



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique



جامعة وهران 2 محمد بن أحمد

Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed

معهد الصيانة والأمن الصناعي

Institut de Maintenance et de Sécurité Industrielle

Département de Sécurité Industrielle et Environnement

MÉMOIRE FIN D ETUDES

Pour l'obtention du diplôme de Master

Filière : Sécurité Industrielle

Spécialité : Sécurité prévention et intervention

Le titre

**Prévention des risques
professionnels dans une cimenterie
LAFARGE**

DEPOSE

MaredjRachid

Préparé par :

Said abdessamed

Devant le jury :

Nom et Prénom	grade	Etablissement	Qualité
Serat Fatima Zohra	MCB	Univd'Oran2/IMSI	Président
Benattia Noureddine	MAA	Univd'Oran2/IMSI	Encadreur
Nadji Abdelkader	Docteur en médecine	Univd'Oran2/IMSI	Examinateur

Année 2021/2022

♥ REMERCIEMENTS ♥

Au terme de ce modeste travail, nous louons et remercions Dieu le tout puissant qui nous donna force et patience. Nous tenons ensuite à remercier nos familles qui nous ont gratifié de leur soutien indéfectible des années durant et sans lesquelles ce travail n'aurait pas vu le jour.

Nous tenons ensuite à remercier notre encadreur Mr BENATIA Noureddine qui a fait preuve de rigueur et de professionnalisme. Sans ses pertinentes recommandations, le travail n'aurait pas pris sa définitive forme.

Nous tenons à exprimer toute notre reconnaissance envers les membres du jury qui, nous ont fait l'honneur de juger notre travail.

Nous remercions enfin tous ceux qui nous ont aidés de près ou de loin dans l'élaboration de ce présent mémoire.

Nous remercions également celles et ceux qui nous ont appris " les vraies valeurs en amitié ".

Ces personnes ont largement participé à enrichir nos connaissances sur le plan personnel. Nos pensées vont vers nos amis proches.

Nous n'oublierons pas de remercier tous les enseignants de l'institut département de sécurité industrielle et environnement particulièrement

Said abdessamed&Maredj Rachid

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail et ma profonde gratitude à
Mon père (rabi yarhmah) qui a été toujours dans mon cœur et
Ma mère qui est mon modèle dans cette vie
Pour l'éducation qu'ils m'ont prodiguée
Avec tous les moyens et au prix de tous les sacrifices qu'ils ont consentis
mon égard,
Pour le sens du devoir qu'ils m'ont enseigné depuis mon enfance.
A mes frères A mes sœurs
Et à toute ma famille
A mes chers tantes et oncles
A mon binôme SAID ABDESSAMED
Aux deux familles MAREDJ et SAID
Ainsi qu'à mes amis et à toutes les personnes qui ont contribué de loin
ou de près à l'élaboration de ce modeste travail.

Maredj Rachid

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail à :

Mes chers parents

Ma très chère mère qui m'a encouragé et soutenu pendant
mes études depuis mon enfance

Mon très cher père qui a tout fait pour m'aider dans mes études

Mes frères

A mon binôme Maredj Rachid et sa famille

Et à tous mes amis (es) Twil & Marref

Enfin pour toutes les personnes qui m'estiment en espérant
n avoir oublié personne dans cette courte page.

Spécialement pour notre section

Sécurité prévention / Intervention

SaidAbdessamed

ملخص

تعتبر صناعة الاسمنت من الصناعات الثقيلة بسبب قدرة المواد الخام اللازمة لتصنيع الاسمنت واستهلاكها المرتفع للوقود والطاقة الميكانيكية

الاسمنت هو عبارة عن مواد بناء عالية الجودة واقتصادية والأكثر استخدام في مواد بناء. باعتبارها تتميز برابطة هيدرووليكية

هذا العمل مخصص لإجراء دراسة حول تقييم المخاطر المهنية داخل مصنع الاسمنت وبعض طرق الوقاية منها

بعد عمليات التفيتيش التي أجريت في الموقع، أدت المعلومات التي تم جمعها إلى تحديد مصادر الخطر وبالتالي بناء المواقف الخطرة وآليات حدوث المخاطر وتحديد الحواجز الوقائية

LAFARGE HOLCIM OGGAZ (LCO) مصنع الاسمنت

Abstract

The cement industry is considered a heavy industry because of the capacity of the raw materials needed to manufacture it. Cement and its high fuel consumption and mechanical energy

Cement is a high quality, economical and most widely used building material. As it features a hydraulic coupling

This work is intended to conduct a study on the assessment of occupational risks within the cement factory and some methods of prevention

After on-site inspections, the information collected led to identification. Sources of danger and thus building dangerous situations and mechanisms for the occurrence of risks and identifying preventive barriers

LAFARGE HOLCIM OGGAZ (LCO) Cement Plant

Résumé

L'industrie cimentière est considérée comme une industrie lourde en raison de la capacité des matières premières nécessaires à sa fabrication. Le ciment et sa forte consommation de carburant et d'énergie mécanique

Le ciment est un matériau de construction de haute qualité, économique et le plus largement utilisé. Comme il dispose d'un accouplement hydraulique

Ce travail a pour but de mener une étude sur l'évaluation des risques professionnels au sein de la cimenterie et quelques méthodes de prévention

Après des inspections sur place, les informations recueillies ont permis une identification. Sources de danger et donc construction de situations dangereuses et mécanismes de survenance de risques et identification de barrières préventives

LAFARGE HOLCIM OGGAZ (LCO) Cimenterie



Listes des
Abréviations
Figures
Tableaux

Liste des abréviations

AT : Accident de travail

CE : Certification. Européenne.

CETIM : Centre d'études techniques industrielles de matériaux de construction

CIBA : Ciment blanc Algérie

CHSCT : Comité d'hygiène et de sécurité et des conditions de travail

EPI : Equipements de protection individuelle

ERS : Evaluation simplifiée des risques

EvRP: Evaluation des risques professionnels

FDS : Fiches de données de sécurité

GICA : Groupe industriel des ciments d'Algérie.

IEA : International Energy Agency

ISO : Organisation internationale de normalisation

LCO : Lafarge ciment Oggaz

MATE : Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement

PRAP : Prévention des risques liés à l'activité physique

SME : Système de management environnemental

SNAPO : Syndicat national des pharmaciens d'officine

WBCSD: World business council for sustainable development

Liste des figures :

Chapitre I

Figure 1 : cimenterie LAFARGE HOLCIM d'Oggaz.....	8
Figure 2 : carte géographique de LCO.....	9
Figure 3 : Organigramme LCO.....	10
Figure 4 : Evolution de l'effectif personnel de la cimenterie LCO.....	11
Figure 5 : Ciment gris.....	17
Figure 6 : Evolution de la production mondiale de ciment (1999-2013) (USGS ,2014).	18
Figure 7 : Evolution du marché mondial du ciment du groupe LAFARGE.....	18
Figure 8 : Evolution de production du ciment dans LCO.....	19
Figure 9 : Composants du ciment.....	20
Figure 10 : Types du Ciment.....	21
Figure 11 : carrière de LCO.....	22
Figure 12 : transport des matières premières.....	22
Figure 13 : concasseur et machine de concassage.....	22
Figure 14 : hall additive de LCO.....	23
Figure 15 : broyeur.....	23
Figure 16 : Tour de préchauffage de LCO.....	24
Figure 17 : four rotatif de LCO.....	25
Figure 18 : Refroidisseur de LCO.....	26
Figure 19 : Broyeur à boulets de LCO	27
Figure 20 : stockage des ciments.....	28
Figure 21 : Fabrication de ciment.....	29
Figure 22 : salle de contrôle.....	30

Chapitre III

Figure23 : Boite et Etapes de consignation.....	58
Figure24 : Fich d'évaluation des risques simplifiée.....	58
Figure25 : Pictogrammes d'obligation de porter les EPI.....	60
Figure26 : Plan d'évacuation d'un étage d'usine.....	62
Figure27 : Boite des premiers soins.....	62
Figure28 : Formation des visiteurs.....	63
Figure29 : Journées de santé et sécurité au sein de LCO.....	65

Liste des tableaux

Tableau 1: Besoins énergétiques de LCO	12
Tableau 2: Effets du ciment de LCO sur la santé.....	31
Tableau 3 : Modele du document unique élaboré par LCO.....	39
Tableau 4 : Critères de la fréquence d'exposition.....	40
Tableau 5 : Critères de la probabilité au sein LCO.....	41
Tableau 6 : Critères de la sévérité.....	42
Tableau 7 : Tableau relatif aux affections causées par les ciments	44
Tableau 8 : Statistiques des accidents du travail de la Cimenterie (2012-2018).....	45
Tableau 9 : Statistiques des accidents du travail mortels de la Cimenterie (2012-2018).....	45
Tableau 10: Statistiques des accidents du travail de la Cimenterie selon les secteurs d'activité (2012-2018).....	46
Tableau 11: Accidents du travail de la cimenterie LCO (2012-2018) selon le siège...	47
Tableau 12: Statistiques des accidents du travail selon la cause (2012-2018)	48
Tableau 13: EPI utilisés au sein LCO et leur performance requise.....	61

Sommaire

-OO

OO-

Remerciement

Dedicaces

ملخص

Abstract

Resume

Liste des abréviations


Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction générale.....	1
Chapitre I	
Introduction	3
I.1 Bilan de connaissances sur les cimenteries.....	3
I.1.1 Historique des cimenteries.....	3
I.1.1.1 Historique de LAFARGE.....	3
I.1.1.2 Historique du groupe LAFARGE Algérie.....	4
I.1.1.2.1 Contribution au développement des communautés.....	6
I.1.1.2.2 Contribution à la construction durable.....	6
I.1.1.2.3 Contribution à l'économie circulaire.....	7
I.1.1.3 Historique de LAFARGE CIMENT OGGAZ LCO.....	7
I.1.2 Présentation de LAFARGE HOLCIM CIMENT OGGAZ (LCO).....	7
I.1.2.1 Situation géographique de la cimenterie LAFARGE Holcim d'Oggaz.....	8
I.1.2.3 Organigramme de LAFARGE HOLCIM d'Oggaz.....	9
I.1.2.4 Problèmes économiques et écologiques.....	9
1. Problèmes économiques.....	11
2. Problèmes écologiques.....	11
I.1.2.5 Contrat de performance environnemental CPE de LCO.....	12
I.1.2.6 Politique Environnement de LAFARGE Ciment Oggaz (LCO).....	13
I.1.2.7 Politique Qualité de Lafarge Holcim Ciment Oggaz (LCO).....	14
I.2 Certification de LCO par la norme ISO 14001 et ISO 9001.....	15
I.2.1 Certification de la Cimenterie LCO par la Norme ISO 14001.....	15
I.3 Bilan de connaissances sur le ciment.....	15
I.3.1 Définition du ciment.....	16
I.3.2 Evolution de la production du ciment.....	16
I.3.2.1 Evolution de la production du ciment au sein de LCO.....	17
I.3.2.2 Composition chimique et minéralogique du ciment.....	17
I.3.2.3 Types de ciment produits.....	19
I.3.3 Etapes de fabrication du ciment.....	19
I.3.3.1 Extraction et concassage.....	20
I.3.3.2 Homogénéisation.....	21

I.3.3.3 Broyage.....	21
I.3.3.4 Dépoussiérage.....	23
I.3.3.5 Cuisson.....	23
1. Le préchauffage.....	24
2. La clinkerisation.....	24
I.3.3.6 Refroidissement.....	24
I.3.3.7 Broyage du clinker	24
I.3.3.8 Stockage et expédition de ciment.....	26
I.3.4 Contrôle de la qualité.....	28
I.3.4.1 Laboratoire.....	30
I.3.4.2 La salle de contrôle.....	30
I.3.5 Effets du ciment sur la santé.....	30
Conclusion.....	32
Chapitre II	
Introduction.....	33
II.1 Définition de l'évaluation des risques professionnels.....	33
II. 2 Risques spécifiques de la cimenterie.....	34
II.2.1 Risques chimiques de la cimenterie.....	34
II.2.2 Risques thermiques de la cimenterie.....	35
II.2.3 Risques acoustiques de la cimenterie.....	35
II.2.4 Risques physiques de la cimenterie.....	35
II.2.5 Risques des éboulements lors de l'excavation.....	35
II.2.6 Risque décrassement	35
II.2.7 Risque de l'empoussièrment.....	36
II.3.1 Document unique d'Evaluation des risques professionnels de LCO.....	37
II.3.1.1 Définition du document unique.....	37
II.3.1.2 Contenu du document unique d'Evaluation des Risques Professionnels.....	37
II.3.1.3 Démarche de la rédaction du document unique.....	38
I.4 Réparation des risques professionnels.....	41
I.4.1 Les Fondements juridiques algériens.....	41
I.4.1.1 Lois cadres.....	41
I.4.1.2 Décrets exécutifs et présidentiels	41
I.4.1.3 Arrêtés interministériels.....	42
I.4.1.4 Instructions.....	43
I.4.1.5 Ordonnances.....	43
I.4.2 Accidents du travail et Maladies professionnelles de la cimenterie LCO.....	43
I.4.2.1 Accidents de travail de la cimenterie LCO.....	43
I.4.2.2 Maladies professionnelles du secteur du ciment.....	44
I.4.3 Statistiques des accidents du travail et des maladies professionnelles de la cimenterie LCO.....	45
I.4. 3.1 Statistiques de maladies professionnelles de la cimenterie LCO.....	45
I.4.3.2 Statistiques des accidents du travail et de la cimenterie LCO du 2012-2018.	45
I.4.3.3 Statistiques des accidents du travail mortel de la cimenterie LCO (2012-2018).....	45
I.4.3.4 Statistiques des accidents du travail de la cimenterie LCO (2012-2018)selon les secteurs d'activité.....	46
I.4.3.4 Statistiques des accidents du travail de la cimenterie LCO (2012-2018) selon le siècle.....	47

I.4.3.5 Statistiques des accidents du travail de la cimenterie LCO (2012-2018) selon la cause.....	48
Conclusion.....	49
Chapitre III	
III.1 Objectifs de la prévention des risques professionnels.....	50
III.2 La prévention dans le secteur du ciment.....	51
III.2.1 Identification, Suppression / Substitution des produits les plus toxiques.....	51
III.2.2 Maitrise de l'empoussièrement.....	53
III.2.3 Prévention contre l'ambiance thermique.....	53
III.2.4 Prévention contre les risques dus à la manutention.....	53
III.2.4.1 Respect des règles d'hygiène.....	54
III.2.4.2 Port d'équipements de protection individuel adéquat (EPI).....	54
III.2.4.3 Surveillance médicale.....	55
III.2.4.4 Formation et l'information du personnel.....	55
III.2.4.5 Personnes responsables de la prévention.....	55
III.3 Acteurs de la prévention.....	56
III.4 Mesures de préventions au sein de la cimenterie LCO.....	56
III.4.1 La prévention organisationnelle.....	59
III.4.2 La prévention technique au sein LCO.....	59
III.4.3 Equipements de protection individuelle.....	59
III.4.4 Moyens d'intervention anti incendie.....	61
III.4.5 Premiers soins et véhicules d'urgence.....	62
III.4.6 Formation.....	62
III.4.7 Moyens de sensibilisation.....	64
Conclusion.....	65
Conclusion générale.....	66



**Introduction
Générale**

Introduction générale

Le travail joue un rôle central dans la vie des gens, puisque la plupart des travailleurs passent au moins huit heures par jour sur leur lieu de travail, que ce soit une plantation, un bureau, une usine, etc. Par conséquent, le milieu de travail devrait être sain et sûr. Malheureusement, ce n'est pas le cas pour de nombreux travailleurs. Tous les jours des travailleurs partout dans le monde sont exposés à diverses menaces pour leur santé :(poussières gaz bruit vibrations températures extrêmes...)

Malheureusement, certains employeurs n'assument guère leurs responsabilités s'agissant de protéger la santé et la sécurité des travailleurs. En fait, certains employeurs ne savent même pas qu'ils ont une responsabilité morale et souvent légale à cet égard. En raison des nombreux risques qui existent et du fait que les problèmes de santé et de sécurité sont souvent négligés, les accidents et maladies du travail sont fréquents dans toutes les régions du monde.

La prévention des risques professionnels est un facteur de progrès interne, et un gage de confiance pour les interlocuteurs de chaque entreprise. Le management des risques et la bonne pratique de la prévention servent à améliorer les conditions et l'environnement du travail.

L'objectif principal, est de prévenir les maladies professionnelles et minimiser autant que possible les accidents de travail qui causent de lourdes conséquences et de pertes pour l'employé ainsi que l'employeur. Pour réaliser ses objectifs, chaque entreprise cherche à satisfaire les besoins de ses salariés en leur assurant un milieu de travail favorable à travers l'amélioration des conditions de travail en matière de santé et de sécurité au travail. Cette amélioration, est basée principalement sur la prévention des risques professionnels en milieu de travail en constituant l'intérêt capital des chefs d'entreprises, d'une part, pour faire fonctionner leurs usines sans incidents ni accidents pour des considérations multiples (enjeux économiques, humains,...), d'autres parts, l'application des mesures de prévention dans leur secteur pour protéger les travailleur

Notre travail porte sur la prévention des risques professionnels dans la cimenterie LAFARGE HOLCIM CIMENT OGGAZ (LCO). Il débute par une introduction générale et se subdivise en trois (03) chapitres répartis comme suit :

Le premier chapitre est consacré à une présentation de la cimenterie LCO en indiquant ses certifications et un bilan de connaissances globales sur les risques professionnels existants accompagnés par les fondements juridiques algériens

Le deuxième chapitre concerne les différents risques professionnels dans le secteur de fabrication du ciment LAFARGE LCO

Le troisième chapitre concerne la prévention dans l'industrie du ciment et quelques mesures préventives existants au sein de la cimenterie LCO.

