



Département de Sécurité Industrielle et Environnement

MÉMOIRE

Pour l'obtention du diplôme de Master

Filière : Hygiène et Sécurité Industrielle

Spécialité : Sécurité Industrielle et Environnement

Thème

Mode d'évacuation en cas d'incendie en milieu industriel

Présenté et soutenu publiquement par :

- RADJAH Abderrahmene
- SAIDI Omar Farouk

Devant le jury composé de :

Nom et prénom	Grade	Etablissement	Qualité
MM. BELOUFA Khadîdja	MAA	IMSI	Présidente
MM. TALBI Zahira	MCB	IMSI	Encadreuse
MM. MECHKEN Amel Karima	MCB	IMSI	Examinatrice

juin 2022

DEDICACE

On dédie ce travail à mes très Chers Parents, pour leur soutien et tous les efforts

Qu'ils m'ont donné le long de mon parcours.

Merci pour les valeurs nobles et le soutien permanent venu de vous.

A Mes frères et Mes chère Sœur, merci tous et toutes.

*A Ma nièce **Hafsa**, A Toute Ma Famille.*

*A Mes très chers Amis **CHEBA Mohammed** et **SEDDOUI Ali** qui m'ont aidé tout au long de mon parcours universitaire.*

*A mon binôme **SAIDI Omar Farouk** qui m'a été d'un aide pour la rédaction de cette mémoire.*

RADJAH Abderrahmene.

DEDICACE

A ma très chère mère

Quoi que je fasse ou je dise, je ne saurais point te remercier comme il se doit. Ton affection me couvre, ta bienveillance me guide et ta présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles.

A mon très cher père

Tu as toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager. Que ce travail traduise ma gratitude et mon affection.

*A mes très chers frères **Mohammed** et **Oussama** et ma chère sœur **Kawther**.*

Puisse Dieu vous donner santé, bonheur, courage et surtout réussite.

A tous qui m'ont aidé à réaliser ce modeste travail.

SAIDI Omar Farouk.

Remerciements

*Grâce à la volonté d'ALLAH Le Tout Puissant et Bienveillant que ce travail a été achevé.
Merci ALLAH pour nous avoir permis de réaliser et de concrétiser un rêve merveilleux*

*Un grand merci est destiné à notre encadreur Mrs **TALBI Zahira** qui nous a dirigés dans
notre mémoire et pour ces compétences qui ont permis la réalisation de cette étude.*

*On exprime aussi nos sincères reconnaissances à tous les professeurs qui nous ont
enseigné durant toutes les années d'études dans l'institut de maintenance et sécurité
industrielle jusqu'à ce niveau de Master «2» et plus particulièrement au enseignants de
département d'hygiène et sécurité industrielle qui on vraiment enrichie nos connaissances
par leurs compétences*

*On exprime nos remerciements les plus chaleureux au personnel de l'entreprise LAFARGE
d'OGGAZ et plus particulièrement Messieurs **HARICHANE Mahmoud**, **BENDANI Amine**
et **BENMOUSSA Tahraoui**.*

*Nos remerciements les plus vifs s'adressent aussi aux membres de jury d'avoir accepté
d'examiner et d'évaluer notre travail.*

*Enfin, à tous ceux qui ont contribué directement ou indirectement à l'avancement et la
réalisation de ce mémoire, On exprime nos remerciements les plus chaleureux.*

Résumé

Evacuer une entreprise en péril ce n'est pas pareil comme évacuer un stade ou une salle de spectacle, l'enjeu est de taille.

Effectivement en situation de crise plusieurs facteurs agissent séparément ou s'interfèrent pour compliquer ou faciliter le bon déroulement de l'opération à commencer par le facteur temps qui est déterminant dans ces circonstances à cela s'ajoute le facteur humain par ces comportements irréfléchis (panique, stress, désorientation ...) qui peuvent empirer la situation, enfin le facteur entourage (fumée, obstruction des voies, chaleur...) facilite ou au contraire confondre les conditions d'intervention et d'évacuation.

C'est dans ce contexte qu'on a mis à contribution notre modeste expérience et nos connaissances acquises pour élaborer un plan d'évacuation de l'entreprise LAFARGE à Oggaz.

المخلص

إخلاء شركة في خطر ليس مثل إخلاء ملعب أو مسرح، فالمخاطر كبيرة، في الواقع، في حالة الأزمات، هناك عدة عوامل تعمل بشكل منفصل أو تتداخل مع بعضها البعض لتعقيد أو تسهيل سير العملية، بدءاً من عامل الوقت الذي يعتبر حاسماً في هذه الظروف. ويضاف إلى ذلك العامل البشري من خلال هذه السلوكيات الطائشة (الذعر، التوتر، الارتباك، وما إلى ذلك)، والتي يمكن أن تجعل الموقف أسوأ، وأخيراً، العامل المحيط (الدخان، انسداد الطرق، الحرارة، إلخ) يسهل أو على العكس من ذلك يخلط بين شروط التدخل و إخلاء.

في هذا السياق استخدمنا خبرتنا المتواضعة واكتسبنا المعرفة لتطوير خطة إخلاء لشركة لافارج للاسمنت عقاز.

Abstract

Evacuating a business in danger is not the same as evacuating a stadium or a theater, the stakes are high.

In fact, in a crisis situation, several factors act separately or interfere with each other to complicate or facilitate the smooth running of the operation, starting with the time factor, which is decisive in these circumstances. Added to this is the human factor through these thoughtless behaviors (panic, stress, disorientation, etc.), which can make the situation worse, and finally, the surrounding factor (smoke, obstruction of routes, heat, etc.) facilitates or, on the contrary, confuses the conditions for intervention and evacuation.

It's in this context that we used our modest experience and acquired knowledge to develop an evacuation plan for the LAFARGE company in Oggaz.

Liste des figures :

Partie Théorique :

Chapitre I :

Figure (I.1) : Tableau des évènements de l'usine (Source LAFARGE LCO).

Figure (I.2) : Lieu d'implantation de l'usine (Maps).

Figure (I.3) : Organisation départementale de l'Lafarge

Figure (I.4) : l'extraction et le concassage.

Figure (I.5) : Le broyage et séchage.

Figure (I.6) : le préchauffage et la cuisson.

Figure (I.7) : le stockage du clinker.

Figure (I.8) : l'expédition.

Chapitre II :

Figure (II.1) : Triangle de feu.

Figure (II.2) : la courbe du développement d'un incendie.

Figure (II.3) : les différents transferts de la chaleur.

Figure (II.4) : La molécule linéaire de (CO₂).

Figure (II.5) : Vitesse de marche versus visibilité.

Chapitre III :

Figure (III.1) : Exigence générale.

Liste des figures

Partie Pratique :

Figure (P.1) : Schéma des différentes zones de production (Vue globale).

Figure (P.2) : Schéma Répartition de l'usine par secteurs.

Figure (P.3) : Schéma Secteur cuisson ligne blanc.

Figure (P.4) : Schéma Secteur ciment ligne blanc.

Figure (P.5) : Schéma Secteur cuisson ligne gris.

Figure (P.6) : Schéma Secteur carrière.

Figure (P.7) : Schéma Secteur cuisson ligne gris.

Figure (P.8) : Pictogramme des règles de santé et sécurité.

Figure (P.9) : Plan d'évacuation Rez De Chaussé C.C.R.

Figure (P.10) : Plan d'évacuation 1^{ère} étage C.C.R.

Liste des Tableaux :

Tableau 1 : localisation géographique des zones à risques

Tableau 2 : Localisation et classement des risques (Zones A, B et C).

Tableau 3 : Localisation et classement des risques (Zones D et E ou installations annexes).

Tableau 4 : Listes des matières consignées existées dans l'usine.

Tableau 5 : Vêtements spéciaux.

Tableau 6 : Détection/analyse.

Tableau 7 : Répartition des RIA, poteaux et bouches-incendie.

Tableau 8 : Extinction par eau.

Tableau 9 : Extinction par mousse physique

Liste d'abréviations:

A.C.G.I.H : American Conference for Governmental Industrial Hygienists

C.I.R.C. : Centre international de Recherche sur le Cancer

E.P.I. : Equipements de protection individuelle.

C.C.R. : Central Control Room

R.I.A. : Robinet d'incendie Armé.

D.O.I. : Directeur des Operations Internes.

P.C.O. : Poste de Commandement Interne.

