662,5 milliards de wons.

Sa marge bénéficiaire a particulièrement surpassé celle de ses concurrents, atteignant 5,7 % contre une moyenne sectorielle de 2 %.

De plus, Daewoo E&C a obtenu de nouveaux contrats d'une valeur totale de 13,2 billions de wons, dépassant son objectif initial de 12,3 billions de wons de plus de 7 %

D'une part l'importante de ce succès est attribuée à ses activités internationales, où l'entreprise a obtenu des contrats pour 3,13 billions de wons dans des projets tels que la construction d'urgence de la raffinerie de Kaduna au Nigeria et un projet de production d'électricité accélérée en Libye, dépassant largement son objectif de commandes à l'étranger de 1,8 billion de wons de près de 74 %. Ces chiffres reflètent la forte présence internationale de Daewoo E&C et ses efforts stratégiques pour atténuer les impacts du ralentissement du marché de la construction nationale.

Tourné vers l'avenir, Daewoo E&C se positionne pour une croissance durable dans l'industrie mondiale de la construction en diversifiant son portefeuille au-delà du marché coréen.

L'entreprise se concentre désormais sur le renforcement de sa présence concurrentielle sur des marchés établis comme le Nigeria et l'Irak, où elle dispose déjà d'une solide implantation, et cherche à pénétrer des marchés émergents comme le Turkménistan. Cette stratégie vise à transformer l'entreprise en une entité de construction mondiale [40].

II.5.3-DAEWO E&C au niveau de la nouvelle ville de BOUGHEZOUL

Le plus important groupe de BTP sud-coréen, Daewoo Engineering & Construction (6,5 milliards de dollars de chiffre d'affaires), a décroché en 2010 un contrat de 650 millions de dollars pour la construction de la ville nouvelle de Boughazoul. Les premiers équipements et bâtiments ont été livrés pour la création de 75 000 logements capables d'accueillir 350 000 habitants d'ici 2025. Daewoo Engineering & Construction détiendra 50 % des parts de ce projet, qu'il réalisera en partenariat avec deux autres groupes coréens, Samwhan (30 %) et Woolim (20 %) [41].

Chapitre III : Étude du projet de la nouvelle ville de Boughazoul : les dangers existants dans cette zone et les mesures de prévention et de protection

III.1-Excavation

III.1.1-Risques liés aux travaux d'excavation

Effondrement du sol, renversement de l'équipement ou du véhicule léger depuis le bord de l'excavation, le signaleur, l'opérateur ou d'autres équipements heurtés par le godet de l'excavatrice, Travailleurs tombant dans des fosses en raison d'un accès ou d'une sortie dangereuse, etc...



Figure III.1 : Un accident de voiture qui a roulé dans un fossé

Le véhicule léger se renverse et tombe à l'intérieur d'une fosse en raison de l'absence de digue, de signaleur, de barricade, d'une mauvaise technique de conduite ou d'un sol instable.



Figure III.2 : Effondrement du sol pendant les travaux

Effondrement du sol de la paroi excavée.



Figure III.3 : Risque d'effondrement des sols

Le sol avec trou d'égout s'effondre à l'intérieur de la zone excavée.

III.1.2-Mesures de prévention

Avant de commencer les travaux

- Réaliser un TBM avec tous les travailleurs et opérateurs, en particulier ceux qui sont liés aux travaux d'excavation.
- Pendant le TBM, expliquez-leur le plan de travail, le type de risque dans la zone de travail et la manière dont ils peuvent prendre des mesures de prévention.
- Effectuer une inspection périodique avant de commencer le travail pour tous les types d'équipement.
- Utiliser uniquement du matériel en bon état pour le travail.
- Équipement exploité par des opérateurs qualifiés, certifiés et formés.
- Nommer un opérateur de signalisation qualifié et formé qui peut contrôler l'équipement et le mouvement des véhicules.
- Maintenir une distance de sécurité d'au moins 1,2 mètre par rapport au bord de l'excavation. **(Référence : Daewoo E&C selon OSHA)**
- Installer des barrages et des barrières autour de la zone d'excavation.
- Organiser des formations régulières pour les travailleurs.



Figure III.4 : TBM avec tout tous les travailleurs



Figure III.5 : Une image montrant le respect des conditions de sécurité requises

III.2-Espace confiné

III.2.1-Risques liés aux espaces confinés

Pendant le travail en espace confiné, plusieurs types de risques, dont certains sont majeurs, peuvent survenir : chute de hauteur lors de l'entrée ou de la sortie de l'espace confiné, chute d'objets pendant le transport de matériaux à l'intérieur de l'espace confiné, glissade ou déplacement dû à un mauvais éclairage à l'intérieur de l'espace confiné, insuffisance d'oxygène, et stress thermique pendant la saison d'été.

Accès non sécurisé pour entrer et sortir de l'espace confiné.



Figure III.6 : Mauvais éclairage à l'intérieur de l'espace confiné.



Figure III.7 : Accès inapproprié à l'intérieur de l'espace confiné



Figure III.8 : Absence de EPI nécessaire pendant le travail dans l'espace confiné.

III.2.2-Mesures de prévention en espace confiné

Avant de commencer les travaux

- Organisez un TBM avec tous les travailleurs, en particulier ceux qui travaillent dans des espaces confinés.
- Pendant le TBM, expliquez-leur le plan de travail, le type de risque dans la zone de travail et la manière dont ils peuvent prendre des mesures de prévention.
- Effectuer une inspection périodique avant de commencer le travail pour tous les types d'équipement.
- Utiliser uniquement du matériel en bon état pour le travail.
- Seuls les travailleurs autorisés à travailler dans un espace confiné qui ont suivi la formation et qui ont suffisamment de connaissances sur les risques liés aux espaces confinés.
- L'équipement est utilisé par un opérateur qualifié, certifié et formé.
- Désigner un surveillant de trou qualifié et formé qui peut Contrôler les déplacements dans des espaces confinés.
- Prévoir suffisamment de lumière et assurez un accès/sortie sécurisé.
- L'accès à l'intérieur de l'espace confiné doit toujours être libre de tout obstacle.
- Portez PPE approprié et nécessaire pour les travaux en espace confiné.
- Organiser une formation régulière pour les travailleurs.



Figure III.9 : Accès/sortie sécurisé pour espace confiné (échelle avec main courante).



Figure III.10 : Installation d'un éclairage approprié à l'intérieur de l'espace confiné pour visualiser l'espace de travail.

