



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة وهران 2 محمد بن أحمد
Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed

معهد الصيانة و الأمن الصناعي
Institut de Maintenance et de Sécurité Industrielle

Département de Sécurité Industrielle et Environnement

MÉMOIRE

Pour l'obtention du diplôme de Master

Filière : Sécurité industrielle

Spécialité : Sécurité industrielle et environnement

Thème

**La pollution engendrée par la cimenterie Lafarge
d'Oggaz HOLCIM : 'La poussière diffuse'**

Présenté par :

M^{lle} SILMY Sabrina

M^{lle} ZERDOUMI Romaiassa

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Grade	Etablissement	Qualité
Mr BOUHAFS Mohammed	MCB	IMSI/UNIV2/ORAN	Président
Mr NADJI Abdelkader	Dr	IMSI/UNIV2/ORAN	Examineur
Mr TAHRAOUI Mohammed	MAA	IMSI/UNIV2/ORAN	Encadreur

2019/2020

« Je vous montrerai la peur dans une poignée de poussière »

T.S. Eliot, the Wasteland (1922)

Remerciements

Nos remerciements vont tout premièrement à dieu tout puissant pour la volonté, la santé et la patience, qu'il nous a donné durant ces années d'étude afin que nous puissions arriver à ce stade.

Nous tenons à remercier notre maitre de stage Mr BOULEKOUANE Samir non seulement pour nous avoir acceptés comme des stagiaires à son coté, mais aussi à ses conseils précieux et la nature des taches qu'il nous a confiées et pour toutes les procédures qu'il a prises pour nous aider.

Nous remercions sincèrement notre encadreur Mr TAHRAOUI Mohammed pour son aide, ses remarques constructives et son suivi.

Nos remerciements s'adressent ensuite à Mr BOUHAFS Mohammed et Mr NADJI Abdelkader pour leur participation au jury.

On tient également à remercier tous les professeurs qui ont contribué à notre formation pendant toute la durée de notre scolarité depuis le cycle primaire jusqu'au supérieur.

On formule une haute reconnaissance à nos parents pour tout le soutien et l'amour qu'ils nous ont portés depuis notre enfance et pour leur courage persévéré dans nos études.

En fin sans oublier tous ceux et toutes celles nous ayant apportés l'aide moral et scientifique durant notre long parcours de préparation.

Merci à tous

DEDICACES

*Au nom d'Allah le plus grand merci lui revient de nous avoir guidés
Vers le droit chemin, de nous avoir aidés tout au long de nos années d'étude.*

Je dédie ce modeste travail et ma profonde gratitude

A Ma mère ♥ qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.

A Mon père ♥ qui est mon modèle de cette vie Pour l'éducation qu'il m'a prodigué; Avec tous les moyens et au prix de toutes les sacrifices qu'il a consentis à mon égard, Pour le sens du devoir qu'il m'a enseigné depuis mon enfance.

*A l'âme de mes grands mère et mon grand père bien aimés (Allah yerhamhom) ♥
Qui ont été toujours dans mon esprit et dans mon cœur, je vous dédie aujourd'hui ma réussite. Que Dieu, vous miséricordieux, vous accueille dans son éternel paradis.*

A mes sœurs ♥ Amira et Wissal, Ainsi qu'à mes amies ♥ Houda, Amel, Fatima, Nedjma,

Rachida et Ines.

*A la personne la plus précieuse et proche de mon cœur ♥ qui m'a beaucoup aidé et cru en
mes capacité et m'a soutenu dans mes états les plus faibles je te dédie ce travail en expression de mes
remerciements et de ma gratitude envers toi.*

Zerdoumi Romaina

Liste des figures

N°	Titres	pages
I.1	Situation géographique de la cimenterie Lafarge d'Oggaz.	5
I.2	Principe de fabrication du ciment.	6
I.3	Schéma de fabrication du ciment selon les différentes voies.	8
I.4	Concassage des matières premières.	9
I.5	La pré-homogénéisation par des roues-pelles.	10
I.6	Le principe du four rotatif.	11
I.7	Silos de stockage du ciment.	12
III.1	cartographie représentant les principales zones de poussière diffuse	26
III.2	poussière diffuse émis par stockage à l'air libre	26
III.3	Collecteur de type jauge OWN	27
III.4	les masses obtenues de collecteur jauge OWN	30
III.5	réipients de jauge OWN avant et après le nettoyage	32
IV.1	feuilles couvertes de poussières au niveau de la cimenterie Lafarge d'Oggaz	41
V.1	la démarche de l'audit d'environnement	

Liste des tableaux

N°	Titres	pages
1	l'emplacement Jauge OWN	29
2	résultats de mesures de poussières retombées	31
3	critères d'évaluation de poussière diffuse	33
4	l'emplacement des dépoussiéreurs à filtre à manche dans la cimenterie LCO	34
5	évaluation de la non-conformité de l'aspect poussière diffuse	35
6	plan d'action environnemental des poussières diffuse	36
7	les indicateurs de fonctionnement de processus poussière diffuse	38
8	les indicateurs d'atteinte d'objectif de processus poussière diffuse	38
9	Rapport détaillé de l'audit interne de poussière diffuse	

Liste des abréviations

Abréviation	Signification
LCO	Lafarge Ciment Oggaz
GICA	Groupe Industriel des Ciments d'Algérie
BCI	Blue Circle Industries
WWF	World Wide Fund for Nature
PAI	Activité Toiture au fonds d'Investissement français Partners
BCI	Blue Circle Industries
AADL	Agence nationale de l'amélioration et du développement du logement
VRM	Vertical raw mille
AES	Aspect environnemental significatif
SME	Système de management environnemental
ISO	Organisation internationale de normalisation
DEPT	Département
NC	Non-conforme
AE	Aspect environnemental
AES	Aspect environnemental significatif
DIS	Déchets industriels spécieux
CO₂	Dioxyde de carbone
CO	Monoxyde de carbone
NO_x	Les oxydes d'azote
SO_x	Les oxydes de soufre
SO₂	Dioxyde de soufre
NO	Monoxyde d'azote
NO₂	Dioxyde d'azote
CaCO₃	Carbonate de calcium
CCR	Central control room
BC	Bande ciment
PM	Particulate matter
EP	Electro filtre poussière
AFNOR	Association Française de Normalisation
NF	Norme française
X 43-014	Indice de classement
KPI's	Indicator performance key
EPI	Equipement de protection individuel
RCA	Road analyse cause
Rx	Rayon X

SOMMAIRE

Citation	I
Remerciement	II
Dédicace	III
Liste des figures	IV
Liste des tableaux	IV
Liste des abréviations	V
Tableau de matière	
Introduction générale	1
Chapitre I : Présentation de la cimenterie Lafarge d'Oggaz	
Préambule	3
1. Présentation général de l'entreprise (LCO)	3
2. Historique	3
3. Localisation du site	4
4. Capacité de production	5
5. Lafarge en Algérie	5
6. Procédé de fabrication de ciment	6
7. Les phases de fabrication de ciment	6
8. Les méthodes de fabrication du ciment	7
9. La fabrication du ciment par voie sèche au niveau de la cimenterie Lafarge d'Oggaz	8
9.1. Carrière	8
9.2. Pré-homogénéisation	9
9.3. Broyage du cru	10
9.4. Homogénéisation	10
9.5. Préchauffage	10
9.6. Four rotatif	11
9.7. Refroidisseur à Clinker	11
9.8. Concassage du clinker	11
9.9. Broyeur à Ciment	12
9.10. Stockage	12
9.11. Expédition	12
10. Description de l'environnement immédiat de l'établissement « LCO »	12
Conclusion	14

Chapitre II : Généralité sur les aspects environnementaux	
Introduction	15
1. Les aspects environnementaux	15
2. Les aspects environnementaux significatifs de la cimenterie Lafarge d'Oggaz	16
❖ Poussière canalisée	16
❖ Poussière diffuse	16
❖ Déchets industriels	17
❖ Déchets clinique	17
❖ Lubrifiant	18
❖ Rejets de matières	18
❖ Rejet liquide	19
❖ Consommation d'eau	19
❖ Produits chimiques	19
❖ Dégradation d'espace vert	19
3. Les aspects environnementaux non significatifs de la cimenterie Lafarge d'Oggaz	20
❖ La consommation énergétique	20
❖ Les gaz d'échappement	20
❖ La radioactivité	21
❖ Eau de ruissellement	21
❖ Le bruit	22
❖ Vibration	22
Conclusion	22
Chapitre III : La poussière diffuse au niveau de la cimenterie Lafarge d'Oggaz	
Introduction	23
1. Les sources d'émissions de poussière diffuse dans la cimenterie	23
1.1. Extraction de matière première	23
1.2. Stockage de matière première et produits semi-fini	23
1.3. Les rejets de matières	24
1.4. Le transport	24
1.5. Dysfonctionnement du bag filtre	24
2. Appareils de mesures de poussière diffuse	25
2.1. Collecteur de type jauge OWN	26

2.2. Les parties constitutives des collecteurs de type OWN	26
3. Méthode et résultat de mesure des retombés de poussière diffuse	27
3.1. Etiquetage des récipients	27
3.2. Durée d'exposition des collecteurs	28
3.3. Matériel utilisé	28
3.4. Méthode de travail	28
3.5. Les résultats de mesures	29
3.6. Nettoyage	30
4. Evaluation de l'aspect environnemental « Poussière diffuse »	31
5. Les dépoussiéreurs à filtre à manche	32
5.1 Les caractéristiques des filtres à manche	33
6. Evaluation de la non-conformité LCO de l'aspect poussière diffuse	34
7. Plan d'action environnemental selon la non-conformité des résultats	35
8. Les indicateurs processus poussière diffuse	36
9. Réglementation	37
Conclusion	38
Chapitre VI : Impact des émissions de poussière	
Introduction	39
1. Les effets d'ordre biologique	39
1.1. Eau	39
1.2. Air	39
1.3. Sol	40
1.4. Flore	40
1.5. Humain	41
1.5.1. Par inhalation	41
1.5.2 Par contact	43
1.6. La faune	43
2. Les effets d'ordre physique	44
3. Effet d'ordre esthétique	44
4. Les principales mesures de prévention et les mesures de contrôle de la poussière	44
4.1. Les principales mesures de prévention	44
4.2. Les mesures de contrôle de la poussière	45
Conclusion	45

Chapitre V : Réalisation d'un audit environnemental	
Introduction	46
1. Définition de l'audit environnemental	46
2. Objectif de l'audit environnemental	46
3. Déroulement de l'audit environnemental	47
4. L'Audit de certification et de suivi de l'entreprise	48
4.1. L'Audit de certification	48
4.2. L'Audit de suivi	48
5. Rapport détaillé de l'audit interne de poussière diffuse (réalisé avec coach)	48
Conclusion général de l'audit du champ	51
Recommandation	51
6. Interprétation des résultats	52
Conclusion	53
Conclusion finale	54
Références bibliographiques	56
Annexe	60

INTRODUCTION

GENERALE

Introduction générale

Depuis la fin du 19^{ème} siècle, les principales sources de pollution sont industrielles, et caractérisées par l'émission de fortes concentrations en polluants dans l'atmosphère, qui représentent une grave menace pour la santé humaine mais aussi pour l'environnement.

Le rythme accéléré du processus d'industrialisation en Algérie n'a pas permis de prendre en compte les aspects environnementaux des projets industriels. Faute d'études d'impact, la plupart des usines ont été mal implantées et posent actuellement des problèmes graves de santé publique.

En ce qui concerne l'industrie du ciment, les gaz d'échappement et les poussières sont les premiers polluants à penser, car produire du ciment relève d'une industrie lourde et complexe, qui consiste à transformer le calcaire et l'argile dans des fours puissants.

En revanche, les cimenteries algériennes sont de plus en plus certifiées aux normes de qualité ISO 9002 et en cours de certification aux normes environnementales ISO 14000. Elles ne sont donc pas appelées uniquement à améliorer la qualité de leurs ciments et à baisser leurs cout, mais aussi à remédier aux problèmes de pollutions causés par les rejets des poussières qu'elles dégagent à tous les niveaux de la fabrication du ciment.

La pollution atmosphérique et spécialement celle émise par les cimenteries est un Phénomène très complexe compte tenu de la diversité des polluants susceptibles d'être Présents dans l'atmosphère. Le ciment est lui-même un élément polluant malgré sa nécessité absolue pour la vie sociale et économique, et la grande importance que lui accorde le monde entier. Les niveaux de cette pollution dans l'air et au sol dépendent de la nature et des conditions de rejets polluants ainsi que des conditions atmosphériques qui déterminent le transport, la diffusion et les retombées de ces mêmes polluants [29].

L'objectif central de ce mémoire est de voir les aspects environnementaux existant au niveau de la cimenterie Lafarge ciment d'Oggaz. En considérant la poussière diffuse comme un aspect environnementale significatifs, notre partie pratique va être consacré sur l'évaluation et l'étude de cet aspect puis voir les principaux impacts causés par cette pollution et à ce point là on arrive à notre problématique qui se résume en une seule question : comment la cimenterie Lafarge d'Oggaz prend l'aspect environnemental « poussière diffuse » en charge en connaissant que c'est la seule cimenterie certifié par la norme ISO 14001 en Algérie?

Pour atteindre notre objectif et répondre à notre problématique, nous avons traité les chapitres suivants :

Chapitre 1 : présentation de la cimenterie Lafarge d'Oggaz

Chapitre 2 : généralité sur les aspects environnementaux

Chapitre 3 : la poussière diffuse au niveau de la cimenterie Lafarge d'Oggaz

Chapitre 4 : impacts des émissions de poussière

Chapitre 5 : réalisation d'un audit environnemental

Et on termine notre travail par une conclusion générale qui résume notre expérience au niveau de la cimenterie Lafarge d'Oggaz ciment.

CHAPITRE I :

Présentation de la cimenterie

Lafarge d'Oggaz

Préambule

L'industrie du ciment est considérée parmi les industries stratégiques pour être directement liées aux travaux de la construction du bâtiment.

La production mondiale de ciment a augmenté de manière significative ces dernières années, et il est prévu que cette tendance continuera à l'avenir. Une grande partie de cette production est effectuée par voie sèche.

Il existe en Algérie plusieurs cimenteries : cimenterie de Zahana, cimenterie de Béni-Saf, Lafarge de Msila, Lafarge d'Oggaz...

1. Présentation général de l'entreprise (LCO) :

Lafarge est une entreprise multinationale, qui sous ce nom commercial, produit et vend principalement du ciment, des granulats et du béton prêt à l'emploi dans le monde entier.

Elle est un leader mondial des matériaux de construction et du marché du ciment, et le deuxième producteur mondial de granulats et le quatrième producteur de béton prêt à l'emploi.

La cimenterie Lafarge d'Oggaz s'étendant sur une superficie de 100 hectares occupée par les installations. Ses produits et solutions de construction sont utilisés pour construire ou rénover des logements, bâtiments et infrastructures. Sur la base de son chiffre d'affaires et d'analyses internes et externes,

Elle est la seule et unique usine en Algérie qui fabrique et exporte du ciment Blanc vers divers pays étrangers. La qualité du ciment Blanc de LCO est mondialement reconnue, notamment aux USA, Brésil et Angleterre... [1].

2. Historique :

- **1833** : dans le village du Teil en Ardèche, Léon Pavin de Lafarge reprend l'exploitation familiale de carrières de pierre calcaire.
- **1848** : création de la Société Lafarge Frères.
- **1864** : premier chantier international phare. L'entreprise livre 110 000 tonnes de chaux pour la construction du canal de Suez.
- **1887** : ouverture de son premier laboratoire au Teil, dans le Sud de la France.

- **1931** : entrée dans le marché du plâtre.
- **1939** : Lafarge devient le premier cimentier français, avec un quart du marché national.
- **1956** : construction de sa première cimenterie au Canada, à Richmond.
- A partir des années **1960** : Lafarge développe une activité de béton prêt à l'emploi.
- **1990** : création du laboratoire de recherche dédié aux matériaux de construction, devenu Centre de Recherche du Groupe LafargeHolcim, à L'Isle d'Abeau, près de Lyon.
- **1997** : rachat du britannique Redland. Le Groupe devient n°1 du marché des Granulats et entre sur le marché de la Toiture.
- **2000** : Lafarge est le premier Groupe industriel à conclure un accord de partenariat mondial avec le WWF. (World Wide Fund for Nature) dans le cadre du programme « Conservation Partner ». Le Groupe s'engage à lutter contre les émissions de CO₂.
- **2001** : acquisition du cimentier britannique Blue Circle Industries (B.C.I.) qui propulse Lafarge au rang de premier cimentier mondial.
- **2007** : cession de l'Activité Toiture au fonds d'investissement français PAI partners. L'acquisition d'Orascom Cement, leader du Moyen-Orient et Bassin Méditerranéen, marque l'accélération de la stratégie de développement du Groupe et fait de Lafarge le leader des matériaux de construction dans les marchés émergents.
- **2011** : cession de l'activité Plâtres en Europe au Groupe Etex.
- **2012** : Ambitions Développement Durable 2020.
- **2015** : fusion des entreprises mondiales Lafarge et Holcim. Lafarge France devient membre du Groupe LafargeHolcim.

3. Localisation du site :

Lafarge d'Oggaz est située dans une situation stratégique, ouest Alger environ 400Km, près d'environ 50Km d' Oran, et de 37Km du port d'Arzew. Elle est aussi passée par ou bien près de deux lignes d'énergies Gaz et électricité [1].



Figure I.1 : Situation géographique de la cimenterie Lafarge d'Oggaz.

4. Capacité de production :

- ❖ L'usine d'Oggaz a la capacité de fournir près de 3 millions de tonnes de ciment gris et 550 kilo tonne de ciment blanc.
- ❖ La ligne du blanc est la seule usine dans le pays de la production du ciment blanc, elle couvre 100% du marché algérien [1].