Enfin une conclusion générale de notre mémoire

Chapitre I

Présentation de la cimenterie
LCO

Introduction

L'industrie du ciment est une industrie lourde, de poids grâce à la capacité des matières premières nécessaires pour la fabrication du ciment et sa forte consommation de combustibles et d'énergie mécanique ; son progrès fut conditionné par le développement de la connaissance scientifique des processus de fabrication. Elle est l'une de plus importantes branches de l'économie industrielle non seulement pour les activités de la construction et du bâtiment, mais encore une grande part de la production énergétique, de la vie agricole, des transports terrestres, maritimes et aérien dépendent du ciment qui est devenu un produit de base fondamental, son importance s'accroît à un rythme impressionnant [1].

Le ciment d'aujourd'hui est un produit très élaboré, un aboutissement de technologies très avancées [2] et le plus utilisé dans le monde après l'eau (IEA ; WBCSD, 2009)[3]. C'est un matériau de construction de haute qualité, économique et le plus utilisé des liants hydrauliques^[4].

I.1 Bilan de connaissances sur les cimenteries

I.1.1 Historique des cimenteries

I.1.1.1 Historique de LAFARGE

Le début de la société s'effectue en Ardèche en 1833, où naît l'activité de la cimenterie Lafarge, après la reprise par son fondateur Joseph-Auguste Pavin de Lafarge, du Pavin de Lafarge, d'une activité familiale lancée en 1749, dont l'usine de fours à chaux exploite une carrière de pierre à chaux dans la montagne Saint-Victor, dominant le Rhône entre Le Teil et Viviers.

La première usine de ciment a été créée par Dupont et Démarre en 1846 à Boulogne-Sur-Mer (France) après l'apparition de nouveaux matériels tels que le four rotatif et le broyeur à boulet [5]. Parmi les groupes internationaux occidentaux producteurs du ciment, on cite le groupe LAFARGE HOLCIM [4]. Dès 1864, le site livre 110 000 tonnes de chaux pour le Canal de Suez ; c'est le premier chantier d'envergure internationale pour l'entreprise.

En 1919, l'activité est transformée en société anonyme sous le nom de « Société anonyme des chaux et ciments de Lafarge et du Teil » et dès 1939, Lafarge devient la première cimenterie française et progressivement l'un des leaders mondiaux. En 2015, **LAFARGE Holcim** est née de la fusion de Lafarge et Holcim. Avec plus de 180 ans d'expérience combinée, ce groupe vise à inaugurer une nouvelle ère de technologies de pointe et d'innovations dans l'industrie des matériaux de construction pour relever les défis du 21^{ème} siècle[6].

LAFARGE Holcim est le leader mondial des matériaux de construction et le premier producteur du ciment dans le monde ; il est actif dans différents secteurs d'activité : ciments, mortiers, granulats, bétons et plâtres ; Ce groupe fournit la plus large gamme de ciments de haute qualité sur le marché mondial et emploie plus de 115 000 employés dans plus de 75 pays dont l'Algérie .

I.1.1.2 Historique du groupe LAFARGE Algérie

LAFARGE est présente en Algérie depuis 2002 à travers un partenariat dans le plâtre. En décembre 2007, le groupe Lafarge a significativement renforcé sa présence en Algérie à l'issue de son rachat des opérations d'ORASCOM-cément qui opérait dans sept pays (l'Algérie, Egypte, Irak, Emirats-Arabes-Unis, Arabie Saoudite, Syrie et Pakistan).

En 2003 : l'autorisation de construction de l'usine CIBA (ciment blanc Algérie) et début des recherches des matières principales en premier lieu le calcaire, la construction a été confiée à ORASCOM compagnie par contre la recherche a été entreprise par CETIM (centre d'étude techniques industrielles de matériaux de construction).

En 2004 : une phase de reconnaissance géologique est réalisée sur l'axe Chlef -Oran, le calcaire d'Aoud-Sma d'Oggaz – Mascara, a été mis en évidence et une phase de prospection a été entreprise avec 07 sondages pilotes d'une profondeur variant de 48 à 100 m répartis sur deux profils croisés l'un épousant l'axe de la structure (longueur) et l'autre sa largeur.

En 2005 : une phase d'exploration est entreprise suite aux résultats positifs de la phase précédente, elle a consisté à la réalisation de 29 sondages mécaniques carottés d'une profondeur variant de 42 à 119 m soit une moyenne de 87 m. Le nombre des sondages constitue au total un volume de 2289.80ml et formant une maille assez régulière permettant d'évaluer les réserves du

gisement. Il faut noter que le nombre d'échantillons prélevés pour les analyses chimiques est de 481 échantillons et 40 échantillons pour les essais physiques.

En 2006 : Début d'exploitation de la carrière de calcaire avec le premier tour sur gisement.

En 2007 : Premiers essais de concassage et production des premières tonnes de clincker blanc. Production du premier sac du ciment blanc et démarrage officiel de commercialisation du ciment blanc et la décision de la construction d'une 2ème ligne de ciment gris.

En 2008 : Premiers essais de concassage pour ciment gris puis la production des premières tonnes de clinkers gris. Production du premier sac du ciment gris et par la suite le démarrage officiel de la commercialisation du ciment gris.

En 2009 : Achat de ORASCOM par LAFARGE.

En 2013 : Le CIBA devient LCO (LAFARGE CIMENT OGGAZ).

En 2015 : Fusion du groupe LAFARGE avec le groupe HOLCIM en un seul groupe pour construire un leader mondial du ciment et devenir LAFARGE HOLCIM et la cimenterie

LAFARGE CIMENT OGGAZ LCO devient LAFARGE Holcim Ciment Oggaz[7].

I.1.1.2.1 LAFARGE Holcim Algérie :

Filiale du groupe mondial Lafarge Holcim présent en Algérie depuis 2002 est considéré comme second producteur du ciment en Algérie après le groupe GICA et possède deux cimenteries à M'Sila et Oggaz (Mascara), la cimenterie CILAS à Biskra en partenariat avec le groupe privé SOUAKRI et gère aussi la cimenterie SCMI Meftah en partenariat avec le groupe public GICA. **LAFARGE Holcim Algérie** est un acteur nécessaire sur le marché algérien et joue un rôle important dans l'augmentation de la production nationale en effet, elle a apporté au marché algérien 5.7 millions de tonnes par an supplémentaires de 2012 à 2017[8].

Aujourd'hui, **LAFARGE HOLCIM** s'engage sur des objectifs concrets et apporte une contribution sociétale forte pour le développement durable socioéconomique et la protection de l'environnement. Ses objectifs et ambitions majeurs du développement durable sont structurés autour de trois grands axes :

I.1.1.2.2 Contribution au développement des communautés, par :

1. Atteindre zéro accident mortel ; éviter les accidents du travail avec arrêt pour les collaborateurs et les sous-traitants ; mettre en place des directives et des standards en termes de santé et sécurité de travail ; former et sensibiliser ses employés et employeurs et déployer une nouvelle démarche d'analyse des risques sur toutes ses entités.

2. Avoir 35 % des postes de direction occupés par des femmes.

Remarque : LAFARGE HOLCIM veut doubler le nombre de femmes dans un secteur historiquement très masculin pour augmenter son niveau de performance, de créativité et d'innovation.

3. Consacrer un million d'heures au volontariat chaque année pour contribuer à des projets sélectionnés localement.

LAFARGE HOLCIM encourage ses collaborateurs à s'investir pendant le temps de travail dans des projets locaux utiles à la communauté et relatifs à la biodiversité, la santé, la formation professionnelle ainsi que la préservation des ressources hydriques. Il s'engage à ce que le temps consacré à ces initiatives locales représente jusqu' à un million d'heures de volontariat chaque année.

4. Développer un plan d'éducation et de création d'emplois dans 75 % des pays où Lafarge est implanté. LAFARGE HOLCIM résolu à intensifier ses efforts pour développer des plans d'éducation et de création d'emploi.

I.1.1.2.3 Contribution à la construction durable, par :

1. Faciliter l'accès à un logement abordable et durable pour deux millions de personnes. Cherche des solutions innovantes pour donner à chacun la possibilité de disposer d'un logement décent à moindre coût par la réalisation des programmes (programme de micro finance) et des projets financiers en matière de logement abordable.

2. Générer un chiffre d'affaires de 3 milliards d'euros par an en produits et services durable par la conception des produits et solutions à empreinte environnementale réduite.

I.1.1.2.4 Contribution à l'économie circulaire, par :

1. Réduire de 33 % les émissions de CO₂ par tonne de ciment (par rapport à 1990). Réduire la part des combustibles fossiles et enrichir les ciments de coproduits industriels neutres en CO₂ comme l'Ether.

2. Utiliser 50 % de combustibles non fossiles (dont 30 % de biomasse) dans les cimenteries.

Remplacer le gaz et le charbon par des combustibles alternatifs issus de pneumatiques usagés, de solvants, d'huiles, de cosses de riz ou de café ; cette innovation permet d'économiser l'énergie.

3. Fabriquer 20 % des bétons contenant des matériaux réutilisés ou recyclés. LAFARGE

HOLCIM veut remplacer les matières premières par des matériaux issus de la démolition et de la déconstruction des bâtiments pour les préserver [9].

Le Groupe LAFARGE Holcim Algérie ambitionne d'exporter 10 millions de tonnes de ciment gris (sous forme de clinker) à l'horizon 2021, notamment vers l'Afrique de l'Ouest [10]. Et d'élargir l'opération d'incinération des déchets, à terme, à d'autres types de déchets, tels les déchets pétroliers, les huiles, pneus et autres du fait, que cela s'inscrit dans le cadre de la stratégie impulsée par le ministère visant le développement d'une nouvelle filière de valorisation des déchets [11].

I.1.1.3 Historique de LAFARGE CIMENT OGGAZ LCO

La cimenterie LAFARGE Holcim Ciment d'Oggaz (LCO) est l'une des branches de LAFARGE Holcim Algérie. Cette usine est située dans la daïra de Sig, elle est très récente avec un démarrage en 2007 de sa première ligne ciment Blanc et de la deuxième ligne ciment Gris en 2008 [12].

I.1.2 Présentation de LAFARGE HOLCIM CIMENT OGGAZ (LCO)

La cimenterie Oggaz, (figure) entité affiliée au groupe LAFARGE Holcim Algérie, possède deux lignes de production de ciment (Gris et Blanc). Elle exporte une partie de sa production du ciment blanc (reconnu internationalement) dans le pourtour méditerranéen, mais aussi au Brésil, en Angleterre et aux USA [12]. Ce ciment a servi pour la construction de la Tour FREEDOM TOWER qui remplace les deux tours jumelles du World Trade Center à New York [13]. Elle a aussi exporté du ciment gris et clinker vers l'Afrique de l'ouest et Cameroun (15000

tonnes de ciment gris vers l'Afrique de l'ouest et 25 000 tonnes de clinker gris vers Cameroun [14].

C'est la première cimenterie nationale à incinérer des déchets ; elle participe ainsi à l'effort collectif pour la préservation des ressources naturelles et le traitement des déchets [12].

L'usine **LCO** est composée de deux lignes séparées la ligne gris et la ligne blanc :

- **La ligne gris** est composée de quatre départements : concasseur, broyeur de farine cru, four et deux broyeurs de ciment gris. Sa capacité de production est environ 33 millions de tonnes du ciment gris par an. La vente de ciment gris se fait en sac de 50kg et en vrac.

- **La ligne blanc** est composée de l'ensemble de départements : concasseur, broyeur de sable, broyeur de farine cru, four et broyeur de ciment blanc. Elle produit 600000 tonnes par an. La vente de ciment blanc se fait en sacs de 50Kg ,25Kg, 8Kg, de 15 tonnes et en vrac[15].



Figure 1 : cimenterie LAFARGE HOLCIM d'Oggaz

I.1.2.1 Situation géographique de la cimenterie LAFARGE Holcim d'Oggaz

LAFARGE Holcim ciment d'Oggaz est située dans la comune d'oggaz dans la partie nord de la wilaya de Mascara à environ 420 Km à l'Ouest d'Alger, près d'environ 50 Km d'Oran

et de 37Km du port d'Arzew ; plus précisément à 5 km à l'ouest de Sig, à 3 km au sud de la Route nationale (RN) 4 et la route Alger-Ligne de chemin de fer Oran (figure2).

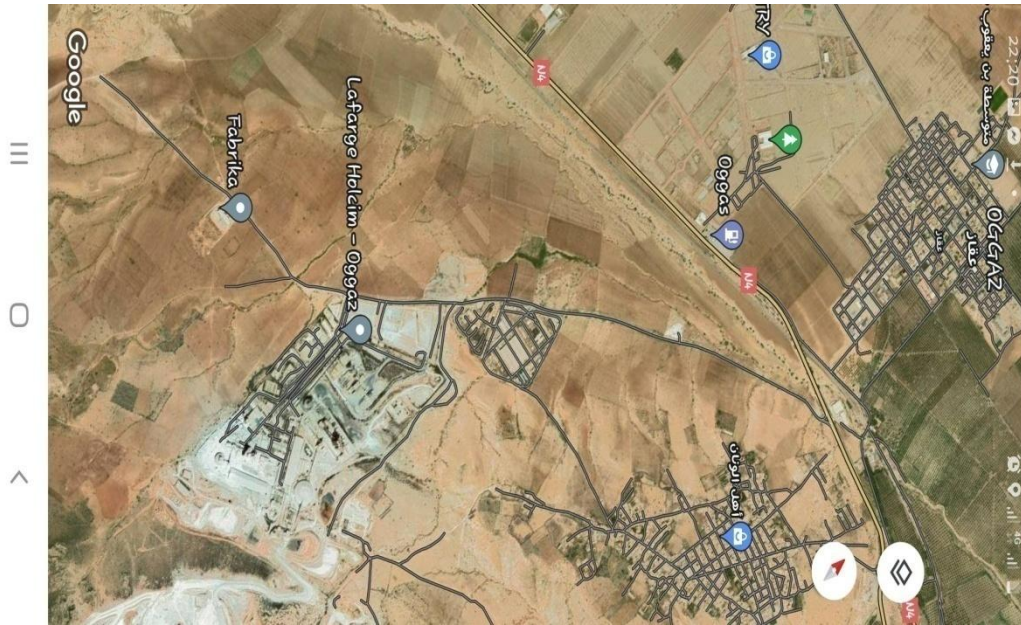


Figure 2 : carte géographique de LCO

I.1.2.2 Capacité de production

La production des ciments dans le marché mondial est de 65459 tonnes. En revanche, sa production dans le marché national est estimée à la première ligne « gris » de 2 856 835 tonnes /an et à la deuxième ligne « blanc » de 490 281 tonnes /an [16].

.I.1.2.3 Organigramme de LAFARGE HOLCIM d'Oggaz

La cimenterie LAFARGE HOLCIM est gérée suivant un organigramme bien déterminé de façon à bien maîtriser les tâches. Il est composé d'une direction générale, d'une autre de ressources humaines, d'un département de sûreté et d'autres départements, comme le montre la figure 3.

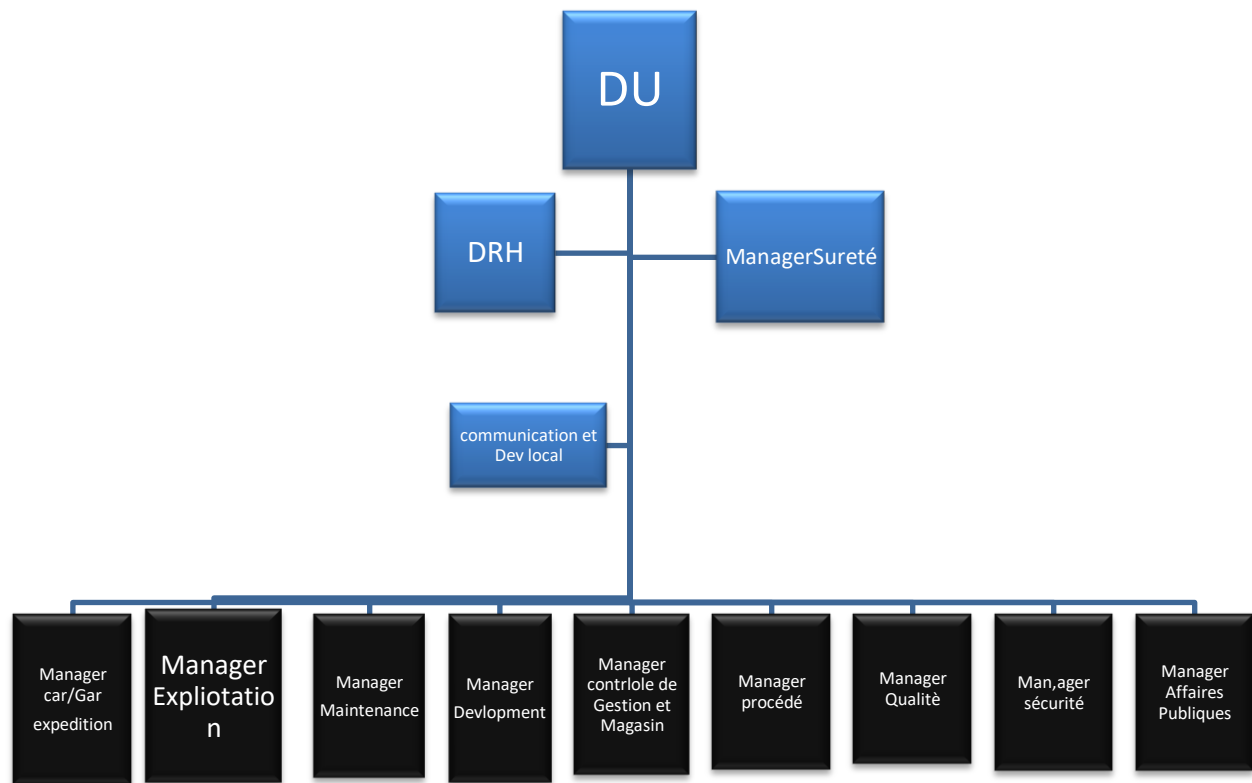


Figure 3 : Organigramme LCO

La politique du groupe LAFARGE Holcim opte pour la diminution de l'effectif personnel de la cimenterie LCO de 800 travailleurs en 2012 à 400 en 2019 (figure4).