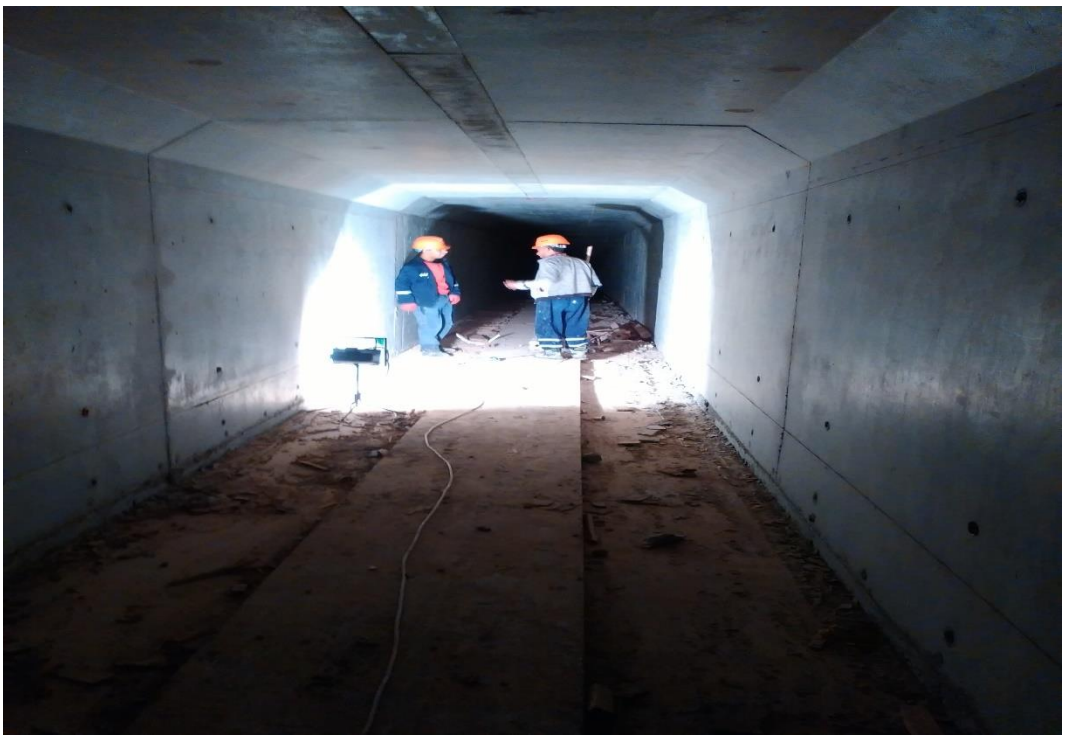


Figure III.11 : L'accès à l'intérieur des espaces confinés permet de toujours garder propre et rester à l'écart des obstacles



Figure III.12 : Utiliser une EPI appropriée selon la nature du travail

III.3-Le travail en hauteur

III.3.1-Risques liés au travail en hauteur

Lors de travaux en hauteur, de nombreux types d'accidents peuvent survenir, y compris les accidents majeurs qui surviennent généralement, tels que : un ouvrier tombant d'une hauteur, la chute d'un corps d'une hauteur, l'effondrement des échafaudages, etc.



Figure III.13 : Descendre les escaliers sans poser le pied et les main sur trois (3) points de contact



Figure III.14 : Descendre les escaliers sans poser le pied et les mains sur trois (3) points de contact



Figure III.15 : Sans toucher avec trois (3) points et sans vérifier de l'échelon de l'échelle, un travailleur tombe de l'échelon de l'échelle.

III.3.2-Mesures de prévention des travaux en hauteur

Avant de commencer les travaux

- Organiser un TBM avec tous les travailleurs, en particulier ceux qui travaillent dans des espaces confinés.
- Pendant le TBM, expliquez-leur le plan de travail, le type de risque dans la zone de travail et la manière dont ils peuvent prendre des mesures de prévention.
- Effectuer une inspection périodique avant de commencer le travail pour tous les types d'équipement.
- Vérifiez l'état de l'échafaudage, confirmez que l'étiquette d'inspection existe et est régulièrement inspectée par une personne compétente.
- Autour de la plate-forme d'échafaudage, installez un garde-corps et une plinthe à trois couches.
- Lorsque vous grimpez sur une zone de travail surélevée ou en hauteur, prenez toujours toutes sortes de mesures de sécurité et appliquez toujours les règles des trois (3) points de contact mesures.
- Tous les travailleurs doivent recevoir une formation régulière selon le type de leur travail. Et tous les travailleurs doivent comprendre quel est le risque dans leur travail et comment ils peuvent prendre les mesures de prévention.



Figure III.16 : Fournir des instructions claires et concises aux travailleurs afin qu'ils puissent appliquer efficacement les trois règles de contact.

Les travailleurs reçoivent une formation initiale sur la manière dont ils peuvent effectuer une inspection avant le début du travail, sur les risques présents dans leur zone de travail et sur la manière dont ils peuvent prendre des mesures de prévention.

III.4-Travaux de levage

III.4.1-Risque lié aux travaux de levage

Pendant les travaux de levage, de nombreux risques peuvent survenir, tels que le renversement de l'équipement en raison de l'utilisation de l'équipement par un opérateur non qualifié, l'installation de l'équipement sur un sol inégal, l'exécution du travail de signalisation par un signaleur non formé et non qualifié, l'émission d'un mauvais signal par le signaleur, l'effondrement de l'équipement de levage, la chute d'un objet de levage en raison de la rupture d'une manille ou de l'endommagement d'une élingue, d'une chaîne de levage ou d'un câble de levage de la grue.





Figure III.17 : Utilisation d'un camion pick-up sans inspection préalable au démarrage en raison d'un équipement de levage endommagé



Figure III.18 : Matériel inutile stocké dans l'équipement de levage qui peut constituer un obstacle lors des travaux de levage.



Figure III.19 : Les travailleurs se trouvent directement sous des charges suspendues, ce qui peut provoquer des accidents dus à la chute d'objets.



Figure III.20 : Opérateur effectuant le travail de levage par vent fort (plus de 10 m/s) sans utiliser de filin de guidage, ce qui peut provoquer un accident de chute d'objet de levage.



Figure III.21 : La camionnette s'installe dans le sol instable, ce qui peut provoquer un accident de renversement.



Figure III.22 : Élingue en toile endommagée utilisée pour des travaux de levage pouvant provoquer un accident.