5. Lafarge en Algérie :

En Algérie, Lafarge possède 2 cimenteries (M'Sila & Oggaz) avec une capacité totale de production qui dépasse les 8 millions de tonnes, gère en partenariat avec le GICA la cimenterie de Meftah et compte 22 centres de production de béton d'une capacité de 1Mm3.

Lafarge - Algérie compte plus de 2600 collaborateurs et s'investit dans le développement d'actions citoyennes envers ses communautés [1].

Lafarge – Algérie a participé à la réalisation de différents projets :

- Autoroute est-ouest
- Métro d'Alger
- Aéroport d'Alger
- Barrage de Chlef et de Koudiat
- Résidences AADL
- Terminal de Gazier (Arzew, Skikda)

- Faculté de Droit d'Alger
- Centre commerciaux (El Qods, Bab-Ezzouar, etc.)

6. Procédé de fabrication de ciment :

Le ciment est un matériau hydraulique liant, fabriqué à partir du mélange des matières premières, calcaire et kaolin. Le ciment est le liant le plus utilisé pour la fabrication du béton (il représente entre 8 et 18 % de la masse totale du béton) [19]. La figure ci-dessous donne une représentation schématique du procès de fabrication du ciment depuis l'extraction de la matière première jusqu'au transport du ciment vers les différents réseaux de distribution.

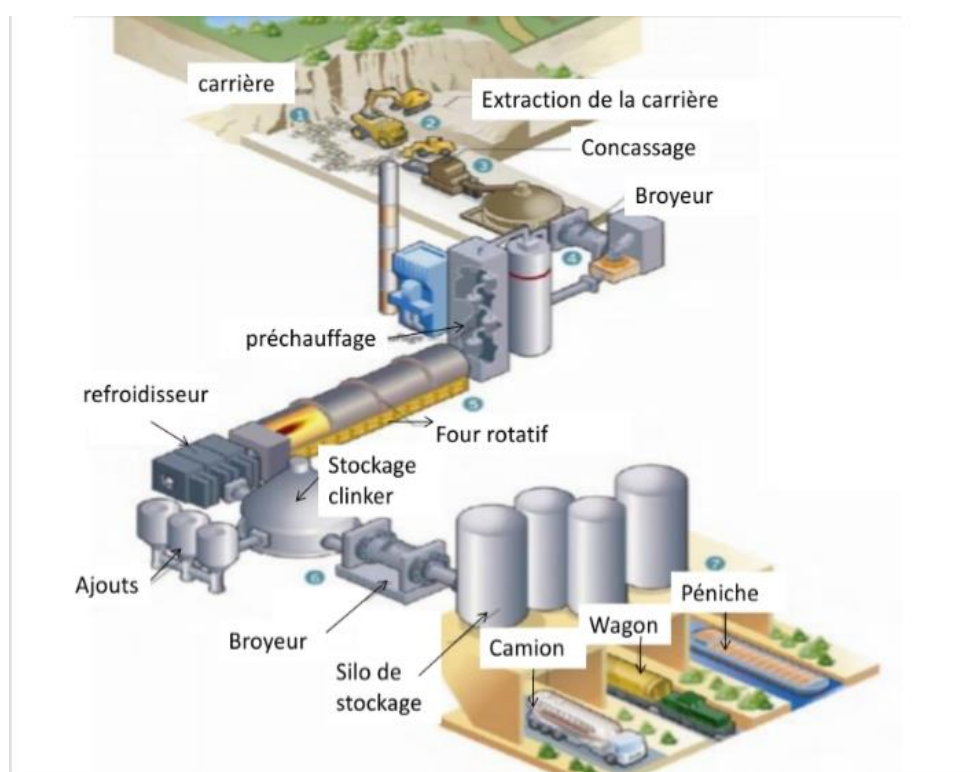


Figure I.2 : *Principe de fabrication du ciment.*

7. Les phases de fabrication de ciment :

La fabrication du ciment se fait selon un procédé en continu, successivement et en parallèle les 4 phases suivantes :

la phase de l'extraction de la carrière : le calcaire extrait de la carrière par abattage est acheminé par dumpers vers le concasseur pour avoir du calcaire concassé qui va être transporter vers le hall de stockage pour être acheminé après vers la trémie de l'atelier du broyeur cru à l'aide des bandes transporteuses.

La phase de fabrication du cru : la fragmentation, la pré-homogénéisation jusqu'au silo de stockage du cru.

La phase de cuisson : commence par le préchauffage dans les échangeurs à cyclone, l'alimentation du four et se termine dans les silos de stockage du clinker.

La phase de fabrication du ciment : le dosage, l'alimentation des broyeurs, silotage et/ou conditionnement du ciment).

8. Les méthodes de fabrication du ciment :

- **Fabrication du ciment par voie humide (la plus ancienne) :** le cru est transformé en une pâte fluide par adjonction d'eau (entre 30 et 40% d'eau) avant d'entrer dans le four, il s'agit de la technique la plus simple mais aussi de la plus consommatrice en énergie puisqu'il faut évaporer l'eau lors de la cuisson [19].
- **Fabrication du ciment par voie semi-humide :** le cru est débarrassé d'une partie de son eau dans des filtres-presses.
- **Fabrication du ciment par voie semi-sèche :** le cru est aggloméré en granules par humidification avant la cuisson.
- **Fabrication du ciment par voie sèche (la plus utilisée) :** le cru entre dans le four sous forme de poudre, cette technique est aujourd'hui utilisée quasiment tout le temps car plus économe. Cette voie de fabrication est utilisée au niveau de la cimenterie « Lafarge d'Oggaz ».

Le processus de cuisson ne variant qu'assez peu selon la voie utilisée, on se concentrera sur la voie sèche qui est la plus utilisée.

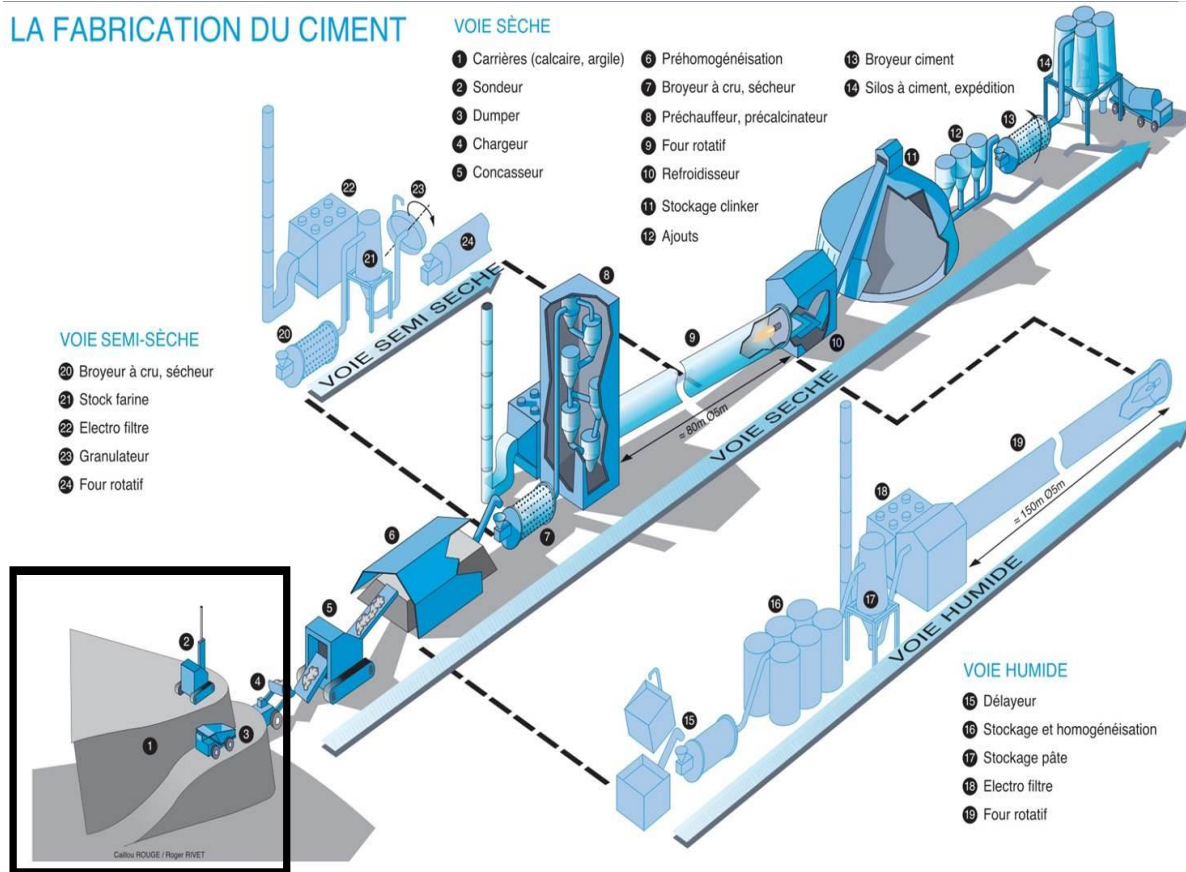


Figure I.3 : Schéma de fabrication du ciment selon les différentes voies.

9. La fabrication du ciment par voie sèche au niveau de la cimenterie Lafarge d'Oggaz :

9.1. Carrière :

Les matières premières qui apportent les oxydes nécessaires pour synthétiser le clinker sont extraites de carrières.

- **Extraction** : l'extraction s'effectuera par abattage à l'explosif, opération réalisée par l'entreprise elle-même. En moyenne, un tir par semaine.

Les matériaux abattus seront repris à l'aide de pelles chargeuses et seront acheminés par camions vers la station de concassage. Les opérations liées à l'utilisation de l'explosif se feront en conformité avec la réglementation en vigueur [2].

- **Concassage** : Le concasseur a pour un rôle de ramener les matières premières à des dimensions admissibles pour le broyeur [20]. Les matières premières sont fournies par

les carrières en gros morceaux avec leur humidité naturelle et doivent être séchées puis concassés à la granulométrie désirée (0-35mm).

Au niveau du concasseur, les matières premières sont mélangées dans des proportions bien déterminées, ces proportions sont contrôlées par un analyseur, installé sur la ligne de transport vers le stockage de pré-homogénéisation.



Figure I.4: Concassage des matières premières.

9.2. Pré-homogénéisation :

Les roches extraites de la carrière concassés et acheminés jusqu'à la cimenterie sont ensuite stockés dans le hall de pré-homogénéisation par des roues-pelles, après d'avoir étendue en couches horizontales successives.

Dans ce hall les couches sont reprises verticalement, ce qui permet de prélever en permanence une matière de composition identique.

La pré-homogénéisation de la matière première se fait à l'aide d'un bras râteau, tournant autour d'un axe dans un hall [21].



Figure I.5: *La pré-homogénéisation par des roues-pelles.*

9.3. Broyage du cru :

Les matières sont moulues jusqu'à la finesse adéquate, dans un broyeur à 4 galets verticaux, la poudre fine obtenue est appelé « la farine cru ».

La farine est ensuite emportée par le gaz chaud provenant du four vers le dépoussiéreur à manches. Le dépoussiéreur retient les particules de farine et laisse passer le gaz dépourvu de poussières par la cheminée. La farine retenue est ensuite récupérée et transportée vers le silo d'homogénéisation.

9.4. Homogénéisation :

La farine crue est homogénéisée dans deux silos d'une capacité unitaire de 10000 T. Pour augmenter l'efficacité de l'homogénéisation les deux silos sont alimentés et soutirés simultanément.

La méthode généralement utilisée pour l'homogénéisation est envoi de l'air en bas de silos permettant de fluidifier la farine.

9.5. Préchauffage :

A la sortie du silo d'homogénéisation, la farine est transportée par un système pneumatique vers le haut du préchauffeur. Le préchauffeur est constitué d'une série de cyclones à 4 étages, il permet de préchauffer la farine avant son passage dans le précalcinateur. Le précalcinateur a

pour rôle de calciner la farine à 90%. Une fois calcinée, la farine sera prête pour la cuisson dans le four rotatif.

9.6. Four rotatif :

Le four est un réacteur en forme de tube rotatif incliné de 5%. Le chauffage est assuré par une flamme au charbon installé à l'autre extrémité du four. La farine entrant dans le four à 1000°C environ est chauffée jusqu'à la température de frittage ou clinkérisation 1450°C.

Dès lors les minéraux qu'elle contient, réagissent pour donner de nouvelles combinaisons minéralogiques principalement des silicates et des aluminates de calcium : le clinker.

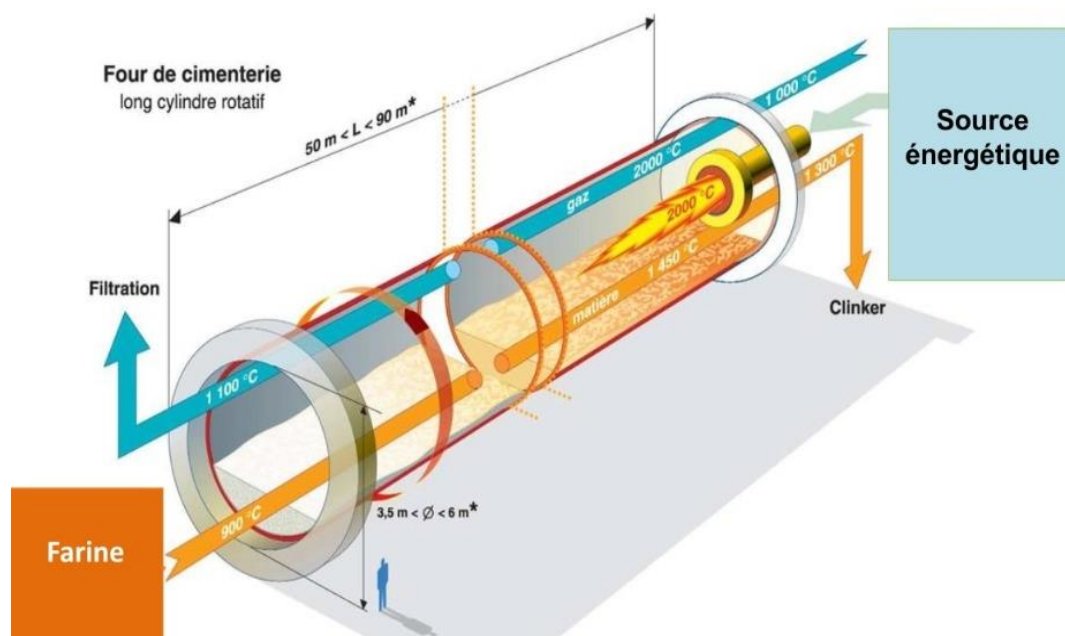


Figure I.6: Le principe du four rotatif.

9.7. Refroidisseur à Clinker :

Le clinker sortant du four passe sur la grille vibrante du refroidisseur, où il est trempé rapidement par l'air froid soufflé par le bas de la grille. Ce processus permet la récupération de la chaleur du clinker. L'air chaud généré est réintroduit dans le four pour aider à la combustion.

9.8. Concassage du clinker :

Le clinker sortant du refroidisseur, est transporté jusqu'au concassage puis au hangar au silo du stockage, surtout ce type de ciment il doit passer de trois silos.

9.9. Broyeur à Ciment :

En dessous du hall de stockage, le clinker est transporté vers l'atelier de mouture ciment. Le clinker et d'autres ajouts principalement de gypse sont introduits dans le broyeur à ciment pour être broyés finement. Le ciment obtenu est transporté vers les silos de stockage.

9.10. Stockage :

Après le broyage du clinker et d'ajout additifs, le ciment est prêt à être vendu. Il est stocké dans d'immenses silos.



Figure I.7 : Silos de stockage du ciment.

9.11. Expédition :

L'expédition est constituée d'un atelier de chargement en vrac, d'une ensacheuse, d'un système de palettisation, ou atelier de fardélisation, et d'un pont bascule permettant le pesage des camions (sacs et vrac) [2].

10. Description de l'environnement immédiat de l'établissement « LCO » :

➤ Géologie :

La structure géologique régionale est faite à la base des cartes géologiques à l'échelle 1/200.000e et 1/50.000e. Ce sont les dépôts du jurassique, du crétacé, du paléogène, du miocène et du quaternaire qui participent à la constitution géologique de la région [3].

➤ **Hydrogéologie :**

Le relief de la commune est traversé par un important cours d'eau l'Oued SIG, ce cours d'eau reçoit de nombreux affluents à peu près tous à écoulement intermittents.

Les eaux qui alimentent les cours d'eau et la nappe sont chlorurées, car les gisements géologiques qu'elles traversent sont salins et leurs alluvions sont inévitablement salines.

➤ **Climatologie :**

Oggaz est caractérisée par un climat méditerranéen semi-aride. Toutefois, il existe un contraste assez grand entre la plaine et la montagne. L'aridité est beaucoup plus accentuée sur la plaine. Dans la montagne, le climat est influencé par les vents qui exagèrent les froids d'hiver par leur humidité et adoucissent les températures d'été par leur ventilation. La commune est soumise au phénomène de la gelée qui dure en moyenne 22 jours par an.

➤ **Faune et flore :**

Deux principales occupations correspondant aux deux ensembles physique caractérisent commune : Une zone frontière et de maquis occupe l'ensemble montagneux et piémonts avec des hectares de forêt et une agriculture diversifiée (céréaliculture, vigne maraîchage arboriculture,...), occupe l'espace de plaine avec concentration d'allivrais au niveau du périmètre irrigué.

➤ **Environnement :**

La direction de l'environnement est créée par décret exécutif n° 03-494 du 17/12/2003 modifiant et complétant le décret exécutif n° 96-60 de la 21/01/1996 portant création de l'inspection de l'Environnement.