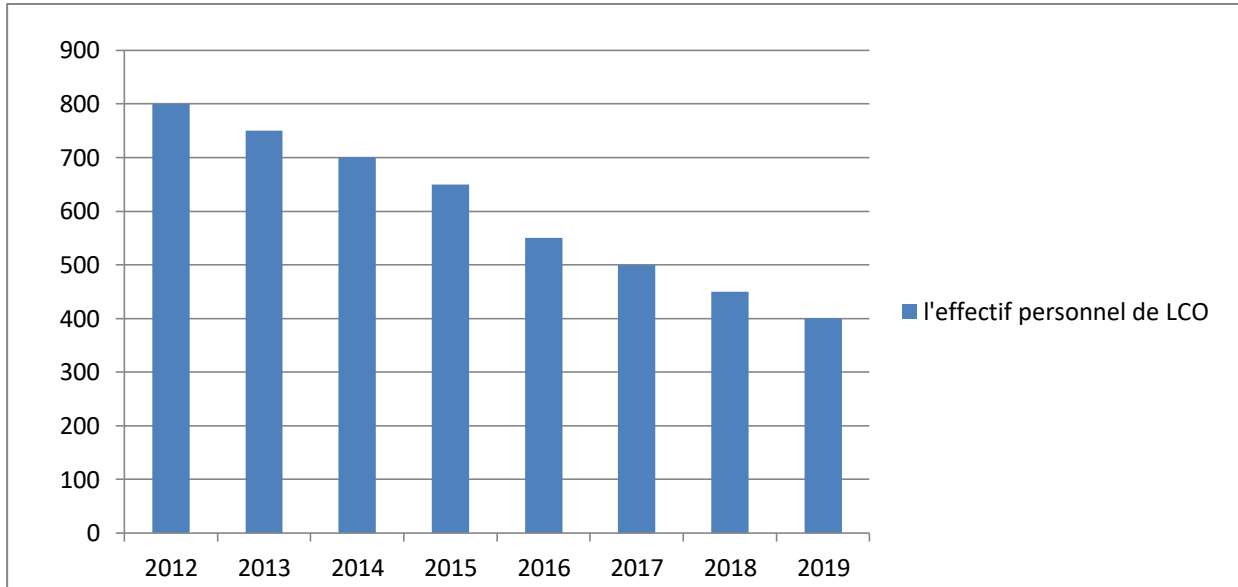


Figure 4 : Evolution de l'effectif personnel de la cimenterie LCO.

I.1.2.4 Problèmes économiques et écologiques

1. Problèmes économiques

L'industrie cimentière est fortement consommatrice en énergie calorifique et électrique dont les besoins mondiaux en énergie pour la fabrication du ciment sont estimés à environ 6×10^9 GJ/an pour les combustibles et 200 TWh/an pour l'électricité. Par ailleurs, l'énergie représente 30 à 40 % du prix de revient du ciment (hors frais d'amortissement)[17].

Les consommations spécifiques varient beaucoup d'une usine à l'autre. D'ailleurs, une enquête menée sur un échantillon d'environ 150 usines montre que la consommation calorifique est comprise entre 3000 et 8000 kJ/kg de clinker, et la consommation électrique est comprise entre 70 et 160 kWh/ tonne de ciment [17]

❖ Les besoins calorifiques

Ces besoins sont essentiellement liés à la cuisson des matières premières dans le four où les matériaux doivent être portés à une température de l'ordre de 1450 à 1500 °C.

D'autres besoins calorifiques annexes sont cependant nécessaires pour assurer le séchage des produits d'addition (argile, laitier, ...) qu'il vaut mieux protéger des intempéries [17].

❖ Les besoins électriques

La consommation électrique varie entre 70,7 et 159,5 kWh/tonne de ciment. Elle est liée principalement au broyage des matières premières et du clinker.

Tableau 1: Besoins énergétiques de LCO

Besoins énergétiques de LCO	Quantité de consommation
Les besoins calorifiques	De 1120 kcal / kg
Les besoins électriques	De 70 à 90 kWh pour 1 tonne de Clinker

2. Problèmes écologiques

L'industrie cimentière est aussi fortement émettrice de gaz à effet de serre (CO₂), provenant des besoins en énergie calorifique, mais aussi du procédé de fabrication de ciment. Le dioxyde de carbone émis par les lignes de production provenant de la combustion, dépend de la consommation calorifique de l'installation. Ses émissions sont comprises entre 300 et 500 kg de CO₂ par tonne de clinker pour tous combustibles confondus (entre 130 kg et 500 kg de CO₂/tonne de clinker si les émissions provenant des déchets et de la biomasse sont exclues, comme recommandé dans les procédures de calcul des émissions de CO₂ [17].

I.1.2.5 Contrat de performance environnemental CPE de LCO

Le premier contrat de performance environnementale pour la Co-incinération des médicaments périmés stockés a été signé, le 26.11.2013. Ce contrat a plusieurs objectifs :

- Il représente un engagement mutuel et participatif du Ministère de l'Aménagement du

Territoire et de l'Environnement (MATE) de LAFARGE Algérie à travers sa cimenterie d'Oggaz « LCO » et du Syndicat National des Pharmaciens d'Officine (SNAPO) pour la mise en œuvre d'une opération pilote de Co-incinération des médicaments périmés.

- Il vise à définir, sur le plan technique et environnemental, les conditions et les modalités opérationnelles de la Co-incinération des déchets spéciaux en général et en particulier les médicaments périmés, dans un four de cimenterie.

- C'est un projet pilote et un nouveau concept environnemental en Algérie, qui va ouvrir la porte à une nouvelle filière de valorisation et de traitement des déchets et créera une dynamique d'intérêt économique, de nouvelles ressources d'emplois et de revenus. C'est aussi une occasion de création des synergies avec les opérateurs économiques et industriels.[18]

. Depuis le début de l'année 2017, l'usine LCO a incinéré pas moins de 34611 tonnes de médicaments périmés [19].

I.1.2.6 Politique Environnement de LAFARGE Ciment Oggaz (LCO)

La politique environnementale de LCO s'inscrit dans le cadre des ambitions

Développement Durable 2030 du groupe LH et des politiques environnementales LH. Elle est fondée sur les ambitions et les engagements suivants :

1. Conformité aux principes du développement durable et contribution positive à l'environnement et à la société.

2. Conformité aux lois, réglementations, normes environnementales et aux directives du groupe LH.

3. Mise en place d'un système de management de l'environnement (SME) conforme à ISO14001, dans le domaine de la production du ciment blanc et gris, sur les sites opérés par LCO (carrière et usine).

4. Déploiement du SME sur les axes suivants :

- Orientation des déchets vers la récupération et/ou le recyclage.

- Réduction de la génération des poussières canalisées et diffuses (carrière et usine).

- Réduction des émissions de dioxyde du carbone.

- Réduction de la consommation des énergies fossiles par des combustibles alternatifs et l'amélioration de l'efficacité énergétique des installations.

-Limitation de la dégradation des sites par la préservation de la biodiversité, la réhabilitation des carrières et l'aménagement des espaces verts.

- Optimisation de la consommation de l'eau.

- Maitrise des rejets liquides polluants.

- Réduction des impacts et des nuisances sur les communautés et le personnel (bruit , vibration).

5. Evaluation des politiques et pratiques environnementales de leurs principaux fournisseurs et sous-traitants en les invitant à se conformer à leurs politiques et procédures environnementales.

6. Mesure des impacts environnementaux, amélioration continue des processus, outils et meilleures pratiques de l'industrie.

7. Ouverture, honnêteté et responsabilité envers leurs parties prenantes. Ils diffusent publiquement les informations relatives à leurs opérations et produits, coopèrent de manière proactive avec l'administration et ils s'engagent envers les communautés locales.[20]

I.1.2.7 Politique Qualité de Lafarge Holcim Ciment Oggaz (LCO)

La direction de LAFARGE Algérie s'engage à garantir une qualité supérieure des es produits, de ses services et des solutions qu'elle offre à sa clientèle afin d'assurer leur entière satisfaction. La qualité est suivie tout au long de leurs activités, de la sélection des matières premières jusqu'au produit fini et ses différentes applications.

Pour maintenir sa place de leader, elle améliore en permanence la performance de ses produits et de leurs services à travers un système qui permet un contrôle de mesure et de surveillance efficace. Cette politique « Qualité » est basée sur les principes suivants :

1. Des produits et des services de qualité au service des clients par :

-une écoute permanente des clients afin de garantir leur satisfaction.

-des produits performants et réguliers dans leurs caractéristiques et des solutions innovantes qui répondent à leurs besoins et exigences.

2. Respect des normes des réglementations en vigueur et des protocoles qualité mis à jour et approuvés.
3. Contrôle et mesure de la maîtrise des caractéristiques des produits et la qualité des services par des indicateurs adaptés, suivis tout au long du cycle de production et la livraison.
4. Implication de l'ensemble du personnel par la formation continue [20]

I.2 Certification de LCO par la norme ISO 14001 et ISO 9001

Les normes internationales permettent aux entreprises qui détiennent la ou les certifications sur la base dites « normes internationales » de mettre en avant des avantages à la fois techniques, économiques et sociétaux. La conformité d'une entreprise aux normes internationales est un gage de confiance pour le consommateur. La ou les certifications peuvent notamment permettre à l'entreprise de mettre en avant ou de démontrer que les produits sont sûrs pour l'Homme, et/ou que son organisation est efficace et/ou que son organisation prend en compte son environnement et a fait une évaluation des risques et mis en œuvre les actions correctives sinon préventives nécessaires.[21]

I.2.1 Certification de la Cimenterie LCO par la Norme ISO 14001

La norme internationale ISO 14001, norme internationalement reconnue qui établit les exigences relatives à un système de management environnemental [22]; elle donne un cadre pour maîtriser les impacts environnementaux engendrés et entend conduire à une amélioration continue de sa performance environnementale.[23]

L'ISO 14001 est la deuxième norme la plus populaire au monde si l'on considère le nombre de certificats valides délivrés. Selon la dernière étude ISO (2018), pas moins de 447.547 sites d'entreprises dans le monde ont un certificat ISO 14001.[24]

La cimenterie LAFARGE Ciment Oggaz est la première cimenterie en Algérie à être certifiée ISO 14001 version 2015 et distinguée pour sa performance environnementale.

Cette certification s'inscrit pleinement dans la dynamique du Groupe LAFARGE Holcim en matière de protection de l'environnement et de développement durable. Ses actions en matière de développement durable ont permis en 2018 de réaliser :

- Une réduction de 25% des émissions de CO2 /tonne de ciment produit.[25]
- La Co-incinération de 52 millions de tonnes de déchets comme énergies alternatives pour les opérations, faisant de la solution de Co-procession comme l'une des plus importantes dans le monde.
- La diminution de 19% de consommation d'eau fraiche/tonne de ciment produit.
- De faire bénéficier à plus de 3millions de personnes des investissements communautaires.

LAFARGE Ciment Oggaz est l'un des fleurons de l'industrie algérienne qui est écologiquement fiable grâce à ses certifications en matière d'environnement et de qualité.

Lafarge Holcim Algérie déclare que « Le développement durable, la protection de l'environnement, la santé et la sécurité de ses collaborateurs et parties prenantes font partie de l'ADN du Groupe LAFARGE Holcim et sont pleinement inclus dans tous nos plans de développement. Notre responsabilité est de traduire ces priorités en réalisation »[10].

I.3 Bilan de connaissances sur le ciment

La filière « ciment » joue un rôle clé dans le développement économique et la réduction de la pauvreté des pays émergents [26] et dans les sociétés modernes car il est l'ingrédient clé du béton utilisé pour la construction des habitations, des hôpitaux et autres importants pour la qualité de vie, le bien-être social et économique [27]; La raison pour laquelle, les pays en développement et les marchés émergents consomment 90% du ciment mondial [26]

1.3.1 Définition du ciment :

Le ciment est un liant hydraulique fabriqué à partir du clinker, obtenu par la combinaison chimique à très haute température de calcaire et d'argile. Le clinker est ensuite broyé avec des ajouts, dans des proportions très précises, qui donneront au ciment des caractéristiques spécifiques.[28]



Figure 5: Ciment gris.

I.3.2 Evolution de la production du ciment

La production mondiale du ciment croît régulièrement, grâce à l'essor de la production dans les pays émergents ; elle était 1,370 milliards de tonnes en 1994, passe à 2,55 milliards en 2006, 2,96 milliards de tonnes en 2009, 3 milliards de tonnes en 2010, 3,4 milliards de tonnes en 2011 et 4,0 milliards en 2013. En 2015, la production mondiale de ciment représente 4,6 milliards de tonnes (croissance moyenne annuelle de 6,9 % depuis 2010)[29]

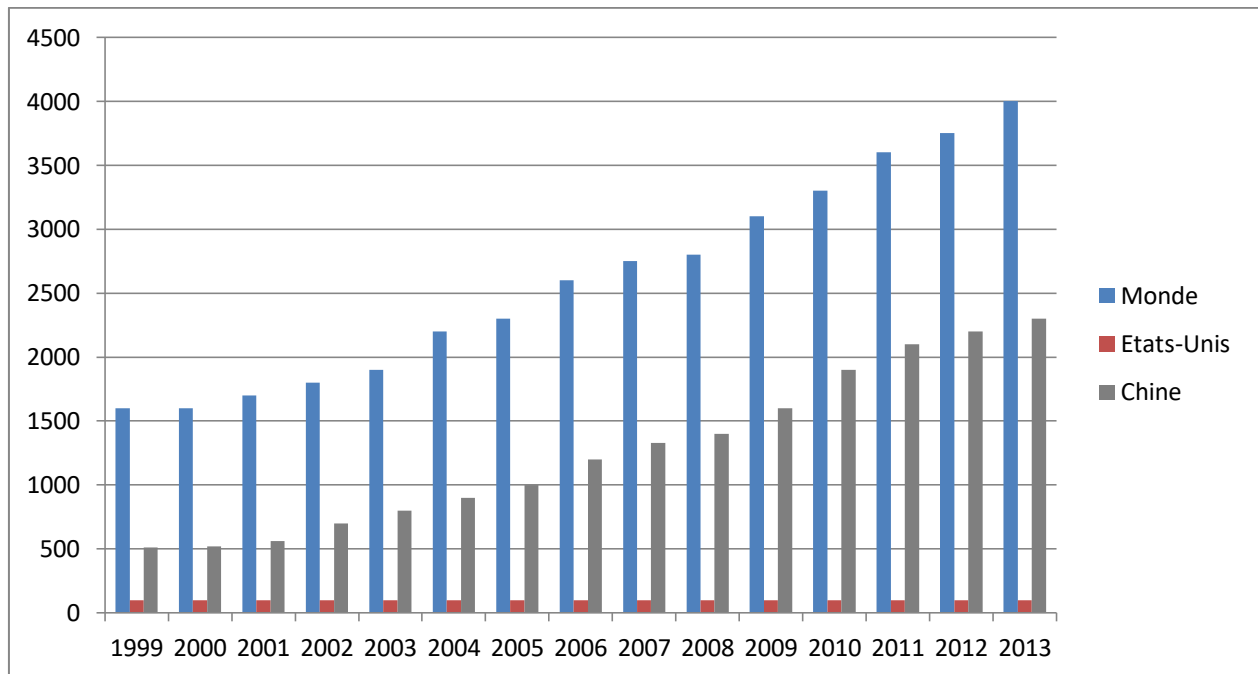


Figure 6 : Evolution de la production mondiale de ciment (1999-2013) (USGS ,2014)

La production mondiale du ciment par le groupe LAFARGE était 1290 millions de tonnes en 1992, est passée à 1628 millions de tonnes en 2000 pour augmenter en 2012 à une quantité de 3718 millions de tonnes.