SOMMAIRE

Introduction	- 2 -
2 Chapitre I : Présentation de l'entreprise	- 4 -
2.1 L'historique :	- 4 -
2.1.1 Histoire de Lafarge avec le ciment	- 4 -
2.1.2 Lafarge en Algérie.....	- 4 -
2.2 Présentation de l'entreprise :	- 4 -
2.2.1 Situation géographique	- 4 -
2.2.2 LCO en quelques chiffres.....	- 4 -
2.3 Organisation de l'entreprise :	- 4 -
2.4 Ecole de sécurité :	- 4 -
2.5 Les structures de l'usine :	- 4 -
2.5.1 Carrière	- 4 -
2.5.2 Secteur Cru.....	- 4 -
2.5.3 Secteur Ciment	- 4 -
2.5.4 Contrôle de qualité	- 4 -
2.5.5 Utilités	- 4 -
2.5.6 Planning.....	- 4 -
2.6 Procédé de fabrication du ciment:	- 4 -
2.6.1 Histoire du ciment.....	- 4 -
2.6.2 Type de ciment	- 4 -
2.6.3 Le ciment et sa fabrication	- 4 -
2.6.4 Les étapes de fabrication du ciment	- 4 -
3 Chapitre II : Les incendies dans le milieu industriel	- 18 -
3.1 Origines des accidents :	- 18 -
3.1.1 Définition d'un accident.....	- 18 -
3.1.2 Age des installations.....	- 18 -
3.1.3 Travaux de maintenance et de réparation.....	- 18 -
3.1.4 Nature des produits mis en cause	- 18 -
3.1.5 Sources d'inflammation	- 18 -
3.1.6 Fonctionnement de l'installation.....	- 19 -
3.1.7 Types de bâtiments et équipements divers	- 19 -
3.1.8 Matériels utilisés pour récupérer les poussières	- 19 -

Sommaire

3.1.9	Automatisation des installations.....	- 19 -
3.1.10	Facteur humain.....	- 19 -
3.2	Causes d'un incendie ou d'une explosion:	- 20 -
3.2.1	Surfaces chaudes	- 20 -
3.2.2	Flammes et gaz chauds (incluant les particules chaudes)	- 20 -
3.2.3	Etincelles d'origine mécanique.....	- 20 -
3.2.4	Matériel électrique.....	- 21 -
3.2.5	Courants "vagabonds"	- 21 -
3.2.6	Electricité statique	- 21 -
3.2.7	Foudre.....	- 21 -
3.2.8	Ondes électromagnétiques.....	- 21 -
3.2.9	Rayonnement lumineux.....	- 21 -
3.2.10	Rayonnement ionisant	- 21 -
3.2.11	Ultrasons.....	- 22 -
3.2.12	Compression adiabatique et onde de choc	- 22 -
3.2.13	Auto-échauffement.....	- 22 -
3.3	Déroulement d'un incendie :	- 22 -
3.3.1	Triangle de feu	- 22 -
3.3.2	Développement d'un incendie.....	- 23 -
3.4	Prévention et protection :	- 27 -
3.4.1	Termes et définitions.....	- 27 -
3.4.2	Principe d'une démarche de prévention.....	- 28 -
3.4.3	Prévention des incendies	- 29 -
3.4.4	Effet de l'effluent du feu :	- 31 -
3.4.5	La visibilité due à la fumée	- 37 -
3.4.6	Comportement humain en cas de sinistre.....	- 39 -
Chapitre III : Evacuation		- 42 -
4.1	Termes et définitions :	- 42 -
4.2	Facteurs favorables à la réussite de l'évacuation :	- 43 -
4.2.1	Qualité de l'alarme.....	- 43 -
4.2.2	Qualité du chemin d'évacuation et organisation de l'évacuation.....	- 43 -
4.2.3	Zones protégées (refuges sûrs).....	- 45 -
4.3	Les facteurs défavorables à l'évacuation :	- 45 -

Sommaire

4.4 L'évacuation – Procédures :	- 46 -
4.5 Normes des ouvrages :	- 47 -
4.5.1 Implantation et conception des locaux	- 47 -
4.5.2 Longueur des voies d'évacuation dans un local	- 47 -
4.5.3 Exigences générales	- 48 -
4.5.4 Exigences générales	- 49 -
4.5.5 Exigences générales	- 49 -
4.5.6 Nombre des voies de fuite verticales	- 49 -
4.5.7 Voies d'évacuation horizontale	- 49 -
4.5.8 Issues – nombre et largeur	- 49 -
4.5.9 Escaliers extérieurs	- 50 -
4.5.10 Portes	- 50 -
4.5.11 Exigences spécifiques	- 51 -
4.5.12 Bâtiments administratifs, industriels et artisanaux	- 51 -
4.5.13 Parking	- 51 -
4.5.14 Fermetures issues de secours :	- 51 -
Partie pratique	- 53 -
Introduction :	- 53 -
5.2 Les zones à risque :	- 54 -
5.3 Les produits chimiques :	- 65 -
5.4 Emplacement des équipements ;	- 70 -
5.4.1 Les consignes de sécurité	- 70 -
5.4.1 L'affichage	- 72 -
5.4.2 Vêtements spéciaux	- 74 -
5.4.3 Détection/analyse	- 74 -
5.4.4 Répartition des RIA, poteaux et bouches-incendie	- 74 -
5.4.5 Extinction par eau	- 75 -
5.4.6 Extinction par mousse physique	- 75 -
5.5 Elaboration du plan d'évacuation :	- 76 -
5.5.1 Introduction	- 76 -
5.5.2 Généralités :	- 77 -
5.5.3 Conception d'un plan d'évacuation	- 78 -
Conclusion :	- 83 -

Introduction

Nul n'ignore le progrès déployé par l'Algérie en matière de développement ces dernières années notamment dans les secteurs du bâtiment et travaux publics (les ouvrages d'art en béton, ponts, échangeurs et tunnel.. .) qui consomment d'énormes quantités de ciment. Ciment qui autrefois importé de l'étranger en dollars ou en euro constituait un casse-tête pour les pouvoirs publics et ébranle l'économie nationale ; c'est dans cette optique que notre pays a investi dans ce domaine pour subvenir à ses besoins, sans cesse croissant, et ne pas être dépendant de l'étranger.

Si cette activité génère des postes de travail importants et participe à arrêter l'hémorragie des devises et pourquoi pas participer aux exportations comme c'est le cas qui s'est produit le 22 février dernier selon le communiqué de l'entreprise Lafarge, rapporté par le site Algérie éco dont ci-contre le contenu « Lafarge Algérie a réalisé avec succès, deux nouvelles expéditions simultanées majeures depuis le port d'Oran, une de 35.000 tonnes de ciment gris en vrac, et l'autre de 30.000 tonnes de ciment blanc en Big-bag, ces deux opérations seront alimentées par notre cimenterie d'Oggaz à destination du continent Américain ».

En revanche, cette industrie présente de multiples inconvénients du simple incident aux accidents majeurs qui mettent en péril les travailleurs et le milieu environnants, pour cela le législateur algérien a promulgué un certain nombre de lois pour préserver les vies humaines, l'environnement et les édifices ... Ces dispositions sont détaillées dans la Loi N°04-20 du 25 Décembre 2004 , Décret N° 85-232 du 25 Août 1985 ou Le décret exécutif N°91-05 du 19 Janvier 1991 relatif aux prescriptions générales de protection applicable en matière d'hygiène et de sécurité en milieu de travail.

Il faut donc planifier ce qui devra être fait en préparant un plan de sécurité tel que :

- Protéger la vie des travailleurs;
- Limiter les conséquences et les pertes lors d'un incendie;
- L'école de sécurité.
- Faciliter l'intervention des secours externes (pompiers, ambulanciers,);
- S'assurer d'avoir des équipements fonctionnels.

Introduction

Dans ce mémoire, nous nous sommes intéressés aux plans d'évacuation des travailleurs en cas d'incendie au niveau de l'entreprise Lafarge. Le mémoire est devisé en quatre parties :

-Le premier chapitre concerne la présentation de l'entreprise Lafarge, et les différents départements de cette entreprise.

-Le deuxième chapitre est consacré à une étude détaillée des incendies dans le milieu industriel, il décrit également les différents modes de prévention contre l'incendie et enfin il évoque les effets des effluents du feu sur la santé humaine.

-Le troisième chapitre traite en détail la procédure d'évacuation et ces étapes, des personnes en cas d'un incendie ainsi que les facteurs favorables et défavorables pour une bonne procédure.

-Le dernier chapitre qui est la partie pratique de ce mémoire concerne l'élaboration d'un plan d'évacuation du personnel en cas d'un incendie.

-Enfin nous terminerons ce travail par une conclusion qui résumera les résultats obtenus.

**CHAPITRE I : Présentation de
l'entreprise**



2 Présentation de l'entreprise

Dans cette partie on va essayer de présenter l'entreprise ou on a effectué ce travail, tout d'abord on a abordé l'historique de LAFARGE avec le ciment ensuite son installation en Algérie et enfin sa situation géographique.