La direction de l'environnement de Wilaya est l'organe principal de l'état en matière de contrôle de l'application des lois et règlements relatifs à la protection de l'Environnement ou qui y en ont trait. Ces missions :

- Concevoir et mettre en œuvre en relation avec les autres organes de l'état, de la Wilaya et de la commune un programme de protection de l'Environnement sur l'ensemble du territoire de la Wilaya,

- Proposer toutes mesures tendant à améliorer le dispositif législatif et réglementaire ayant trait à la protection de l'Environnement,

- Prendre en liaison avec les autres organes de l'état les mesures visant à prévenir et à combattre toutes les formes de dégradation de l'Environnement notamment la pollution, les nuisances, la désertification et l'érosion des sols à sauvegarder et à développer la diversité biologique.
- Promouvoir des actions d'information, d'éducation et de sensibilisation en matière d'Environnement,
- Prendre ou faire prendre des mesures tendant à améliorer le cadre et la qualité de la vie.

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons fait une présentation générale de la cimenterie Lafarge d'Oggaz « LCO » avec ses différentes structures de base, tout en décrivant les méthodes utilisées pour la fabrication du ciment et l'état de l'environnement de site. Dans le chapitre suivant nous présenterons les principaux aspects environnementaux au niveau de l'industrie.

CHAPITRE II :
Généralité sur les aspects
environnementaux

Introduction

Dans une large partie consacrée à la question de la gestion environnementale, le système de management environnemental a tenté de faire la classification des aspects environnementaux pour chaque entreprise pour déterminer celle qui sont significatifs ou non.

Certains aspects environnementaux peuvent être significatifs dans une entreprise et non significatifs dans une autre, et dans ce chapitre on va présenter les AE et les AES de la cimenterie Lafarge OGGAZ.

1. Les aspects environnementaux :

Les aspects environnementaux sont des éléments des activités, produits ou services d'un organisme susceptible de perturber le fonctionnement normal de l'environnement.

Les principaux aspects environnementaux, c'est à dire ceux pouvant polluer d'une manière importante l'environnement, sont dit Significatifs, ce sont les **AES**.

Les AES sont déterminés dans l'ordre suivant :

- D'abord on recense tout ce qui pouvait dans l'usine avoir un impact sur l'environnement.
- Evaluer la sensibilité : milieu très sensible qui se remettrait mal d'une pollution comme une rivière ou la mer à un milieu peu sensible comme un sol imperméable.
- Mesurer la fréquence probable de cette pollution : en continu comme une émission de poussière provenant de nos broyeurs, à pas plus d'une fois par an.
- Analyser si l'entreprise est capable ou non de maîtriser ces risques de pollution par de la prévention, de la protection, de la formation etc.
- Avec tous ces paramètres, on calcule une criticité pour chaque impact sur l'environnement recensé dans l'usine. Plus la criticité est élevée plus le risque de pollution est important. La criticité calculée peut s'étendre de 1 à 256.

2. Les aspects environnementaux significatifs de la cimenterie Lafarge d'Oggaz :

➤ Poussière canalisée :

Les émissions de poussières (PM), en particulier les rejets des cheminées des fours, ont toujours été l'une des préoccupations environnementales principales pour la fabrication de ciment. Les principales sources d'émissions de poussières sont le procédé de préparation du cru (stations de broyage des matières premières), les unités de broyage et de séchage, la cuisson du clinker (fours et refroidisseurs à clinker), la préparation du combustible et l'unité de broyage du ciment (broyeurs à ciment). Que l'on utilise ou non des déchets, certains procédés secondaires d'une cimenterie sont également à l'origine d'émissions de poussières, par exemple : le stockage des matières premières et du ciment, les convoyeurs et tapis élévateurs des matières premières, le concassage des matières premières.

Les unités de broyage des matières premières, du ciment, le stockage des combustibles (coke de pétrole, houille, lignite), et l'expédition du ciment (chargement). Dans tous ces procédés, des volumes importants de gaz circulent au travers de matériaux poussiéreux. Pendant le concassage, le broyage et l'expédition, une légère aspiration est maintenue au-dessus des équipements et ces sources de poussières sont normalement équipées de filtres à manches.

➤ Poussière diffuse :

Des émissions de poussières diffuses peuvent se produire au cours du stockage et du transport des matières premières et des combustibles solides, par exemple sur un lieu de stockage ouvert ou sur les convoyeurs de matières premières, ainsi qu'à la surface des routes à cause du transport. Les émissions qui se produisent lors du conditionnement et de l'expédition du clinker et du ciment peuvent aussi être importantes. Elles peuvent provoquer une augmentation locale du niveau des émissions de poussières alors que les rejets de poussières résultant de la mise en œuvre des procédés (en général, par des cheminées très élevées) peuvent affecter la qualité de l'air d'une zone beaucoup plus étendue. Les convoyeurs et les tapis élévateurs prennent la forme de systèmes clos si des matériaux poussiéreux sont susceptibles de libérer de la poussière. Les routes empruntées par les camions sont pavées et régulièrement nettoyées de manière à éviter les émissions de poussières diffuses. En outre, la pulvérisation d'eau sur le site permet d'éviter ces émissions. Des systèmes de stockage fermés sont utilisés dans la mesure du possible.

➤ **Déchets industriels :**

Un déchet industriel est un type de déchet produit par l'activité d'industrielle et qui affecte négativement le bien-être.

Les déchets industriels de la cimenterie Lafarge LCO sont classés selon la nomenclature des déchets 06-104 en :

- Déchets ménagers assimilés : Il s'agit des déchets issus de l'industrie, mais collectés dans les mêmes conditions que les déchets ménagers (papier et carton).

- Déchets industriels spéciaux : sont une catégorie de déchets (chimiques, biologiques, radioactifs..), d'origine industrielle et susceptible de présenter un danger pour l'homme et/ou l'environnement. Les DIS doivent être traités via une filière différente de celle du traitement des déchets ménagers et assimilés (caoutchouc et pneumatique, filtre à manches, fer et acier, métaux non ferreux).

- Déchets spéciaux dangereux : Les déchets dangereux sont associés à des déchets qui, en raison de leur composition ou de leurs propriétés physico-chimiques (corrosifs, explosifs, toxiques, inflammables, cancérogène, infectieux, etc.) présentent un danger pour la santé humaine ou pour l'environnement. Ce type de déchet doit donc impérativement subir un ensemble de traitements appropriés pour en réduire la toxicité et le risque de contamination. Ils nécessitent donc des filières spécifiques de collecte, de transport, de traitement, de recyclage et d'élimination.

➤ **Déchets cliniques médicaux :**

Les activités de soins permettent de protéger la santé, de guérir des patients et de sauver des vies. Mais elles génèrent des déchets dont approximativement 20% représentent un risque infectieux, toxique, traumatique ou radioactif [6].

La gestion des déchets générés par les services de santé est complexe. Pour être assurée correctement, elle doit être bien comprise et prise en compte par toutes les personnes travaillant dans les établissements de santé, du personnel chargé du nettoyage aux administrateurs.

Les déchets médicaux comprennent tous les déchets produits lors d'activités de soins ou de diagnostic, Ils peuvent être divisés en cinq catégories suivant les risques qu'ils représentent :

- Déchets piquants et tranchants : Déchets présentant un danger de blessure.
- Déchets présentant un danger de contamination/ déchet infectieux : Déchets contenant du sang ou des sécrétions ou des excréments ; Déchets contenant d'importantes quantités de matériel, substances ou milieux de culture présentant un risque de propagation d'agents infectieux.
- Déchets de médicaments/ Déchets chimiques : Déchets de médicaments, médicaments périmés et récipients ayant contenu des médicaments ; Déchets contenant des substances chimiques: restes de solvants de laboratoire, désinfectants.
- Réservoirs sous pression.
- Déchets radioactifs : Déchets contenant des substances radioactives: radionucléides utilisés en laboratoire ou en médecine nucléaire, urine ou excréta de patients traités.

➤ **Lubrifiants :**

Dans l'industrie du ciment, la lubrification est suivie de très près pour améliorer la productivité et éviter tout arrêt imprévu, générateur de pertes d'exploitation considérables. Les lubrifiants apportent à la fois une meilleure performance et une protection supérieure des équipements.

Les lubrifiants peuvent se trouver sous forme liquides ou fluides (huiles), consistants (graisses ou gel de silicone), ou solides (graphite, téflon). Les lubrifiants usagés risquent de contaminer le sol.

➤ **Rejets de matières :**

Les rejets de matières sont tous résidus de matière issue d'une opération de fabrication de ciment non traité (rejet de broyeur cru 'VRM', rejet de clinker, rejet farine cru, matière contaminé, poudre de broyeur rejeté, sac ciment déchiré,...).

Ces rejets nécessitent une bonne gestion et l'entreprise doit les débarrasser pour éviter toute sorte de contamination, par exemple il ya des rejets qui sont éliminés par des agences autorisées comme aussi ils peuvent être éliminés à l'extérieur du site par le fournisseur qui les recyclera puis les réutilisera.

➤ **Rejet liquide :**

Les eaux de processus sont en circuit fermé sauf pour les eaux de purge du système, ces eaux de purge seront envoyées au réseau de traitement des eaux résiduaires domestiques de l'usine.

Les eaux résiduaires domestiques seront traitées par d'additions d'additifs et l'enlèvement de boue dans une unité de traitement des eaux d'égouts sur le site.

L'eau traitée selon la norme algérienne sera soit utilisée pour l'irrigation soit redirigée vers le procédé.

➤ **Consommation d'eau :**

Durant la phase de production, selon les informations fournies par LCO, la quantité d'eau disponible sera suffisante pour le processus (système de refroidissement, le conditionnement du cru) et l'utilisation quotidienne (lavage, nettoyage,...).

Le besoin en eau est d'environ 3500m³/J, dont la majorité servira au refroidissement [2]

➤ **Produits chimiques :**

Les produits chimiques ne sont pas utilisés dans le processus de fabrication, elles sont beaucoup plus utilisées en petites quantités dans les manipulations et les tests de contrôle de qualité dans le laboratoire. Les produits chimiques se trouvent aussi dans la station de traitement des eaux.

Les produits mis en œuvre dans le laboratoire sont les suivantes : Acide fluorhydrique, Sodium hydroxyde, hydroxyde de potassium, Carbonate de sodium, Oxalate d'ammonium, Ammoniaque, Nitrate d'ammonium, Chlorure d'ammonium, Ethanol absolu, Acide chlorhydrique, Triéthanolamine, Acide sulfurique, Glycérol, Acide nitrique, Acide acétique, Acide perchlorique, benzène, Autres (faibles quantités).

➤ **Dégradation d'espace vert :**

Les espaces verts rendent le lieu de travail plus agréable et contribuent à l'image de marque du site et ils réduisent aussi la pollution c'est pour ça l'implantation dans le site est une exigence dans une cimenterie.

La configuration et la taille des espaces verts sont variées, le choix de ces plantes est contribué par des spécialistes qui doivent connaître le type des plantes qui résistent contre la pollution engendré par la cimenterie et parmi ces plantes on a : eucalyptus, acacia, nerprun....

L'extraction de la matière première est considérée comme une source importante de l'émission de la poussière qui a un impact sur la flore autour de la carrière, à cause de cette opération les feuilles des plantes sont couvertes par des poussières qui causent la diminution de la photosynthèse et finalement la dégradation de ces espaces. Pour cela la cimenterie doit appliquer le plan de réhabilitation qui consiste à faire le reboisement des sites vides de la matière première.

3. Les aspects environnementaux non significatifs de la cimenterie Lafarge d'Oggaz :

➤ La consommation énergétique :

L'énergie calorifique et l'énergie électrique sont fortement consommées par l'industrie cimentière.

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

Le charbon est principalement utilisé comme combustible pour la cuisson de clinker.

Les combustibles de substitution peuvent poser des problèmes d'utilisation vis-à-vis du procédé ou de la qualité, liés principalement aux composants chimiques qu'ils contiennent. Leur utilisation est donc limitée.

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 [9].

Il est à noter que les ventilateurs sont également de gros consommateurs d'énergie électrique.

➤ Les gaz d'échappement :

Dans l'industrie du ciment la cuisson du clinker ou la clinkérisation est la source principale des polluants gazeux : CO, CO₂, NO_x, SO_x

Le gaz carbonique (CO₂) est produit par la calcination du (CaCO₃) et par la combustion.

L'industrie du ciment contribue d'une manière appréciable aux émissions mondiales de CO₂ (2,4%) [10].

Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz inodore et incolore formé par la combustion incomplète du carbone dans les combustibles et le carburant.

Les principaux oxydes d'azote (NO_x) émis par l'industrie cimentière sont le monoxyde d'azote NO et le dioxyde d'azote NO₂. Les combustibles utilisés et la source thermiques sont les deux origines importantes des oxydes d'azotes.

Les émissions de SO₂ sont principalement déterminées par la quantité de soufre volatil présent dans les matières premières et éventuellement par les combustibles. La production et les émissions potentielles de SO_x dépendent également de la circulation du soufre à l'intérieur du four.

➤ **La radioactivité :**

Dans les cimenteries, le processus de contrôle qualité des matériaux naturels (issus de l'extraction de carrières, calcaire et argile), semi finis (clinker) et finis (ciments), est effectué avec différents types d'analyseurs :

- Rayons X par fluorescence et diffraction pour les produits finis.
- Neutroniques, pour les matériaux naturels (sur certains sites les plus automatisés et aux technologies les plus avancées).

Depuis plus de 10 ans, Lafarge Ciments utilise sur certains de ses sites de fabrication, des analyseurs neutroniques pour l'analyse de la qualité des matières provenant des carrières avant leur transformation dans le four de cimenterie ; cela consiste à faire traverser la matière provenant de la carrière dans un champ neutronique pendant quelques secondes permettant une analyse d'une extraordinaire précision [11].

➤ **Eau de ruissellement :**

Les eaux des ruissellements industriels sont une catégorie d'eau de ruissellement provenant des précipitations qui arrivent sur des sites industriels.

Ces eaux de ruissellement sont souvent polluées par des matériaux manipulés ou stockés sur les sites, et les installations sont soumises à des réglementations visant à contrôler les rejets.

Lafarge d'Oggaz met un projet de plan d'action future appelle à la construction d'un bassin de récupération pour récupérer l'eau de précipitation.

➤ **Le bruit :**

Le bruit est un élément naturel de notre entourage, mais quand il est fort et indésirable c'est-à-dire lorsqu'il dépasse le seuil d'innocuité vis-à-vis de l'acuité auditive, de la santé et des écosystèmes, le bruit devient de la pollution sonore, comme on peu dire que le bruit est un porteur de la pollution environnementale.

La cimenterie comprend de nombreuses machines et activités qui sont d'importantes source d'émissions de bruit, notamment les broyeurs, les compresseurs, les pompes, l'opération d'expédition et le transport (approvisionnement et expédition).

Les travailleurs à l'intérieur de certaines zones de la cimenterie pourront être occasionnellement soumis à un niveau sonore élevé, ce qui peut avoir un impact négatif sur l'état de santé des personnes soumise à tel niveau de bruit.

➤ **Vibration :**

La source de vibrations est due à l'utilisation de l'explosif lors de l'abattage. Les vibrations se propagent à travers le sol, tout en subissant une atténuation en s'éloignant de la source.

Cette atténuation qui dépend des paramètres de la source et des conditions du site, s'effectue selon une loi appelée « loi de propagation ».

La détonation d'une charge d'explosif dans un trou de mine engendre une brusque augmentation de la température et de la pression des gaz produits. L'expansion de ces gaz provoque une intense onde de pression qui comprime la roche jusqu'à un certain rayon définissant la zone de compression ou de broyage. Cette pression va développer les fissures existantes et engendrer de nouvelles fissures dans la roche [2].

Conclusion

La cimenterie Lafarge OGGAZ met en œuvre et tenir à jour des procédures pour identifier les aspects environnementaux de ses activités dans le cadre du domaine d'application défini pour le système de management environnemental et elle a déterminé ceux de ces aspects qui ont ou qui peuvent avoir des impacts significatifs sur l'environnement pour les pris en compte dans l'établissement .

CHAPITRE III :

**La poussière diffuse au
niveau de la cimenterie
Lafarge d'Oggaz**

Introduction :

Les poussières sont de compositions, densités, formes et dimensions très diverses selon leur mode de formation. Dans une cimenterie on distingue deux types de poussières ; la poussière canalisée et la poussière diffuse.

La poussière canalisée est un rejet dans l'atmosphère à l'aide de toute sorte de conduite, canalisation ou tuyauterie.

Les poussières diffuses font appel à des considérations complètement différentes qui n'ont rien à voir avec le caractère canalisé ou fugitif de ces émissions.

Dans ce chapitre on va étudier la quantité de poussière diffuse retombé au niveau de la cimenterie Lafarge d'Oggaz, tout on représentant ses sources, ses appareils de mesures, les résultats des mesures et le plan d'action.

1. Les sources d'émissions de poussière diffuse dans la cimenterie :

Les émissions de poussières sont un enjeu crucial, car elles occasionnent divers impacts environnementaux.

Les émissions de poussières sont rencontrées à tous les niveaux du processus de la fabrication du ciment.

Les principales sources d'émissions de poussière diffuse qui peuvent être identifiées au niveau de la cimenterie peuvent provenir des opérations suivantes :

1.1. Extraction de matière première :

L'extraction des matières premières s'effectue au niveau de la carrière où les sources d'émissions sont les suivantes :

- Opération d'abattage (forage, tir);
- Station de concassage.