Figure 7 : Evolution du marché mondial du ciment du groupe LAFARGE.

I.3.2.1 Evolution de la production du ciment au sein de LCO

La figure 7 montre l'évolution de la production du ciment blanc et gris. La production du ciment blanc au sein LCO était 468347 tonnes en 2013, passera à 524655 tonnes en 2017 pour être estimée à environ 500 00 tonnes en 2019. La quantité du ciment gris produit était 2 929 810 tonnes en 2013, s'élèvera à 2 816 724 tonnes en 2017, pour être estimée à 2 856 835 tonnes en 2019 [30]

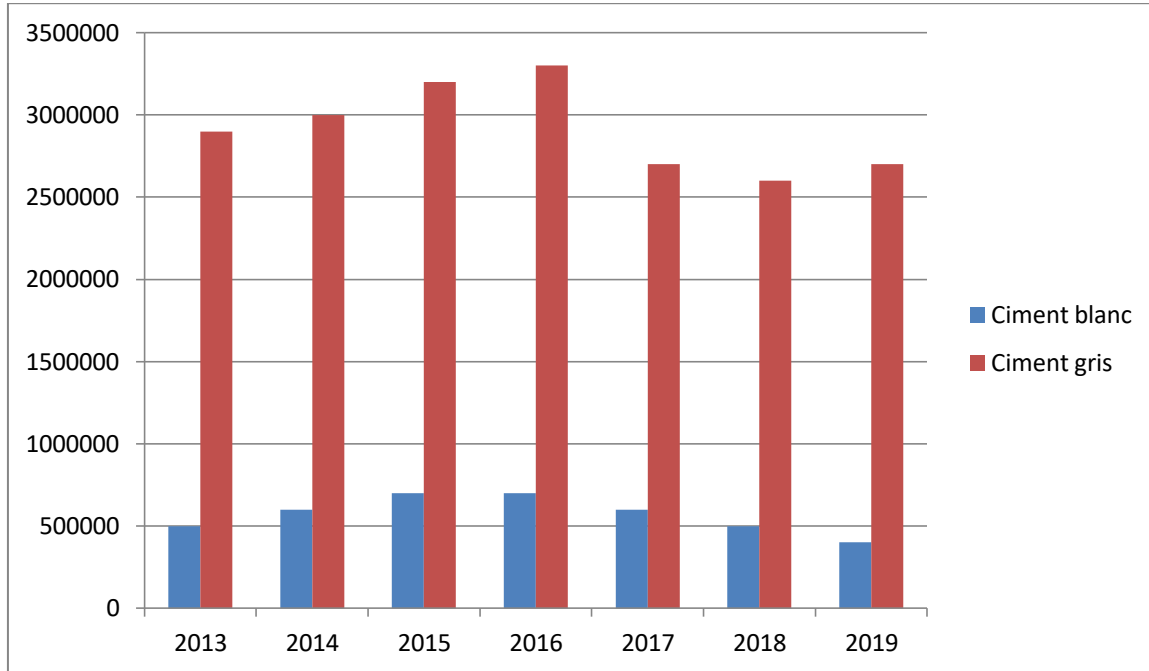


Figure 8 : Evolution de production du ciment dans LCO.

I.3.2.2 Composition chimique et minéralogique du ciment

Le ciment est composé d'environ 20% d'argile (qui apporte le silicium, l'aluminium et le fer), 08% de calcaire (CaCO3 carbonate calcium), de 5% à 7% du gypse et des produits additifs : laitier de haut-fourneau, cendres volantes, calcaire et fumée de silice [31]



Figure 9 : Composants du ciment.

I.3.2.3 Types de ciment produits

1* Sarie : C'est un ciment ultra haute performance CPJ-A 52.5, le plus résistant du marché algérien et parfaitement adapté à la préfabrication légère et idéale pour les bétonnages par temps froid. Sa composition et ses caractéristiques sont conformes à la norme algérienne NA442-2000[32]

2* Chamil : Ciment gris portland au calcaire NA442CEM II/B-L32.5N pour bétons courants et tous travaux de maçonnerie (dressage et talochage), certifié et conforme à la norme algérienne NA442-2013 et Européenne EN 197-1[32]

3* Malaki : Ciment blanc portland NA 442 –CEM I 52.5 R pour béton de haute performance ; destiné à la construction des ouvrages d'arts esthétiques, éléments décoratifs, mortiers et fabrication de carreaux. Malaki est certifié, conforme à la norme algérienne NA 442-2 013, européenne EN197-1 et CE (0099/CPR/A33/001025) par un organisme de certification [32]

4* Mâtine : C'est un ciment gris pour béton de haute performance destiné à la construction des ouvrages d'arts, infrastructure et superstructure pour bâtiments [32]



Figure 10 : Types du Ciment

I.3.3 Etapes de fabrication du ciment

La fabrication du ciment se réalise en plusieurs étapes pour obtenir le produit fini.

La fabrication du ciment (blanc ou gris) passe par les étapes suivantes :

- Abattage en carrière des matières premières (calcaire, craie, argile, sable).
- Concassage des matières premières dans le concasseur.
- Le mélange des matières premières pour composer la farine crue.
- Broyage de la farine cru dans un broyeur pour obtenir le clinker.
- L'ajout de gypse au clinker.
- Broyage de (clinker + gypse) dans un broyeur pour obtenir le ciment [31]

I.3.3.1 Extraction et concassage

L'extraction consiste à extraire les matières premières vierges comme le calcaire (75 à 80 %) et l'argile (20 à 25 %) à partir de carrières. Ces matières premières sont extraites des parois rocheuses par abattage à l'explosif ou à la pelle mécanique.



Figure 11: carrière de LCO



Figure 12 : transport des matières premières

La roche est acheminée par des tombereaux (dumpers), ou des bandes transporteuses versus atelier de concassage. Les matières premières doivent être échantillonnées, dosées et mélangées de façon à obtenir une composition régulière dans le temps. La prise d'échantillons en continu permet de déterminer la quantité des différents ajouts nécessaires, (oxyde de fer, alumine et silice)



Figure 13 : concasseur et machine de concassage

I.3.3.2 Homogénéisation

La phase d'homogénéisation consiste à créer un mélange homogène. Cette opération peut être réalisée :

-soit dans un hall où on obtient le mélange homogène en disposant la matière en couches horizontales superposées, puis en la reprenant verticalement à l'aide d'une roue-pelle ;

-soit dans un silo vertical par brassage par air comprimé



Figure 14 : Hall additive de LCO

I.3.3.3 Broyage

La matière pré homogénéisée est moulue très finement et séchée dans un broyeur pour obtenir la farine crue [28]



Figure 15: broyeur

I.3.3.4 Dépoussiérage :

Des filtres électrostatiques ou à manches retiennent les poussières émises par les broyeurs ou contenues dans les gaz de combustion [31]

I.3.3.5 Cuisson :

La cuisson de clinker passe par deux étapes : le préchauffage et la clinkerisation.

1. Le préchauffage :

La farine crue est introduite au sommet d'une tour de préchauffage composé de cyclone. Pendant sa chute, la farine s'échauffe au contact des gaz chauds pour atteindre une température d'environ 800°C avant de passer dans le four rotatif pour la clinkerisation



Figure 16 : Tour de préchauffage de LCO

2. La clinkerisation :

La clinkerisation est un ensemble de réactions physico-chimiques progressives qui nécessite une température à l'ordre de 1450°C et consomme de 3200Kj à 4200kJ pour produire une tonne de clinker, qui représente le produit semi fini obtenu à la fin du cycle de cuisson et se présente sous forme de granules grises [31].

Les réactions physico-chimiques de la clinkerisation sont :

- La décarbonatation du carbonate de calcium (donnant la chaux vive) ;

- La scission de l'argile en silice et alumine ;
- La combinaison de la silice et de l'alumine avec la chaux pour former des silicates et des aluminates de calcium.

À la sortie du four, le clinker doit être refroidi et concassé avant d'être entreposé dans des silos.



Figure 17 : four rotatif de LCO

I.3.3.6 Refroidissement

Dans le cas du ciment gris, le clinker est refroidi, dans la plupart des cimenteries actuelles, par un refroidisseur à grilles :

- Le clinker va progresser à l'intérieur du refroidisseur grâce aux à-coups répétés des grilles sur lesquelles il repose ;
- Au travers des grilles, de puissants ventilateurs vont souffler sous le clinker afin de le refroidir ;
- A l'entrée ou à la sortie du refroidisseur, selon le modèle utilisé, un concasseur à un ou plusieurs rouleaux va le broyer de manière grossière [31]



Figure 18 : Refroidisseur de LCO.

Dans le cas du ciment blanc, plus fragile que le gris car il doit rester immaculé, un refroidisseur rotatif est inséré entre le four rotatif et le refroidisseur à grilles. Il s'agit d'un cylindre légèrement incliné qui tourne sur lui-même et à l'intérieur duquel de l'eau est pulvérisée à l'aide de multiples buses. Bien que sa composition chimique soit légèrement différente, c'est grâce au refroidisseur rotatif que le ciment peut rester blanc : en effet, son rôle est de refroidir très rapidement le clinker à sa sortie du four, avant qu'il ne soit oxydé au contact de l'air. De plus, la taille des refroidisseurs à grilles utilisés sur les lignes de ciment blanc est considérablement réduite, le refroidisseur rotatif accomplissant une partie de leur travail [31]

I.3.3.7 Broyage du clinker :

Le ciment doit être finement broyé pour obtenir le ciment qui réagira au contact de l'eau. Les broyeurs à ciment sont des cylindres tournants. Les corps broyant sont constitués de boulets d'acier et de "cylpeds" qui, par chocs, font éclater les grains de clinker et progressivement, amènent le ciment à l'état de fine farine, ne comportant que très peu de grains supérieurs à $80\mu\text{m}$.



Figure 19 : Broyeur à boulets de LCO.

L'alimentation des tubes broyeurs est faite en continue. Des distributeurs automatiques assurent un dosage défini et constant des éléments qui doivent entrer dans la composition du ciment fini : clinker + gypse (5 à 7% destiné à assurer la régularité de la prise) + éventuellement des produits d'addition (laitier de haut-fourneau, cendres volantes, calcaire, fumée de silice).

Le broyage du ciment s'effectue à l'aide de deux circuits de mouture équipée chacun d'un broyeur à deux compartiments, à attaque centrale, travaillant en circuit fermé avec un séparateur dynamique à cyclones extérieurs. Le dépoussiérage du circuit est assuré par un filtre à manche pour chaque atelier. A la suite du broyeur, le ciment est transporté mécaniquement ou pneumatiquement vers les silos ou il est stocké en attente d'expédition [28]

I.3.3.8 Stockage et expédition de ciment

Le ciment est stocké dans deux silos pour le ciment gris et un silo pour le ciment blanc d'une capacité unitaire de 10 000 tonnes. L'alimentation des silos est prévue pour être réalisée au choix par l'un ou l'autre des deux broyeurs à ciment. En fin, pour être livré, le ciment est soit ensaché dans des sacs avec différents poids, soit chargé en vrac dans des big bag ou dans des camions



Figure 20 : stockage des ciments

Fabrication du ciment

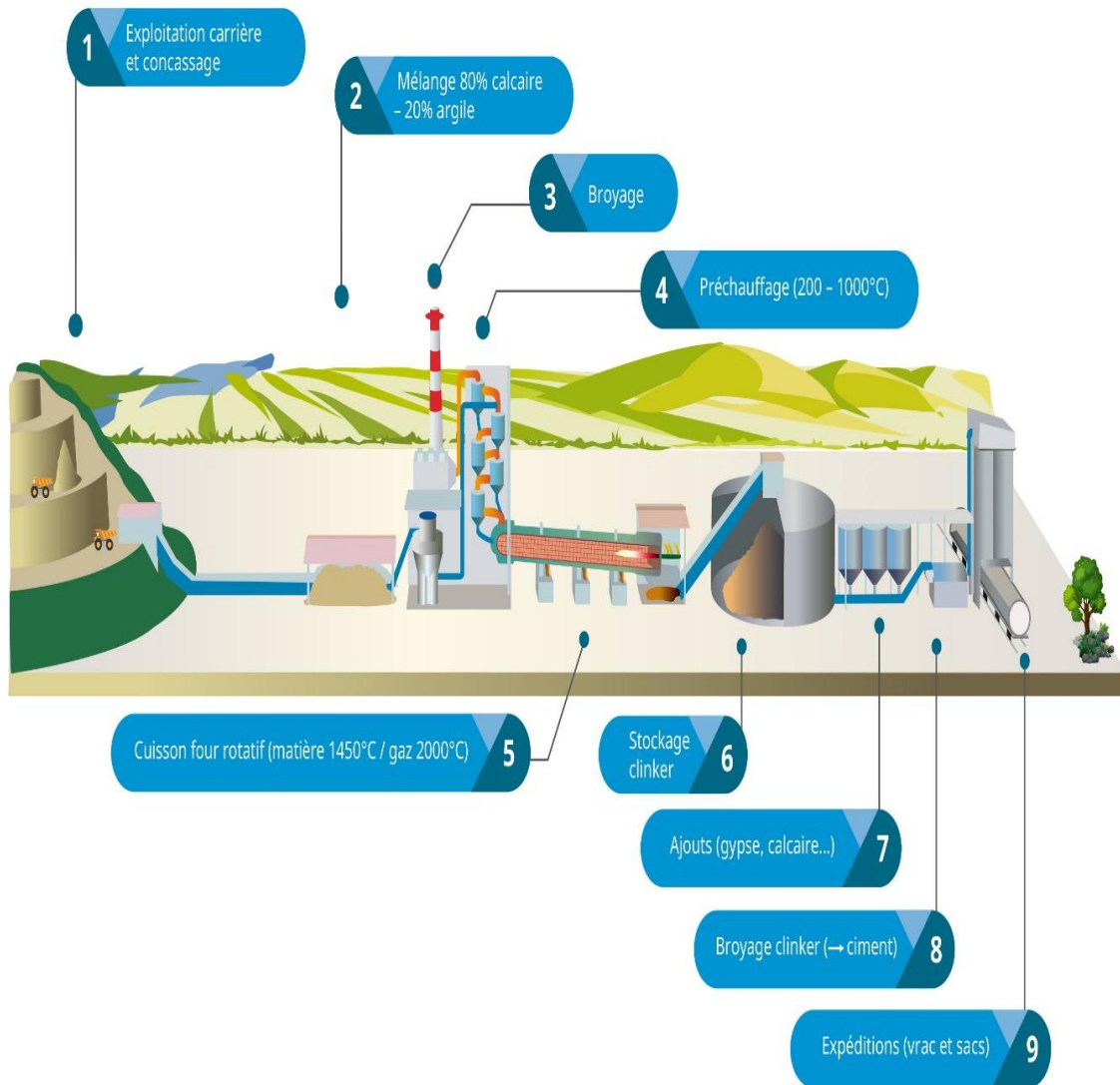


Figure 21: Fabrication de ciment

I.3.4 Contrôle de la qualité

I.3.4.1 Laboratoire

A chaque étape de la chaîne de fabrication, la composition et les caractéristiques de la matière sont contrôlées au sein du laboratoire de l'usine [31]

I.3.4.2 La salle de contrôle

Les pilotes de la salle de contrôle conduisent l'usine et contrôlent la chaîne de production depuis leurs écrans où s'affichent toutes les informations nécessaires à l'exploitation



Figure 22 : salle de contrôle

I.3.5 Effets du ciment sur la santé

Les ciments peuvent provoquer des maladies dont certaines se révèlent invalidantes pour les travailleurs. Ils peuvent causer :

- 1. Irritations de la peau** par le ciment frais, pouvant conduire à des brûlures, à un dessèchement de la peau et à des crevasses.
- 2. Eczéma allergique** (dermite de contact) dû à des impuretés du ciment (chrome hexa valent et cobalt). Cette réaction qui peut survenir tardivement est définitive, une fois installée.
- 3. Irritations oculaires** en cas de projection de ciment dans les yeux.
- 4. Rhinites provoquées** par l'inhalation de ciment sec.

5. Pathologies broncho-pulmonaires, bronchites chroniques et atteintes de la fonction respiratoire par l'inhalation de poussière de ciment (notamment sur les sites de production)

Tableau 2: Effets du ciment de LCO sur la santé

Organe cible affecté	Symptômes et effets importants du ciment sur la santé
Yeux	<ul style="list-style-type: none"> -Lésions oculaires -une sévère irritation des yeux -peut rayer la surface des yeux -Peut provoquer des brûlures chimiques -Lésions cornéennes
Peau	<ul style="list-style-type: none"> - Corrosion cutanée - Sensibilisant cutané - graves irritations cutanées - brûlures et lésions oculaires - irritation cutanée en cas d'exposition prolongée créant des rougeurs, une sécheresse et des démangeaisons. - Une exposition prolongée à un matériau humide entraînera des brûlures chimiques de la peau, éventuellement graves. - Les produits de ciment Portland humides peuvent provoquer des brûlures caustiques sur la peau non protégée, parfois appelées brûlures au ciment. - Les brûlures au ciment peuvent entraîner des cloques, une peau morte ou durcie ou une peau noire ou verte. Dans les cas graves, ces brûlures peuvent s'étendre à l'os et provoquer des cicatrices défigurâtes ou une invalidité. - Le contact cutané avec le ciment portland humide peut également provoquer une inflammation la peau, appelée dermatite. Les signes et symptômes de la dermatite peuvent inclure des démangeaisons, des rougeurs, un gonflement, des cloques, une desquamation et d'autres changements dans l'état normal de la peau. - Le contact avec les produits de ciment Portland peut provoquer une dermatite non allergique (appelée dermatite de contact irritante) liée aux propriétés caustiques, abrasives et desséchantes du ciment Portland. - Le chrome hexa valent (pouvant être trouvé dans les produits de Ciment Portland à l'état de traces, peut provoquer une allergie de dermatite (Dermatite de contact allergique ou ACD).
Voies Respiratoires (nez ,gorge)	<ul style="list-style-type: none"> - Peut irriter le nez, la gorge si l'inhalation est prolongée ou répétée - Lésions des voies respiratoires ou des Poumons. - Irritation respiratoire. - Toxicité spécifique pour certains organes cibles : Exposition Unique (Poumons).
Ingestion (Bouche, gorge, Estomac)	<ul style="list-style-type: none"> - Toxicité spécifique - Irritation et Brûlures de la bouche, de la gorge, de l'estomac et du tube digestif en cas d'ingestion.