2.1 L'historique :

2.1.1 Histoire de Lafarge avec le ciment

Voici les événements, dates clés et produits qui ont fait de Lafarge le leader français des matériaux de construction.

- 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, 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 Lafarge, 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 Plc (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.

CHAPITRE I : Présentation de l'entreprise

- 2015 : fusion des entreprises mondiales Lafarge et Holcim ; en France, les activités de Holcim sont cédées (hormis dans la région Grand-Est).
- 2019 : Lancement de la nouvelle démarche d'entreprise Lafarge 360 pour augmenter la performance environnementale de la construction.
- 2021 : Le groupe Lafarge Holcim devient Holcim, et exerce ses activités en France principalement sous la marque Lafarge, et également sous la marque Holcim dans la région Grand Est.[1]

2.1.2 Lafarge en Algérie

On peut citer les événements, les dates-clés et les produits innovants qui ont fait de Lafarge Algérie le leader Algérien des matériaux de construction

Tableau des évènements de l'usine [1]

DATES	EVENEMENTS
2002	Partenariat Lafarge-Cosider (Plâtre)
2003	Démarrage de l'usine Msila (1ère ligne Ciment gris)
2005	Démarrage de l'usine Msila (2ème ligne Ciment gris)
2007	Construction 2ème usine à Oggaz: 1ère ligne de ciment blanc et création d'ACT (Béton & Granulats)
	Accroissement de la production de Ciment de plus de 40% du 2007 au 2010.
2008	Lafarge acquiert OrascomCement (8 pays dont l'Algérie)
	Lafarge acquiert 35% du capital de Meftah (+ contrat de Management de 10ans)
	Oggaz inaugure 2ème ligne de Ciment gris
2010	Lancement d'une nouvelle gamme, élargie de produits : Chamil, Matine, Mokaouem, Malaki
2011	Inaugure à M'Sila le 5ème broyeur pour augmenter la capacité de production
2015	Biskra , construction d'une nouvelle cimenterie

Source LAFARGE



2.2 Présentation de l'entreprise :

2.2.1 Situation géographique

La cimenterie d'Oggaz est une entité affiliée au Groupe Lafarge Algérie, est située dans le daïra d'Oggaz dans la partie Nord de la wilaya de Mascara, à environ 420 Km à l'Ouest d'Alger. LCO 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. LCO est la première cimenterie nationale à incinérer des déchets. Elle contribue ainsi à l'effort collectif pour la préservation des ressources naturelles et le développement durable.



Figure (I.2) : Lieu d'implantation de l'usine (Maps)

2.2.2 LCO en quelques chiffres

La capacité de LCO est de 3.8 million T/an, 3,2 million T/an (Gris) et 0,6 million T/an (Blanc), avec la particularité d'être l'unique usine de ciment blanc en Algérie dont une partie de la production est exportée

- . 496 collaborateurs soit 19% des effectifs de Lafarge Algérie
- . 843 employés en sous-traitance permanente
- . 15% de part de marché en Algérie
- . Couverture du marché de près de 20 wilayas en ciment gris, à partir d'Alger ouest jusqu'aux frontières du Maroc et la moitié du grand sud « Adrar, Bechar et Tindouf»
- . Production au 31 décembre 2016: 3 149 449 tonnes
- . Ciment gris: 3 137 772 tonnes
- . Ciment blanc: 646 347 tonnes
- . Ventes au 31 décembre 2016: 3 151 849 tonnes
- . Ciment gris: 3 344 859 tonnes
- . Ciment blanc: 446 260 tonnes.

2.3 Organisation de l'entreprise :

L'organigramme schématise et hiérarchise les responsabilités, les relations et interaction entre structure et personne. On se limite au staff de management. Les organigrammes de chaque structure peuvent être consultés auprès de chaque structure et le DRH.

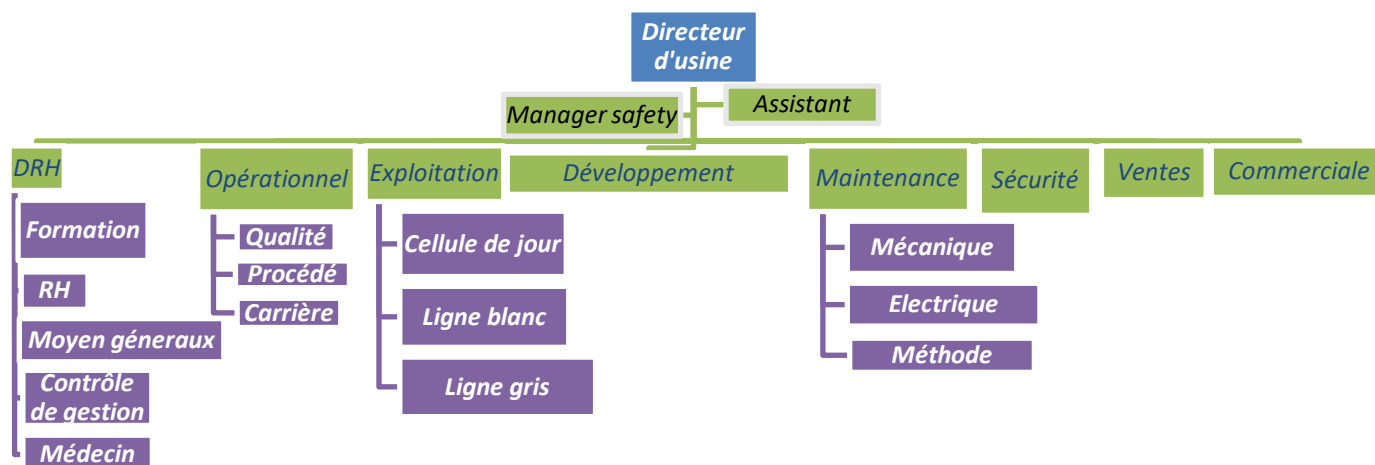


Figure (I.3) : Organisation départementale de l'Lafarge

2.4 Ecole de sécurité :

L'entreprise dispose d'une école de sécurité, créé en juin 2010 c'était la première école de santé et sécurité en Algérie et peut être l'unique dans son genre, a pour but de former tous les employés de Lafarge et sous-traitant au milieu elle commence par des formations de base induction standard mais avec le temps cette école s'est développée progressivement en matière de qualité des modules quantité nombre de personnel formé.

2.5 Les structures de l'usine :

L'usine d'Oggaz se compose de 6 structures

2.5.1 Carrière

Cette structure est chargée de l'exploitation des carrières d'argile et calcaire, et l'exploitation des concasseurs d'argile et calcaire, elle assure et satisfait les besoins du procès 2 en matières premières concassées ainsi la réparation, maintenance et nettoyage des équipements et moyens qu'elle exploite et la préservation et la protection de l'environnement.

2.5.2 Secteur Cru

Cuisson: cette structure est chargée de la production du clinker, elle est chargée de satisfaire les besoins du secteur ciment en clinker ainsi que la maintenance et la réparation des équipements et moyens qu'elle exploite ; la préservation et protection de l'environnement.

2.5.3 Secteur Ciment

Cette structure est chargé de : La production du ciment conforme aux normes en vigueur. Elle assure la préservation et la manutention du produit, l'ensachage et le chargement des camions des clients ainsi la maintenance et nettoyage des équipements et moyens qu'elle exploite avec la préservation et protection de l'environnement.

2.5.4 Contrôle de qualité

Cette structure est chargée d'assurer le contrôle de qualité des produits semi-fini et fini à tous les stades ou étapes de la production et veiller à ce que le produit soit conforme aux normes en vigueur avec l'application de toutes consignes et règles relatives à l'hygiène et la sécurité du travail ainsi que la préservation et protection de l'environnement.

2.5.5 Utilités

Cette structure est chargée de la maintenance la réparation des équipements d'utilités et le fonctionnement des ateliers d'usinage et de réparation :

- La station principale 220Kv. - Le réseau d'alimentation en eau.
- Le traitement des eaux usées.
- L'éclairage de l'usine.
- La ventilation et la climatisation.
- Les routes et les allées à l'intérieure de la cimenterie.
- La préservation et la protection de l'environnement.

2.5.6 Planning

Cette structure est chargée de la maintenance préventive de la ligne de production, planning et préparation et la gestion de la documentation ; des stocks de la pièce de rechange ainsi que la réalisation du renouvellement et modification si nécessaires des équipements et le suivi des projets d'amélioration continue.