1.2. Stockage de matière première et produits semi-fini :

Les sources d'émissions de poussières provenant de stockage de matières premières et produits semi-fini sont les suivantes :

- Stockage aire libre ;

- La finesse des produits semi fini ;

1.3. Les rejets de matières :

Les rejets de matières qui sont considérés comme une source d'émissions de poussière sont les suivantes :

- Rejet ciment ;
- Tas rejeté de VRM ;
- Rejet matière chaude ;

1.4. Le transport :

Les sources d'émissions de poussières provenant des voies de circulation se résument à la poussière qui est entraînée dans l'atmosphère lors du passage des véhicules pour les activités suivantes :

- Transport de la carrière vers la station de concassage ;
- Transport en interne lors de l'opération de dosage des rejets (utilisation trémie d'urgence) ;
- Transport des clinkers gris pour l'exportation ;
- Transport ciment client.

1.5. Dysfonctionnement du bag filtre :

Les bags filtre sont l'un des moyens les plus performants de séparer les poussières transportées par une veine d'air, collectée dans un conduit.

Et donc le dysfonctionnement du bag filtre empêche l'aspiration et le dépoussiérage d'un flux d'air empoussiéré.

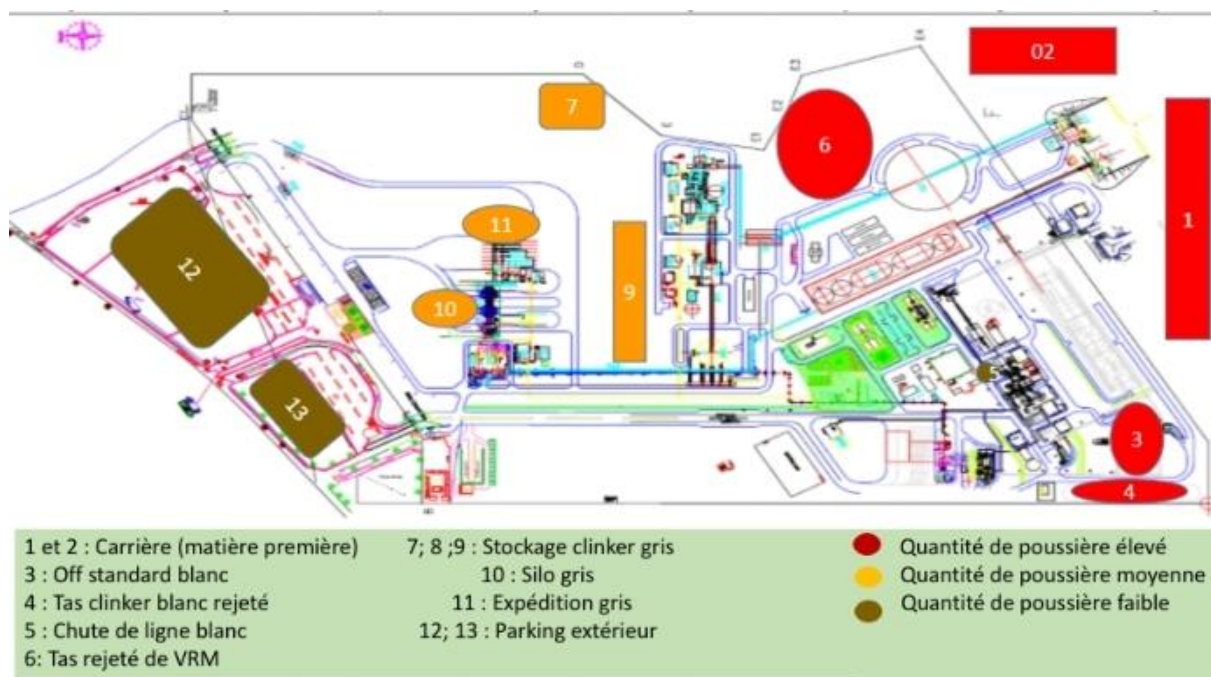


Figure III.1 : cartographie représentant les principales zones de poussière diffuse



Figure III.2 : poussière diffuse émis par stockage à l'air libre

2. Appareils de mesures de poussière diffuse :

Le dispositif de surveillance des retombées de poussière a évolué vers des mesures par jauges selon la norme AFNOR NF X43-014 qui est une norme française homologuée qui a pour objectif la qualité de la détermination des retombés atmosphérique dans l'air ambiant et elle spécifie les méthodes d'échantillonnage des retombés totales sèches et humides.

2.1. Collecteur de type jauge OWN :

Il est constitué d'un récipient de collecte de forme et de taille indifférentes et d'un entonnoir. Les deux éléments constitutifs principaux sont disponibles dans le commerce. Le collecteur de type jauge OWN est un dispositif destiné à recueillir les retombés atmosphériques représentant la masse de matière déposées par unité de surface dans un temps déterminé.



Figure III.3 : Collecteur de type jauge OWN

2.2. Les parties constitutives des collecteurs de type OWN :

a) L'entonnoir :

Les jauges de types OWEN sont équipées d'entonnoirs. Le diamètre externe de l'entonnoir communiqué par les fournisseurs doit être de 200 mm à 300 mm. Le diamètre interne est celui qu'il faut prendre en compte dans les calculs. Il doit être connu avec précision.

La forme diffère selon le type :

Type Owen : conique simple, le plus souvent avec une embase carrée enveloppant le goulot du récipient de collecte ; il est facile d'entretien, peu onéreux et disponible dans le commerce.

Le matériau constitutif recommandé est le polyéthylène ; il ne doit pas contenir d'éléments susceptibles d'interférer avec les analyses ultérieures. La surface doit être lisse et inerte.

b) Récipient :

La forme du récipient est indifférente, (carrée, cylindrique, ...) mais elle doit permettre un traitement aisé en laboratoire.

Le récipient doit être équipé d'un bouchon vissant hermétique pour les transports.

Le choix du volume du récipient doit être adapté aux quantités de précipitations locales et à la durée d'exposition. Les pratiques actuelles s'étendent de 2 litres à 30 litres.

Le matériau recommandé est le polyéthylène ; il ne doit pas contenir d'éléments susceptibles d'interférer avec les analyses ultérieures.

La prolifération d'algues et de micro-organismes favorisée par la lumière, la température et la durée d'exposition, peut interférer sur certaines analyses. Pour limiter cette prolifération, une opacification du récipient est recommandée (matériau sombre ou enveloppe externe amovible). Cependant, un matériau sombre ne permet pas d'apprécier visuellement l'efficacité de la récupération de l'échantillon, ni la qualité du nettoyage.

3. Méthode et résultat de mesure des retombés de poussière diffuse :

L'analyse se fait dans le bloc technique 4 fois par ans et s'il y a d'autres problèmes sur site ou bien en cas de doute on augmente le nombre d'analyse.

3.1. Etiquetage des récipients :

Chaque récipient de collecteur de type jauge OWN doivent contenir une étiquette qui affiche un numéro en indiquant le site d'échantillonnage ainsi la période considérée.

Nous avons 6 récipients qui désignent 6 endroits de placement de jauge OWN sur le site comme il est indiqué le tableau suivant :

Tableau 1: l'emplacement Jauge OWN

Numéro du récipient	L'emplacement sur site
1	Off standard (zone de stockage de clinker déclassé)
2	Carrière
3	Sludge (unité de traitement des boues pétrolier)
4	Station gasoil
5	Administration Commercial
6	Bloc technique CCR

3.2. Durée d'exposition des collecteurs :

La période de référence recommandée est un mois à +/- 3 jours.

Cependant, pour des raisons scientifiques ou économiques, il est quelquefois nécessaire d'augmenter ou de diminuer cette période de référence.

3.3. Matériel utilisé :

Nous avons utilisé une balance précise certifiée selon la norme ISO 9001.

3.4. Méthode de travail :

Nous avons vidé le contenu de chaque récipient dans un papier pour vérifier la présence des matières organiques car ces derniers ne comptent pas avec la masse de la poussière diffuse mesurer.

Après la vérification, nous mettons le contenu dans un béccher et on le place sur la balance puis enregistré les masses obtenues (voir figure III.4).

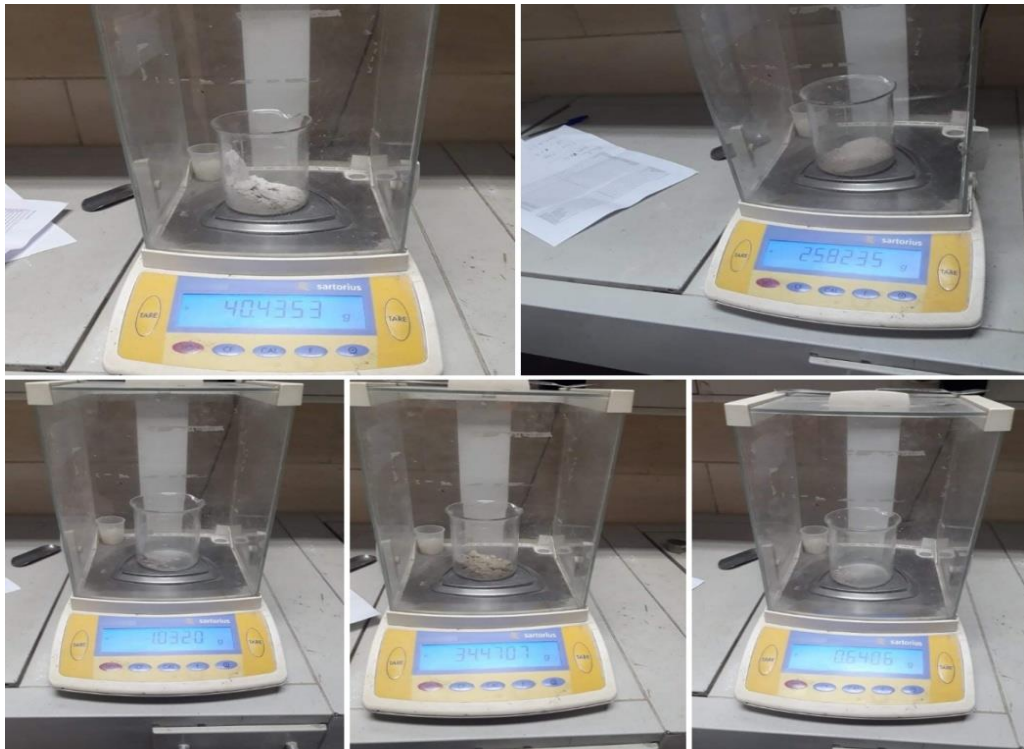


Figure III.4 : les masses obtenues de collecteur jauge OWN

3.5. Les résultats de mesures :

D'après les résultats de mesures, nous pouvons avoir la quantité de poussière retombée, tout en appliquant la loi suivante :

$$\text{Poussière retombé mg/m}^2/\text{jour} = \text{Quantité pesé du retombé} / (\text{Durée} * \text{Surface})$$

La norme AFNOR NF X43-014 (méthode Jauge OWN) exige que les retombés atmosphérique par jour (poussière diffuse) ne doit pas dépasser 200mg /m²/jour.

Le tableau suivant indique la quantité de poussière obtenue aux endroits mentionnés ci-dessus.

Tableau 2: résultats de mesures de poussières retombées

Zone	Durée (jour)	Pesé (mg) quantité des retombés	Surface de l'entonnoir (m ²)	Poussière retombées (mg/m ² /j)	Cible groupe
Off standard	31	40435,3	0,0594	21959,00	< 200 mg/m ² /J
Carrière	31	34470,7	0,0594	18720	
Sludge	31	25823,5	0,0594	14024	
Station gasoil	31	640,6	0,0594	348	
Administration commercial	31	92,5	0,0594	50	
Bloc technique CCR	31	1032	0,0594	560	

Le but de notre travail c'est de connaître les zones dont lesquelles l'émission de poussière diffuse est non conforme par rapport à la norme AFNOR pour mettre en place un plan d'action destiné à réduire les poussières retombées.

Remarque :

- ✓ La période de la mesure est de 20 septembre au 21 octobre 2020.
- ✓ Le four blanc est en arrêt.
- ✓ Utilisation de la trémie d'urgence pour le clinker gris.
- ✓ Sur la période de mesure on enregistre un fort vent violent.
- ✓ Plusieurs rotations des camions clinker gris destiné à l'exportation.
- ✓ Les poussières retombées dans les zones : off standard, carrière, sludge considérés comme non-conforme.
- ✓ Les poussières de bloc technique et de la station gasoil sont partiellement conformes.
- ✓ La quantité de poussière au niveau de l'administration commercial est conforme.

3.6. Nettoyage :

À priori, si les échantillons ont été correctement récupérés, le récipient est propre, et est donc prêt pour un usage ultérieur.

Néanmoins, un goupillonnage peut être nécessaire dans le cas de présence d'algues ou autres matières collées aux parois intérieures.

Un rinçage à l'eau distillée ou permutée est recommandé plutôt qu'à l'eau acidifiée. Un simple égouttage final est suffisant (voir figure III.5).

Il convient également de maintenir les parois externes des récipients ainsi que leurs systèmes de fermeture dans un bon état de propreté.



Figure III.5 : récipients de jauge OWN avant et après le nettoyage

4. Evaluation de l'aspect environnemental « Poussière diffuse » :

Pour déterminer l'évaluation d'un aspect environnemental nous devons calculer la criticité en fonction des critères suivantes : gravité, sensibilité, probabilité/ fréquence.

$$\text{Criticité} = \text{gravité} * \text{sensibilité} * \text{probabilité}$$

Selon l'exigence groupe Lafarge, si la criticité calculée est supérieur à 216, notre aspect est significatif.

Si elle est inférieure à 216, l'aspect n'est pas significatif.

Le tableau suivant montre l'évaluation de la poussière diffuse au niveau de la zone off standard :

Tableau 3: critères d'évaluation de poussière diffuse

Aspect environnemental	Score critère de gravité				Score critère de sensibilité				Score fréquence/probabilité			
	Dépassement seuil groupe > 1000 mg/m ² /jr	Emission entre 350 et 1000 mg/m ² /jr	Emission entre 200 et 350 mg/m ² /jr	Emission < 200 mg/m ² /jr	sur les 3 ans plus de 10 manifestations et/ou Résidence la plus proche dans les 500m	sur les 3 dernières années entre 5 à 10 manifestations et/ou Résidence la plus proche entre 500 m et 800m	Pas d'exigences réglementaires et/ou 1 à 5 manifestations sur les 3 dernières années et/ou Résidence la plus proche entre 800m et 1Km	0 manifestations et/ou Résidence la plus proche à plus de 1km	Continu/journalisé	Dépassement hebdomadaire	Dépassement Mensuel	Dépassement occasionnel (Au max une fois par an)
	24 (Critique)	6 (Elevé)	2 (Tolérable)	1 Faible	24 (Critique)	6 (Elevé)	2 (Tolérable)	1 (Faible)	24 (Critique)	6 (Elevé)	2 (Tolérable)	1 (Faible)
Poussière diffuse au niveau de la zone off standard (la zone de stockage de clinker déclassé)	24 (critique)				2 (tolérable)				6 (élevé)			

D'après les critères donnés dans ce tableau, la criticité de poussière diffuse est la suivante :

Criticité= $24 \times 2 \times 6 = 288 > 216$ -----> Et donc **La poussière diffuse est un aspect environnemental significatif** exactement comme on le s'est déjà classé dans le chapitre 2.

5. Les dépoussiéreurs à filtre à manche :

Dans un système de ventilation, un filtre ou un dépoussiéreur capte ou extrait les contaminants présents dans l'air.

Pour la poussière diffuse la cimenterie dispose les dépoussiéreurs à filtre à manche dans lesquels les fumées chargées de poussières vont traverser une couche filtrante sur laquelle les particules vont se déposer. Les dépoussiéreurs à filtre à manche sont distribués en plusieurs points de la chaîne de production (ligne ciment blanc et ligne ciment gris) (voir tableau 4).

Tableau 4 : l'emplacement des dépoussiéreurs à filtre à manche dans la cimenterie LCO

	Emplacement dans la ligne ciment blanc	Emplacement dans la ligne ciment gris
Dépoussiéreurs à filtre à manche	01 Broyeur cru/ four	01 Broyeur cru/ four
	01 Broyeur ciment	02 Broyeur ciment
	01 Séparateur dynamique	01 Séparateur dynamique

5.1 Les caractéristiques des filtres à manche :

Les caractéristiques des filtres manches utilisées au niveau de la cimenterie sont :

- Nettoyage automatique des manches par impulsion d'air comprimé ;
- Surface filtrante : 1056 m² ;
- Débit d'air comprimé : 144 m³/h ;
- Emission maximum des poussières : 50 mg /Nm³.

Remarque :

L'inspection de filtre à manche est une exigence appliquée par le groupe Lafarge, chaque mois l'inspection doit être exécutée pour vérifier l'état de l'équipement et l'efficacité du fonctionnement (voire annexe 1).

D'après les données obtenues, on constat que l'état des équipements est souvent en service avec une efficacité élevée, les derniers résultats de mois d'octobre montre que l'efficacité moyenne des filtres à manche de la ligne blanc égale à 80 % et 75% sur la ligne gris.

6. Evaluation de la non-conformité LCO de l'aspect poussière diffuse :

Le tableau suivant montre les dernières actions appliquées et leurs suivis suivant la non-conformité de l'aspect environnemental poussière diffuse après l'évaluation.