Conclusion

La cimenterie LCO fabrique deux types de ciment : blanc et gris, de haute qualité selon des normes internationales et les exporte vers divers pays nécessitant des besoins énergétiques valorisants pour ses activités. Ce ciment peut avoir des effets néfastes sur la santé humaine et des impacts négatifs sur l'environnement.

La cimenterie LCO, par ses exigences en matière de qualité, environnement et sa politique de sécurité et développement durable a pu gérer et réparer les risques professionnels qui affectent la santé des travailleurs et menacent leur sécurité, par sa réussite à réduire le nombre d'accidents du travail et à éliminer les maladies professionnelles grâce à ses exigences réglementaires et sa politique stricte.

Chapitre II

*Les principaux risques dans la
cimenterie*

Introduction

L'évaluation du risque désigne une procédure fondée sur l'analyse du risque pour décider si le risque tolérable est atteint ou non. Il s'agit d'estimer les risques en vue de les hiérarchiser et de les comparer à un niveau jugé acceptable. L'acceptation de ce risque est subordonnée à la définition préalable de critères de son acceptabilité. L'évaluation revient à coter chaque situation dangereuse identifiée par rapport à la gravité de ses conséquences et par rapport à sa fréquence d'occurrence. Ça suppose qu'il faut définir des échelles de cotation du risque en termes de fréquence et de gravité ainsi qu'une grille de criticité permettant la combinaison de ces deux paramètres et explicitant les critères d'acceptabilité retenus pour l'évaluation du risque.

II.1 Définition de l'évaluation des risques professionnels

L'évaluation des risques professionnels (EvRP) est une enquête systématique de tous les risques liés au poste de travail, aux équipements de travail et aux salariés [1]. Il consiste à identifier les risques, en vue de mettre en place des actions de prévention pertinentes couvrant les dimensions techniques, humaines et organisationnelles [2]. Elle est considérée comme un outil pour l'employeur, afin de garantir la sécurité et la santé de ses salariés sur leurs postes de travail [1] et constitue l'étape cruciale de toute démarche de prévention en santé et sécurité au travail [2].

Cette démarche est structurée en 04 étapes :

1. Préparer l'évaluation des risques ;
2. Identifier les risques ;
3. Classer les risques ;
4. Proposer des actions de prévention.

II. 2 Risques spécifiques de la cimenterie

La production du ciment dans les cimenteries expose les cimentiers à des pathologies cutanées et respiratoires, dont certaines d'origine allergique, liées à la structure de poudre fine alcaline et irritante qui se répand dans l'air ambiant sous forme de poussières, et qui se dépose sur tous les sols et supports divers. Par ailleurs, la nature même des procédés de calcination dans des fours expose évidemment les cimentiers à de hautes températures ambiantes, et aux niveaux élevés du

bruit des broyeurs. De plus, il faut prendre en compte les risques professionnels non spécifiques à la cimenterie, liés aux manutentions, aux chutes de plain-pied, ...etc. [3].

II.2.1 Risques chimiques de la cimenterie

La forte alcalinité du ciment est un facteur important de ses risques chimiques, ainsi que les traces du chrome hexa valent, du cobalt et du nickel qu'il contient. Mais c'est la poussière qui engendre le risque majeur de la fabrication du ciment, du fait que ces particules sont irritantes et susceptibles d'atteindre les alvéoles pulmonaires. Cette forte alcalinité du ciment lors de l'humidification au contact d'une peau humide, provoque les lésions cutanées (peau rouge et luisante). La dermatite de contact allergique (eczéma) est due aux substances allergènes contenues dans le ciment : chrome, nickel, cobalt et résines époxydiques. Le cimentier se sensibilise progressivement à ces produits de façon spécifique du fait de la multiplicité des contacts cutanés non protégés.

Les ciments sous forme sèche, poussières présentes en quantité dans les cimenteries, présentent des risques pour les voies respiratoires (rhinite, asthme, altération de la fonction respiratoire comme la bronchite chronique, l'emphysème...). Elles peuvent être aussi responsables d'affections oculaires : conjonctivite, blépharite (lésions de follicules pileux des cils de paupières).

Certains types de ciment contiennent un peu de silice libre (quartz ou cristobalite), dont une exposition constante et importante peut générer des risques de silicose [3].

Les ateliers qui présentent un risque chimique dans LCO sont les laboratoires où se fait l'analyse des échantillons de la matière première et du clinker.

II.2.2 Risques thermiques de la cimenterie

Les hautes températures ambiantes au voisinage des portes et des plates-formes des fours génèrent une chaleur rayonnante due à l'énergie des rayons infrarouges. La proximité d'une source de chaleur peut entraîner des céphalées, une hypersudation, une tachycardie, une hypotension. Lorsqu'elle est conjuguée à des températures de l'air élevées, elle peut provoquer des malaises dus à la déshydratation et des troubles circulatoires. Au-delà de 25°C, l'inconfort se fait ressentir avec, de plus, toutes les conséquences psychologiques que cela peut avoir sur la

précision des gestes, la vigilance et donc la sécurité (diminution des capacités de réaction, irritabilité, agressivité) [3]

Les ateliers qui présentent un risque thermique dans LCO est la zone de cuisson du ciment où se trouve la tour, les cyclones, le four rotatif et le refroidisseur.

II.2.3 Risques acoustiques de la cimenterie

Les sources de bruit dans les cimenteries sont nombreuses, créant un environnement bruyant du fait en particulier des opérations de broyage, tamisage... Les niveaux de pression acoustique engendrés par les bruits des broyeurs à leur voisinage peuvent dépasser 110 dB. En dehors des atteintes du système auditif (déficit auditif, acouphènes...), le bruit ambiant peut entraîner une gêne ou un stress vecteur de troubles du psychisme et de pathologies qui nuisent non seulement à la santé du travailleur mais aussi à la sécurité de son travail par baisse de vigilance et de dextérité ou de concentration [3]. Les ateliers qui présentent des risques acoustiques dans LCO sont : la carrière, le concasseur, les palettiseurs et les broyeurs.

II.2.4 Risques physiques de la cimenterie

D'autres risques ne sont pas spécifiques aux cimenteries, mais communs à toute activité industrielle : chutes de plain-pied sur sol glissant, inégal ou encombré ; projections de corps étrangers dans les yeux, contusions et coupures lors des opérations de manutention... Les charges lourdes portées manuellement, ou le nombre excessif de manipulations et mouvements avec torsion du dos, rotation pour le déplacement, flexion pour le soulèvement, ou la station debout prolongée ... sont à l'origine d'accidents de travail concernant la colonne vertébrale (dorsalgies, lombosciatiques) et le vieillissement progressif des structures ostéo-articulaires [3].

Les ateliers qui présentent des risques acoustiques dans LCO sont : la carrière, le broyeur, concasseur, les expéditions, refroidisseur...etc.

II.2.5 Risques des éboulements lors de l'excavation (arrachage des produits calcaire et autres de la carrière)

Ils concernent essentiellement les biens matériels et les personnes. Il s'agit :

- de chutes de blocs sur des personnes ou des véhicules
- du glissement d'un pan de fronts, sur des personnes ou des véhicules. En fonction de la taille des blocs et de leur hauteur de chute, les conséquences pour les personnes peuvent aller de bénignes à très graves, pouvant nécessiter une hospitalisation. Elles sont liées à

- l'instabilité du massif
- la présence de blocs instables.[36]

II.2.6 Risque écrasement

L'écrasement provient d'une pression exercée sur tout ou partie du corps par une masse en mouvement (outil, objet, charge, élément de machine, mise en tension d'élingues ou de câbles, etc.). Les extrémités des membres sont les plus exposées (mains, pieds). Il résulte d'une pression entre un compagnon et une masse en mouvement dont la trajectoire est prévisible et non accidentelle.

Ce risque est présent dans tous les métiers du fabricant des ciments, notamment lorsque l'on travaille avec un outil ou sur une machine, ou bien lors de manutentions manuelles et/ou mécaniques.

L'écrasement se différencie du heurt et de la collision qui font l'objet de fiches spécifiques. La présente fiche ne traite pas non plus de l'écrasement comme conséquences d'un renversement (retournement d'un engin, d'une banche), d'un éboulement, d'un effondrement d'ouvrage ou d'un effondrement de matériel.

Les petits écrasements de pied ou de main sont des accidents courants. Plus rares, les écrasements par du matériel lourd sont souvent fatals. Un certain nombre de règles et de mesures de prévention sont à mettre en place pour limiter les risques.[5]

II.2.7 Risque de l'empoussièrement

La poussière minérale est constituée de particules solides très fines (d'un diamètre inférieur à 100 microns) en suspension dans l'air, d'origine minérale (quartz, amiante, argile, calcaire, gypse ...) : elles sont appelées fibres si le rapport longueur/diamètre est élevé (supérieur à 3). Les particules de poussières minérales sont invisibles à l'œil nu, et restent longtemps en suspension dans l'air ambiant. Elles sont souvent composées d'un mélange de particules de nature chimique différente et de granulométrie diverse, comme celles de charbon et de silice dans les galeries des mines par exemple.

La dangerosité des poussières minérales de silice ou d'amiante, apparition de pathologies respiratoires aiguës ou chroniques et de cancers pulmonaires, est avérée depuis longtemps dans les usines ou dans les mines et autres travaux souterrains : mais des poussières fines peuvent être libérées aussi dans les travaux les concernant (usinage...) ou lors du vieillissement des produits

en contenant ou suite à une dégradation accidentelle, et risquent d'être inhalables dans des conditions moins évidentes. Par ailleurs, d'autres minéraux entrant dans la composition de matériaux pulvérulents (ciment, plâtre, talc ...) ou fibreux (laines de verre et de roche volcanique) sont susceptibles d'émettre des poussières irritantes et/ou allergisantes, et peuvent causer des rhinites allergiques ou des inflammations de la muqueuse nasale et attaquer la trachée et les poumons, ou elles engendrent une inflammation des muqueuses de la trachée (trachéite) ou des bronches (bronchite).[38]

II.3.1 Document unique d'Evaluation des risques professionnels de LCO

Toute entreprise française est censée élaborer un document unique d'évaluation des risques qui constitue un pilier de sa politique de prévention pour la gestion des risques ^[7]. En outre, la cimenterie LCO est une des filiales de groupe français LAFARGE Holcim dans l'Algérie qui suit rigoureusement la réglementation algérienne et française.

II.3.1.1 Définition du document unique

Le Document Unique est une exigence réglementaire du code du travail (articles R 4121-1 et suivants, créé en 2001 en déclinaison de la directive européenne 89/391/CEE visant à l'amélioration de la sécurité et de la santé au travail). Il transcrit les résultats actualisés de l'évaluation des risques professionnels à charge de tout employeur (code de travail, principes généraux de prévention des risques professionnels, articles L4121-1 et suivants, créé en 1991 en déclinaison de la même directive européenne).

Ce document est un outil de base essentielle pour déterminer et planifier un programme de prévention des risques professionnels, réduire la pénibilité du travail et améliorer les conditions de travail. Il doit faire l'objet d'une mise à jour annuelle et à chaque aménagement important modifiant les conditions d'hygiène et de sécurité ou les conditions de travail [8].

II.3.1.2 Contenu du document unique d'Evaluation des Risques Professionnels

Pour chaque unité de travail (poste, atelier, magasin, cuisine...), le Document Unique demande un inventaire et un classement des risques. L'inventaire peut être réalisé à partir de l'historique des éventuels incidents ayant eu lieu (blessures, chutes, accidents avec ou sans arrêt, arrêts de

travail pour maladies professionnelles), de la consultation des rapports de vérification périodique (installations électriques, extincteurs), des rapports d'expertise, des fiches de données de sécurité des produits chimiques, des observations de l'Inspection du travail, du médecin du travail. En fait, tous les documents liés à la sécurité dans l'entreprise [9]. Le classement doit prendre en compte des critères tels que la gravité de l'accident (bénin, avec arrêt, grave), le nombre de salariés concernés et la fréquence d'apparition du risque (faible, moyen, fort). Il est conseillé de faire figurer les actions de prévention pour réduire ou éliminer ces risques et de les inscrire dans un plan d'action annuel : aération, ventilation, éclairage, remplacement de produits dangereux, réduction des manutentions, optimisation des flux de circulation, information, formation des salariés [9].

II.3.1.3 Démarche de la rédaction du document unique

- Préparation de l'évaluation des risques ;
- Identification et classification des risques ;
- Proposition d'actions préventives ;
- Mise en œuvre des actions de prévention [10].

Tableau 3 : Modèle du document unique élaboré par LCO

Service	Installation atelier localisation	Acteur de la phase de travail	Tâche Opération activité environnement	Risque potentiel les intervenants peuvent-il être	Modalité d'exposition avis sur les mesures de prévention	Observations complémentaires (photos, commentaires...etc.)	Niveau de risque résiduel	Fréquence d'exposition	Probabilité de survenance	Sévérité	Plan d'actions	Qui	Quand	Statut	Observations
							Risque acceptable Si : $Fr*Pr*Sv$ est inférieur de 50 et supérieur à 0							Action fait	
							Risque important Si : $Fr*Pr*Sv$ est inférieur de 400 et supérieur à 50							Action en cours	
							Risque inacceptable Si : $Fr*Pr*Sv$ est supérieur à 400							Pas d'action	

La matrice de niveau de risque

La matrice du niveau de risque permet de déterminer le niveau de risque ; Cette matrice prend en considération trois (3) critères d'évaluation sont comme suite :

- Les critères de la fréquence d'exposition
- La probabilité
- Les critères de sévérité

Tableau 4 : Critères de la fréquence d'exposition.

Critères de la fréquence d'exposition	Fréquence d'exposition
Parfois (mensuel)	2
Occasionnelle (hebdomadaire)	3
Régulière (journalier)	6
Continue	10

Tableau 5 : Critères de la probabilité au sein LCO.

Probabilité	Facteur de la probabilité
Très peu probable	0.1
Peu probable	0.5
Probable	6
Très probable	10

Tableau 6 : Critères de la sévérité.

Critères de la sévérité	Facteur de sévérité
Petit accident (qui nécessite les premiers soins)	1
Accident de travail important (accidents de travail avec ou sans arrêt de travail)	10
Accident sérieux (invalidité) = 15	15
Accidents très sérieux (1 mort) = 40	40

$$\text{Niveau de risque} = \text{Fr} * \text{Pr} * \text{Sv}$$

I.4 Réparation des risques professionnels

Pour réparer les accidents de travail et éviter les maladies professionnelles, la cimenterie LCO suit les deux réglementations algérienne et française afin de garantir un système efficace de la maîtrise des risques professionnels.

I.4.1 Les Fondements juridiques algériens

La réglementation algérienne dans le domaine des risques, de l'hygiène et de la sécurité au travail et de l'environnement, est très pourvue, elle se rapproche d'une façon significative de la réglementation internationale notamment européenne dans ces domaines.[11]

Tout un arsenal juridique est constitué et ne cesse de s'étoffer afin d'assurer ce droit constitutionnel.

I.4.1.1 Lois cadres :

- **Loi n°85 du 16 Février 1985**, relatif à la protection et la protection de la santé, modifiée par la **loi n°88-15 du 03 Mai 1988**, **loi n°90-17 du 31 Juillet 1990** et la **loi n°98-09 du 19 Aout 1998**.

- **Loi n° 88-07 du 26 janvier 1988** relative à l'hygiène, la sécurité et la médecine du travail

- **Loi n° 90-03 du 26 février 1990** complété relative à l'inspection du travail, modifiée et complétée par ordonnance n° **96-11 du 10 Juin 1990**.

- **Loi n° 90-11 du 21 avril 1990** complétée et modifiée relative aux relations de travail[12]

I.4.1.2 Décrets exécutifs et présidentiels

- **Décret exécutif n°91-05 du 19 janvier 1991**, relatif aux prescriptions générales de protection applicables en matière d'hygiène et de sécurité en milieu de travail.

- **Décret exécutif n° 93-120 du 15 mai 1993**, relatif à l'organisation de la médecine du travail et ses arrêtés d'application.

- **Décret exécutif n° 96-209 du 05 juin 1996**, fixant la composition d'organisation et le fonctionnement du conseil national d'Hygiène, de Sécurité et médecine de travail.