2.6 Procédé de fabrication du ciment:

2.6.1 Histoire du ciment

Dès l'antiquité, ciment est utilisé depuis des millénaires : dans l'Égypte antique, c'est un mortier de plâtre qui liait les pierres. Les Chinois ou les Mayas édifiaient eux aussi leurs constructions en utilisant des mortiers à base de chaux, obtenue par cuisson de roches calcaires : c'est la base du ciment fabriqué encore aujourd'hui. Au fil des siècles, le ciment s'est perfectionné. Les Romains utilisaient de la chaux, renforcée par des cendres volcaniques (pouzzolane) pour fabriquer leur mortier, qui était alors capable de prendre sous l'eau. **Une fabrication rationalisée au XIXe siècle...**

Les méthodes empiriques n'ont été réellement perfectionnées que bien plus tard avec la théorie de l'hydraulicité et décrit les proportions nécessaires de chaux et d'argile pour produire, par cuisson, le ciment.

... et aussitôt industrialisée

Dès lors, la production industrielle du ciment peut démarrer ! En 1824, Joseph Aspdin, un Écossais, améliore la « recette » et crée le Ciment Portland. Mais c'est en France que le polytechnicien Pavin de Lafarge installe ses premiers fours à chaux au Teil, en Ardèche, en 1833.

2.6.2 Type de ciment

Selon le prospectus de Lafarge :

La composition classique du ciment est de 80 % de calcaire et 20 % d'argile. Les deux éléments sont broyés, cuits à très haute température, puis le résultat (clinker) est à nouveau broyé. Lors du broyage du clinker, des ajouts peuvent être faits pour optimiser les caractéristiques de prise et les caractéristiques mécaniques du ciment (et par conséquent les caractéristiques du béton lorsque le ciment est utilisé dans sa fabrication). On distingue ainsi 5 types de ciments, selon les constituants utilisés et leurs proportions.

- Le Ciment Portland* contient au minimum 95 % de clinker et au maximum 5 % de constituants secondaires.
- Les Ciments Portland composés contiennent un élément autre que le clinker (et parfois plusieurs): fumée de silice, laitier, pouzzolane, schistes calcinés, cendres volantes issues des centrales thermiques. Ces autres constituants représentent maximum 35 % du mélange et participent à la mise en œuvre d'une écologie industrielle sur les territoires en créant des synergies entre les industries.
- Les ciments de haut fourneau contiennent au moins 81 % de laitier issu des usines sidérurgiques et 5 à 19 % de clinker.
- Les ciments pouzzolaniques (non fabriqués en France).
- Les ciments composés contiennent de 20 à 64 % de clinker, de 18 à 50 % de cendres volantes et de 18 à 50 % de laitier de haut fourneau.

Des normes de référence décrivent avec précision la composition de chaque type de ciment.

À chaque recette ses atouts. Ainsi, les ciments de haut fourneau (qui utilisent du laitier de haut fourneau dans leur fabrication) sont adaptés aux travaux hydrauliques souterrains, fondations et travaux en milieu agressif.

2.6.3 Le ciment et sa fabrication

On peut définir le ciment comme une matière minérale, finement moulue qui, gâchée avec de l'eau, forme une pâte qui fait prise et durcit.

2.6.4 Les étapes de fabrication du ciment

Les matières premières nécessaires à la production de ciment sont le carbonate de calcium, la silice, l'alumine et le minerai de fer. Elles sont, pour l'essentiel, tirées de la roche calcaire, de la craie, de la marne, du schiste argileux et de l'argile. Ces matières premières sont concassées puis broyées et mélangées dans des proportions adéquates. Le mélange est ensuite introduit dans un four rotatif et chauffé à une température d'environ 1500°C pour obtenir du clinker. Broyé avec du gypse, celui-ci permet d'obtenir le ciment. Il est également possible de substituer à certaines matières premières - ou d'ajouter à la fin du processus de fabrication - d'autres composants : calcaire, laitier broyé (sous-produit de la fabrication de l'acier), cendres volantes (provenant de la combustion du charbon dans les centrales thermiques) ou pouzzolane (scories volcaniques). Cette technique permet notamment de réduire la facture énergétique et les émissions de CO₂ et d'élargir la gamme de produits.

Le constituant principal du ciment est le clinker qui est obtenu à partir de la cuisson d'un mélange approprié de calcaire et d'argile, en proportion moyenne 80 et 20%.

2.6.4.1 Extraction et concassage

Les matières premières sont extraites de carrières généralement à ciel ouvert.

Le calcaire cimentier est abattu à l'explosif et acheminé par dumper vers le hall de concassage. Les blocs obtenus sont transportés vers l'atelier de concassage et réduits en éléments d'une dimension maximale de 60 mm. Ces concasseurs sont situés parfois sur les lieux même de l'extraction. La roche est ensuite échantillonnée en continu pour déterminer la quantité des différents ajouts nécessaires (oxyde de fer, alumine, silice) et arriver ainsi à la composition chimique idéale.

Le mélange est ensuite stocké dans un hall de pré-homogénéisation où la matière est disposée en couches horizontales superposées puis reprise verticalement.



Figure (I.4) : L'extraction et le concassage.

2.6.4.2 Le broyage et le séchage

Les matières premières sont ensuite séchées et broyées très finement. On obtient la farine. Celle-ci sera plus tard introduite dans le four sous forme pulvérulente ou préalablement transformée en granules.



Figure (I.5) : Le broyage et séchage.

2.6.4.3 Le préchauffage et la cuisson

Avant introduction dans le four, la farine est chauffée à environ 800 °C dans un préchauffeur à grille ou à cyclones. La cuisson se fait dans un four rotatif où la température de la flamme avoisine 1450°C. A la sortie du four, la matière appelée clinker passe dans un refroidisseur.



Figure (I.6) : Le préchauffage et la cuisson.

2.6.4.4 Le stockage du clinker, le broyage du ciment

Le clinker refroidi est ensuite stocké sous un hall couvert ou dans des silos. Le clinker est broyé très finement dans un broyeur à boulets avec d'autres ajouts : cendres de centrales thermiques, laitier de haut-fourneau, gypse, dont les pourcentages déterminent les différents de qualités de ciment.



Figure (I.7) : Le stockage du clincker.

2.6.4.5 Le stockage et les expéditions

La large gamme de produits obtenus est stockée dans des silos avant d'être expédiée en vrac ou en sacs. L'expédition s'effectue selon deux modes :

- Le premier se fait en vrac, par bateaux, trains ou camions où l'extraction se fait sous le silo sur pont bascule par manches télescopiques.
- Le second se fait en sacs palettisés par camions ; l'ensachage est effectué par des ensacheuses à plusieurs becs (jusqu'à 12 becs), qui assurent un débit de 100 tonnes par heure.

Les sacs ainsi remplis sont envoyés vers un atelier de palettisation qui met sur palettes les sacs de ciment.

La salle de contrôle et le contrôle qualité : Les pilotes de la salle de contrôle conduisent l'usine depuis leurs écrans où s'affichent toutes les informations. A chacune des étapes de la transformation de la matière, des échantillons sont automatiquement prélevés et analysés de façon très rigoureuse.



Figure (I.8) : L'expédition du ciment.

**CHAPITRE II : Les incendies dans
le milieu industriel**



3 Les incendies dans le milieu industriel

Les accidents les plus redoutés et dévastatrices dans le milieu industriel sont les incendies ou les explosions qui ont des causes et origines diverses.

3.1 Origines des accidents :

3.1.1 Définition d'un accident

Selon G. SAUCE Un accident est un événement ou une succession d'événements imprévus ayant pour résultat une atteinte à l'intégrité physique des personnes ou des destructions de matériel. [2]

A la température ambiante, la plupart des substances combustibles ont une vitesse de réaction très faible avec l'oxygène de l'air et ne conduisent pas à l'incendie ou à l'explosion.

A ce titre P ROUX dévoile que L'expérience menée dans trois pays (France, Pologne, République Tchèque). Sur une période de 30 ans, a permis de déterminer les principales causes des accidents : [3]

3.1.2 Age des installations

Des incendies et des explosions se sont produits aussi bien dans des installations neuves qu'anciennes.

3.1.3 Travaux de maintenance et de réparation

Dans de nombreux cas, les travaux de maintenance et de réparation étaient à l'origine des accidents.

3.1.4 Nature des produits mis en cause

Des types très différents de produits étaient impliqués dans les accidents

Tous ces produits sont combustibles, mais leur inflammabilité, leur combustibilité et leur explosivité, la propagation de l'incendie et de l'explosion sont largement fonction de leurs propriétés physiques telles que la teneur en eau et en cendres, la granulométrie, l'âge...

3.1.5 Sources d'inflammation

Avant stockage, les produits sont manipulés dans des appareils mécaniques, tels que des bandes transporteuses, des élévateurs à godets, des mélangeurs, des nettoyeurs, des broyeurs dans lesquels des frottements sont difficilement évitables.