Tableau 5: évaluation de la non-conformité de l'aspect poussière diffuse

AE	N° de la fiche non conformité	Description du non conformité	actions	Besoin budget	source	Date début/fin	de suivi
Poussière diffuse	LCO/NC / 2019/12	Non mesure des émissions diffuse	Formation mesure des émissions diffuses ou mesure en interne	Oui	Revue de direction février 19	04/02/ 2019 --- 19/06/ 2019	100%
Poussière diffuse	LCO/NC/ 2019/13	Emanation importante de Poussières diffuses.	Changement de la qualité des manches	oui	Revue de direction février 19	04/02/ 2019 ---- 19/06/ 2019	100%
Poussière diffuse	LCO/NC/ 2019/29	fuite répétitif de poussière au niveau de la BC400 ciment	Revoir l'éanchéité le long de la bande BC 400	Oui	Inspection	16/04/ 2019 ---- 19/06/ 2020	100%

Type d'action	Action corrective	Efficacité d'action	Clôture d'action
T: traitement correction	Mesure (<200 mg/m ² /J)	Non	Oui
C: corrective	Mesure (<200 mg/m ² /J)	non	oui
T: traitement correction	Réalisation 4 mesures /an	Oui	Oui

7. Plan d'action environnemental selon la non-conformité des résultats :

Le groupe de Lafarge a mis un plan d'action environnemental selon la non-conformité des résultats en ce qui concerne l'aspect environnemental significatif « poussière diffuse ».

Ce plan comprend 4 actions dont certains sont terminées, certains sont en cours et d'autres n'ont pas encore commencé avec un taux d'avancement qui atteint 56%.

Le tableau suivant présente l'ensemble de ces actions en détails.

Tableau 6: plan d'action environnemental des poussières diffuse

AE	Sous-action (Majeur)	Validati on action	Date de début / fin	Avancem ent / suivi	Type d'action	Critère efficacité actions	Source d'action	Catégorie d'action
Poussière diffuse	Trouver une solution pour le bon fonctionnement du clapet de la trémie	Oui	Décembre 2019 ----- Mars 2020	En cours 75 %	T : Traitement (correction)	Réduction 50 % des poussières diffuse	Evaluation de conformité	O : opérationnel

Chapitre III : La poussière diffuse au niveau de la cimenterie Lafarge d'Oggaz

Poussière diffuse	Etude système arrosage automatique – carrière principale	Oui	Janvier 2020 ----- Décembre 2020	En cours 50 %	C : corrective	Réduction 50 % des poussières diffuse	Evaluation de conformité	O : opérationnel
Poussière diffuse	Trémie vidange mix gris : clôturer la zone en béton	Oui	Avril 2020 ----- Juin 2020	Fait 100%	A : Amélioration	Réduction 50 % des poussières diffuse	Bilan compagne de mesure	I : investissement
Poussière diffuse	Réalisation du plan de formation et de sensibilisation poussière	Oui	Mars 2020 ----- Décembre 2020	En cours 0 %	P : Prévention (issue des analyses risques)	0 incident poussière diffuse liée au comportement	Revue processus	M : Management

8. Les indicateurs processus poussière diffuse :

Les indicateurs vérifient l'efficacité des bag filtre.

L'efficacité des indicateurs pour le processus des poussières diffuses (filtre à manche ...) atteint 86% pour la ligne de ciment blanc et 75% pour la ligne de ciment gris en septembre 2020 avec une moyenne de 80.5% pour l'usine tout entier.

Les tableaux inscrits ci-dessous montrent les indicateurs de fonctionnement et d'atteinte d'objectif pour ce processus.

Tableau 7: les indicateurs de fonctionnement de processus poussière diffuse

Indicateurs de fonctionnement					
Indicateur	Mode de calcul	périodicité	Renvoi fiche indicateur/valeur cible	Sources des données	Responsable
Taux d'Efficacités/ fiabilité par filtres (EP et Filtre à manche) lignes blanc et gris	Moyenne efficacité des filtres lignes gris et blanc	Mensuel	100%	Inspection efficacité/fiabilité filtres	Champion

Tableau 8: les indicateurs d'atteinte d'objectif de processus poussière diffuse

Indicateurs d'atteinte d'objectif				
Indicateur	Mode de calcul	Périodicité	Renvoi fiche indicateur/ Valeur cible	Responsable
Valeur d'émission diffuse	mg/m ² /jour	Ponctuel (4 fois par an)	<200 mg/m ² /jour	Champion
Nombre d'incidents Poussières diffuses	Nombre dépassement du seuil par mois	Ponctuel (4 fois par an)	>1000 mg/m ² /jr	Champion

9. Réglementation :

Le décret exécutif sur les émissions de gaz et poussières impose les installations fixes d'être conçues et construites pour que les émissions atmosphériques de fumées, gaz, poussière, et particules n'excèdent pas les spécifications actuelles. La conformité sera assurée par vérification par échantillonnage par des inspecteurs de l'environnement, et toute infraction peut entraîner la suspension de l'activité jusqu'à ce que des améliorations soient réalisées.

Conclusion

La pollution par les poussières représente la forme de pollution la plus importante au niveau des cimenteries.

Comme chaque type de pollution, la pollution par les poussières résulte des impacts environnementaux nocifs, ces derniers vont être traités dans le chapitre suivant.

CHAPITRE IV :

Impacts des émissions de poussières

Introduction :

Les poussières étant des polluants engendrés par une cimenterie polluent l'atmosphère et mettent en danger la vie humaine et l'agriculture avoisinantes. Dans ce chapitre, les impacts environnementaux sont décrits pour chacune des composantes de l'environnement, ceux-ci peuvent être classés en trois catégories : les effets d'ordre biologique ; les effets d'ordre physique ; les effets d'ordre esthétique.

1. Les effets d'ordre biologique :

Ce sont évidemment ceux auxquels on se doit de prêter la plus grande attention.

Nous examinerons successivement les influences éventuelle sur l'eau, l'air, le sol, la flore, la santé des ouvriers, et sur la faune.

1.1. Eau :

Les plans d'eau qui sont situés aux alentours du site à l'étude reçoivent vraisemblablement des dépôts de poussières issues des activités du site. Les caractéristiques physico-chimiques de ces eaux peuvent être modifiées, et ce, selon les trois points de cette section, soit l'augmentation du pH, l'augmentation de l'alcalinité et la modification de la productivité.

1.2. Air :

Lorsqu'elle est émise, la poussière est en suspension dans l'atmosphère pour un certain temps. Pendant cette période, la poussière peut affecter la qualité de l'air, et ce, en modifiant la façon dont la lumière la traverse et en interagissant avec les autres composantes de l'atmosphère. De cette façon, les poussières peuvent influencer l'albédo de l'atmosphère, la concentration en ozone et les régimes de précipitations.

➤ Pollution avoisinante :

Les occupants des habitations situées au voisinage de l'usine respirant un air dont la teneur en poussière varie suivant l'emplacement de l'habitation, l'importance et la direction des vents dominants.

En fait les poussières de cimenterie contiennent peu de silice libre sous forme dangereuse quartz par exemple et leur dilution croit très vite avec la distance parcourue.

1.3. Sol :

Une fois déposées sur le sol, les poussières émises du site modifient les caractéristiques des sols selon les propriétés chimiques qu'elles présentent.

Le composant basique de la poussière a pour effet d'accroître le PH du sol, ce qui peut mener les agriculteurs à utiliser une fumure acide, ou à cultiver des plantes peu sensibles à la chaux (voir annexe 2).

Les effets comprenant également la cohésion entre les molécules du sol qui sont influencés.

1.4. Flore :

Les poussières de ciment, de chaux, ou de silice sont dans certains cas nocifs pour la végétation. On relève la présence des grisâtres sur les plantes situées autour de l'usine, d'épaisseur variable avec l'importance des retombées.

Les croûtes adhèrent aux feuilles, bouchent les stomates et brûlent la matière végétale, la chaux en s'hydratant, pénètre à l'intérieur des feuilles et détruit la chlorophylle.

Les végétaux chlorophylliens élaborent par photosynthèse des substances organiques et glucidiques, en utilisant l'anhydride carbonique et l'eau comme matériaux, et la lumière comme source d'énergie.

Les poussières de cimenterie déversées dans l'atmosphère peuvent en réduire, la transparence et diminuer l'insolation (voir figure IV.1).



Figure IV.1 : Feuilles couvertes de poussières au niveau de la cimenterie Lafarge d'Oggaz

Ces réductions d'insolations ralentissent l'aptitude à la photosynthèse des végétaux et contribuent à provoquer leur étiolement par la réduction des dégagements d'oxygène et de la formation de chlorophylle, ces phénomènes aboutissent sur le plan économique à la baisse des rendements.

Les poussières peuvent être aussi l'obscurcissement des vitres de serres par accumulations qui affectent évidemment le développement des plantes.

1.5. Humain :

1.5.1. Par inhalation :

Suivant les dimensions les poussières sont classées en :

- **Grosse poussière ou macroscopique :** dont les dimensions sont supérieures à 5 microns, en suspension instables dans l'air qui se déposent facilement.
- **Poussière fines ou microscopiques :** dont le diamètre varie de 5 microns à 0.25 microns qui sont dans un état de dispersion dans l'air telle qu'elles constituent des aérosols.
- **Poussières ultramicroscopiques :** appelées également poussières colloïdales dont les dimensions varient de 0.25 microns à 0.01 microns et même moins qui restent en suspension dans l'air et sont animées d'un mouvement constant.

Vis-à-vis de ces particules le corps humain va avoir des réactions différentes, les grosses particules vont pénétrer dans les voies respiratoires, mais se déposent dans les fosses nasales, parfois dans les bronches mais ne vont pas plus loin et sont rejetées avec les crachats.

Les poussières fines pénètrent jusqu'aux alvéoles pulmonaires et une partie s'y fixent.

Il existe un mécanisme physiologique de nettoyage pour débarrasser les alvéoles pulmonaires des corps étrangers qui y pénètrent.

Ce système suffit de protéger l'organisme en cas d'afflux moyen mais peut se révéler insuffisant si la quantité de poussières est très forte.

– Cas de maladies professionnelles :

Parmi les impuretés rencontrées dans la matière première, la silice qui se trouve finement divisée à l'état naturel et répartie dans la masse du calcaire, dans des conditions défavorables, on pourrait craindre de ce fait l'apparition de la silice.

Dans l'appréciation du risque silicotique, on doit tenir compte de trois éléments à savoir :

- La nature des particules.
- La taille.
- Les nombres de particule par unité de volume.

L'indice silicotique ne doit pas dépasser la valeur 5 pour permettre des conditions de travail favorables, s'il est supérieur à 6 le poste de travail est nocif (voir mode de calcul annexe 3).

En cas de particules silicogènes associées, si ces dernières sont très nombreuses et plus fines que les poussières silicogènes, l'indice silicotique peut être élevé alors que la nocivité réelle est moindre.

Il faut aussi envisager le temps d'exposition de l'individu aux poussières silicogènes et s'avoir qu'à durée d'exposition égale, plusieurs individus présenteront une atteinte à des degrés divers, chaque organisme réagissant avec des moyens de défense qui lui sont propres.

Certaines normes admettent que l'empoussièrage devient dangereux à partir de 3000 à 4000 particules par cm^3 d'air [25].

Pour que la poussière de silice ait une action néfaste et sévère, il faut qu'elle soit pure et de préférence cristallisée et fraîche c'est-à-dire que la cassure soit récente.

Les poussières ultramicroscopiques qui dépassent le filtre nasopharyngé et qui sont conduites dans les bronches pour atteindre les alvéoles pulmonaires qu'elles altèrent, fibrosent et détruisent provoquant par la même des processus pathologiques chroniques entraînant une insuffisance respiratoire chronique : bronchite chronique, bronchite-Emphysème, dilatations des bronches, fibrose pulmonaire.

– Cas de transport de maladie :

Les matières particulaires dans l'atmosphère sont des vecteurs de virus, de bactéries et d'autres pathogènes [27]. Un exemple assez explicite de cela provient des mesures réalisées

par *Chen et al* [14] qui révèlent des taux plus importants de concentration du virus de la grippe dans l'atmosphère de Taiwan lorsque des événements d'entraînement de poussières subviennent dans la ville. Les poussières du site à l'étude pourraient donc également agir de la sorte.

1.5.2 Par contact :

Les lésions cutanées sont provoquées beaucoup plus par les ciments naturels ou artificiels utilisées pour la construction.

Au niveau d'une cimenterie, le contact avec les yeux provoque des dommages permanents à la cornée, à l'iris ou à la conjonctive. La poussière en suspension dans l'air peut provoquer une irritation ou une inflammation immédiate ou différée. Le contact des yeux avec de grandes quantités de poudre sèche ou de poussière humide peut provoquer une irritation modérée des yeux, des brûlures chimiques et la cécité. Les expositions oculaires nécessitent des premiers soins immédiats et des soins médicaux pour éviter des dommages importants aux yeux.

1.6. La faune :

Les impacts sur la faune terrestre sont probablement très semblables aux effets sur la santé chez les humains.

Les feuilles des arbres et les cultures reçoivent la poussière de cimenterie, que le bétail peut à son tour absorber et attraper des maladies par :

- Inhalation de poussière.
- Digestion.

Pour déterminer l'influence de la poussière sur la santé du bétail, des expériences doivent être effectuées.

On doit mener des essais en laboratoire, en nourrissant des bovins à l'aide de feuilles ou plantes poudrées de poussières de cimenterie à la dose correspondant à des conditions réelles (1.5g/m² jour) [25].

Concernant la faune aquatique, une fois que la poussière émise par le site est déposée sur une surface quelconque ou directement sur l'eau, cette poussière peut être entraînée dans un plan d'eau et contribuer à en augmenter la concentration en matières en suspension, tel qu'il a été

observé par *Olaleye et Oluyemi* [16]. L'augmentation en matières en suspension dans l'eau a été reconnue pour créer des dommages aux branchies des organismes aquatiques [26].

2. Les effets d'ordre physique :

Ils sont divers, nous citons par exemple l'effet nocif des poussières sur le mécanisme des machines qui fonctionnent en plein air ou insuffisamment protégées.

- Usure prématurée des organes des machines en mouvement.
- Effets abrasifs des poussières de ciment qui amincit les plaques et les tôles.
- La dégradation ou la salissure des locaux de travail qui contribue à créer une ambiance désagréable et inconfortable.
- La salissure de la ligne de la population avoisinante.

3. Effet d'ordre esthétique :

Cet effet réside essentiellement dans le blanchissement des couvertures des habitations ainsi que les végétaux qui les entourent.

Sous l'effet de la pluie certaines particules subissent des réactions physico-chimique, telle que la chaux qui se trouve liée d'avantage à son support.

Cette altération de la couleur du paysage environnant est moins bien supportée par le public et cause son mécontentement.

4. Les principales mesures de prévention et les mesures de contrôle de la poussière :

4.1. Les principales mesures de prévention :

- Eviter des opérations qui provoquent une exposition dans des lieux fermés et scellés.
- Si possible, adoptez des méthodes de travail qui ne génèrent pas de la poussière (travail dans l'humidité).
- Un contrôle périodique pour vérifier le fonctionnement des dispositifs de ventilation.
- Interdiction d'utiliser un poussoir à air pour éliminer la poussière.
- Mettre à la disposition des travailleurs les équipements de protection individuelle adaptés : masques, masques avec cartouche adapté ou respirateurs ...etc.

- Vérifier régulièrement la teneur en poussière dans l'environnement de travail pour assurer l'efficacité des systèmes d'admission d'air et pour chaque changement significatif des conditions de fonctionnement.
- Nettoyage régulier des lieux de travail avec le respect des procédures de stockage et des conditions d'hygiène.
- Mesures générales d'hygiène : lavage fréquent des mains et prendre une douche à la fin du quart de travail.
- Observation médicale appropriée pour les personnes exposées.

4.2. Les mesures de contrôle de la poussière :

Les mesures de contrôle des poussières doivent être appliquées selon la classification suivante :

1. Mesures techniques : réduire la poussière à la source.
2. Mesures réglementaires (procédures de travail) : pour réduire la durée d'exposition aux poussières.
3. Education, formation et motivation : l'objectif est de fournir les informations nécessaires sur les risques associés à une exposition prolongée aux poussières et la bonne utilisation des équipements de protection respiratoire (voir annexe n°4) et le contenu des procédures utilisées.
4. Surveillance médicale appropriée du personnel le plus exposé à la poussière : Rx poumons pour la silice cristalline ; test des fonctions cardiaque, pulmonaire et respiratoire.
5. Surveillance de la santé au travail : l'exposition à la poussière doit être surveillée à des intervalles réguliers.

Conclusion

Les poussières de cimenterie constituent un facteur de pollution certain dans l'esprit du public, à cet effet il convient d'analyser les effets réels qui peuvent en résulter.

Concernant la localisation : la nocivité des cimenteries serait moindre si ces usines étaient installées dans des régions à faibles densités humaines et sur des terres non agricoles.

CHAPITRE V :
Réalisation d'un audit
environnemental

Introduction :

Pour atteindre de meilleures performances environnementales, les entreprises se sont tournées vers des dispositifs normatifs dont la famille des normes ISO 14001. Cette dernière permet d'implanter un système de management environnemental (SME) dans une organisation et de procéder à des vérifications pour s'assurer de son bon fonctionnement. C'est ainsi que «l'audit environnemental» paraît être la solution la mieux adaptée pour contrôler d'une manière continue les rejets de l'entreprises.

1. Définition de l'audit environnemental :

L'audit environnemental est une démarche visant à déterminer la conformité de nos activités et pratiques aux exigences réglementaires, aux politiques et procédures de l'entreprise et aux normes reconnues.

Selon le dictionnaire de l'environnement «l'audit environnemental est une évaluation du fonctionnement et de l'efficacité d'un système de gestion mis en place en vue d'assurer la protection de l'environnement».