- **Décret exécutif n° 97-424 du 11 novembre 1997**, fixant les conditions d'application du titre V de la loi n° 83-13 du 2 juillet 1983, modifiée et complétée, relatif à la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles.
- **Décret n°99-95 du 19 avril 1999**, relatif à la prévention des risques liés à l'amiante.
- **Décret n°01-285 du 24 septembre 2001**, fixant les lieux publics où l'usage du tabac est interdit et les modalités d'application de cette interdiction.
- **Décret n°01-342 du 28 octobre 2001**, relatif aux prescriptions particulières de protection et de sécurité des travailleurs contre les risques électriques au sein des organismes employeurs.
- **Décret exécutif n° 05-08 du 8 janvier 2005** relatif aux prescriptions particulières applicables aux substances, produits ou préparations dangereuses en milieu de travail.
- **Décret exécutif n°05-09 du 8 janvier 2005**, relatif aux commissions paritaires et aux préposés à l'hygiène et à la sécurité.
- **Décret n°05-117 du 11 avril 2005** relatif aux mesures de protection contre les rayonnements ionisants.
- **Décret exécutif n°05-10 du 8 janvier 2005**, fixant les attributions, la composition, l'organisation et le fonctionnement du comité interentreprises d'hygiène et de sécurité.
- **Décret exécutif n°05-11 du 8 janvier 2005**, fixant les conditions de création, d'organisation et de fonctionnement du service d'hygiène et de sécurité ainsi que ses attributions.
- **Décret présidentiel n° 06-59 du 11 février 2006** portant ratification de la convention 155 concernant la sécurité, la santé des travailleurs et le milieu de travail, adoptée à Genève le 22 juin 1981.
- **Décret présidentiel n° 07-171 du 2 juin 2007** modifiant et complétant le décret n° 05-117 du 11 avril 2005 relatif aux mesures de protection contre les rayonnements ionisants. ^[12]

I.4.1.3 Arrêtés interministériels

- **Arrêté du 22 Mars 1968**, relative aux tableaux des maladies professionnelles.

- **Arrêté du 01 Juillet 1971**, relatif à la classification des maladies professionnelles.
- **Arrêté interministériel du 5 avril 1995**, fixant la convention type relative à la médecine du travail établie l'organisme employeur et le secteur sanitaire ou la structure compétente ou le médecin habilité.
- **Arrêté interministériel du 09 juin 1997**, fixant la liste des travailleurs où les travailleurs sont fortement exposés aux risques professionnels.
- **Arrêté interministériel du 15 juin 1999**, relatif aux règles techniques que doivent respecter les entreprises effectuant des activités de confinement et retrait de l'amiante.
- **Arrêté interministériel du 16 octobre 2001**, fixant le contenu, les modalités d'établissement et de tenue des documents obligatoirement établis par le médecin du travail.
- **Arrêté interministériel du 16 octobre 2001** fixant le rapport type du médecin du travail.
- **Arrêté interministériel du 16 octobre 2001** fixant les normes en matière de moyens humains, de locaux et d'équipements des services de médecine du travail.
- Arrêté interministériel du 1er octobre 2003 relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante.[12]

I.4.1.4 Instructions

- **Instruction technique n° 06 du 10 Aout 1985** relative à la prévention des risques liés aux PCB et à la conduite à tenir en cas d'accident
- **Instruction n° 09 du 29 Juillet 1986** relative à la protection contre les nuisances sonores [12].

I.4.1.5 Ordonnances

- **Ordonnance n°76-79 du 23 Octobre 1976 portant** code de santé publique.
- **Ordonnance n° 66-183 de 21 Juin 1966**, modifiée par Ordonnance n°67-80 du 11 mai 1967, portante réparation des accidents de travail et maladies professionnelles [12]

I.4.2 Accidents du travail et Maladies professionnelles de la cimenterie LCO

I.4.2.1 Accidents de travail de la cimenterie LCO

Les accidents de travail de la cimenterie LCO sont la chute en hauteur, chute de plein pied, sectionnement, heurt par un objet en mouvement, brûlure, écrasé, piégé, contact avec substance dangereuse et chute d'objet...etc.[13]

I.4.2.2 Maladies professionnelles du secteur du ciment

Les pathologies provoquées par les ciments peuvent être reconnues comme maladie professionnelle au titre du tableau 8 des maladies professionnelles du régime général de la sécurité sociale ou au titre du tableau 14 du régime agricole de la sécurité sociale.

Tableau 7 : Tableau relatif aux affections causées par les ciments

Désignation des maladies	Liste indicative des principaux travaux susceptibles de provoquer ces maladies
<p>Ulcération, dermites primitives, pyodermites, dermites eczématiformes.</p> <p>. Blépharite.</p> <p>. Conjonctivite.</p>	<p>Fabrication, concassage, broyage, ensachage et transport à dos d'homme des ciments.</p> <p>. Fabrication à l'aide de ciments, de matériaux agglomérés et d'objets moulés.</p> <p>. Emploi des ciments dans les chantiers du bâtiment et des travaux publics.</p> <p>. Emploi de ciments à l'occasion des travaux effectués dans une exploitation, ou une entreprise agricole.</p>

I.4.3 Statistiques des accidents du travail et des maladies professionnelles de la cimenterie LCO

I.4.3.1 Statistiques de maladies professionnelles de la cimenterie LCO

Actuellement, le nombre des maladies professionnelles au sein LCO est nul

I.4.3.2 Statistiques des accidents du travail et de la cimenterie LCO du 2012-2018

Tableau 8 : Statistiques des accidents du travail de la Cimenterie (2012-2018).[15]

L'année	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nombre des AT							
Nombre des AT	21	17	39	43	27	13	8
Indice de fréquence	26.25	22.66	55.71	66.15	49.09	26	17.77

I.4.3.3 Statistiques des accidents du travail mortels de la cimenterie LCO (2012-2018)

Tableau 9 : Statistiques des accidents du travail mortels de la Cimenterie (2012-2018)[15]

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nombre de AT mortels	0	0	1	0	0	0	0
Sur les lieux de travail	/	/	1	/	/	/	/
Sur le trajet	/	/	/	/	/	/	/

I.4.3.4 Statistiques des accidents du travail de la cimenterie LCO (2012-2018) selon les secteurs d'activité

Tableau 10: Statistiques des accidents du travail de la Cimenterie selon les secteurs d'activité (2012-2018)

Année Secteur	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Chantier	1	11	12	12	4	1	1
Carrière	1	1	2	6	5	2	1
Zone de broyage	12	1	6	4	6	3	2
Hall d'homogénéisation	1	3	9	6	3	6	2
Cuisson	6	1	4	10	2		1
Stockage et expédition	1	3	6	5	7	1	1

I.4.3.4 Statistiques des accidents du travail de la cimenterie LCO (2012-2018) selon le siège

Tableau 11: Accidents du travail de la cimenterie LCO (2012-2018) selon le siège.[15]

Siège \ Année		Année						
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Membre supérieur	Mains de doigts	5	4	16	15	5	8	1
	Autres	1	2	5	2	0	2	1
Total		6	6	21	17	5	10	2
Membre inférieur	Pied	3	2	2	4	5	0	1
	Autres	4	5	7	8	6	2	1
Total		7	7	9	12	11	2	2
Tête	Yeux	1	1	1	4	4	0	4
	Reste	7	1	7	7	2	1	0
Total		8	2	8	11	6	1	4
tronc	Thorax	0	1	1	1	5	0	0
	Dos	0	1	0	1	0	0	0
	Abdomen	0	0	0	1	0	0	0
Total		0	2	1	3	5	0	0

Ce tableau contient les accidents de travail de la cimenterie LCO (2012-2018) selon le siège

On a remarqué que les blessures aux mains et doigts 54cas sont les plus fréquentes par manque de port des gants de sécurité

Et les blessures de pieds (17 cas) par manque de port des chaussures de sécurité

Blessures des yeux (15 cas) par manque de port des lunettes de sécurité

Blessures de thorax dos abdomen il est inférieure car il s agit de parties peu exposées

I.4.3.5 Statistiques des accidents du travail de la cimenterie LCO (2012-2018) selon la cause

Tableau 12: Statistiques des accidents du travail selon la cause (2012-2018)

Année Causes	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
Glissades, trébuchements et chutes	4	3	8	9	4	8	4	40
Chute de hauteur	1	2	4	3	2	0	0	12
Heurt par un objet en mouvement	3	3	6	6	4	1	1	24
Blessure avec outils portatifs	2	1	9	6	4	2	1	25
Contact avec l'électricité ou décharge électrique	1	0	1	1	0	0	0	3
Exposé, ou en contact avec substances dangereuses (Produit chaud ou chimique)	8	2	4	8	6	0	1	29
Blessé par un animal	1	0	1	0	0	0	0	2
Heurt sur quelque chose de fixe ou stationnaire	1	1	3	1	2	2	0	10
Blessé lors d'une manutention, un levage ou un transport	0	2	4	6	6	0	1	19
Contact avec une machine ou matériel en mouvement	0	2	1	2	1	0	0	6
Heurt par un véhicule en mouvement	0	1	1	4	1	0	0	7
Ecrasé/piégé par un effondrement	0	0	1	3	3	0	0	7

Brulure	0	0	0	1	0	0	0	1
----------------	---	---	---	---	---	---	---	---

Ce tableau contient les statistiques des accidents de travail selon la cause (2012-2018)

On a remarqué que les causes (glissades, trébuchements et chutes) c'est le taux plus élevé parce que les sols sont glissants et non préparés. Les causes (brulure, blessé par animal et contact avec électricité) taux le plus bas parce que il n'y pas de situations dangereuses de brulure et de décharges électriques et il n'y pas beaucoup d'animaux dans la région.

La cause (chute en hauteur) contient (8cas) parce que il n'y pas beaucoup de travail en hauteur et de l'absence de protection (mauvais état de matériel ou les travailleurs ne portent pas leur EPI

La cause heurt par un objet en mouvement (24 cas) car absence de port des EPI ou l'absence de les panneaux de sécurité

La cause blessure avec objet portatif contient (25 cas) car inspection ou entretien inadéquat ou manque de conscience de ce risque

La cause Expose, ou en contact avec substances dangereuses contient (29cas) toujours absence de port des EPI et manque de panneaux de sécurité

La cause heurt sur quelque chose de fixe ou stationnaire contient (10cas) car manque de panneaux de sécurité.

La cause blessure lors d'une manutention, un levage ou un transport absence de port des EPI et des fois espace de travail exigü, sol en mauvais état ou glissant.

Les causes contact avec une machine en mouvement et heurt par un véhicule en mouvement (13cas) manque de panneaux de sécurité et traçage de route (passage de piéton ...)

La cause écrasé par un effondrement (7cas) absence de port des EPI ou manque de concentration

Conclusion

L'évaluation des risques professionnels est une obligation pour l'employeur quelle que soit la taille de l'entreprise. Il est tenu de retranscrire dans un document unique, tous les risques physiques et psychiques auxquels sont exposés ses salariés.

Des fiches pratiques répondent à l'ensemble des questions que vous pourrez vous poser lors de l'établissement ou de la mise à jour du document unique : Quelle est l'étendue de l'obligation de l'employeur ? Quelle démarche suivre pour établir le document unique ? Quelles sont les grandes familles de risques ? Qui élabore le document unique ? Sur quels documents s'appuyer ? Comment rédiger le document unique ? A qui le communiquer ? Quand le mettre à jour ? Etc

Chapitre III

Situation générale en
matière de prévention des
travailleurs

III.1 Objectifs de la prévention des risques professionnels

Introduction

La prévention des risques professionnels est un enjeu majeur pour l'entreprise [1] qui a des bénéfices relatifs à la qualité de vie au travail et, de facto, à la productivité et la créativité [2].

Les objectifs de la prévention des risques professionnels sont :

- Préserver la santé et la sécurité des salariés dans l'entreprise.
- Accroître le bien-être des travailleurs et les performances de l'entreprise [1], Sa productivité et son image [2].
- Améliorer les conditions de travail et tendre au bien-être au travail.
- Réduire les risques d'accidents du travail et de maladies professionnelles et à en limiter les conséquences humaines, sociales et économiques ^[1] ainsi que l'absentéisme [2].

III.2 La prévention dans le secteur du ciment

Les cimenteries doivent faire l'objet d'une analyse poussée de la sécurité des tâches pour évaluer à la fois l'environnement matériel et technique (outils, machines, produits utilisés) et l'efficacité des moyens de protection existants et de leur utilisation dans différents postes de travail [3].

Les analyses de risques sont confiées à des spécialistes de la sécurité au travail (hygiéniste, ingénieur sécurité). Les rapports d'intervention et de maintenance seront aussi intégrés à la documentation de sécurité au travail de l'entreprise et communiqués au médecin du travail et au comité d'hygiène et de sécurité et des conditions de travail (CHSCT).[4]

Les salariés doivent être aussi informés à propos des produits dangereux mis en œuvre et formés aux pratiques professionnelles sécuritaires. La prévention la plus efficace est la **prévention primaire** avec la mise en place de technologies qui permettent des actions sur les produits (suppression ou emploi de produits de substitution de moindre impact potentiel sur l'homme) et/ou des actions sur les procédés (emploi de matériels ou de machines supprimant ou limitant au maximum les impacts, par de très faibles rejets atmosphériques, par de bas niveaux sonores...). La **prévention collective** implique l'utilisation de systèmes de fabrication isolés et automatisés et

de dispositifs mécaniques comme l'extraction de poussières qui permettent de réduire l'exposition des travailleurs.

Enfin, le port d'équipement de protection individuelle (combinaison de travail, gants, casque, chaussures et lunettes de protection, masques...) est obligatoire pour réduire le risque d'exposition non totalement éliminé par les mesures de protection collectives, ainsi que la présence d'installations et de matériel de premier secours.[3]

III.2.1 Identification, Suppression / Substitution des produits les plus toxiques

La première étape consiste à repérer en particulier les agents chimiques dangereux dans le cadre de l'évaluation des risques. Les Fiches de Données de Sécurité (FDS), obligatoires pour tout produit chimique dangereux, comportent les renseignements relatifs à la toxicité des produits.[3]

La suppression ou la substitution des produits allergènes dans les ciments est la mesure de prévention prioritaire qui s'impose, chaque fois que c'est techniquement possible. L'adjonction de sulfate ferreux, lors de la production de ciment, permet d'éviter les dermatites allergiques au chrome.[3]

III.2.2 Maitrise de l'empoussièrement

Il est indispensable de limiter dans la cimenterie la quantité de poussières, sans aucune recirculation de l'air pollué. Pour ce faire, un système de ventilation générale d'une part et locale, d'autre part, à l'aide de captation à la source des poussières doivent impérativement être mises en œuvre, ainsi qu'un procédé en système clos lorsque c'est techniquement possible.

Le mélange et le broyage des matières premières par voie humide est évidemment à privilégier par rapport à la voie sèche. L'utilisation de filtres électrostatiques dans les conduits du four à clinker, aux postes de criblage et d'ensachage complète le dispositif et diminue aussi considérablement le niveau d'empoussièrement, y compris à l'extérieur de la cimenterie. Les pics de concentration de poussières peuvent être réduits par un facteur d'une cimenterie vétuste à une

cimenterie moderne pourvue de toute l'installation de maîtrise de l'empoussièrement. Les installations de dépoussiérage reposent sur une extraction de l'air chargé de poussière avec un système de collecte par des ventilateurs.[3]

La ventilation générale repose sur une extraction et soufflage de l'air avec un système de collecte par des ventilateurs, avant son rejet à l'atmosphère après épuration dans des filtres : l'air est transporté dans le local par un ventilateur de soufflage et extrait du local par un ventilateur d'évacuation. L'extraction de l'air se fait grâce à un système de collecte par ces ventilateurs, des gaines de diffusion, et un réseau de conduits qui captent et concentrent les poussières et vapeurs jusqu'aux filtres et aux épurateurs qui permettent de nettoyer l'air, puis de l'évacuer à l'extérieur. Les composants aérauliques comme les ventilateurs, les conduits entre autres doivent être accessibles et faciles d'entretien et de nettoyage. En particulier, les réseaux s'encrassent rapidement avec de filtres hors d'usage, une évacuation des condensats obstruée...[3]

La ventilation locale repose sur des systèmes de captage des poussières au plus près de leur point d'émission, avant leur dispersion dans le local. En matière de prévention des risques respiratoires dans les cimenteries, l'encoffrèrent et les équipements de dépoussiérage, qui consistent à installer des aspirations de poussières à la sortie des appareils de concassage, broyage, tamisage, convoyage..., sont à la base d'une protection collective efficace.[4]

Il est important de choisir des ventilateurs de dimensions et de type appropriés afin d'assurer l'efficacité du système de dépoussiérage. Ils doivent permettre d'obtenir une vitesse de déplacement de l'air suffisante pour capter les poussières, les aspirer et les transporter dans le réseau de conduits jusqu'aux filtres et aux épurateurs qui nettoient l'air, puis l'évacuent à l'extérieur.[3]

Les vitesses de l'air dans les canalisations doivent être choisies pour chaque équipement, car la vitesse de transport est un facteur essentiel pour les réseaux d'évacuation d'air contenant des poussières : elle doit être supérieure à une valeur minimale de façon à éviter une sédimentation des poussières et un bouchage des canalisations.