L'auto-échauffement et l'auto-inflammation de couches de poussières sur des surfaces chaudes sont aussi connues pour avoir entraîné aussi bien des incendies que des explosions

Des accidents attribués à des inflammations par étincelles électriques ou électrostatiques sont mentionnés dans le cas de poussières possédant des énergies très faibles d'inflammation (amidon séché et sucre).

3.1.6 Fonctionnement de l'installation

De nombreux accidents sont survenus lors des opérations de démarrage et d'arrêt pour lesquelles des nuages de poussières ou des dépôts de poussières importants se produisent.

3.1.7 Types de bâtiments et équipements divers

Dans de nombreux cas, les cellules de stockage, les galeries aériennes ou souterraines, et les bâtiments en général étaient construits de telle manière que, lors de l'explosion, des débris étaient projetés, parfois à plusieurs centaines de mètres.

3.1.8 Matériels utilisés pour récupérer les poussières

Les poussières récupérées ne doivent pas demeurer dans l'équipement ou à leur voisinage et doivent être évacuées dès que Possible.

3.1.9 Automatisation des installations

Lorsqu'on augmente l'automatisation des installations, il est encore plus indispensable lors de l'analyse de risque de définir des limites de fonctionnement sûr.

3.1.10 Facteur humain

Lorsqu'il a été possible de discuter avec les personnes directement impliquées dans le fonctionnement d'une installation accidentée, il a pu être constaté que souvent les opérateurs n'étaient pas avertis des conséquences possibles de tels incendies et explosions et ont été surpris par la rapidité de développement du phénomène. La formation du personnel est donc à assurer régulièrement.

Le fait de fumer, l'utilisation de baladeuse peut constituer une origine possible d'incendie, voire d'explosion.

Parmi tous ces incidents ce sont l'auto-échauffement, les échauffements dus aux engins de manutention, les travaux par points chauds qui sont les causes d'incidents les plus souvent citées.

3.2 Causes d'un incendie ou d'une explosion:

Suivant l'importance de l'incendie, on peut le qualifier d'accident majeur. Le passage d'un simple accident à un accident majeur peut tenir à peu de chose. Un départ de feu rapidement maîtrisé restera un accident, s'il se développe jusqu'à détruire entièrement un bâtiment causant la mort de plusieurs personnes, il devient un accident majeur.

Le but de l'analyse de risque est bien évidemment d'éviter la survenance de l'accident, mais surtout de proscrire l'accident majeur.

Généralement, le déclenchement de l'incendie ou de l'explosion, nécessite un apport d'énergie complémentaire.

L'énergie permettant d'obtenir la combustion est apportée par les sources d'inflammation qui proviennent de phénomènes biologiques, physiques, électriques ou Mécaniques. [3]

3.2.1 Surfaces chaudes

Les surfaces chaudes peuvent provenir des installations électriques (moteurs, coffrets d'alimentation, câbles), des conduites de chauffage, des paliers de machines, des frottements de pièces l'une sur une autre, ...

Les élévations de température dues à des réactions chimiques doivent aussi être prises en considération

3.2.2 Flammes et gaz chauds (incluant les particules chaudes)

Les flammes, même de faibles dimensions, sont parmi les sources d'inflammation les plus actives.

Les perles de soudure qui se produisent lors des opérations de soudage ou de découpage sont des étincelles de très large surface et, de ce fait, sont aussi parmi les sources d'inflammation les plus actives

3.2.3 Etincelles d'origine mécanique

Par suite des processus de friction, de choc et d'abrasion tels que le broyage, des particules chauffées peuvent se séparer des matériaux solides. Si ces particules se composent de substances oxydables, par exemple le fer ou l'acier, elles peuvent subir un processus d'oxydation et atteignent ainsi des températures plus élevées.

Dans les appareils, l'entrée de matériaux étrangers, par exemple pierres ou morceaux de métal, capables de donner des étincelles, doit être pris en compte.

3.2.4 Matériel électrique

Dans le cas du matériel électrique, des étincelles électriques et des surfaces chauffées peuvent être produites et constituer des sources d'inflammation.

3.2.5 Courants "vagabonds"

Les courants "vagabonds" peuvent s'écouler entre systèmes électriquement conducteurs ou parties de ces systèmes :

3.2.6 Electricité statique

Dans certaines conditions, des décharges d'électricité statique capables de conduire à des inflammations peuvent se produire. De plus, les dépôts de produits granulaires peuvent se charger et conduire à des décharges électrostatiques.

3.2.7 Foudre

L'inflammation par la foudre peut survenir de plusieurs manières.

Effets directs : Lorsque la foudre éclate dans un environnement ou une atmosphère explosive existe.

Effets indirects : Même en l'absence d'impact direct du coup de foudre, les orages peuvent induire des tensions importantes dans les appareils, équipements de protection et composants.

3.2.8 Ondes électromagnétiques

Des ondes électromagnétiques sont émises à partir de tous les systèmes qui produisent et utilisent des énergies électriques notamment par haute fréquence (émetteurs radio, téléphoniques...)

3.2.9 Rayonnement lumineux

Dans certaines conditions, le rayonnement de sources lumineuses intenses est absorbé si fortement par les particules de poussières, que celles-ci deviennent des sources d'inflammation pour les atmosphères explosives ou pour les dépôts de poussières.

3.2.10 Rayonnement ionisant

Le rayonnement ionisant produit, par exemple à partir de tubes de rayons X et des substances radioactives, peut enflammer des atmosphères explosives, le rayonnement ionisant peut induire une décomposition chimique ou d'autres réactions qui peuvent conduire à la formation de radicaux très réactifs et de composés chimiques instables. Ceci peut entraîner l'inflammation.

3.2.11 Ultrasons

Quand des ondes ultrasoniques sont employées, une grande quantité d'énergie émise par l'émetteur électroacoustique est absorbée par les substances solides ou liquides. En conséquence, la substance exposée aux ultrasons s'échauffe de telle sorte que, dans des cas extrêmes, l'inflammation peut se produire.

3.2.12 Compression adiabatique et onde de choc

Dans le cas de la compression adiabatique ou quasi adiabatique et en cas d'ondes de choc, on peut obtenir des températures suffisamment élevées pour permettre d'enflammer les atmosphères explosives.

Les ondes de choc sont produites, par exemple, lors de la décharge brutale de gaz sous haute pression dans les réseaux de canalisations.

3.2.13 Auto-échauffement

Le risque d'auto-échauffement peut exister chaque fois qu'une masse importante de produit peut subir des phénomènes de fermentation et/ou d'oxydation (s'il s'agit d'un combustible).

3.3 Déroulement d'un incendie :

3.3.1. Triangle de feu

Tous les auteurs, à l'instar d'Anonyme Florian Marc et Al, pour ne citer que ces deux s'accordent à ce qu'un incendie puisse prendre naissance, il faut la présence conjuguée de 3 éléments: [4], [5]

- Une source de chaleur ;
- Un matériau combustible ;
- Du comburant (oxygène) ;



Figure (II.1): Triangle de feu.

3.3.1.1 Source de chaleur

Cette source peut être constituée, par exemple, par un appareil de chauffage (chaudière, cuisinière, ou autres corps de chauffe), un appareil électrique, les agissements des occupants (fumeurs,...), des sources extérieures (bâtiments voisins, conduites de gaz, véhicules,...)

3.3.1.2 Matériaux combustibles

Constitués, soit par le bâtiment en lui-même (contenant) soit par le contenu (qui peut être apporté par le locataire par son mobilier, tentures, ...). Lorsque le local n'a pas ou peu de contenu (cage d'escalier, hall,...), seule la structure du bâtiment et surtout les revêtements des parois peuvent apporter des matériaux combustibles. Dans ce cas, la réaction au feu des matériaux de construction est détente. Par contre, dans les locaux d'habitations, il y a inévitablement des objets combustibles et souvent rapidement inflammables.

Lorsqu'un corps est enflammé, l'énergie libérée par la combustion chauffe le combustible présent en dégageant des gaz de combustion, ce qui entraîne une augmentation de la température et par conséquent-une accélération du processus de combustion. [6]

3.3.1.3 Comburant (Oxygène)

pour qu'un matériau combustible puisse brûler, il faut de l'oxygène, oxygène qui est présent dans l'air. Lorsqu'une porte est ouverte ou lorsqu'une vitre casse, le feu est réactivé.