2. Objectif de l'audit environnemental :

L'objectif global d'un audit d'environnement est d'aider à protéger l'environnement et à réduire au maximum les risques pour la santé humaine. Il est clair que l'audit ne va pas atteindre le but à lui seul (d'où le terme «aider»). Il est un outil de gestion et se propose les principaux objectifs ci-après:

- Identifier et documenter le statut des installations de l'entreprise.
- Améliorer la performance globale en matière d'environnement sur les sites.
- Faciliter la gestion des sites et vérifier le statut des installations du site.
- Développer la sensibilisation à l'environnement à travers l'entreprise.
- Identifier et mesurer les risques en matière d'environnement.
- Vérifier le respect de la législation et la réglementation nationale, locale ou autre.
- Réduire au maximum l'exposition des personnes aux risques résultants des problèmes d'environnement, de sécurité et de la santé.
- Fournir des garanties à la direction.
- Réaliser une autoévaluation de son système de gestion environnemental.

- Recherche de la certification/L'enregistrement de son système management environnemental auprès d'un organisme externe.

L'objectif à long terme de l'audit d'environnement en entreprise est d'apporter une base qui permettra d'évaluer et d'améliorer les systèmes de gestion, et aussi d'identifier et de résoudre les questions liées à l'environnement, avant que ces dernières ne deviennent des problèmes des dangers potentiels [28].

3. Déroulement de l'audit environnemental :

La plupart des audits d'environnement, à l'exclusion peut-être des audits du SME, suivent des démarches très proches. Une démarche type d'audit d'environnement est présentée de manière détaillée dans les trois sections ci-après, la figure(V.1) résume l'approche proposée :

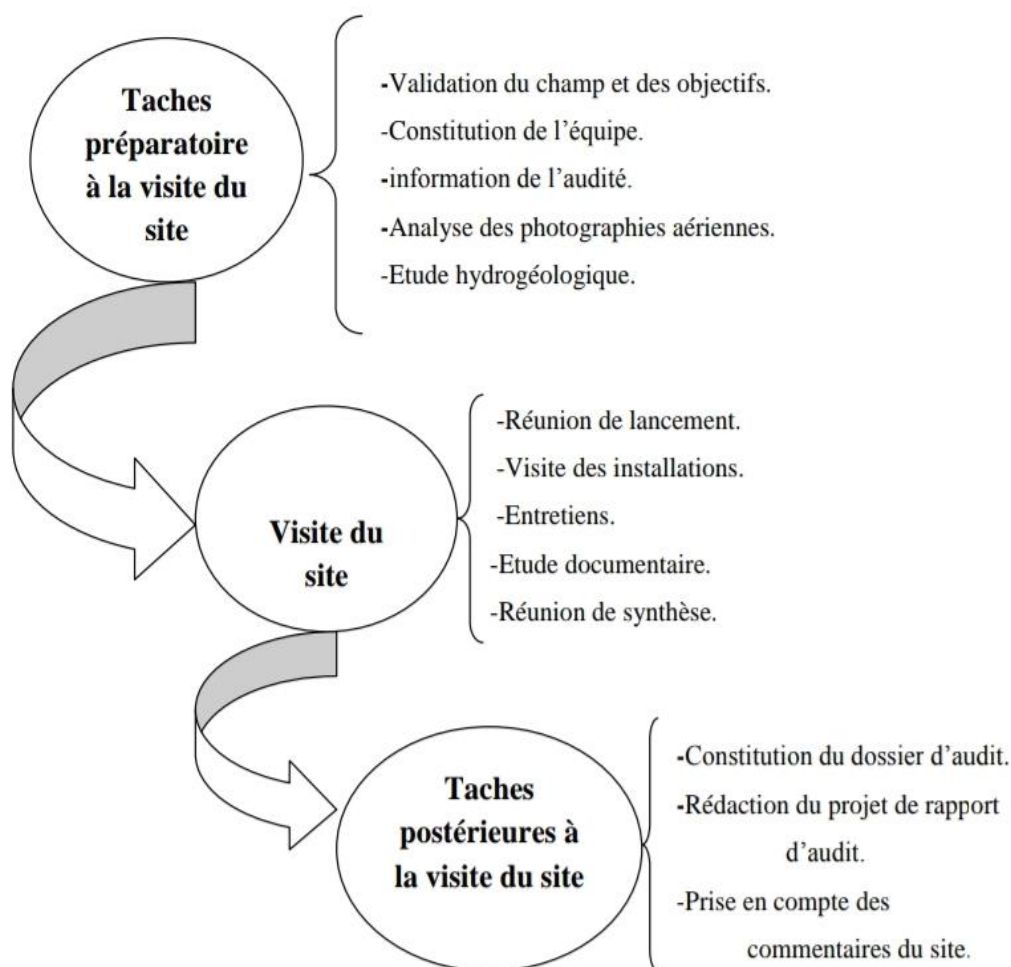


Figure V.1 : la démarche de l'audit d'environnement [28].

4. l'Audit de certification et de suivi de l'entreprise :

4.1. L'Audit de certification :

Une fois que le système fonctionne selon les exigences de la norme, l'entreprise décide de la date d'audits de certification. Lors de cet audit, un certificateur va contrôler que les éléments du SME mis en place, couvrent bien les impacts environnementaux et fonctionnent selon les exigences de la norme.

4.2. L'Audit de suivi :

Une fois le système validé, l'entreprise reçoit le certificat ISO14001, qui est valable trois ans sous réserve du résultat d'audits de suivi (en général une fois par an). Ces audits de suivi prennent moins de temps que l'audit de départ. L'audit de renouvellement du certificat intervient quant à lui tous les trois ans, et s'appuie sur les deux audits de suivi n'accomplissant pas l'entreprise.

5. Rapport détaillé de l'audit interne de poussière diffusée (réalisé avec coach):

Champ d'audit :	Poussière diffuse
Date :	01/11/2020
Site :	Lafarge Ciment Oggaz - LCO
Zone :	Usine & Carrière
Etendue/limitation de champ :	Usine & Carrière
Auditeurs :	SILMY Sabrina & ZERDOUMI Romaisa
Accompagnateur :	BOULEKOUANE Samir (chef. Dept environnement coach certifié ISO 14001)
Fonctions Audités :	Responsable réfractaires nettoyage industriel
Objectif de l'audit :	Evalué la maturité et performance du système
Référentiel :	ISO 140001 et fiche processus poussière diffuse
Nombre total de jours d'audit :	1 jour

Chapitre V : Réalisation d'un audit environnemental

Nombre d'exigences traitées : 31 (Voir annexe N°6)
Nombre d'exigence non traitées et causes : 0
Nombre de points forts : 06
Nombre de NC : 03
Nombre de remarques : 03

N	Exigence	Référence	Points forts
1	Planification et maîtrise opérationnelles.	8.1	Une bonne maîtrise opérationnelle d'aspect.
2	L'organisme doit s'assurer que des équipements de surveillance et de mesure étalonnés ou vérifiés sont utilisés et entretenus de manière appropriée.	9.1 – 9.1.1	Mise en place les outils de mesure (jauge OWEN).
3	L'organisme doit établir, mettre en œuvre, maîtriser et tenir à jour les processus nécessaires pour satisfaire aux exigences relatives au système de management environnemental et réaliser les actions identifiées.	8.1	Mise en place les moyens (camion arrosage).
4	Les méthodes de surveillance, de mesure, d'analyse et d'évaluation, selon le cas, pour assurer la validité des résultats;	9.1 – 9.1.1	Suivi efficace des tableaux de bord et KPI's.
5	L'organisme doit établir, mettre en œuvre, maîtriser et tenir à jour les processus nécessaires pour satisfaire aux exigences relatives au système de management environnemental et réaliser les actions identifiées.	8.1	L'existence des extracteurs dans la zone palettiseur gris.
6	L'organisme doit établir, mettre en œuvre, maîtriser et tenir à jour les processus nécessaires pour satisfaire aux exigences relatives au système de management environnemental et réaliser les actions identifiées — établissant des critères opérationnels pour le ou les processus. L'organisme doit établir, mettre en œuvre et tenir à jour les processus	8.1 – 6.1.1	L'existence de la cartographie.

Chapitre V : Réalisation d'un audit environnemental

	nécessaires pour satisfaire les exigences.		
--	--	--	--

N	Exigence	Référence	Non conformités	Preuve	Risques
1	L'organisme doit établir, mettre en œuvre et tenir à jour les processus nécessaires pour satisfaire les exigences Planification et maîtrise opérationnelles.	8.1 – 6.1.1	Poussière élevée au niveau de la ligne blanc (incidents répétitifs).	Visuel	Impacts : Environnemental santé et Parties prenantes
2	S'assurer que ces personnes sont compétentes sur la base d'une formation initiale ou professionnelle ou d'une expérience appropriées. L'organisme doit conserver des informations documentées appropriées comme preuves des dites compétences.	7.2	Absence des traçabilités des formations et sensibilisations.	Pas de suivi	Performance
3	L'organisme doit établir, mettre en œuvre et tenir à jour les processus nécessaires pour satisfaire les exigences L'organisme doit maîtriser les modifications prévues, analyser les conséquences des modifications imprévues et, si nécessaire, mener des actions pour limiter tout effet négatif.	8.1	Insuffisance des dispositions de réduction de poussière (aménagement des zones de stockage, extracteurs expédition, sorties machines ensachage, dépoussiérage au niveau des silos (Bouche vrac)).	visuel	Impacts : Environnemental santé et Parties prenantes

N	Exigence	Référence	Remarques	Risques
1	L'organisme doit établir, mettre en œuvre, maîtriser et tenir à jour les processus nécessaires pour satisfaire aux exigences relatives au système de management environnemental et réaliser les actions identifiées.	8.1	La plantation des arbres insuffisante (Rideau biologique).	Environnemental santé et Parties prenantes
2	L'organisme doit établir, mettre en œuvre, maîtriser et tenir à jour les processus nécessaires pour satisfaire aux exigences relatives au système de management environnemental et réaliser les actions identifiées en 6.1 et 6.2, en: — établissant des critères opérationnels pour le ou les processus; — mettant en œuvre la maîtrise du ou des processus, conformément aux critères opérationnels.	8.1 9.11 (b-c)	Les fréquences d'arrosage insuffisantes.	Environnemental santé et Parties prenantes
3	Distribution, accès, récupération et utilisation.	7.5.3	Difficulté de trouver les fichiers dans les répertoires.	Non-conformité documentaire

Conclusion général de l'audit du champ :

Une bonne maîtrise opérationnelle d'aspect, reste quelques efforts dans la maîtrise des documents.

Mettre en place des dispositions pour réduire les poussières.

Recommandation :

- ✓ Améliorer le système dépoussiérage (extracteurs des expéditions, sorties machines, silos (Bouche vrac)).
- ✓ Aménagement les zones de stockage.
- ✓ Renforcer la plantation des arbres (Usine & Carrière).
- ✓ Renforcer le nettoyage au niveau de l'expédition gris.

- ✓ Renforcer les fréquences d'arrosage.
- ✓ Finaliser l'étude d'installation des rampes d'arrosage au niveau des zones sensibles.
- ✓ Identification des besoins en matière de (formations - Sensibilisation).

6. Interprétation des résultats :

Le but de cet audit est l'amélioration de l'aspect, quand le groupe est certifié, comme le groupe Lafarge, la norme ISO exige l'entreprise de faire l'exécution de l'audit interne au minimum une fois par an, on commençant toujours par les points forts de l'aspect puis on passe aux points faibles, et on termine par d'extraire les non-conformités de l'aspect.

Pendant notre stage on avait l'occasion de se former sur le déroulement de l'audit interne au niveau de la cimenterie Lafarge ciment d'Oggaz et y participer avec notre accompagnateur le responsable d'environnement. Mais avant ça nous avons contribué à la réalisation de la mise à jour de la cartographie qui représente les principales zones de poussières diffusées et donc participer à la conformité de l'une des exigences qui est devenue ensuite un point fort pendant la réalisation de l'audit interne de l'aspect poussière diffuse.

Parmi les documents qui ont été demandés aux audités sont la fiche de processus, les suivis et les plans d'actions.

La préparation des questions d'audit sont suite à les normes ISO 14001 (voir annexe N°5), les questions sont ensuite présentés d'une façon très claire à l'audité.

Notre contribution à la visite du site nous a également permis de voir les preuves sur lesquelles l'audit repose.

Alors, après la clôture et la rédaction de rapport d'audit, les non-conformités doivent être traitées avant l'audit externe, ce dernier non seulement il vérifie tous les rapports précédentes d'audit interne mais aussi, la mise en œuvre du plan d'action et voir son application sur les non-conformités.

En fin, d'après notre expérience qu'on a vécu en ce qui concerne l'audit interne au niveau de la cimenterie Lafarge d'Oggaz, on a conclu que la pertinence des audits internes demande une bonne préparation, la mise en œuvre de bonnes pratiques et l'établissement d'un climat favorable pour les parties prenantes et que l'audit doit être menée dans un climat de confiance, et pour établir cette relation de confiance l'auditeur doit être à la fois humble et

ouvert et mettre en œuvre un certain nombre de bonnes pratiques. C'est ensuite que d'autres qualités doivent être développées : pertinence et exhaustivité du questionnement, capacité d'observation, ténacité, vivacité, faculté de prise de note ainsi l'esprit d'équipe et la capacité de communiquer.

Conclusion

Bien que l'on puisse concevoir que l'audit environnemental continuera probablement d'être utilisé sur une base volontaire, d'ores et déjà, le message lancé de toutes parts se précise : l'entrepreneur a un intérêt réel, à court et à long terme, à procéder à des audits environnementaux [18].

CONCLUSION
FINALE

Conclusion finale

Durant la période de notre stage au sein de la cimenterie Lafarge d'Oggaz, on a pu avoir une idée générale sur le monde des cimenteries à travers les employés et la documentation riche et disponible dans l'usine. Avec ces derniers on a pu améliorer nos connaissances théoriques et les approuver en quelque sorte.

Le projet Lafarge consiste à identifier et évaluer les risques sanitaires des salariés et des sous-traitants dans les différents sites ou activités du groupe Lafarge Algérie, dans le but de mettre en place les mesures de prévention pertinentes et de les gérer correctement. C'est la première étape de la prévention.

La perspective de Lafarge Holcim dans le domaine de santé est de protéger, soutenir et développer le bien-être physique, mental et social de ses collaborateurs et parties prenantes pour bâtir une entreprise durable.

En outre, sa perspective dans le côté environnemental est d'éliminer tous les points de pollution et déterminer la conformité de ses activités et pratiques à leur politique environnemental.

La politique de l'entreprise est « zéro maladie professionnelle », et en ce qui concerne la politique en pollution, l'entreprise adopte une politique environnementale exigé par le groupe, plus la prise en compte de la politique de système de management environnemental.

Le travail présenté dans ce mémoire est réalisé au niveau de la cimenterie LCO, qui nous a permis de nous ouvrir sur tous les aspects environnementaux existant dans l'usine, où la pollution est toujours présente. Cette cimenterie nous a proposé l'aspect environnemental significatif de poussière diffuse comme une pollution à étudier.

Notre expérience a été démontrée en étudiant comment évaluer la poussière dispersée à l'intérieur de l'usine, en se familiarisant d'abord avec les appareils de mesure et leur utilisation qui se basent principalement sur la norme AFNOR, Puis en identifiant les endroits les plus exposés à la poussière, on a estimé que la zone off standard est l'endroit le plus exposé à la poussière diffuse, et tout ça afin d'élaborer un plan d'action comme moyen de protection environnemental et un traitement de pollution et de travailler dessus. De plus, nous avons discuté les dépoussiéreurs nécessaires pour les poussières diffusées et qui sont principalement les dépoussiéreurs à filtre à manche et voir les indicateurs utilisés pour vérifier son efficacité.

Les résultats de caractérisation des poussières rejetées par la cimenterie Lafarge d'Oggaz montrent que leur surface spécifique est très élevée, et dans le cadre de la politique environnementale de l'entreprise, cette dernière travaille pour fournir un budget spécial pour réduire ces poussières, et les mettre sous contrôle avec le suivi non seulement par les audits environnementaux mais aussi par les inspections des filtres à manche pour éviter tout développement indésirable de cette pollution afin de réaliser une autoévaluation de son système de gestion environnemental, tout en protégeant son l'environnement et les travailleurs.

Références bibliographiques

Documents et ouvrages

[1]: Documentation fournit par le service de formation et le service de l'environnement au sein de la cimenterie Lafarge d'Oggaz « LCO ».

[2]: Projet cimenterie d'Oggaz Mascara, (2007). Etude d'impact sur l'environnement.

[3]: Complément étude de dangers (2015). « Installation co-incinération », Lafarge ciment d'Oggaz – LCO.

[4]: Bilan environnemental, « Aspects Environnementaux Significatifs 2019 », Tokuyama.

[5]: Centre national des technologies de production plus propre (2020), «étude d'impact sur l'environnement : collecte et transit des différents types de déchets de l'usine LCO ».

[6]: Comité international de la Croix Rouge, (2011). «Manuel de gestion des déchets médicaux », Genève, Suisse. P8.

[7]: Projet cimenterie d'Oggaz (2007). Étude de dangers. Wilaya de Mascara.

[8]: CETIM/ Audit environnemental de la carrière de calcaire «AOUD SMA » - LCO/OGGAZ (2015), Mascara.

[9]: Natural Resources Canada (NRC). 2001. Office of Energy Efficiency. Energy Consumption Benchmark Guide: Cement Clinker Production. http://oee.nrcan.gc.ca/publications/industrial/BenchmCement_e.pdf

[10]: Aoudia M. T, (2001), «Les rejets atmosphériques dans le secteur de la production du ciment et leurs impacts sur l'environnement. Moyens d'évaluation et de contrôle». Séminaire CETIM, du 28-30 Octobre, Hôtel Hilton d'Alger, P3.

[11]: Document Lafarge ciments, (2010), « Synthèse de la demande de Lafarge Ciments pour l'obtention d'une dérogation conformément à l'arrêté du 05 mai 2009 pour poursuivre l'utilisation d'analyseurs neutroniques. », p 1.