La ventilation générale des ateliers doit être déterminée en fonction des aspirations locales pour ne pas perturber l'efficacité des captages à la source. Le respect de l'équilibrage des réseaux

et une maintenance rigoureuse (vérification des filtres avec nettoyage ou changement par exemple) sont indispensables au bon fonctionnement de ces installations.

La vérification des installations de dépoussiérage est obligatoire. Les contrôles techniques destinés à vérifier leur bon fonctionnement sont réalisés au moins une fois par an par un organisme agréé qui réalise des mesures particulières définissant la classe d'empoussièrement, les conditions aérauliques de l'enceinte (vitesse, température, hygrométrie, taux de renouvellement) et l'efficacité des moyens filtrants. Bien entendu, une surveillance en continu du niveau d'empoussièrement depuis une salle de contrôle permet de détecter beaucoup plus rapidement des dysfonctionnements et de prendre immédiatement les mesures nécessaires d'entretien ou de réparation des équipements.[4]

Le chef d'établissement doit établir et tenir à jour un dossier de l'installation qui permet le suivi régulier de l'installation.

Une surveillance régulière de l'atmosphère pour vérifier l'efficacité des mesures d'aspiration par dosages atmosphériques. Ces analyses métrologiques sont confiées à des spécialistes de la sécurité au travail (hygiéniste, ingénieur sécurité). Les rapports d'analyses, d'intervention et de maintenance seront intégrés à la documentation de sécurité au travail de l'entreprise (Document Unique de Sécurité).[3]

III.2.3 Prévention contre l'ambiance thermique

Une ventilation efficace est également indispensable aux plates-formes de refroidissement du clinker, ou aux autres postes de travail exposés à la chaleur avec d'importantes arrivées d'air frais et une protection des cimentiers par des écrans thermiques.[3]

III.2.4 Prévention contre les risques dus à la manutention (aide à la manutention)

Les nombreuses manutentions manuelles de charges lourdes qui entraînent des risques évidents de troubles muscle-squelettiques au niveau du dos et des articulations, peuvent être réduits par l'utilisation systématique de manutention assistée et de moyens de mise à niveau et de préhension des charges.[3]

III.2.4.1 Respect des règles d'hygiène

Une bonne tenue des sols des différents locaux d'une cimenterie par aspiration à l'aide d'un aspirateur industriel adapté avec un filtre absolu qui ne disperse pas les poussières dans l'air ou par un procédé à l'humide (jet d'eau ou système eau/vapeur), est essentielle pour éviter l'accumulation de poussières. Des lavabos, postes de rinçage oculaire et des douches de sécurité doivent se trouver à proximité des postes de travail. Celles-ci permettent les mesures d'hygiène générale : lavage des mains fréquent avec moyens adaptés, douche en fin de poste... Le personnel doit avoir à sa disposition des vestiaires et des sanitaires correctement équipés et en nombre suffisant. Des vestiaires doubles doivent être mis à la disposition des travailleurs : l'entreposage des tenues de travail doit avoir lieu à l'abri de la poussière (le rangement des tenues de ville et des tenues de travail doit être séparé). Des procédures de travail en ambiance chaude doivent être édictées et respectées de manière à réduire la contrainte thermique : absorption en quantité suffisante d'eau et de boissons renfermant des sels minéraux, rythme travail-repos aménagés en zone tempérée.[3]

III.2.4.2 Port d'équipements de protection individuel adéquat (EPI)

Les équipements de protection individuelle sont nécessaires pour réduire le risque d'exposition non totalement éliminé par les mesures de protection collectives précédentes : gants, vêtements de protection, chaussures et lunettes de sécurité, casque. En cas d'urgence ou pour des travaux exceptionnels d'entretien de courte durée, si le système de ventilation ne suffit pas à empêcher l'accumulation de poussières, un appareil de protection respiratoire adéquat doit être fourni pour éviter l'exposition à une concentration élevée : masque à cartouche FFP3 avec un filtre adapté. De même, des protections auditives peuvent être recommandées pour compléter les mesures collectives qui s'avéreraient insuffisamment efficaces. Des postes de rinçage oculaire et les douches de sécurité doivent se trouver à proximité des postes de travail pour ôter les projections de poussières ou autres corps étrangers dans les yeux. [3]

III.2.4.3 Surveillance médicale

Pour les travailleurs exposés à la poussière, il faut réaliser des visites médicales régulières :

- Tests respiratoires (spiromètre) à l'embauche pour détecter une déficience des fonctions pulmonaires et tous les 2 ans pour dépister l'apparition des troubles respiratoires
- Radiographie thoracique si nécessaire, épreuves fonctionnelles respiratoires (EFR) conseillées,
- Il faut établir en collaboration avec le Médecin du Travail, une fiche individuelle d'exposition par salarié et tenir à jour une liste du personnel exposé.

Pour les travailleurs exposés aussi à la chaleur, le suivi médical doit également contrôler la fonction cardiaque.[3]

III.2.4.4 Formation et l'information du personnel

La formation, par un organisme agréé, sur les dangers du travail en cimenterie et sur les moyens de se protéger, est indispensable : par exemple, informer sur le risque potentiel de maladies pulmonaires et sur les moyens de les prévenir, savoir utiliser les E.P.I adéquats, formation aux premiers secours et incendie, formation PRAP (Prévention des Risques liés à l'Activité Physique) ...

III.2.4.5 Personnes responsables de la prévention

Tout le monde a un rôle à jouer dans la prévention des risques professionnels. Tous les acteurs doivent travailler, communiquer et dialoguer entre eux : c'est un gage de réussite et d'efficacité de la démarche de prévention.[4]

La responsabilité de l'évaluation et de la prévention des risques professionnels incombe au chef d'entreprise ou à son délégataire de pouvoir en la matière. Cependant, il semble primordial que chaque salarié de l'entreprise soit concerné. De plus, les CHSCT, doivent participer activement à cette démarche. En d'autres termes, l'évaluation des risques doit être conduite comme un projet impliquant l'ensemble des acteurs de l'entreprise.[5]

III.3 Acteurs de la prévention

L'employeur est l'acteur principal de la prévention des risques professionnels. Avec l'appui du salarié compétent, il doit assurer la sécurité et préserver la santé physique et mentale de ses salariés.[4] Pour cela , il s'appuie sur les ressources de l'entreprise :

- Les représentants du personnel (membres du CHSCT ou délégués du personnel) ;
- L'encadrement, les responsables techniques (managers ou responsables d'équipes), les personnes dédiées à des fonctions particulières en matière de sécurité et de santé au travail (conseiller à la prévention hyperbare, assistant de prévention dans la fonction publique territoriale...) et ceux qui contribuent à l'organisation des secours (sauveteur secouriste au travail...);
- Les services de ressources humaines ;
- Les salariés ;
- Les services de santé au travail (services autonomes ou services interentreprises)[4] qui ont pour mission de conseiller l'employeur, les travailleurs et les représentants du personnel dans la mise en œuvre de mesures de prévention adaptées et d'assurer leur suivi médical [4]

Le médecin du travail qui a pour mission exclusive d'éviter toute altération de la santé des travailleurs du fait de leur travail [4]

III.4 Mesures de préventions au sein de la cimenterie LCO

III.4.1 La prévention organisationnelle

LAFARGE a établi des standards et des procédures précisés afin de gérer et prévenir les risques

1. **Standard « Travail En Hauteur (WAH) »** : Etablir une approche commune et systématique pour éliminer et prévenir les risques dus au travail en hauteur (TEH) [6].
2. **Gestion de la sécurité des sous-traitants** : Etablir une approche commune et systématique pour la gestion efficace de la Santé & Sécurité (S&S) des sous-traitants et sous-contractants.[6]

3. **Directive « Sécurité Des Convoyeurs »** : Fournir des orientations générales sur la manière de travailler en toute sécurité autour des convoyeurs en tenant compte des aspects tels que la conception, les dispositifs de sécurité, les procédures & les comportements etc.^[6]
4. **Directive « Equipements Mobiles »** : Etablir une approche commune et systématique pour éliminer, minimiser et prévenir le risque des incidents dus aux activités de transport sur un site Lafarge.[6]
5. **Directive « Stocks De Matériaux Au Sol Et Stock-Piles»** : Les Stocks de Matériaux au Sol et les Stock-piles sont instables par nature. L'objectif principal de la directive est de fournir des instructions générales sur leur sécurité.[6]
6. **Standard « Espaces Confinés »** : Identifier un risque lié à un Espace Confiné (EC) par une Evaluation de Risque d'un Espace Confiné
Définir les mesures de contrôle du site en appliquant la Procédure de Maîtrise des Espaces Confinés

L'objectif est ZERO dommage dû aux dangers liés à un espace confiné lors du travail à l'intérieur de ces espaces. Ceci peut être réalisé par un processus structuré, les outils disponibles et les équipes compétentes (entrant(s), participant(s), Personne Responsable & Urgence).[6]

7. **Directive « Logistique »** : Etablir une approche systématique pour éliminer, minimiser ou prévenir le risque d'incidents dus au transport routier.
Eliminer les accidents et les décès liés à la conduite et au transport routier.[6]

8. **Standard « Isolation des Energies »** : Définir une méthode systématique de suppression du risque pouvant résulter de la mise sous tension, mise en marche, libération inopinée d'énergies dangereuses lors de tâches réalisées sur machines, équipements ou processus
 - Par l'identification des sources d'énergie et les risques correspondants, recensés dans une Evaluation des Risques des Energies Dangereuses
 - Par la définition de mesures de contrôle dans une Procédure de Maîtrise des Energies Dangereuses

Le LOTOTO est la méthode fondamentale préconisée.[6]

La consignation : C'est une procédure appliquée pendant toute intervention sur des machine(s) ou des équipements elle se fait comme suit : Le chargé de travail éteint l'électricité de la zone en panne et met les clés des machines dans une boîte et la fermer avec son cadenas en conservant sa clé, en cas de maintenances les travailleurs fixent leur cadenas



Figure 23 : Boîte et Etapes de consignation.

Analyse des risques : Avant de commencer à travailler dans un atelier, les travailleurs doivent d'abord analyser les risques, par :

- La définition des scénarios d'accidents.
- L'identification des causes et des conséquences des scénarios d'accidents.
- L'estimation de la probabilité et de la gravité de ces scénarios.[6]

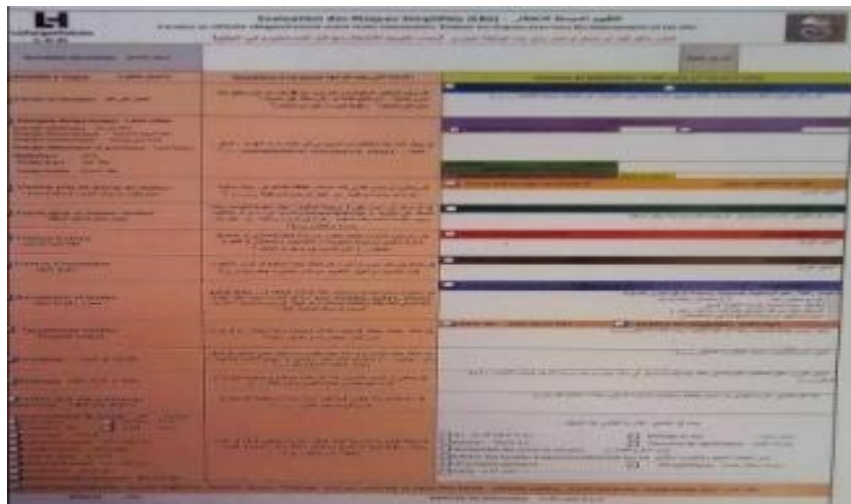


Figure 24 : Fiche d'évaluation des risques simplifiée.

Les méthodes d'évaluation des risques au sein de la cimenterie LCO sont le document unique d'évaluation des risques, l'analyse de risque approfondi et l'évaluation simplifiée des risques (voir annexe 1).

- 8. Permis de travail :** Tous les travaux sur la zone d'exploitation ou à l'intérieur des annexes (ateliers ou autres...) sont soumis à l'obtention d'un permis de travail. Il y a plusieurs types de permis, parmi eux on peut citer : « à chaud, espace confiné, travail en hauteur,... ». (Voire les annexes 2, 3, 4,5et 6).
- 9. Audits et Vérifications :** Des vérifications journalières des équipements et de matériels du travail sont réalisées par le service sécurité en collaboration avec les ingénieurs mécaniciens. Des rapports sont effectivement ensuite élaborés et discutés dans les réunions. Également des audits de sécurité sont prévus par le service sécurité du siège de l'entreprise une évaluation systématique de l'application des instructions et des normes.[6]

III.4.2 La prévention technique au sein LCO

La prévention intégrée est la prévention de conception technique qui supprime l'existence du risque en installant dès la conception des dispositifs de protection et de sécurité, par exemple sur les machines dangereuses. Les mesures techniques existantes au sein LCO sont.[6]

- 1. Système automatique d'accès aux zones matières et gaz chaud :** Ce système a été mis en place pour le contrôle des accès aux zones de la matière et du gaz chaud tel que : refroidisseur, la tour et le four ; il permet de s'assurer que seules les personnes habilitées peuvent y accéder
- 2. Un gerbeur semi électrique :** Cet appareil a été conçu pour éviter la manutention manuelle et rendre plus efficace les opérations de magasinage sur les rayons de stockage

3. **Plusieurs systèmes de dépoussiérages « Filtre à manche et l'électrofiltre »**
4. **Un système échantillonneur de matière chaude**
5. **Un ventilateur fixe au broyeur**

III.4.3 Equipements de protection individuelle

Afin d'assurer la sécurité, l'usine LAFARGE Holcim dispose de divers moyens de protection contre les accidents possibles. Les systèmes de sécurité installés et mis en place sur site permettant de faire face à toute éventualité d'un phénomène dangereux (fuite, explosion, incendie) et pour réduire la probabilité d'occurrence d'un événement majeur sont les suivants: [6]

1. **Protection de la tête** : casques de chantier et spécifiques (pompiers), casquettes anti-heurts et accessoires (jugulaires, visières, bavolets de nuque). La protection de la tête comprend :
 - protection des yeux : lunettes, masques,
 - protection auditives : bouchons d'oreilles, casques, dispositifs de communication (radio),
 - protection du visage : écrans faciaux, masques et cagoules (soudage), visières,
 - protection respiratoire : masques jetables ou réutilisables, demi-masques et masques à cartouches filtrantes, appareils respiratoires, d'épuration, de ventilation ;
2. **Protection des mains** : gants, pour tous risques et en toutes matières ;
3. **Protection des pieds** : chaussures (femmes et hommes).
4. **Protection du corps** : vêtements professionnels génériques et spécifiques, contre le froid, la chaleur, les intempéries, sécurité-incendie, soudeur, risque chimique, vêtements haute visibilité ;
5. **Protection antichute** : tous dispositifs antichute et accessoires, cordes, harnais ;
6. **Protections spécifiques** : dispositifs pour Travailleur Isolé, ceintures de maintien



Figure 25: Pictogrammes d'obligation de porter les EPI

Tableau 13: EPI utilisés au sein LCO et leur performance requise

EPI	Norme	Performance requise
Harnais de sécurité	EN 361	- protection individuelle contre les chutes de hauteur
Chaussure de sécurité	EN 20345	-Protection contre les risques de perforation et d'écrasement
Gants de protection	EN 388,	- protection de la main contre les risques mécaniques

Casque de sécurité	EN397	- protection de la tête
Tenu à haute visibilité	EN 471	- vêtements haute visibilité pouvant signaler visuellement la présence de l'utilisateur
Gillet a haute visibilité	EN 20471	- vêtements haute visibilité pouvant signaler visuellement la présence de l'utilisateur
Masque panoramique à filtre	EN 136	- protection respiratoire anti-poussière, anti-gaz et anti-poussière
Lunette de sécurité	EN 166	Protection de l'oeil
stop bruit	EN 352-2/3	- protection contre le bruit

III.4.4 Moyens d'intervention anti incendie

- Poteau incendie « PI ».
- Les robinets d'incendie armé RIA
- Lances monitors à balayage automatique.
- Systèmes déluges.
- Réseaux eau « spr.inklers ».
- Camion de pompier.
- Extincteurs « à eau, poudre, mousse, et de CO2



III.4.5 Premiers soins et véhicules d'urgence

Le véhicule d'urgence est prévu à des endroits précis sur le site selon le nombre de personnes en place. Il doit être vérifié quotidiennement pour assurer leur fonctionnement au moment de l'accident.[6]



Figure 27: F boîte des premiers soins

III.4.6 Formation

- 1. La Formation des Visiteurs** Le service sécurité assure une formation de brève durée sur la sécurité dans le chantier pour tous les visiteurs et les personnes qui ne fréquentent

pas régulièrement le site avant d'entrer. De ce fait, ils doivent signer une liste appelé liste d'induction, pour avoir un accès.[6]



Figure 28 : formation des visiteurs.[6]

2. Formations obligatoires pour tous les employeurs

- Formation accueil de sécurité
- Formation environnement
- Secourisme
- Formation extincteur
- Utilisation des EPI
- Standard EPI
- Standard isolation des énergies.[6]