3.3.2 Développement d'un incendie

D'après B. Debray, et al les différentes phases d'un incendie sont au nombre de quatre. [7]

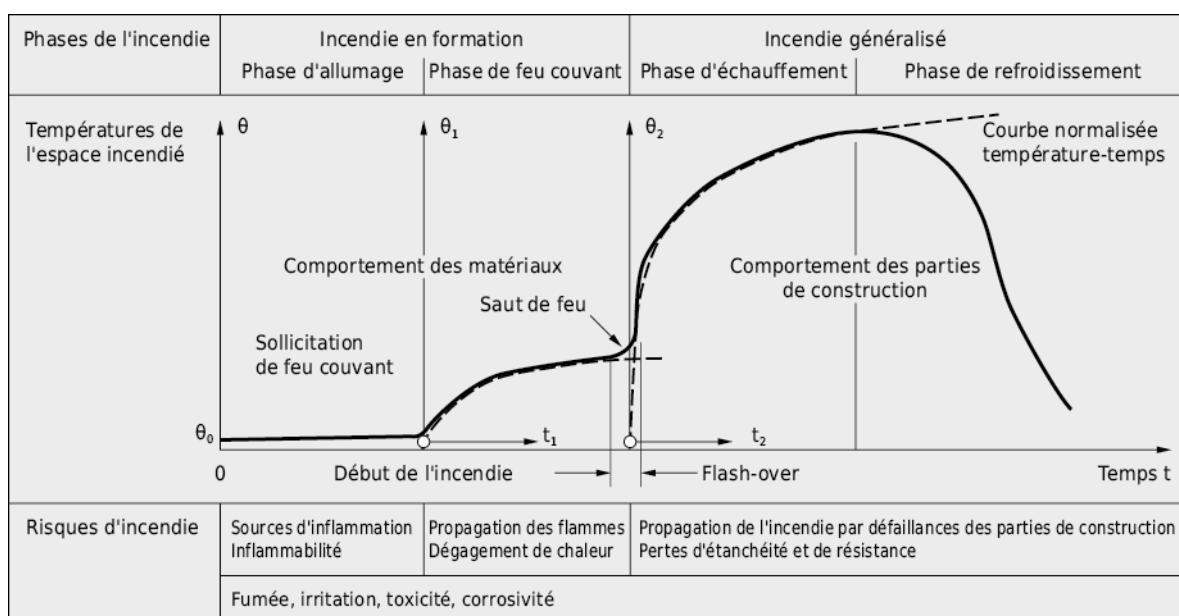


Figure (II.2): la courbe du développement d'un incendie.

3.3.2.1 La phrase initiale d'un incendie

Cette phase initiale de la combustion est directement liée à la quantité de combustible.

3.3.2.2 La propagation

Cette phase correspond à la montée en puissance de l'incendie liée à la combustion de proche en proche des éléments inflammables contenus dans le local en feu. Elle se traduit par une accélération de la montée en température dans le local

Durant cette phase la disposition des éléments combustibles joue un rôle important car c'est un des critères qui permettra le développement ou non de l'incendie et sa propagation.

En outre la combustion peut se propager de deux façons différentes : soit par transmission de chaleur, soit par déplacement des substances en combustion.

Le feu se transmet sous l'action des échanges par transfert de chaleur qui agissent séparément ou simultanément :

- **Rayonnement**
- **Convection**
- **Conduction**

Rayonnement

Plus un matériau a une température élevée, plus il émet d'énergie sous la forme de rayonnement électromagnétique (rayonnement infrarouge). Ce rayonnement se propage en ligne droite à la vitesse de la lumière, sans support matériel. Lorsque ce rayonnement atteint un élément, une partie est réfléchi, tandis que l'autre est absorbée et se transforme en chaleur dans l'élément récepteur. Ainsi, l'échauffement ou l'inflammation d'un élément va émettre vers les éléments voisins un flux thermique qui sera susceptible de l'enflammer à leur tour.

Convection

L'énergie thermique est transférée par les fluides en mouvement. Dans le cas de l'incendie, les échanges de chaleur par convection se font essentiellement à partir des gaz de combustion vers l'air ambiant. Les fluides se dilatent avec la chaleur et leur masse volumique diminue. Devenus plus légers que les parties qui les entourent, ils s'élèvent par rapport à elles. Ces courants de convection entraînent les gaz brûlés, l'air et divers produits de combustion.

Conduction

C'est le phénomène par lequel la chaleur est transmise par contact direct entre solides ou fluides en repos, des parties chaudes vers les parties froides, jusqu'à uniformisation de la température. La quantité d'énergie transférée dépend de la source de chaleur, de la conductibilité du matériau et de la surface de contact.

Dans la réalité d'un incendie, ces trois formes du transfert de l'énergie calorifique coexistent, interfèrent ou agissent les unes sur les autres ou conjointement. Selon les circonstances de l'incendie, l'un de ces trois modes de transfert pourra sembler prédominer à un moment ou un autre du développement du feu. En schématisant, un rôti sur une broche cuit par rayonnement, un radiateur chauffe l'air par convection et un bifteck cuit dans une poêle par conduction.

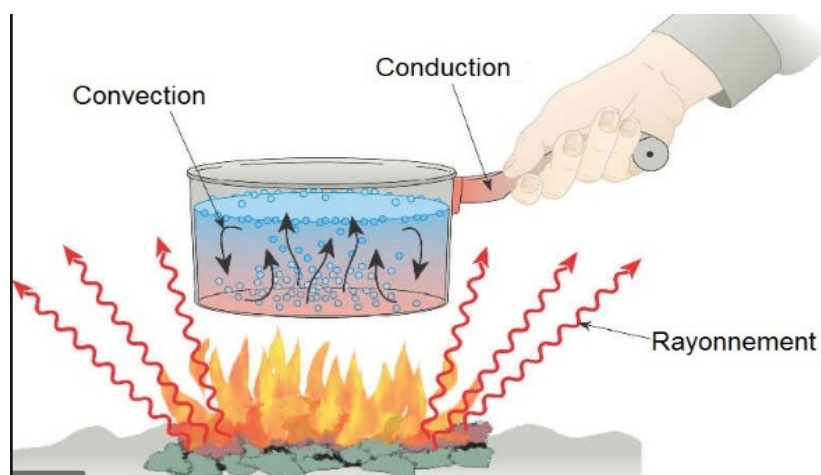


Figure (II.3): les différents transferts de la chaleur.

Florian Marc et Al signalent que La combustion est favorisée par certains facteurs, notamment :

- l'arrivée d'air importante qui vient l'aviver (apport de comburant);
- L'augmentation de la température du foyer (car il se produit alors des phénomènes de distillation et de décomposition, une libération de produits très combustibles, souvent volatils, qui participent à la propagation du feu) ;
- la nature et la quantité des matériaux combustibles. [5]

3.3.2.3 Transition vers l'embrasement généralisé : Le flash-over

Lorsque l'apport en air frais est suffisant, l'incendie poursuit sa progression jusqu'à un stade particulier se traduisant par une élévation importante de la température dans le local en feu dépassant les 500°C.

3.3.2.4 L'incendie pleinement développée

Cette phase correspond au pic de puissance de l'incendie, Elle peut durer plusieurs heures en fonction de la quantité de combustible disponible, Cette étape suit l'étape d'embrasement généralisé. Elle est caractérisée par une température de l'ordre de 800-900°C.

En plus de ces quatre phases Florian Marc et al en rajoute la cinquième phase qu'est la phase de décroissance caractérisée par le déclin de l'incendie. [5]

Dans la phase de croissance, les objets sont chauffés par le foyer initial. Ils émettent des gaz de pyrolyse et s'enflamment de proche en proche. La quantité de comburant (air) est suffisante pour entretenir le régime de combustion. Durant cette phase, l'oxygène de l'air est aspiré vers la flamme par convection, mouvement qui entraîne par ailleurs la chaleur dans les régions les plus hautes de la pièce en feu. Les gaz chauds, qui peuvent atteindre jusqu'à 1000°C, se répandent latéralement du plafond vers le bas, obligeant l'air plus frais à rechercher les niveaux les plus bas. [6]

3.4 Prévention et protection :

3.4.1 Termes et définitions

3.4.1.1 Les systèmes de sécurité incendies SSI

Un système de sécurité incendie est « l'ensemble des matériels servants à collecter toutes les informations ou ordres liés à la seule sécurité incendie, à les traiter et à effectuer les fonctions nécessaires à la mise en sécurité d'un bâtiment ou d'un établissement. Dans sa version la plus complète, un SSI est composé de deux sous systèmes principaux : un système de détection incendie (SDI) et un système de mise en sécurité incendie (SMSI) ». [8]

3.4.1.2 Les systèmes de détection incendies SDI

Le même auteur indique que La détection automatique d'incendie constitue une réponse alternative à la surveillance humaine. Les organes sensoriels humains sont incontestablement d'excellents détecteurs des phénomènes liés à la combustion, mais l'impossibilité de surveiller simultanément un bâtiment en tous lieux rend souvent indispensable l'installation d'un système de détection d'incendie. Un tel système est d'ailleurs, obligatoire dans un grand nombre de bâtiments.