[12]: Société Budillon Rabatel (2005), « Règles techniques concernant les poussières ».

[13]: Association Française de Normalisation -NF X43-014 - Novembre 2003.

[14]: Chen, P., Tsai, F.T., Lin, C.K., Yang, C., Chan, C., Young, C. et Lee, C. (2010). Ambient influenza and avian influenza virus during dust storm days and background days. *Environmental health perspectives*, vol. 118, n° 9, p. 1211-1216.

[15]: Fiche de données de sécurité. Poussière de four à ciment Selon Federal Register /Vol. 77, n° 58. Lafarge. (Révision 02/10/2018).

[16]: Olaleye, V.F. et Oluyemi, E.A. (2010). Effects of cement flue dusts from a Nigerian cement plant on air, water and planktonic quality. *Environmental monitoring and assessment*, vol. 162, n° 1-4, p. 153-162.

[17]: La norme ISO 14001 : 2015.

[18]: Giroux, É. (1997). L'entreprise et l'audit environnemental : perspectives de développement national et international dans les secteurs de l'environnement et du commerce. *Les Cahiers de droit*, 38 (1), 71–118. P 116. <https://doi.org/10.7202/043433ar>

[19]: OUHAMI, Y. « le ciment », licence professionnelle, option : génie civil, Université Hassan 1er – Settat, Faculté des Sciences et Techniques.

Thèses et mémoires

[20]: BENHADDA, M (2012). «La durabilité du mortier à base de ciment de Béni-Saf vis-à-vis de milieux basiques NaOH et NH₄OH», Diplôme d'ingénieur d'état en chimie industrielle, Génie des procédés, Université Abou-Bakr Belkaïd. P.2-13.

[21]: SLIMANI, Y (2010). «La durabilité d'un mortier a base de ciment de Béni-Saf en solutions basiques, acide et neutre», Diplôme d'ingénieur d'état en chimie et génie des procédés, Département de chimie, Université Abou-Bakr Belkaïd, P.29- 31-40.

[22]: REBOUH, S (2012). « Impact de la pollution de l'air provoquée par la cimenterie TAHAR DJOUAD sur la santé publique et le cadre bâti - cas de HAMMA BOUZIANE -> mémoire magister, université de MENTOURI de Constantine, Algérie.

[23]: KADRI, M. ROUIGEB, S. CHIKHI, H A. (2017). «Contribution à la réduction des émissions de CO₂ et de la consommation énergétique dans l'industrie cimentaire par l'amélioration d'un système de production : Cas de la cimenterie de Béni-Saf» mémoire master en génie industriel, université Abou bekr Belkaid –Tlemcen, Algérie.

[24]: KERMIA A & YAHIAOUI K. (2017), «Utilisation des bioindicateurs végétaux (Rhynchostegium riparioides) dans la surveillance des émissions de la cimenterie de Sour El Ghozlane», mémoire de master, université AKLI MOHAND OULHADJ, BOUIRA, Algérie.

[25]: DROU, A. (1988), « étude de la pollution par les poussières de ciments cimenterie de ZAHANA », mémoire de fin d'études d'ingénieur d'application en sécurité industrielle, institut Algérie du pétrole, du gaz, de la chimie, de la pétrochimie, des matières plastiques et des moteurs. Algérie.

[26]: Maxime Descôteaux. (2012). « DIMINUER LES ÉMISSIONS DE POUSSIÈRES D'UN SITE D'EXTRACTION ET DE TRAITEMENT DE PIERRE CALCAIRE », Essai présenté au Centre Universitaire de Formation en Environnement en vue de l'obtention du grade de maître en environnement (M.Env.), Université de Sherbrooke, Québec, Canada.

[27]: Goudie, A.S. et Middleton, N.J. (2006c). Environmental and Human Consequences. In Goudie, A.S. ET Middleton, N.J., Dust in the global system (p. 33-54). Oxford, Royaume-Unis, Springer.

[28]: HOCINE, L. et AMEUR, L. (2016) «Audit environnemental au sein de l'entreprise National de l'Industrie d'Electroménager (ENIEM) de TIZI-OUZOU », mémoire de fin d'études En vue de l'obtention du diplôme de Master 2, Université mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, Algérie.

[29]: REBOUH S (2012). Impact de la pollution de l'air provoquée par la cimenterie TAHAR DJOUAD sur la santé publique et le cadre de vie cas de HAMMA BOUZIANE. Mémoire de magister, Constantine, 165p.

Site internet

[29]: <https://www.universalis.fr/encyclopedie/ciment/2-fabrication-du-ciment/>

[30]: <https://www.ontario.ca/fr/page/le-bruit-dans-lenvironnement>

[31]: <https://www.total.be/fr/professionnels/lubrifiants/lubrifiants-industrie/votre-industrie/lubrifiants-pour-lindustrie-du>

[32]: Encyclopédie libre Wikipedia: (https://fr.wikipedia.org/wiki/Eaux_de_ruissellement_industrielles).

[33]: <http://lodel.irevues.inist.fr/pollution-atmospherique/index.php?id=3384>

[34]: <https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/procedes-chimie-bio-agro-th2/operations-unitaires-traitement-des-gaz-42485210/depoussierage-et-devesiculage-j3580/filtres-a-manches-j3580niv10006.html>

ANNEXES

Annexe N°1 : Efficacité filtre à manche 2020

Inspection – Janvier - :

<i>Ligne</i>	<i>zone</i>	<i>Code équipement</i>	<i>Etat</i>	<i>% Efficac</i>	<i>Description de l'anomalie</i>	<i>Action de correction</i>	<i>Avancement des action</i>
blanc	Cooler	441 BF 630	en service	75%	conduite percé	Reparation des conduite percé	100%
	Off standard	481 BF 450	en service	75%	conduite percé		
	Silo KK	481 BF 120	en service	75%	panne turbine	changement de turbine	100%
	Extraction kk	481 BF 155	en service	75%	bourage conduite	débouillage BF	100%
	Extraction kk	481 BF 165	en service	75%	bourage conduite	débouillage	100%
	Extraction kk	481 BF 275	en service	100%			
	Circuit kk	511 BF 660	en service	100%			
	Circuit kk	481 BF 650	en service	75%	manche percé	changement des manche	100%
	Circuit kk	481 BF 660	en service	100%			
	Circuit kk	481 BF 530	en service	50%	manche percé	changement des manche	100%
	Zone ciment	531 BF 250	en service	75%	Etanchéité circuit d'aspiration	sérage des porte visites	
	Zone ciment	531 BF 410	en service	50%			
	Zone ciment	531 BF 360	en service	75%			
	Zone ciment	531 BF 500	en service	100%			

Gris	Tremie d'urgence	481BF520	en service	75%			
	Silo kk	471BF200	en service	100%			
	Off standard	481BF410	hors service	75%		mettre en service	
	Extraction	481BF540	en service	75%			
		BF155	en service	75%		clapet du sas rest ouvert	
		BF165	en service	75%			
		BF175	en service	75%			
	Circuit kk	481BF480	hors service	0%	a l'arret		
		BF660	en service	100%			
		BF630	en service	75%	conduite percé	fume	
		BF670	en service	75%	manche percé		
	Zone ciment	532BF410	en service	75%	manche percé		
		BF500	en service	75%	Etanchéité filtre a manche	etancheite porte de visite	
		BF360	en service	100%		etancheite porte de visite aero	
		531BF410	en service	75%			
		BF500	en service	75%		etancheite porte de visite bag	
		BF360	en service	75%			
	Silo ciment	611BF050	en service	75%			
		612BF050	en service	75%	manche percé	fume	
		613BF050	en service	75%			

Inspection – Février – :

<i>Ligne</i>	<i>zone</i>	<i>Code équipement</i>	<i>Etat</i>	<i>% Efficacité</i>	<i>Description de l'anomalie</i>	<i>Action de correction</i>	<i>Avancement des actions</i>
blanc	Cooler	441 BF 630	hors service				
	Off standard	481 BF 450	en service	50%	Etanchéité cir	un plan d'actio	50%
	Silo KK	481 BF 120	en service	100%			
	Extraction kk	481 BF 155	en service	100%			
	Extraction kk	481 BF165	en service	100%			
	Extraction kk	481 BF 275	en service	100%			
	Circuit kk	511 BF 660	en panne	0%	panne turbine	manque turbin	50%
	Circuit kk	481 BF 650	en service	75%	bourage cond	action faite	100%
	Circuit kk	481 BF 660	en service	75%	bourage cond	action en cour	25%
	Circuit kk	481 BF 530	en service	100%			
	Zone ciment	531 BF 250	en service	100%			
	Zone ciment	531 BF 410	en service	100%			
	Zone ciment	531 BF 360	en service	100%			
	Zone ciment	531 BF 500	en service	100%			

Gris	emie d'urgen	481BF520	en service	100%			
	Silo kk	471BF200	en service	50%	conduite perc	action de répa	100%
	Off standard	481BF410	en service	75%	Bourage filtre	débouillage BF	100%
	Extraction	481BF540	en service	100%			
		BF155	en service	100%			
		BF165	en service	50%	membrane en	inspection et	100%
		Bf175	hors service	50%	blocage sas	(inspection et d	100%
	Circuit kk	481BF480	hors service	0%			
		BF660	en service	100%			
		BF630	en service	50%	Etanchéité cir	action en cour	75%
		BF670	en service	100%			
	Zone ciment	532BF410	en service	75%	manche colm	a programmer	0%
		BF500	en service	100%			
		BF360	en service	100%			
		531BF410	en service	75%	manche percé	faite	100%
		BF500	en service	100%			
		BF360	en service	50%	Etanchéité cir	en cours	75%
	Silo ciment	BF540	en service	100%			
		611BF050	en service	100%			
		612BF050	en service	75%	Bourage filtre	circuit en prés	75%
		613BF050	en service	75%	Bourage filtre	circuit en prés	50%

Inspection – Mars - :

<i>Ligne</i>	<i>zone</i>	<i>Code équipement</i>	<i>Etat</i>	<i>Efficacité</i>	<i>Description de l'anomalie</i>	<i>Action de correction</i>	<i>Avancement des action</i>
blanc	Cooler	441 BF 630	hors service	0%			
	Off standard	481 BF 450	en service	100%			
	Silo KK	481 BF 120	en service	100%			
	Extraction kk	481 BF 155	en service	100%			
	Extraction kk	481 BF 165	en service	100%			
	Extraction kk	481 BF 275	en service	75%	manche colmaté	en cours	75%
	Circuit kk	511 BF 660	en service	100%			
	Circuit kk	481 BF 650	en service	100%			
	Circuit kk	481 BF 660	en service	100%			
	Circuit kk	481 BF 530	en service	100%			
	Zone ciment	531 BF 250	en service	75%	Etanchéité filtre a manche		
	Zone ciment	531 BF 410	en service	100%			
	Zone ciment	531 BF 360	en service	100%			
	Zone ciment	531 BF 500	en service	100%			

Gris	Tremie d'urgence	481BF520	en service	100%			
	Silo kk	471BF200	en service	50%	conduite percé	action de réparation conduite	100%
	Off standard	481BF410	en service	75%	Bourage filtre a manche	débouillage BF production	100%
	Extraction	481BF540	en service	75%	manche colmaté	inspection et changement des manches	75%
		BF155	en service	100%			
		BF165	en service	50%	membrane endomagé	inspection et changement des membranes	100%
		BF175	hors service	50%	blocage sas (où clapet)	inspotion et déblocage sas	100%
	Circuit kk	481BF480	hors service	0%			
		BF660	en service	75%	Etanchéité circuit d'aspiration	action en cours(groupe de travail)	75%
		BF630	en service	50%	Etanchéité circuit d'aspiration	action en cours(groupe de travail)	75%
		BF670	en service	100%			
	Zone ciment	532BF410	en service	0%			0%
		BF500	en service	25%	Etanchéité filtre a manche	fuite importante des portes de visite	50%
		BF360	en service	100%			
		531BF410	en service	75%	Bourage filtre a manche	en cours	75%
		BF500	en service	100%			
		BF360	en service	100%			
	Silo ciment	611BF050	en service	100%			
		612BF050	en service	75%	manche colmaté	en service	100%
		613BF050	en service	75%	Etanchéité filtre a manche	presence matiere	50%

Inspection – Avril - :

<i>Ligne</i>	<i>zone</i>	<i>Code équipement</i>	<i>Etat</i>	<i>Efficacité</i>	<i>Description de l'anomalie</i>	<i>Action de correction</i>	<i>Avancement des action</i>
blanc	Cooler	441 BF 630	hors service	0%			
	Off standard	481 BF 450	en service	50%	Etanchéité circuit d'aspiration	en cour	50%
	Silo KK	481 BF 120	en service	100%			
	Extraction kk	481 BF 155	en service	100%			
	Extraction kk	481 BF 165	en service	100%			
	Extraction kk	481 BF 275	en service	100%			
	Circuit kk	511 BF 660	en panne	100%			
	Circuit kk	481 BF 650	en service	75%	bourage conduite	action faite	100%
	Circuit kk	481 BF 660	en service	75%	bourage conduite	action en cours	25%
	Circuit kk	481 BF 530	en service	100%			
	Zone ciment	531 BF 250	en service	100%			
	Zone ciment	531 BF 410	en service	100%			
	Zone ciment	531 BF 360	en service	100%			
	Zone ciment	531 BF 500	en service	100%			

Gris	Tremie d'urgence	481BF520	en service	100%			
	Silo kk	471BF200	en service	50%	conduite percé	action de réparation conduite	100%
	Off standard	481BF410	en service	75%	Bourage filtre a manche	débouillage BF production	100%
	Extraction	481BF540	en service	75%	manche colmaté	inspection et changement des manches	75%
		BF155	en service	100%			
		BF165	en service	50%	membrane endomagé	inspection et changement des monbranes	100%
	Circuit kk	BF175	en panne	0%	panne turbine	faite	100%
		481BF480	hors service	0%			
		BF660	en service	75%	Etanchéité circuit d'aspiration	action en cours(groupe de travail)	75%
	Zone ciment	BF630	en service	50%	Etanchéité circuit d'aspiration	action en cours(groupe de travail)	75%
		BF670	en service	100%			
		532BF410	en service	50%	manche colmaté	en cours	25%
	Silo ciment	BF500	en service	100%			
		BF360	en service	100%			
		531BF410	en service	100%			
		BF500	en service	75%	Etanchéité circuit d'aspiration	inspection	50%
		BF360	en service	100%			
		BF540	en service	100%			
	Silo ciment	611BF050	en service	100%			
		612BF050	en service	75%	Bourage filtre a manche	circuit en prétion (action en suivi)	75%
613BF050		en service	100%				

Inspection – Mai - :

<i>Ligne</i>	<i>zone</i>	<i>Code équipement</i>	<i>Etat</i>	<i>Efficacité</i>	<i>Description de l'anomalie</i>	<i>Action de correction</i>	<i>Avancement des action</i>
blanc	Cooler	441 BF 630	hors service				
	Off standard	481 BF 450	en service	50%	Etanchéité circuit d'aspiration	un plan d'action off standard en cour	50%
	Silo KK	481 BF 120	en service	100%			
	Extraction kk	481 BF 155	en service	100%			
	Extraction kk	481 BF 165	en service	100%			
	Extraction kk	481 BF 275	en service	100%			
	Circuit kk	511 BF 660	en panne	0%	panne turbine	manque turbine	50%
	Circuit kk	481 BF 650	en service	75%	bourage conduite	action faite	100%
	Circuit kk	481 BF 660	en service	75%		action en cours	25%
	Circuit kk	481 BF 530	en service	100%			
	Zone ciment	531 BF 250	en service	75%	bourage conduite		
	Zone ciment	531 BF 410	en service	100%			
	Zone ciment	531 BF 360	en service	100%			
	Zone ciment	531 BF 500	en service	100%			

Gris	Tremie d'urgence	481BF520	en service	100%			
	Silo kk	471BF200	en service	50%	conduite percé	action de réparation conduite	100%
	Off standard	481BF410	en service	75%	Bourage filtre a manche	débouillage BF production	100%
	Extraction	481BF540	en service	100%			
		BF155	en service	100%			
		BF165	en service	50%	membrane endomagé	inspection et changement des membranes	100%
		BF175	hors service	50%	blocage sas (où clapet)	inspction et déblocage sas	100%
	Circuit kk	481BF480	hors service	0%		bande a l'arret	
		BF660	en service	100%			
		BF630	en service	50%	Etanchéité circuit d'aspiration	action en cours(groupe de travail)	75%
		BF670	en service	100%			
	Zone ciment	532BF410	en service	75%	manche colmaté	programmer dans l'arrêt weeckly maintenance	0%
		BF500	en service	100%			
		BF360	en service	100%			
		531BF410	en service	75%	manche percé	faite	100%
		BF500	en service	100%			
		BF360	en service	50%	Etanchéité circuit d'aspiration	en cours	75%
	Silo ciment	BF540	en service	100%			
		611BF050	en service	100%			
		612BF050	en service	75%	Bourage filtre a manche	circuit en préssion	75%
	613BF050	en service	75%	Bourage filtre a manche	circuit en préssion (a suivre)	50%	

Inspection – Juin - :