III.4.2-Précautions à prendre lors des travaux de levage

Avant de commencer les travaux

- Organiser un TBM avec tous les travaux
- Expliquer à tous les membres de l'équipe le plan de travail, les dangers de la zone de travail et les mesures de précaution.
- Procéder à une inspection préalable des équipements de levage et de tous les outils de levage toujours avant commencer les travaux.
- Désigner un signaleur formé et certifié.
- Avant de commencer, vérifiez la vitesse du vent (si la vitesse du vent est supérieure à 10 m/s), prenez les précautions nécessaires.
- Utiliser le slogan pour contrôler la charge suspendue.



Figure III.23 : Utilisation du slogan pour contrôler la charge suspendue.



Figure III.24 : Pendant les journées très venteuses, il faut vérifier la vitesse du vent avant d'effectuer les travaux de levage

III.5-Travaux électriques

III.5.1-Risque électrique

Il existe de nombreux types de risques dans les travaux et installations électriques, comme l'électrocution, l'incendie d'origine électrique, la fuite de terre. Lors du tirage de câbles électriques, blessures physiques dues à l'utilisation d'un équipement de tirage endommagé.



Figure III.25 : Accident d'incendie électrique dû à un mauvais type de câble électrique utilisant un câblage électrique extérieur, qui était à une température extrêmement élevée, ce câble devenait chaud et a pris feu





Figure III.26 : Un entretien et un transport inappropriés provoquent un incendie dans le générateur électrique.

III.5.2-Mesures de précaution des travaux électriques

Avant de commencer les travaux :

- Organiser un TBM avec tous les travaux.
- Expliquez-leur le plan de travail, où se déroule le travail et quel type d'équipement va utiliser.
- Effectuer une inspection avant le début des travaux de tous les types d'outils manuels et électriques.
- Seule la personne autorisée peut effectuer les travaux électriques.
- Organiser une formation régulière pour que les travailleurs comprennent et mettent en œuvre les risques électriques et comment prendre les mesures de précaution.
- Réguler effectue une inspection de l'installation électrique. Une ou deux fois par an pour éviter tout accident d'incendie électrique inattendu.
- Utiliser le câble électrique approprié en fonction de la capacité du courant, du câble extérieur et du câble intérieur
- Pour éviter les risques d'électrocution, utiliser le disjoncteur différentiel et installer correctement la mise à la terre. Utiliser des gants appropriés.



Figure III.27 : Câble de terre installé correctement.

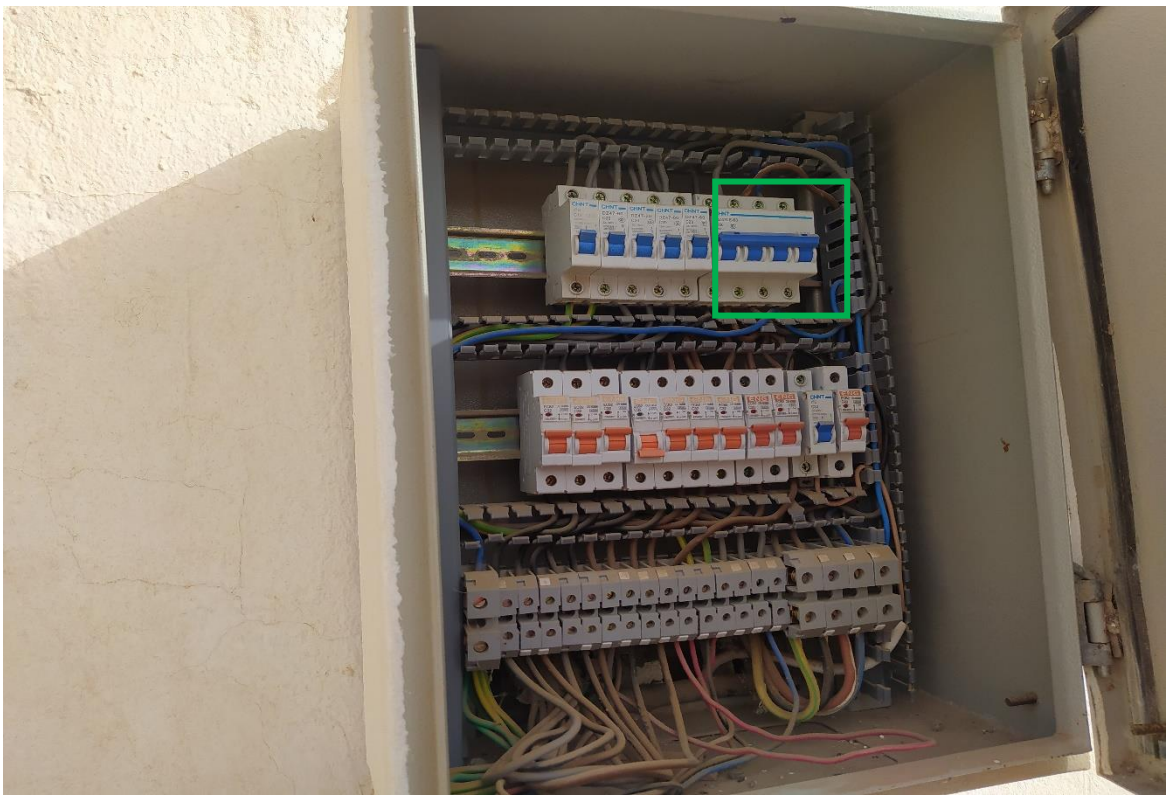


Figure III.28 : Pour éviter les électrocutions, installer un disjoncteur différentiel.







Figure III.29 : Un électricien agréé a régulièrement inspecté toute l'installation électrique et, si nécessaire, a réparé l'installation électrique.

III.6-Travaux de goudronnage

III.6.1-Risques liés aux travaux de goudronnage

Lors des travaux de goudronnage, plusieurs risques peuvent survenir : collision entre deux équipements lors du transport des matériaux, blessures corporelles lors de la pulvérisation de la couche de fond, renversement de l'équipement lors des travaux de compactage près du bord d'une route surélevée, choc du travailleur par l'équipement lors du déchargement des pavés ou par le rouleau pendant les travaux de compactage. Il existe également un risque de blessures corporelles pour les travailleurs tombant dans des trous de regard ouverts autour de la zone de travail.



Figure III.30 : Pendant les travaux de compactage, accident de collision entre deux équipements (rouleaux).



Figure III.31 : Pendant les travaux de goudronnage, l'ouvrier est tombé dans le regard ouvert, découvert et situé dans la zone de travail.