La détection automatique d'incendie permet de signaler le plus tôt possible la naissance d'un feu avant qu'il n'entre dans une phase dangereuse, afin de réduire les délais d'intervention et la mise en œuvre des moyens de lutte contre l'incendie.

Un système de détection incendie (SDI) comprend l'ensemble des appareils nécessaires à la détection automatique d'incendie, soit :

- Les détecteurs automatiques d'incendie(DI),

- Les déclencheurs manuels d'alarme(DM),
- L'équipement de contrôle et de signalisation(ECS),
- L'équipement d'alimentation électrique(EAE),
- Eventuellement, les organes intermédiaires pouvant être placés entre les détecteurs automatiques d'incendie (ou les déclencheurs manuels d'alarme) et l'équipement de contrôle et signalisation.

3.4.2 Principe d'une démarche de prévention

Le principe de cette démarche est consigné dans le site : [9]

Qui stipule :

Il faut identifier les origines possibles d'un incendie et les sources potentielles d'inflammations. Les produits combustibles représentent un risque. Il faut donc établir leur liste, étudier leur nature, connaître leurs caractéristiques physico-chimiques, recenser leurs conditions de stockage ou d'utilisation. Pour éviter le risque d'incendie, il est nécessaire d'agir soit sur les combustibles, les comburants ou les sources d'ignition. Mais il n'est pas possible de supprimer les combustibles ou les comburants sur le lieu de travail ; l'action se portera donc sur les sources d'ignition potentielles.

Comme tout risque professionnel, le risque incendie doit être évalué ce qui permet ensuite à l'employeur d'élaborer un plan d'action définissant les mesures de prévention et d'évacuation :

- Eviter les risques
- Evaluer les risques qui ne peuvent être évités
- Combattre les risques à la source
- Adapter le travail à l'homme
- Tenir compte de l'état d'évolution de la technique
- Remplacer ce qui est dangereux
- Planifier la prévention
- Prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle
- Former et informer les salariés sur les risques et leur prévention.

La prévention doit être organisée en amont et pensée dès l'aménagement. Un responsable incendie doit être désigné. Il devra travailler avec le responsable de maintenance et la médecine du travail, les services départementaux d'incendie et de secours ainsi que les instances représentatives du personnel (CHSCT, délégués du personnel...). L'entreprise planifie les différentes étapes de la démarche de prévention et la communique aux salariés.

En plus de ces mesures DEBRAY estime que La prévention des incendies en milieu confiné porte principalement sur :

- la limitation ou la séparation des charges combustibles. Par exemple, dans le cas des entrepôts, la séparation des charges est réalisée par décomposition de l'installation en cellules de stockage. Il est également recommandé de séparer les produits pouvant réagir chimiquement entre eux.
- la réduction ou la maîtrise des sources d'inflammation possibles. Cette mesure s'applique en particulier aux installations électriques : disjoncteur simple ou différentiel, systèmes d'extinction automatique dans les armoires électriques. [10]

Des mesures organisationnelles sont également prises telles que l'interdiction de fumer, l'habilitation du personnel amené à travailler par points chauds...

3.4.3 Prévention des incendies

Il faut retenir que Les mesures préventives sont toujours des mesures de bon sens. Étant donné que Le proverbe dit « Il faut mieux prévenir que guérir »

A cet effet des mesures préventives doivent donc absolument être prises et soigneusement observées pour éviter l'éclosion d'un incendie. Comme nous le connaissons tous, la naissance d'un incendie résulte d'une combustion qui prend naissance dès que les 3 éléments du triangle du feu sont réunis. Sachant que le comburant est pratiquement omniprésent (oxygène de l'air) et que les combustibles se rencontrent parmi la plupart des objets de la vie courante (bois, papier, matières synthétiques, etc...) l'incendie sera principalement occasionné par la présence d'une source de chaleur. Les mesures préventives consistent donc principalement à :

- Former les collaborateurs à l'utilisation des moyens d'extinctions.
- Eviter la production de points chauds là où un risque d'incendie existe (exemple : défense de fumer dans les locaux de stockage des liquides inflammables).
- Maintenir séparés les points chauds des combustibles (exemples : éviter les travaux de soudure à proximité de combustibles, éviter de jeter les cigarettes dans les poubelles).

- A la fin de la journée, fermer les portes des locaux, cela évitera des dégâts dû aux fumées et aux suies si un incendie se déclarait pendant la nuit. [3]

Toutes ces actions sont énumérés dans le guide sécurité incendie élaboré par la société Wallonne de logement qui préconise :

Pour éviter les dommages résultant d'un incendie, les moyens suivants de prévention et d'intervention sont mobilisés :

- 1- La réaction au feu permet de ralentir la naissance d'un incendie et sa vitesse de propagation;
- 2- La détection et l'alerte signalent la naissance d'un incendie et permettent rapidement une intervention et l'évacuation éventuelle;
- 3- Les moyens d'extinction doivent permettre aux occupants d'éteindre un début d'incendie le sprinklage doit éteindre automatiquement ou contrôler un feu qui prend naissance le désenfumage doit permettre l'évacuation des fumées et de la chaleur ;
- 4- la résistance au feu et le compartimentage permettent de limiter l'extension et les dommages en résultant, l'évacuation des occupants et l'intervention des pompiers ;
- 5- l'intervention permet l'aide à l'évacuation et limite l'extension du feu dans le bâtiment et également aux bâtiments voisins.

3.4.3.1 La protection passive

Les mesures de protection passive n'ont pas pour vocation d'éteindre l'incendie, l'objectif principal étant de limiter sa propagation au sein même de l'installation. Parmi les moyens de protection passive, on peut signaler :

a) Le compartimentage

Le groupe FIVO à travers son site définit le compartimentage dans le domaine de la sécurité incendie de la manière suivante : le compartimentage est un système de protection contre les incendies. Il empêche durant un temps défini la propagation du feu et de ses fumées toxiques. A savoir que, lorsqu'un incendie se déclare, des gaz et fumées chaudes émanent du feu. Elles peuvent tuer en quelques secondes seulement, ou provoquer de graves brûlures. [11]

Les objectifs de cloisonnement vont permettre quatre actions primordiales :

- Faciliter l'évacuation des personnes vers un lieu protégé de l'incendie ;
- Simplifier l'accès aux secours ;
- Eviter que le feu ne se propage ;
- Limiter les dégradations du lieu et des biens matériels ;

b) Le cantonnement

Dans Le dictionnaire professionnel du BTP on s'aperçoit que le cantonnement est l'ensemble des installations, locaux et équipements nécessaires à la vie du personnel sur un chantier dans de bonnes conditions d'hygiène.

3.4.3.2 La protection active

La prévention dite active concerne la détection, l'alerte, l'extinction, l'évacuation des fumées.... Elle concerne l'équipement du bâtiment.

La détection et les moyens d'alerte permettent de signaler le début d'un incendie Les moyens d'extinction (extincteurs, dévidoirs muraux,) permettent aux occupants d'intervenir rapidement et efficacement pour éteindre un feu naissant. Les dévidoirs muraux à alimentation axiale et hydrants muraux sont aussi à disposition des services incendie pour faciliter leur intervention.