3. Formations spécifiques

- Standard Equipement mobile
- Standard travail en hauteur « WAH »
- Espace confiné
- Formation permis de travail en hauteur « WAH »
- Formation port du harnais
- Formation montage échafaudage

- Formation vérificateur échafaudage
- Formation Habilitation LOTOTO pour consignateurs
- Habilitation électrique "AS" pour électricien
- Sauvetage en hauteur
- Déchargement des camions et stockage matière première « MP »
- Formation d'analyse des risques & document unique
- Formation d'évaluation de risque simplifié « ERS ». [6]

III.4.7 Moyens de sensibilisation

Les moyens de sensibilisation au sein LCO sont multiples parmi eux : le safety talk et les journées de santé et sécurité annuelles. [6]

1. Le Safety Talk

Le Safety Talk est une technique interactive que peut s'employer pour :

- commenter un évènement
- commenter une règle vitale, un extrait de standard, une nouvelle consigne ou procédure
- dialoguer sur un thème donné
- commenter une activité à haut risque de la journée ou du lendemain
- partager des exigences et développer des solutions en termes de santé & sécurité [6]

2. Les journées de la santé & la sécurité

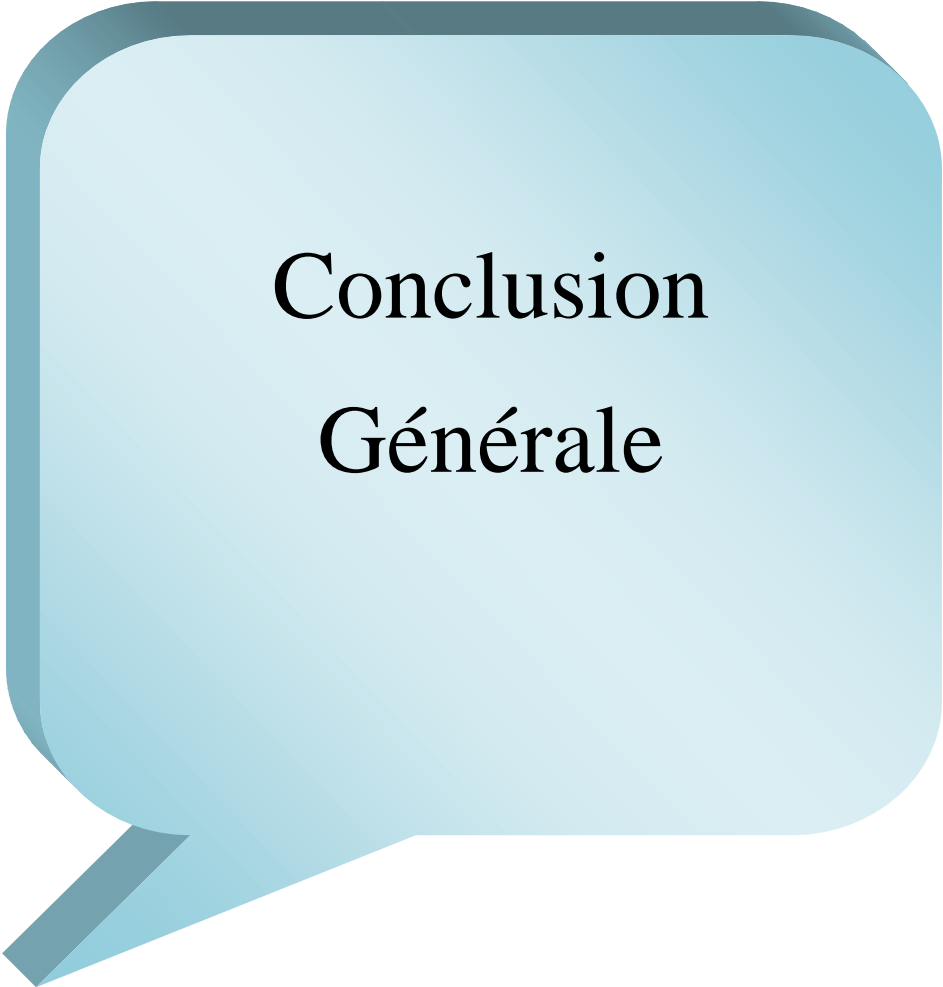
Afin d'améliorer une culture de santé & sécurité, LAFARGE Holcim Algérie programme chaque année des journées mondiales de santé & sécurité qui traitent multiples thèmes de la santé et la sécurité dans le lieu de travail. [6]

Les journées mondiales de la santé et de la sécurité 2020 sont toutes axées sur des idées en termes de Santé & Sécurité, des bonnes pratiques sous le thème « améliorer la santé et la sécurité au quotidien sur le lieu de travail ». [6]



Conclusion

Ce chapitre nous a donné l'opportunité de connaître la prévention dans le secteur du ciment et quelques mesures de prévention au sein la cimenterie LCO. Nous avons essayé d'extraire le maximum d'informations sur tout ce qui concerne la prévention et leurs acteurs dans la cimenterie LCO



Conclusion
Générale

Conclusion générale

Le travail est essentiel à la vie des gens, à la stabilité des familles et des sociétés. Quel que soit son activité, le travailleur peut s'exposer aux multiples dommages liés à la qualité de son travail qui peuvent atteindre sa santé physique ou mentale au cours de son activité professionnelle.

Les risques professionnels existent toujours, on ne peut pas les éliminer, mais on peut les réduire et les maîtriser en les convergeant vers le risque zéro ; c'est pourquoi la mission de la prévention est primordiale pour garantir un travail sain et décent.

L'évaluation des risques professionnels est au cœur de la démarche de prévention et constitue une priorité majeure pour préserver la sécurité et la santé des travailleurs, c'est pourquoi l'obligation de mener des études d'évaluation de ces risques professionnels est une nécessité qui doit nous conduire à la prise en charge de la santé et de la sécurité des travailleurs au travail.

L'évaluation des risques professionnels est à la fois un outil de dialogue social, et une opportunité pour déclencher une démarche immédiate de prévention dont la finalité, est de préserver la santé et la sécurité des travailleurs dans le poste de travail.

Le domaine de la prévention des risques professionnels est très vaste, et en développement progressif à cause de la nouvelle technologie et les formations acquises pour ce sujet. À cet égard, les méthodes d'évaluation de ces risques sont diverses et multiples.

Pour la réalisation de notre étude, nous avons utilisé une méthodologie axée sur une analyse, et une interview, afin de déterminer les différents risques professionnels existants dans chaque unité de travail.



Bibliographie

Bibliographie chapitre I

- [1 Y. LACOSTE, « L'industrie du ciment,» chez *Annales de Géographie*, (2018), p.] Persée.p414..
- [2 A. JOSEPH, "Naissance de l'industrie cimentière," in *Technique de l'ingénieur*, France,] (2008), p. 96 p.
- [3 P. PATRICK, *Perspectives d'amélioration du bilan environnemental des cimenteries québécoises*, lieu de soutenance : Université De Sherbrooke, (2015), p. 65 p..
- [4 PLANETOSCOPE, « La production mondiale du ciment [en ligne],» 16 juin 2020. [En] ligne]. Available: <https://www.planetoscope.com/matieres-premieres/1708-production-mondiale-de-ciment.html>.
- [5 "Wikipédia. Ciment.[en ligne]," 30 juin 2020. [Online]. Available:] <https://fr.wikipedia.org/wiki/ciment>.
- [6 "LAFARGE HOLCIM. about us. [en ligne]," 06 juillet 2020. [Online]. Available:] www.lafargeholcim.com.
- [7 A. BENDADI, " rapport sur LCO," Lafarge ciment Oggaz : l'école de sécurité, 2016.]
- [8 M. d. l. e. d. mines., *Revue du ministère de l'industrie et des mines /N00° Novembre-*] *Décembre 2017 algerie*, 2020.
- [9 LAFARGE, "DEVELOPPEMENT DURABLE nos ambitions pour 2020.[en ligne].," 06] juillet 2020. [Online]. Available: www.lafarge.com..
- [1 P. SERVICE, "Lafarge-Holcim Algérie exporte 10.000 tonnes de ciment blanc vers] 0] l'Afrique du Sud [en ligne]," 06 juillet 2020. [Online]. Available: <http://www.aps.dz/economie/86520-lafarge-holcim-algerie-exporte-10-000-tonnes-de-ciment-blanc-vers-l-afrique-du-sud>.
- [1 L. ALGERIE, " dialogues et concertation.[en ligne]," 06 juillet 2020. [Online]. Available:] 1] https://www.lafarge.dz/5_5-dialogues-et-concertations.
- [1 L. ALGERIE, "Lafarge algérie de presse.[en ligne]," 04 juillet 2020. [Online]. Available:] 2] https://www.lafarge.dz/sites/algeria/files/documents/communiquede_presse_oggaz_22_0_2017_1.pdf.
- [1 Bibliothèque de l'école de sécurité de LCO.

3]

[1 D. ENTREPRISE, (14 /05/2019). LAFARGEHOLCIM ALGÉRIE RÉALISE

4] 2NOUVELLES EXPÉDITIONS DEPUIS LE PORT D'ORAN, LAFARGEHOLCIM ALGÉRIE RÉALISE, (consulté le 10 juillet 2020).

[1 BOUSRIDJE.F, présentation de la cimenterie LCO, 2019.

5]

[1 H. .. s. l. b. d. LCO., statistique de la production annuelle du ciment blanc et gris, 2020.

6]

[1 PRISME, Fiche technique : le diagnostic énergétique d'une cimenterie.[en ligne],

7] 011_149_diag_energ_cimenterie_313507.pdf, (consulté le 15 septembre 2020).

[1 L. A. d. durable, "Dialogue et concertations.[en ligne]," 09 juillet 2020. [Online].

8] Available: https://www.lafarge.dz/5_5-dialogues-et-concertations.

[1 ELWATAN, "L'usine Lafarge a brûlé 165 tonnes de médicaments périmés.[en ligne],"

9] 2017.

[2 L. H. C. OGGAZ, "Les politiques de LCO".

0]

[2 L. VANIER, "Comprendre la nouvelle norme ISO 9001. [en ligne].," 13 aout 2020.

1] [Online]. Available: <https://www.cumul-info-service.fr/mieux-comprendre-la-norme-iso-9001>.

[2 ISO, ISO 14001 key benefits. Switzerland: ISO organization., 2015, p. p12.

2]

[2 N. L. 14001, " la norme internationale pour le management environnemental. [en ligne],"

3] 13 aout 2020. [Online]. Available: <https://www.nbn.be/fr/ISO14001>.

[2 Wikipédia, "ISO 41001. [en ligne]," 13 aout 2020. [Online]. Available:

4] https://fr.wikipedia.org/wiki/ISO_14001.

[2 Communiqué, " La cimenterie Lafarge Ciment Oggaz obtient la certification

5] environnementale ISO 14001. Algérie Eco.," 30 Mai 2019. [Online]. Available:

<https://www.algerie-eco.com/2019/05/30/la-cimenterie-lafarge-ciment-oggaz-obtient-la-certification-environnementale-iso-14001/>.

[2 S. p. développement, "Ciment et croissance, tendances mondiales.[en ligne]," 22 juin 2020.

[Online]. Available: <https://blog.secteur-prive-developpement.fr/2011/06/01/ciment-et->

6] croissance-tendances-mondiales/.

[2 WBCSD, "Cement technology roadmap shows how the path to achieve CO2 reductions up to 24% by 2050.[en ligne]," 27 juin 2020. [Online]. Available:

<https://www.wbcsd.org/Sector-Projects/Cement-Sustainability-Initiative/News/Cement-technology-roadmap-shows-how-the-path>.

[2 L. ALGERIE, "Fabrication du ciment. [en ligne]," 09 juillet 2020. [Online]. Available:

8] https://www.lafarge.dz/2_2_1-fabrication-du-ciment.

[2 PLANETSCOPE, " la production mondiale du ciment.[en ligne]," 09 juillet 2020. [Online].

9] Available: <https://www.planetscope.com/matieres-premieres/1708-production-mondiale-de-ciment.html>.

[3 M. HARICHANE, les statistiques du ciment produit du 2013 jusqu'à 2019., 2020.

0]

³ M. BENAOUA, "Rapport de stage. Lafarge Holcim Ciment Oggaz," 2020.

¹]

Bibliographie chapitre II

- [1 V. & LANG, «Gestion de risque (en ligne),» 03 juillet 2020. [En ligne]. Available:
] <http://www.raymondlang.lu/entreprises/gestion.html>.
- [2 «INRS,» 06 juillet 2020. [En ligne]. Available: [http://www.inrs.fr/demarche/evaluation-risques-
\] professionnels/ce-qu-il-faut-](http://www.inrs.fr/demarche/evaluation-risques-professionnels/ce-qu-il-faut-).
- [3 «OFFICIAL PREVENTION,» 07 juillet 2020. [En ligne]. Available: [http://www.officiel-
\] prevention.com/formation/fiches-
metier/detail_dossier_CHSCT.php?rub=89&ssrub=206&dossid=431](http://www.officiel-prevention.com/formation/fiches-metier/detail_dossier_CHSCT.php?rub=89&ssrub=206&dossid=431).
- [4 «ETUDE DE DANGERS,» decembre 2016. [En ligne]. Available: [https://www.alpes-
\] maritimes.gouv.fr/content/download/23717/203137/file/VICAT_LGDP_Les_Marnes_Ren&Ext_Doc4_
ED_comp\[1\].pdf](https://www.alpes-maritimes.gouv.fr/content/download/23717/203137/file/VICAT_LGDP_Les_Marnes_Ren&Ext_Doc4_ED_comp[1].pdf).
- [5 «PREVENTION BTP,» [En ligne]. Available: [https://www.preventionbtp.fr/chantiers/risques/les-
\] risques-d-ecrasement-sur-les-chantiers](https://www.preventionbtp.fr/chantiers/risques/les-risques-d-ecrasement-sur-les-chantiers) .
- [6 «officiel prevention,» [En ligne]. Available: [https://www.officiel-prevention.com/dossier/protections-
\] collectives-organisation-ergonomie/risque-chimique-2/la-prevention-des-risques-professionnels-des-
risques-des-poussieres-
minerales#:~:text=Les%20ciments%20sous%20forme%20s%C3%A8che,emphys%C3%A8me.....](https://www.officiel-prevention.com/dossier/protections-collectives-organisation-ergonomie/risque-chimique-2/la-prevention-des-risques-professionnels-des-risques-des-poussieres-minerales#:~:text=Les%20ciments%20sous%20forme%20s%C3%A8che,emphys%C3%A8me.....)
- [7 «ID PREVENTION,» 13 juillet 2020. [En ligne]. Available: [http://idprevention.com/outil/document-
\] unique-devaluation-des-risques-duerp/](http://idprevention.com/outil/document-unique-devaluation-des-risques-duerp/).

-
- [8] «WIKIPEDIA,» 13 juillet 2020. [En ligne]. Available:
http://fr.wikipedia.org/wiki/évaluation_des_risques.
- [9] N. COLLET, «document unique d'évaluation des risques professionnels,» chez *assemblée des chambres françaises de commerce et d'industrie ACFCI*, PARIS, 2006, p. 12.
- [10] «le document unique d'évaluation des risques,» 10 septembre 2020. [En ligne]. Available:
<http://www.entreprises.cci-paris-idf.fr/web/reglementation/developpement-entreprise/droit-social/le-document-unique-d-evaluation-des-risque>.
- [11] LAKHDARI.A, *Evaluation des risques professionnels.*, INSTITUT ALGERIEN DU PETROLE Direction Ecole de BOUMERDES.Département Pédagogique de sécurité industrielle et environnement, 2018.
- [12] Le journal officiel de la république algérienne.
- [13] Documentation LCO.
- [14] INRS, «Tableau de maladies professionnelles [en ligne].,» 20 11 2020. [En ligne]. Available:
(<https://www.inrs.fr/publications/bdd/mp.html>).
- [15] Elaboré par BENAOUA.M d'après la documentation de LCO.

Bibliographie chapitre III

- [1] F. AMROUCHE, «La prévention des risques, pourquoi faire ?,» 2012. [En ligne]. Available: <https://www.genie-alimentaire.com/spip.php?article96>. [Accès le 09 aout 2020].
- [2] P. SECURIT, «Prévention Des Risques,» [En ligne]. Available: <http://www.platinumsecurit.com/prevention-des-risques/>. [Accès le 2020 aout 2020].
- [3] A. MEKIRI, «Contribution à l'analyse des risques et à l'amélioration de la Procédure d'identification, et la hiérarchisation des mesures de contrôle,» chez *Management de Qualité*, UNIVERSITE M'HAMED BOUGARA -BOUMERDES FACULTE DES SCIENCES DE L'INGENIEUR, 2016, p. 61.
- [4] «Les acteurs de la prévention,» [En ligne]. Available: <http://www.inrs.fr/demarche/acteurs-prevention/introduction.html>. [Accès le 13 aout 2020].
- [5] «les acteurs de la sécurité au travail,» [En ligne]. Available: <https://www.droit-travail-france.fr/acteurs-securite-travail.php>. [Accès le 12 juillet 2020].
- [6] M. BENAOUA, chez *Rapport de stage au sein la cimenterie LCO. Rapport de stage de fin d'étude : Sécurité Prévention Intervention*, Institut de Maintenance et Sécurité Industrielle IMSI, 2019, p. 42.