III.6.2-Mesures de précaution des travaux de goudronnage

Avant commencer le travail :

- Organiser un TBM avec tous les travaux.
- Expliquer à tous les membres de l'équipe le plan de travail, les dangers de la zone de travail et les mesures de précaution.
- Effectuer une inspection avant le démarrage de tous les types d'équipements et d'outils manuels/électriques.
- Seule la personne autorisée peut utiliser l'équipement.
- Affecter un signaleur entre deux équipements pour garder et maintenir la distance de sécurité.
- Avant de commencer les travaux, procéder à une inspection préalable des travaux et si l'on trouve un regard ouvert, installer un couvercle sur ce regard ouvert ou une barricade autour de ce regard.



Figure III.32 : Seul l'opérateur autorisé peut utiliser l'équipement.



Figure III.33 : Dans la zone de travail, avant de commencer les travaux, installer un couvercle sur le regard ouvert.

III.7-Sécurité pendant la conduite

III.7.1-Risque de conduite dangereuse

Pendant la conduite/l'exploitation, de nombreux types de dommages peuvent survenir, tels que des dommages physiques et matériels.

Un véhicule ou un équipement léger peut provoquer un accident en raison de la conduite ou de l'utilisation d'un véhicule ou d'un équipement endommagé, d'un travail imprévu, d'un conducteur ou d'un opérateur non autorisé, etc.



Figure III.34 : Sans plan de travail, l'opérateur amène son équipement dans la zone de sol instable, où la pelle est coincée dans le sol.



Figure III.35 : Utilisation dangereuse d'un camion a été heurté par le poteau électrique et le câble électrique à haute tension a été coupé.



Figure III.36 : Conduite dangereuse d'un véhicule léger heurté par la structure en béton de drainage ce qui a endommagé le côté avant de la voiture.

III.7.2-Mesure de précaution pour une conduite/ fonctionnement sûre

- Inspection préalable au démarrage du véhicule/équipement léger chaque jour avant le début des travaux.
- Lors de l'inspection préalable au démarrage, effectuer un tour de 360° pour vérifier l'état physique du véhicule léger/de l'équipement.
- Seuls les conducteurs/opérateurs autorisés sont autorisés à conduire ou à utiliser le véhicule.
- Lorsqu'un véhicule léger/un équipement circule/fonctionne sur la zone de travail, suivre toutes les instructions de sécurité et en particulier lorsque vous traverser une intersection, s'arrêter et vérifier les alentours après avoir traversé l'intersection.
- Lorsque vous dépasser une zone de travail, avant de traverser la zone de travail, ralentir et suivre le signal de l'agent de signalisation.



Figure III.37 : Inspection préalable au démarrage du véhicule/équipement léger chaque jour avant le début des travaux.

III.8-Hygiène

L'hygiène est un aspect essentiel de la vie humaine. Parfois, des pratiques d'hygiène inadéquates sont adoptées, intentionnellement ou non. Voici quelques exemples de mauvaises pratiques d'hygiène et des solutions pour y remédier, illustrés par des images et accompagnés de brèves descriptions.

III.8.1-Mauvaises pratiques d'hygiène



Figure III.38 : Dispersion des déchets autour de la zone résidentielle, ce qui pollue l'environnement naturel de la zone résidentielle.



Figure III.39 : Le mouvais stockage des déchets de cuisine

La dispersion des déchets de cuisine à côté de la porte de la cuisine, qui pollue l'environnement de la cuisine, dégage une mauvaise odeur.



Figure III.40 : Le mouvais stockage des déchets de cuisine

Les déchets de cuisine ne sont pas conservés dans des conteneurs appropriés et sont éparpillés dans la cuisine, ce qui pollue l'environnement de la cuisine et provoque de mauvaises odeurs.



Figure III.41 : Stockage alimentaire.

Les aliments périmés sont stockés dans la cuisine avec des aliments en bon état. Une erreur de cuisson et de consommation de ces aliments périmés peut provoquer divers types d'intoxications alimentaires.



Figure III.42 : Stockage de la viande

La viande de poulet et de mouton est conservée ouverte à l'intérieur du réfrigérateur, sans être correctement recouverte de polyéthylène, de plastique ou de tout autre type d'emballage, ce qui peut créer un risque de mélange de différents germes ou bactéries avec la viande lorsque le réfrigérateur est ouvert et que les travailleurs se déplacent. Il n'y a aucune étiquette indiquant quand cette viande de poulet et de mouton a été préparée et combien de temps elle peut être conservée au réfrigérateur, et l'entreprise fournissant la viande ne fournit aucune instruction de ce type.

III.8.2-Recommandation de bonnes pratiques d'hygiène

III.8.2.1-Gestion des déchets

- Jeter les ordures dans les poubelles prévues à cet effet, situées à proximité des zones de préparation et de repas.
- Veiller à ce que les poubelles soient vidées régulièrement et maintenues propres.

III.8.2.2-Hygiène du personnel

- Le personnel de cuisine doit porter des uniformes propres et adaptés, et les changer régulièrement.
- Se laver les mains fréquemment et rigoureusement avec du savon et de l'eau, surtout avant de manipuler les aliments, après avoir touché des surfaces potentiellement contaminées et après être allé aux toilettes.
- Porter des gants, des masques et des couvre-chefs appropriés pour éviter la contamination des aliments.
- Maintenir les ongles courts et propres.
- Ne pas toucher les yeux, le nez ou la bouche pendant la manipulation des aliments.
- Éviter de manipuler les aliments si vous êtes malade.

III.8.2.3-Maintenance de la cuisine

- Maintenir la cuisine propre et désinfectée en permanence.
- Nettoyer et désinfecter régulièrement toutes les surfaces de travail, les ustensiles et les équipements.
- Ranger les aliments correctement dans des conteneurs hermétiques pour éviter la contamination.
- Conserver les aliments à des températures appropriées pour empêcher la prolifération des bactéries.
- Débarrasser et nettoyer immédiatement les déversements et les débris alimentaires.
- Éliminer les déchets rapidement et correctement.
- Entretenir et réparer régulièrement les équipements de cuisine.

III.8.2.4-Sécurité alimentaire

- Ne pas utiliser d'équipements ou d'installations endommagés.
- Utiliser des planches à découper et des couteaux distincts pour les différents types d'aliments (viandes crues, fruits et légumes, etc.) pour éviter la contamination croisée.
- Faire cuire les aliments à des températures adéquates pour éliminer les bactéries nocives.
- Réfrigérer ou congeler rapidement les aliments périssables.
- Décongeler les aliments de manière sûre, par exemple au réfrigérateur, au micro-ondes ou dans l'eau froide.
- Ne jamais recongeler les aliments décongelés.