<i>Ligne</i>	<i>zone</i>	<i>Code équipement</i>	<i>Etat</i>	<i>% Efficac</i>	<i>Discription de l'anomalie</i>	<i>Action de correction</i>	<i>Avancement des action</i>
blanc	Cooler	441 BF 630	en service	75%		a suivre	
	Diff standard	481 BF 450	en service	75%			
	Silo KK	481 BF 120	en service	75%	conduite percé		
	Extraction kk	481 BF 155	en service	75%			
	Extraction kk	481 BF 165	en service	100%			
	Extraction kk	481 BF 275	en service	75%			
	Circuit kk	511 BF 660	en service	50%	manche percé	mettre en etat	75%
	Circuit kk	481 BF 650	en service	75%			
	Circuit kk	481 BF 660	en service	25%	Bourage filtre a manche	a debourrer	
	Circuit kk	481 BF 530	en service	100%			
	Zone ciment	531 BF 250	en service	75%			
	Zone ciment	531 BF 410	en service	75%	Etanchéité circuit d'aspiration		
	Zone ciment	531 BF 360	en service	100%			
	Zone ciment	531 BF 500	en service	100%			

<i>Ligne</i>	<i>zone</i>	<i>Code équipement</i>	<i>Etat</i>	<i>% Efficac</i>	<i>Discription de l'anomalie</i>	<i>Action de correction</i>	<i>Avancement des action</i>
blanc	Cooler	441 BF 630	en service	75%		a suivre	
	Diff standard	481 BF 450	en service	75%			
	Silo KK	481 BF 120	en service	75%	conduite percé		
	Extraction kk	481 BF 155	en service	75%			
	Extraction kk	481 BF 165	en service	100%			
	Extraction kk	481 BF 275	en service	75%			
	Circuit kk	511 BF 660	en service	50%	manche percé	mettre en etat	75%
	Circuit kk	481 BF 650	en service	75%			
	Circuit kk	481 BF 660	en service	25%	Bourage filtre a manche	a debourrer	
	Circuit kk	481 BF 530	en service	100%			
	Zone ciment	531 BF 250	en service	75%			
	Zone ciment	531 BF 410	en service	75%	Etanchéité circuit d'aspiration		
	Zone ciment	531 BF 360	en service	100%			
	Zone ciment	531 BF 500	en service	100%			

Inspection – Juillet - :

<i>Ligne</i>	<i>zone</i>	<i>Code équipement</i>	<i>Etat</i>	<i>% Efficac</i>	<i>Description de l'anomalie</i>	<i>Action de correction</i>	<i>Avancement des action</i>
blanc	Cooler	441BF 630	en service	75%			
	Off standard	481BF 450	en service	100%	Etanchéité circuit d'aspiration	un plan d'action off standard	50%
	Silo KK	481BF 120	en service	100%			
	Extraction kk	481BF 155	en service	100%			
	Extraction kk	481BF 165	en service	100%			
	Extraction kk	481BF 275	en service	75%			
	Circuit kk	511BF 660	en service	100%			
	Circuit kk	481BF 650	en service	100%	bourage conduite	action faite	100%
	Circuit kk	481BF 660	en service	75%	bourage conduite	action en cours	25%
	Circuit kk	481BF 530	en service	100%			
	Zone ciment	531BF 250	en service	75%			
	Zone ciment	531BF 410	en service	100%			
	Zone ciment	531BF 360	en service	100%			
	Zone ciment	531BF 500	en service	100%			

Gris	Tremie d'urgence	481BF520	en service	100%			
	Silo kk	471BF200	en service	50%	conduite percé	action de réparation conduite	
	Off standard	481BF410	en service	50%		demarrage apres de l'arrets (manque turbine	75%
	Extraction	481BF540	en service	75%	manche colmaté	inspection et changement des manches	
		BF155	en service	100%			
		BF165	en service	50%	membrane endomagé	inspection et changement des membranes	
	Circuit kk	BF175	en service	75%		inspction et déblocage sas	100%
		481BF480	hors service	0%			
		BF660	en service	75%			
		BF630	en service	75%	Etanchéité circuit d'aspiration		
	Zone ciment	BF670	en service	100%			
		532BF410	en service	75%		reparation cote elevateur	
		BF500	en service	25%	Etanchéité filtre a manche	fuite importante des portes de visite	
		BF360	en service	100%			
		531BF410	en service	75%	Bourage filtre a manche	en cours	75%
		BF500	en service	100%			
		BF360	en service	100%			
	Silo ciment	BF540	en service	100%			
611BF050		en service	75%				
612BF050		en service	75%	manche colmaté	en service	100%	
		613BF050	en service	75%			

Inspection – Aout - :

Ligne	zone	Code équipement	Etat	% Efficac	Description de l'anomalie	Action de correction	Avancement des action
blanc	Cooler	441BF 630				equipement a l'arret	
	Off standard	481BF 450				equipement a l'arret	
	Silo KK	481BF 120				equipement a l'arret	
	Extraction kk	481BF 155	en service	75%			
	Extraction kk	481BF 165	en service	50%	conduite percé		
	Extraction kk	481BF 275	en service	75%			
	Circuit kk	511BF 660	en service	100%			
	Circuit kk	481BF 650	en service	50%	Etanchéité circuit d'aspiration		
	Circuit kk	481BF 660	en service	50%	réglage clapet tirage		
	Circuit kk	481BF 530	en service	75%	conduite percé		
	Zone ciment	531BF 250					
	Zone ciment	531BF 410		75%	panne turbine	fuite de la turbine	100%
	Zone ciment	531BF 360		75%			
	Zone ciment	531BF 500		75%			

Gris	Tremie d'urgence	481BF520	en service	50%	Etanchéité circuit d'aspiration		
	Silo kk	471BF200	en service	75%	Etanchéité filtre a manche		
	Off standard	481BF410	en service	75%			
	Extraction	481BF540	en service	75%			
		BF 155	en service	50%	bloquage sas (ou clapet)	bloquage de double clapet	50%
		BF 165	en service	75%			
		BF 175	en service	75%			
	Circuit kk	481BF 480	hors service				
		BF 660	en service	75%			
		BF 630	en service	50%	conduite percé		
		BF 670	en service	75%	Etanchéité filtre a manche		
	Zone ciment	532BF 410	en service	75%			
		BF 500	en service	75%	Etanchéité circuit d'aspiration		
		BF 360	en service	50%	Etanchéité circuit d'aspiration		
		531BF 410	en service	50%	Bourage filtre a manche		
		BF 500	en service	75%			
		BF 360	en service	75%			
		BF 540	en service	100%			
	Silo ciment	611BF 050	en service	75%			
		612BF 050	en service	75%			
613BF 050		en service	100%				

Inspection – Septembre - :

<i>Ligne</i>	<i>zone</i>	<i>Code équipement</i>	<i>Etat</i>	<i>% Efficac</i>	<i>Description de l'anomalie</i>	<i>Action de correction</i>	<i>Avancement des action</i>
blanc	Cooler	441 BF 630	hors service	0%			
	Diff standard	481 BF 450	en service	50%	Etanchéité circuit d'aspiration	en cour	50%
	Silo KK	481 BF 120	en service	100%			
	Extraction kk	481 BF 155	en service	100%			
	Extraction kk	481 BF 165	en service	100%			
	Extraction kk	481 BF 275	en service	100%			
	Circuit kk	511 BF 660	en panne	100%			
	Circuit kk	481 BF 650	en service	75%	bourage conduite	action faite	100%
	Circuit kk	481 BF 660	en service	75%	bourage conduite	action en cours	25%
	Circuit kk	481 BF 530	en service	100%			
	Zone ciment	531 BF 250	en service	100%			
	Zone ciment	531 BF 410	en service	100%			
	Zone ciment	531 BF 360	en service	100%			
	Zone ciment	531 BF 500	en service	100%			

Gris	Tremie d'urgence	481BF520	en service	100%			
	Silo kk	471BF200	en service	50%	conduite percé	action de réparation conduite	100%
	Diff standard	481BF410	en service	75%	Bourage filtre a manche	débouillage BF production	100%
	Extraction	481BF540	en service	75%	manche colmaté	inspection et changement des manches	75%
		BF 155	en service	100%			
		BF 165	en service	50%	membrane endomagé		100%
		BF175	en panne	0%	panne turbine	faite	100%
	Circuit kk	481BF480	hors service	0%			
		BF660	en service	75%	Etanchéité circuit d'aspiration		75%
		BF630	en service	50%	Etanchéité circuit d'aspiration		75%
		BF670	en service	100%			
	Zone ciment	532BF410	en service	50%	manche colmaté	en cours	25%
		BF500	en service	100%			
		BF360	en service	100%			
		531BF410	en service	100%			
		BF500	en service	75%	Etanchéité circuit d'aspiration	inspection	50%
		BF360	en service	100%			
		BF540	en service	100%			
	Silo ciment	611BF050	en service	100%			
		612BF050	en service	75%	Bourage filtre a manche	circuit en pression	75%
613BF050		en service	100%				

Inspection – Octobre - :

Ligne	zone	Code équipement	Etat	% Efficac	Description de l'anomalie	Action de correction	Avancement des action
blanc	Cooler	441 BF 630	hors service	0%			
	Diff standard	481 BF 450	en service	75%			
	Silo KK	481 BF 120	en service	100%			
	Extraction kk	481 BF 155	en service	100%			
	Extraction kk	481 BF 165	en service	100%			
	Extraction kk	481 BF 275	en service	75%			
	Circuit kk	511 BF 660	en panne	100%			
	Circuit kk	481 BF 650	en service	100%			
	Circuit kk	481 BF 660	en service	75%	bourage conduite	action en cours	25%
	Circuit kk	481 BF 530	en service	100%			
	Zone ciment	531 BF 250	en service	100%			
	Zone ciment	531 BF 410	en service	75%	conduite percé	fuite turbine	
	Zone ciment	531 BF 360	en service	75%			
	Zone ciment	531 BF 500	en service	50%	Etanchéité filtre a manche	probleme de cru blanc	
			Moy	80%			

Gris	Tremie d'urgence	481BF520	en service	75%	Etanchéité circuit d'aspiration	presence poussiere au niveau de la bande	
	Silo kk	471BF200	en service	75%	conduite percé		
	Diff standard	481BF410	en service	75%			
	Extraction	481BF540	en service	75%	manche colmaté	inspection et changement des manches	
		481BF155	en service	100%			
		481BF165	en service	50%	membrane endomagé		
		481BF175	en panne	75%	panne turbine		
	Circuit kk	481BF480	hors service	0%		bande a l'arret	
		481BF660	en service	75%	Etanchéité circuit d'aspiration		
		532BF630	en service	50%	Etanchéité circuit d'aspiration		
		532BF670	en service	100%			
	Zone ciment	532BF410	en service	75%			
		BF500	en service	75%	Etanchéité filtre a manche	fuite des trappes aeroglissière	
		BF360	en service	100%			
		531BF410	en service	100%			
		BF500	en service	75%	Etanchéité circuit d'aspiration	inspection	
		BF360	en service	100%			
	Silo ciment	BF540	en service	100%			
611BF050		en service	50%	manche percé	echapement de poussiere		
612BF050		en service	75%				
			Moy	75%			

Annexe N°2

Des essais effectués en Allemagne ont porté sur des cultures expérimentales recevant des doses de poussières de cimenterie de 1 à 3g/m² jours.

Aucun effet n'ayant été décelé, les doses ont été portées à 6, 12, 24 et 48 g/m² jours.

Même dans ces conditions, les effets ont été pratiquement nuls pour toutes les espèces testées sauf pour l'avoine.

Annexe N°3

Calcul de l'indice SILI-COTIQUE :

$$i = 3.32 \log CT-K.$$

- C : étant le nombre de particules comprises entre 5 et 0.5 microns par cm^3 d'air.
- T : le pourcentage de la teneur en silice libre des particules.
- K : une constante dépendant de l'appareil et du mode de prélèvement.

Annexe N°4: Conseils pour une bonne utilisation des masques (EPI)

- ✚ La bouche et le nez doivent être complètement couverts. Ne retirez pas le masque avant de quitter la zone de danger.
- ✚ Un masque avec une durée d'utilisation limitée doit être utilisé comme protection contre les matériaux qui lui conformes et assurez-vous que la bande de métal correspond aux lignes du nez.
- ✚ Pour une utilisation prolongée du masque, utilisez un masque prolongé avec sangle réglable afin qu'il s'adapte parfaitement les contours du visage et remplacez le filtre par mesure de sécurité si vous pensez qu'il est sale.
- ✚ Les employés avec une barbe doivent porter un masque approprié. Un masque qui ne s'adapte pas bien au visage crée un risque de fuite sur les bords.



Annexe N°5 : Certificat ISO 14001 : 2015

Certificat

Référentiel **ISO 14001:2015**
Enregistré sous le n° **01 104 1918305**
Titulaire du certificat: **LAFARGE CIMENT OGGAZ LCO SPA**
BP 67 Mascara 29350
Mascara Algérie

Domaine de validité: Exploitation de carrière et production de ciment sur le site carrière et cimenterie Lafarge Ciment Oggaz

Par l'audit, la conformité aux exigences de la norme ISO 14001:2015 a été démontrée.

Validité: Ce certificat est valable du 02.05.2019 jusqu'au 01.05.2022.
Certification initiale 2019

07.05.2019


TÜV Rheinland Cert GmbH
Am Grauen Stein · 51105 Köln

10/201 10.17.E.44 © TÜV, TÜV and TÜV are registered trademarks. Utilization and application requires prior approval.

www.tuv.com



Annexe N°6 : Questionnaires

1. Quels sont vos objectifs annuels de l'aspect (poussières diffuses)?
2. Avez-vous atteint vos objectifs ?
3. Quels sont vos actions pour remédier les objectifs non atteints ? (Plan d'actions)
4. Comment ces actions permettent de répondre aux:
 - Risques du processus ;
 - La conformité du processus ;
 - Obligation du processus ;
 - Plaintes des parties intéressées.
5. Est-ce qu'il y aurait des actions additionnelles pour le permettre ?
6. Avez vous un suivi des actions structuré (qui fait quoi comment et ou) ?
7. Quel est l'avancement des actions?
8. quel sont les causes des retards des avancements ?
9. Mesurez vous l'efficacité des actions ?
10. Quels sont les critères d'efficacité ?
11. Comment vous mesurez l'efficacité ?
12. En cas d'inefficacité, comment vous procédez ?
13. Quels sont les critères de maîtrise de l'aspect?
14. Est-ce qu'il y a eu lieu de modification ou mise à jour des critères ?
15. Quels sont les supports et outils que vous utilisez pour maîtriser l'aspect? (vérifier sur fiche processus)
16. Sont-ils à jour ? (vérifier date, version)
17. Est qu'ils sont utilisés ? (enregistrements, traçabilité)
18. Est-ce que vous utilisez d'autres supports hors ceux mentionnés sur la fiche processus ?
19. Quelles sont les exigences envers fournisseurs et sous-traitants?
20. Avez-vous identifié votre besoin en formation, sensibilisation et communication ?
21. Avez-vous évalué l'efficacité de (formation ? Sensibilisation ? Communication ?
22. Avez-vous évalué l'avancement et l'efficacité de :
 - La formation ?
 - La communication ?
 - La sensibilisation ?

23. Qu'avez-vous prévu pour le Plan d'amélioration ?
24. Avez-vous des critères de mesure et de surveillance du processus ?
25. Comment vous – procédez à la mesure ?
26. Quelle est la fréquence de la mesure ?
27. Les outils ou les méthodes de mesure, sont ils étalonnés ou standardisés ?
28. Comment analysez-vous l'évolution des résultats des performances de l'aspect par rapport aux objectifs à court ou à long terme? (tendance)
29. Avez-vous traités les NC ressortissantes des audits précédents ?
30. Quel est l'état des NC de l'aspect? (nombre, RCA, traitement, actions correctives) ?
31. Est ce que vous Suivez le plan d'action et l'efficacité des actions?

Annexe N°7 : Programme de gestion des risques de la cimenterie LCO

Afin d'assurer la sécurité des personnes et des lieux pendant les activités d'opération, un programme de gestion de la sécurité est élaboré. Les principales caractéristiques de ce programme sont :

1. Allocation de ressources humaines et matérielles pour la mise en place et la gestion du programme.
2. Mise en place d'un programme d'entretien des équipements avec une revue de pré-démarrage et une revue de sécurité périodique des installations.
3. Documentation et mise à jour des informations relatives :
 - Aux dangers liés aux opérations, aux produits chimiques et à la technologie utilisée ;
 - À la conception des équipements et leurs modifications ;
 - Aux procédures d'opération, conditions normales d'opération et systèmes de sécurité mis en place ;
 - Au plan des systèmes électriques, à l'instrumentation, etc.
4. Formation relative à la sécurité donnée à tous les employés. Cette formation porte sur les principaux éléments suivants :
 - Le fonctionnement et l'organisation de l'usine ;
 - La sensibilisation aux risques inhérents aux activités de l'usine ;
 - L'information relative aux méthodes sécuritaires de travail ;
 - La sensibilisation à la protection personnelle grâce aux moyens mis à leur disposition.
5. Interventions effectuées par les services extérieurs (livraison, entretien) assujetties à une autorisation spécifique. La personne responsable s'assure que les consignes de sécurité soient connues et respectées.
6. Élaboration d'une politique pour le contrôle des activités des entrepreneurs effectuant des travaux à l'usine :
 - Une connaissance des règles de sécurité ;
 - Une vérification des compétences (entrepreneurs accrédités et familiarisés avec les codes);
 - L'inspection des travaux effectués.

7. Élaboration d'un plan de mesures d'urgence :
 - Un coordonnateur du plan de mesures d'urgence est mandaté ;
 - Une formation relative au plan d'intervention en cas d'urgence à l'usine est dispensée à chaque employé ;
 - Le personnel est formé à la manipulation des extincteurs et du matériel de premiers secours ;
 - Plan d'évacuation et les consignes de sécurité sont clairement affichés dans les lieux de travail ;
 - Des sauveteurs secouristes sont présents au sein de chaque équipe.
8. Enquête sur les incidents pour identifier les causes et mettre en place des mesures correctrices.
9. Audit périodique du programme de sécurité.
10. Programme d'échantillonnage en milieu de travail.