- Se laver les mains après avoir manipulé des aliments crus, en particulier de la viande, de la volaille et des œufs.
- Éviter le contact entre les aliments crus et les aliments cuits.
- Ne pas laver les œufs avec du savon, car cela peut éliminer la couche protectrice naturelle qui empêche la pénétration des bactéries.
- Se méfier des aliments contaminés par des bactéries, tels que les produits laitiers non pasteurisés, la viande crue, les fruits de mer et les œufs.

III.8.2.5-Documentation et traçabilité

- Documenter et étiqueter correctement tous les aliments, en indiquant la date de réception, la date de péremption et d'autres informations pertinentes.
- Conserver les registres de température pour les réfrigérateurs et les congélateurs.
- Suivre les procédures de traçabilité pour identifier et localiser les aliments en cas de problème de sécurité alimentaire.

III.8.2.6-Gestion des rapports

- Préparer des rapports quotidiens sur les activités de la cuisine, y compris les activités de nettoyage, de désinfection et de contrôle de la température.
- Signaler immédiatement tout problème de sécurité alimentaire aux autorités compétentes.

NB : les figures sont tous des photos originales.

Chapitre IV : Analyse de la Sécurité des tâches / Job Safety Analysis (JSA)

IV.1-L'application de la méthode APR au niveau de la nouvelle ville de Boughazoul via l'entreprise DAEWO E&C

IV.1.1-Objectif de la JSA (L'analyse de la sécurité des tâches/ Job Safety Analysis)

- **Objectif de la JSA :** L'objectif de cette procédure est de minimiser les risques de blessures pour le personnel ou de dommages pour l'équipement au cours du travail grâce à une planification minutieuse des activités de travail.
- **Personne Responsable de JSA :**
  - **Directeur de Projet :** Le directeur de projet est responsable de s'assurer que les exigences de cette procédure sont strictement respectées pendant l'exécution du projet.
  - **Directeur HSE :** Le directeur est responsable de :
    - Identifier, en fonction de la planification et du calendrier de construction, les tâches de travaux nécessitant le JSA.
    - S'assurer que les exigences de cette procédure sont strictement appliquées.
    - S'assurer que les enregistrements requis sont générés et disponibles pour revue.
    - Veiller à ce que la formation et la réunion « tools box » appropriées soient organisée
  - **Chef de section :** Il s'assure que la tâche est exécutée conformément à la JSA.
  - **Superviseur du site :** Les superviseurs participeront à la JSA.

Ils doivent s'assurer que tous les employés sous leur supervision sont pleinement informés des méthodes de travail et des équipements à utiliser, des dangers encourus et des mesures de sécurité à mettre en œuvre conformément à la JSA.

- **Identification des activités nécessitant une JSA :** L'analyse de la sécurité des tâches (JSA) convient à toute tâche où les dangers et les mesures de contrôle doivent être formellement évalués. Une JSA doit être créée pour toutes les activités présentant un risque significatif pour lesquelles aucune mesure de sécurité spécifique établie n'est en place.

Au minimum, une JSA doit être levée pour :

- Tâches non routinières ou ponctuelles.
- Nouvelles tâches ou tâches nécessitant de nouvelles méthodes de travail.

- Tâches de routine exécutées dans des circonstances inhabituelles. En général, les tâches de routine doivent être exécutées selon des procédures établies. Cependant, une JSA doit être réalisée pour les tâches suivantes.
- Les tâches routinières susceptibles de provoquer des incidents graves.
- Tâches de routine qui ont un historique d'incidents ou de quasi-accidents.

Dans tous les cas ci-dessus, la JSA est utilisée à la fois pour identifier les dangers et pour établir les contrôles et les mesures de rétablissement nécessaires.

- **Membre de l'équipe JSA :** JSA est normalement un exercice d'équipe impliquant trois à cinq personnes.

  La personne chargée de diriger l'analyse doit posséder un niveau de compétence technique en rapport avec le travail à analyser et être un responsable JSA compétent. La composition de l'équipe dépend de la tâche individuelle analysée et des superviseurs de première ligne, doivent être représentés dans chaque domaine de compétence.

  Pour les tâches plus simples, une petite équipe dirigée par le superviseur de l'activité devrait suffire. Les tâches plus complexes peuvent impliquer des conseillers en sécurité et un superviseur de la zone. Les équipes plus grandes ou les exercices JSA couvrant un certain nombre de tâches peuvent bénéficier du recours à un facilitateur (une personne possédant des compétences JSA.)
- **Application de la JSA :** L'JSA pour les activités à risque général ou faible ne peut être réalisée qu'une seule fois, au début des travaux. Cependant, les JSA des activités de routine ou à faible potentiel de risque (JSA générique) doivent être régulièrement révisées pour garantir que les conditions sur lesquelles ces JSA sont basées ne sont pas modifiées, par exemple les conditions de travail et l'équipement.
- **Processus d'exécution JSA :** Le personnel (disciplines d'ingénierie, construction et HSE) doit :
  - Examiner l'énoncé de la méthode (méthodes de travail, équipement, personnel et conditions de la zone) en décomposant la tâche en étapes de base, en décrivant ce qui doit être fait et dans quel ordre.
  - Identifier les dangers associés à la tâche et évaluer les risques qui en découlent.
  - Identifier tout employer, groupe d'employés ou personnes particulièrement à risque.
  - Identifier les installations à risque.

- Évaluer si les contrôles existants sont satisfaisants et, si ce n'est pas le cas, déterminer les mesures à prendre (par exemple, modification de la conception, bouclier/protection, équipement et méthode de travail spéciaux, plans d'urgence).
- Identifier les informations et la formation nécessaires pour les employés effectuant la tâche ou les autres employés à risque.
- Évaluer et enregistrer la probabilité ou la probabilité qu'un accident se produise en raison d'un risque incontrôlé. Enregistrez également le résultat probable du « pire des cas ».
- Consigner les résultats significatifs et toute circonstance découlant de l'évaluation où un danger grave ou imminent pourrait survenir.

- **Example de JSA :**

Figure IV.1 : Exemplaire de JSA

Contractor	GDD	Job Safety Analysis		Prepared by	허 성 무 (서명)
				Reviewed by	정 현 구 (서명)
Department	structure				(서명)
					이 동 환 (서명)
Date	2020/02/01	Period	2020-02-01 ~ 2020-02-06	Approved by	김 경 호 (서명)

Location	Activity	H/E & Tools	Risk	Risk Rating	Risk Management	Review comments	Job assignment	
							P.I.C	Manager
Site	Making & transforming Manhole		Collioson and crash with H/E& manhole durinig lifting work.	H	-Submit PTW (Over 10 ton lifting). -Only use 55 ton crane and trained rigger, authorized operator. Arrange trained signalman and use tag line. -Secure the soft access road for trailer, and make sure to confirm solid ground condition for crane. -Worker at height have to wear harness and hook with anchorage point. (use yoyo). -Check lifting gear condition/SWL before start work.(no use damaged gear, use inspected gear only). -Don't stay near or under the lifting object. -Check wind speed. (less than 10m/s only)		송춘대	허성무
Workshop	Rebar & Wood Working	Bending & Cutting Machine	Electric shock by missing of grounding. Partial stenosis of the body caused by mistake.	M	-Connect all mechanical equipment with earth grounding. -Only authorized person use the machine.			
		Carpenter Work	Carpenter worker risk of lung diseases, such as asthma, from inhaling wood dust. Hardwood dust can cause cancer, particuarly of the nose.	M	-Exhaust ventilation fan provide to the carpenter workshop and trained to the worker how to use properly. -Wood dust clean well from the working area.(Workshop) -During the using table saw/portable saw machine using dust mask, face sheild or goggles.			
		F/L	Finger stenosis on rotating saw. Crashes with forklift due to unskilled driving.	M	-Install safety cover for rotating part. -Only authorized person operate H/E. -Always secure passage.			
	Welding Work	Welding & Grinding Machine	Risk of Fire during welding work. Risk of electrocution due to without install grounding with generator/welding machine. Risk of physical injury due to using sharp tools, handling heavy materials. Eyes injury due to not wearing proper PPE during welding work.	M	-Before start welding work remove all the combustable materials from the welding working area, prepare fire extinguisher and barricade the welding working area. -check and make sure grounding cable connect with the generator and welding machine. -When carrying any kind of sharps tools or matreails always using hand gloves. -During the welding work use welding facesheild, dust mask, welding gloves, welding appron etc.			
Additional work	Concrete water tank @ Main camp	Carpentry works	Risk of light to severe injury due to installing of panel forms.	M	-Wear proper and suitable ppe. -Use appropriate and good condition tools and equipment while installing of forms and support.			
		Rebar works	Risk of light to severe injury due to fabrication and installation of rebars. Risk of fall down due to improper installation of scaffolding.	M	-Only authorized and competent workers allowed. Double check tools and machine if it all are fit to operate and safe to use. -Only scaffolding crew and experienced worker shall be allow to do the scaffolding works.			

Contractor	GDD - Paving	Job Safety Analysis		Assessment	Prepared by	류 재 현 (서명)
					Reviewed by	정 현 구 (서명)
Department	Paving					(서명)
						이 동 환 (서명)
Date	01/02/2020	Period	01. Feb. 2020 ~ 06. Feb. 2020		Approved by	김 경 호 (서명)

Location	Activity	H/E & Tools	Risk	Risk Rating	Risk Management	Review comments	Job assignment	
							P.I.C	Manager
Q14,7 (Intersection)	GNT&Tuff transportation,unloading & compaction	DT-W/L	*DT overturn hazard during GNT transportaion *Gravel flying hazard on other vehicles during transportation and using aphalt road * Workers dust exposure	M	*Use well compacted levelled ways to deliver GNT. *Do not overload DT and use speed limit *Wear dust masks when dealing with GNT for helpers.		I.S.Ahn (sign)	JH.RYU (sign)
		MG	*Workers crash & stenosis hazard during back reverse due to blind spots	M	Assign a signalman with his full equipments(whistle,flag & high visibility vest. *back alarm daily chack to alert workers around * Keep safty distance			
		WT	* Collision hazard between water truck and other Heavy equipment in the work area * Helper fall down hazard during riding in the back for spraying water	M	*Rspect safety distance between workers H/E ,also H/E with each others *Helpers has to get inside the water truck back cage and close it properly to avoid any falling accident			
		VR	Stenosis between R/L & worker when the equipment move backward during compaction work.	M	-Only competent person should operate specific equipment. -Check back-alarm condition of H/E and conduct training before start work (at TBM) & install H/E back-side guard. -Arrange the signalman with high visible vest, whistle and signalstick.			
Q14,7 (Intersection)	Betumin Distribution	Distributer	*Exposed to chemical material causes health problems such as respiratory diseases. *Crush & stenosis hazard *Burn hazard due to the high temperature	H	-Waer suitable safety PPEs before start work (Goggles, Rubber long gloves, Mask etc). -Keep the safety distance from Distributer, and heated chemical materials. -Confirm MSDS to know how to handle the chemical materials and deal with.			
			Risk of burn injury during betumen spray work due to not using proper PPE & unskilled worker.	M	-Only the competent & authorized person allowed to doing betumen spray work. -Before start betumen spary work wear hot resistant gloves & uniform.			
Q14,7 (Intersection)	GB	Roller	Stenosis between R/L & worker when the equipment move backward during compaction work.	H	-Only competent person should operate specific equipment. -Check back-alarm condition of H/E and conduct training before start work (at TBM) & install H/E back-side guard. -Arrange the signalman with high visible vest, whistle and signalstick.			
		Dump Truck	Overturn of dump truck when unloading material. Electrocution hazard while working under high voltage electrical lines. Handling hot chemicals can cause skin burns, eyes affection of suffocation because of its smokes	M	-PTW must be submitted in case of working under high voltage (with respecting safety distance-more than 3M). -Always be vigilant when unloading on unlevelled ground with assigning signalman. -Only authorized personnel should do this kind of activities.			
		Excavator Uni Loader	Stenosis and collision around H/E with worker.	M	-All people around the H/E have to work within visible area from operator's sight. -Keep safety distance from the equipment. -Install flexible cone on equipment and rotating light on the mini loader. -Assign skilled watchman with his full equipments (safety vest, whistle and flag).			
		PPE	Personnel injury due to omission of PPE for workers.	L	-Provide training about using PPE and check issuance PPE (wear earplugs, dust masks, etc. when using cutting machine).			
			Risk of falling inside the open manhole next or inside the working area.	L	-Before start work check make sure inside or next to the working area all open manhole are covered or barricaded.			

IV.2-Exemple d'un accident

IV.2.1-Cas 1

La date de l'accident : 2023.03.28

Le lieu de l'accident : atelier de barres d'armature civil-1

Scénario : Un ouvrier qui a utilisé à tort la cintreuse de barres d'armature, désireux de mettre une barre d'armature pour la plier, a activé la machine en appuyant sur la pédale. Ainsi, sa phalange de la main gauche était coincée entre la barre d'armature et le bloc de réglage de la cintreuse et le le bout du doigt a été coupé (de l'ongle). Après avoir été amené à la clinique pour recevoir les premiers soins, il a été évacué vers l'hôpital voisin pour un traitement médical plus approfondi.

Après avoir reçu le traitement, le médecin a orienté la victime vers un grand hôpital où la victime peut recevoir un traitement approprié par un médecin orthopédiste et où elle peut faire la bonne analyse

Les causes de cet accident sont les suivantes :

- L'utilisation de la cintreuse de barres d'armature par un soudeur.
- Le travailleur n'est pas autorisé à utiliser une machine à cintrer les barres d'armature.
- L'utilisation de gants inadéquats.
- Manque de connaissances ; comment utiliser la cintreuse de barres d'armature.



Figure IV.1 : simulation de l'accident

Les Mesures préventives prises pour éviter cet accident a la future :

- Assurer que le travailleur est qualifié pour cette travaille
- Assurer la présence d'un surveillant des ouvriers
- Veiller à ce que les travailleurs portent des EPI approprié à la nature de travail
- La visite de l'HSE au site est obligatoire
- Donner des séances de sensibilisation pour tous les travailleurs de ce site
- Assurer que le permis de travail est installer au site, est le chef de site Il l'a lu et l'a adopté

Tableau JSA :

Localisation	Activité	Risque	Évaluation des risques	Gestion des risques
Atelier de barres d'armature civil-1	Barres d'armature	Subir un accident lors de la manipulation de barres d'armature.	Élevée	o Assurer que le travailleur est qualifié pour cette travaille o Assurer la présence d'un surveillant des ouvriers o Veiller à ce que les travailleurs portent des EPI approprié à la nature de travail o La visite de l'HSE au site est obligatoire o Donner des séances de sensibilisation pour tous les travailleurs de cette site. o Assurer que le permis de travail est installé au site.

IV.2.2-Cas 2

La date de l'accident : 2015.08.14

Le lieu de l'accident : atelier d'équipement lourd

Scénario : L'un des travailleurs effectuait une opération de coupage de gaz sur un boulon de suspension. Lorsque le collier qui retient le tuyau de la torche s'est soudainement desserré et un incendie a commencé à sortir du tuyau, lui causant des brûlures aux deux mains (1er degré).

Selon la victime et le témoin, il n'y avait pas de soudeur disponible à ce moment-là, c'est pourquoi la victime a effectué la tâche sans savoir que le collier n'était pas suffisamment fixé pour maintenir le tuyau, elle a continué à travailler avec un équipement de protection individuelle insuffisant (gants). Et lorsque le tuyau s'est détaché de la torche, il lui a immédiatement brûlé les deux mains

Les causes de cet accident sont les suivantes :

- La victime n'est pas la personne autorisée à travailler avec une machine de soudage/découpage au gaz.
- Même si la victime travaille dans l'atelier, elle n'a pas les connaissances suffisantes pour manipuler la machine à souder au gaz.
- La victime n'a aucune connaissance du type de danger qui peut survenir et de la manière dont elle peut prendre les mesures de prévention.
- La victime ne portait pas les PPE appropriés (gants de soudage).
- La victime n'a pris aucune mesure de prévention contre l'incendie pour arrêter l'incendie (extincteur, écran, couverture anti-feu, etc.).
- La victime travaillait dans une zone de soudage non aménagée sans avoi obtenu de permis de travail à chaud



Figure IV.2 : simulation de l'accident

Les Mesures préventives prises pour éviter cet accident à la future :

- Assurer que le travailleur est qualifié pour cette travaille
- Assurer la présence d'un surveillant des ouvriers
- Veiller à ce que les travailleurs portent des EPI approprié a la nature de travail
- La visite de l'HSE au site est obligatoire
- Donner des séances de sensibilisation pour tous les travailleurs de ce site
- Assurer que le permis de travail est installé au site, est le chef de site Il l'a lu et l'a adopté
- Assurer la présence de l'extincteur dans la zone de soudage
- Donner des séances de formation « comment utiliser l'extincteur » en cas d'incendie

Tableau JSA :

Localisation	Activité	Risque	Évaluation des risques	Gestion des risques
Atelier d'équipement lourd	Soudage/découpage au gaz	○ L'explosion de bouteille de gaz ○ Déclenchement d'incendie ○ Accident de brûlure lors d'un soudage	Élevée	○ Assurer que le travailleur est qualifié pour cette travaille ○ Assurer la présence d'un surveillant des ouvriers ○ Veiller à ce que les travailleurs portent des EPI approprié à la nature de travail ○ La visite de l'HSE au site est obligatoire ○ Donner des séances de sensibilisation pour tous les travailleurs de ce site

				○ Assurer que le permis de travail est installé au site, est le chef de site Il l'a lu et l'a adopté ○ Assurer la présence de l'extincteur dans la zone de soudage ○ Donner des séances de formation « comment utiliser l'extincteur » en cas d'incendie

IV.3-Formation et exercices

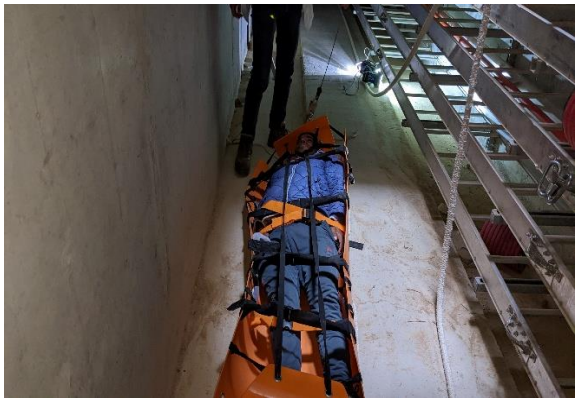
Formation pour tous les employés, adaptée au type d'emploi et selon un programme de calendrier périodique.

Photos de formations :



Figure IV.3 : séances de sensibilisation aux travailleurs

Images des exercices d'urgences :

Confined Space Drill	
Picture-1	**Picture-2**
	
HSE making briefing with the workers	HSE making briefing with the workers
Picture-3	**Picture-4**
	
Installing the tripod	Installing the tripod
Picture-5	**Picture-6**
	
Placing the injured man on the strecher	preparing the injured man to be lifted

Confined Space Drill

Picture-7	Picture-8
	
Lifting up the injured man	Lifting up the injured man
Picture-9	**Picture-10**
	
Performing the C.P.R	Performing the C.P.R
Picture-11	**Picture-12**
	
HSE debriefing after the drill	HSE debriefing after the drill

Figure IV.4 : séances de sensibilisation aux travailleurs

Fire Emergency Drill

Picture-1	Picture-2
	
HSE Manager briefing about fire drill	HSE Manager briefing about fire drill
Picture-3	**Picture-4**
	
HSE Staff & Officer briefing about fire drill	HSE Team prepare fire in the half drum
Picture-5	**Picture-6**
	
HSE Staff & Officer briefing how to extinguish fire	HSHSE Staff & Officer briefing how to extinguish fire

Fire Emergency Drill

Picture-7	Picture-8
	
HSE team shoiw how to proper use of fire extinguisher	Employees practice to extinguish fire
Picture-9	**Picture-10**
	
Employees practice to extinguish fire	Employees practice to extinguish fire
Picture-11	**Picture-12**
	
Employees practice to extinguish fire	Employees practice to extinguish fire

Fire Emergency Drill

Picture-13	Picture-14
	
Employees practice to extinguish fire	Employees practice to extinguish fire
Picture-15	**Picture-16**
	
Employees practice to extinguish fire	Employees practice to extinguish fire
Picture-17	**Picture-18**
	
After extinguish fire HSE Staff gave safety briefing	After extinguish fire HSE Staff gave safety briefing

Figure IV.5 : séances de sensibilisation aux travailleurs

Conclusion Générale

Conclusion Générale

En conclusion, nos études et notre expérience pratique ont révélé que les accidents du travail ont un impact négatif substantiel sur la progression des projets, en termes de délais, de pénurie de main-d'œuvre et de coûts financiers. Les projets avec un taux élevé d'accidents du travail supportent des coûts de compensation importants, ce qui réduit leur efficacité globale. Par conséquent, nous soulignons l'importance cruciale du respect strict des normes de sécurité au travail pour éviter ces perturbations.

La sécurité au travail est essentielle à la réussite des projets, car elle préserve la productivité et limite les interruptions, soulignant son rôle crucial dans une gestion efficace. La formation en sécurité est donc primordiale pour prévenir les accidents professionnels, en aidant les employés à reconnaître les risques, à comprendre les dangers liés à leurs tâches, à adopter des pratiques sécuritaires, à utiliser correctement les équipements de protection individuelle (EPI) et à réagir efficacement en cas d'urgence.

Les conclusions de cette étude confirment les bienfaits de cette formation sur la réduction des accidents. Par conséquent, nous recommandons vivement :

- D'intensifier les programmes de formation pour sensibiliser davantage les employés aux risques et à l'importance de la sécurité.
- D'améliorer l'identification et l'analyse des causes des accidents du travail pour mettre en place des mesures préventives efficaces.
- D'effectuer des évaluations approfondies des postes de travail pour repérer les tâches à risque et déterminer les méthodes de travail les plus sûres.
- D'instaurer des examens médicaux réguliers pour garantir que les employés sont aptes à accomplir leurs tâches en toute sécurité.
- D'assurer l'entretien régulier des équipements et des machines pour prévenir les pannes et les accidents.

NB : les figures sont tous des photos originales.

Bibliographie

Bibliographie

1. https://www.anbusafety.com/fr/what-is-hse/

   www.inrs.fr ; www.afnor.org ; www.ademe.fr ; www.iso.org ; www.legifrance.gouv.fr
2. https://youmatter.world/fr/definitions/hse-hygiene-securite-environnement-definition/
3. https:/Qualit%C3%A9, _hygi%C3%A8ne,_s%C3%A9curit%C3%A9,_environnement
4. https://www.blog-qhse.com/p/hse-importance-pour-une-entreprise
5. https://www.bing.com/search?q=Importance+de+HSE&toWww=1&redig=46E4B07A9DBE4ED2A7879714A18F78DA
6. https://www.anbusafety.com/fr/what-is-hse/
7. https://www.safetynotes.net/hse-ensuring-health-safety-and-environment/
8. https://wellkinetics.com.my/understanding-hse-health-safety-environment/
9. https://hsseworld.com/calculating-success-a-step-by-step-guide-to-hse-performance-measurement/
10. https://www.hse.gov.uk/leadership/monitor.htm
11. https://www.hse.gov.uk/simple-health-safety/risk/index.htm
12. https://www.hse.gov.uk/pubns/regindex.htm
13. https://www.hse.gov.uk/guidance/index.htm
14. https://www.hse.gov.uk/legislation/
15. https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/protecting-workers'-health
16. https://www.seco.admin.ch/seco/fr/home/Arbeit/Arbeitsbedingungen/gesundheitsschutz-am-arbeitsplatz.html
17. https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F2210
18. L'institut Nationale l'environnement Industriel et des Risques
19. https://algeriepart.com/decryptage-la-nouvelle-ville-de-boughezoul-ou-la-future-capitale-de-lalgerie-une-utopie-qui-na-jamais-vu-le-jour/
20. https://vnboughezoul.dz/
21. http://www.algerie-monde.com/actualite/article896.html

22. https://fr.wikipedia.org/wiki/Boughezoul
23. https://www.euronews.com/2022/12/05/the-new-algeria-is-now-massive-housing-and-infrastructure-projects
24. https://www.depechedekabylie.com/93220-la-nouvelle-ville-de-boughezoul-une-megapole-attractive/
25. https://www.bing.com/search?q=Caract%C3%A9ristiques+g%C3%A9ographiques+de+Boughezoul&FORM=bngcht&toWww=1&redig=E4B4B51A3AD24C309AC9E8A1D5A57515
26. https://vnboughezoul.dz/
27. https://www.euronews.com/2022/12/05/the-new-algeria-is-now-massive-housing-and-infrastructure-projects
28. https://www.algerie360.com/ville-nouvelle-de-boughezoul-medea-la-realisation-des-infrastructures-de-base-achevee-a-70/
29. https://reveildalgerie.dz/FR/nouvelle-ville-de-boughezoul-des-zones-industrielles-pour-la-promotion-des-investissements/
30. https://www.lnr-dz.com/2023/07/23/une-conception-technologique-avancee-a-boughezoul/
31. https://vnboughezoul.dz/
32. https://www.lnr-dz.com/2022/01/07/le-projet-de-creation-de-la-ville-nouvelle-de-boughezoul-examine/
33. https://kpopalerts.fr/articles/daewoo-ec-envisage-de-simplanter-davantage-sur-les-marches-etrangers-16102
34. https://www.jeuneafrique.com/129647/archives-thematique/daewoo-choisi-pour-la-ville-nouvelle-de-Boughazoul/
35. L'entreprise DAEWO E&C