La signalisation et l'éclairage de sécurité facilitent l'évacuation et l'intervention

Les moyens de prévention active concernent les équipements du bâtiment. (Anonyme)

3.4.4 Effet de l'effluent du feu :

3.4.4.1 Asphyxie

a) Définition

le terme asphyxie est un terme médical signifiant l'arrêt plus ou moins long de la circulation d'oxygène dans le corps. L'asphyxie de l'humain est une urgence médicale. sans action extérieure, l'asphyxie conduit rapidement à l'inconscience puis à la mort, une asphyxie prolongée peut également entraîner des séquelles au cerveau. [12]

b) Les causes de l'asphyxie

L'asphyxie peut être accidentelle ou volontaire. Plusieurs causes peuvent engendrer une asphyxie :

- L'obstruction des voies respiratoires, par exemple un œdème du larynx (réaction allergique aussi appelée œdème de Quincke), une infection (épi-glottite, etc.), une tumeur, un corps étranger ;
- Pathologie respiratoire (par exemple l'asthme) ;
- Une atteinte pulmonaire (traumatisme, tumeur, œdème) ;

- Une lésion pleurale (pleurésie, pneumothorax) ;
- Une lésion thoracique traumatique ou congénitale ;
- Une altération des centres nerveux qui commande la respiration (Accident vasculaire cérébral, intoxication, tumeur, traumatisme, infection) ;
- L'inhalation de produits toxiques, de gaz (de combat, monoxyde de carbone) ou de fumée d'incendie, d'eau (noyade) ;
- Evolution terminale de certaines pathologies (Maladie de CHARCOT par exemple) ;
- Une compression mécanique des voies respiratoires (étranglement ou enroulement du cordon ombilical autour du cou du nouveau-né à la naissance). [13]

c) Les symptômes de l'asphyxie

Les signes cliniques et les symptômes de l'asphyxie résultent directement de la privation du corps, en oxygène. Ils se traduisent par :

- des troubles sensoriels : affaiblissement des capacités visuelles, bourdonnements, etc.
- des troubles de la motricité : raideur musculaire, faiblesse musculaire, etc.
- des troubles psychiques : atteinte du cerveau, perte de connaissance, ivresse anoxique, etc.
- des troubles nerveux : réactions nerveuses et psychomotrices retardées. fourmillement, paralysie, etc.
- des troubles cardio-vasculaires : la vasoconstriction (réduction du diamètre des vaisseaux sanguins) entraîne indirectement la constriction des organes et des muscles (abdominaux, rate, cerveau, etc.).
- un déséquilibre acido-basique.
- une hyperglycémie.
- des troubles hormonaux.
- des troubles rénaux.

3.4.4.2 Hypoxie

a) Définition

L'hypoxie indique une situation dans laquelle il y a inadéquation entre les besoins tissulaires en oxygène (O₂) et les apports, cette situation hypoxique peut être due à une concentration sanguine en oxygène insuffisante.

Hypoxie c'est la conséquence de l'hypoxémie.

b) Description de l'hypoxie

L'hypoxie, ou hypoxie tissulaire, correspond à un apport insuffisant en oxygène par rapport aux besoins des tissus de l'organisme. Avant de pouvoir être utilisé au sein de l'organisme, l'oxygène est un élément qui doit être apporté par la respiration, transporté au sein de la circulation sanguine puis distribué aux différents tissus. L'hypoxie peut être due à différentes étapes de ce processus. Elle peut notamment faire référence à :

- *Une diminution de la quantité de l'oxygène apportée.
- *Une incapacité des tissus à utiliser l'oxygène disponible. [14]

c) Les différents types de l'hypoxie

L'hypoxie cérébrale, qui désigne un apport insuffisant en oxygène au niveau du cerveau.

L'hypoxie fœtale, qui correspond à un déficit en oxygène chez le fœtus.

L'hypoxie hypoxémique, qui correspond à une baisse de la pression partielle de l'oxygène (PaO₂).

L'hypoxie des anémies, qui est la conséquence d'une diminution du taux de globules rouges ou d'hémoglobine dans le sang.

L'hypoxie d'origine circulatoire, qui est associée à un problème au niveau du débit sanguin.

L'hypoxie cytotoxique, qui est due à une modification des enzymes respiratoires provoquant une incapacité des tissus à utiliser l'oxygène. [15]

d) Les causes de l'hypoxie

Une hypoxie peut avoir de nombreuses explications telles que :

- *Des anémies, parmi lesquelles on retrouve l'anémie par carence en vitamines ;
- *Certaines maladies respiratoires ;
- *Certaines cardiopathies congénitales ;
- *Une hémorragie ou un état de choc ;
- *Des insuffisances cardiaques ;
- *Une hypoventilation ;
- *Une intoxication au monoxyde de carbone ;

*Certains poisons comme le cyanure ;

*Des séjours en altitude ;

*Un accident de décompression. [14]

e) Les symptômes de l'hypoxie

Une hypoxie se traduit souvent par :

Une tachycardie, ou accélération du rythme cardiaque.

Une fatigue.

Des maux de tête.

Une hyperventilation, autrement dit, une accélération de la respiration.

Une cyanose, ou coloration bleutée de la peau.

Une désorientation.

Des troubles cognitifs. [21]

3.4.4.3 Dioxyde de carbone

a) Définition de dioxyde carbonique

Le dioxyde de carbone, également nommé gaz carbonique ou anhydride carbonique, de formule moléculaire CO_2 , est un gaz incolore, inerte et non toxique. Il se compose de deux atomes d'oxygène et d'un atome de carbone.

Sa molécule linéaire a pour formule développée : $\text{O}=\text{C}=\text{O}$. Sa masse moléculaire est 44,0095 g/mol.

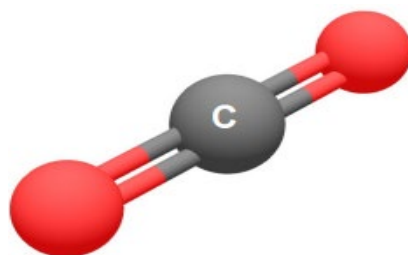


Figure (II.4): La molécule linéaire de (CO_2)

b) Le cycle de carbone

Le CO_2 se trouve à l'état naturel dans l'atmosphère. Il joue un rôle primordial dans le cycle du carbone sur Terre et subit en permanence des transferts entre les différents milieux.

Les êtres vivants transforment l'oxygène en CO_2 par respiration, tandis que les plantes utilisent le CO_2 pour la photosynthèse et le transforment en composés carbonés organiques (sucres, cellulose, etc.) et dioxygène, O_2 , couramment appelé oxygène.

À l'inverse, elles rejettent une petite quantité de CO₂ dans l'atmosphère lors de la respiration et à la mort. En effet, en phase de décomposition, les microorganismes du sol décomposent la matière organique végétale et libèrent une partie du carbone de la plante dans l'atmosphère, sous forme de CO₂.

L'autre partie du carbone est stockée dans le sol (puits de carbone). [17]

c) Les origines du dioxyde de carbone

Les sources naturelles de (dioxyde de carbone) CO₂ sont diverses, parmi lesquels on cite :

- Éruptions volcaniques
- Respiration des plantes, des animaux et des hommes
- Incendies naturels de forêts
- Décomposition de la matière organique morte

d) Les effets potentiels du dioxyde de carbone sur la santé

- **Inhalation** : Les faibles concentrations ne sont pas nocives. Des concentrations plus élevées peuvent influencer sur la fonction respiratoire et peut causer de l'excitation suivi d'une dépression du système nerveux central. Une concentration élevée peut déplacer l'oxygène contenu dans l'air. Une faible teneur en oxygène peut entraîner divers symptômes tels qu'une respiration rapide, une fréquence cardiaque élevée, des malaises, des sautes d'humeur et de la fatigue. Au fur et à mesure que la teneur en oxygène diminue, des nausées et des vomissements, une perte de conscience, des troubles, un coma et la mort peuvent se produire. Les symptômes apparaissent plus rapidement avec l'effort physique. Le manque d'oxygène peut provoquer des dommages permanents aux organes incluant le cerveau et le cœur.
- **Contact avec la peau** : Non irritant. Le contact direct avec le gaz liquéfié peut refroidir ou geler la peau (gelures). Les symptômes de gelures légères comprennent l'engourdissement, le picotement et la démangeaison. Les symptômes de gelures plus sérieuses comprennent une sensation de brûlure et une raideur.
La peau peut prendre une coloration blanc ciré ou jaune. Une vésication, la mort de tissus et une infection peuvent se manifester dans les cas graves.
- **Contact avec les yeux** : Peut causer une légère irritation. Le contact direct avec le gaz liquéfié peut geler l'œil. Des dommages oculaires permanents ou la cécité peuvent en résulter.
- **Ingestion** : Ne constitue pas une voie d'exposition pertinente (gaz).
- **Effets d'une exposition de longue durée (chronique)** : Sans danger.
- **Cancérogénicité** : N'est pas réputé cancérigène.

Centre international de Recherche sur le Cancer (CIRC) : Aucune évaluation spécifique.
American Conference for Governmental Industrial Hygienists (ACGIH): Aucune désignation spécifique.

- **Tératogénicité / embryotoxicité** : N'est pas réputé nuire à l'enfant en gestation.
- **Toxicité pour la reproduction** : N'est pas réputé être un risque pour la reproduction.
- **Mutagénicité** : Non réputé comme un mutagène. [18]

e) Les risques associés à la stabilité et la réactivité du dioxyde de carbone

- **Stabilité chimique** : Généralement stable.
- **Conditions à éviter** : Hautes températures. Températures au-dessus de 52,0 °
- **Matières incompatibles** : Risque accru d'incendie et d'explosion en contact avec des poussières ou des poudres métalliques. Non corrosif pour les métaux.
- **Produits de décomposition dangereux** : Inconnu.
- **Risques de réactions dangereuses** : Inconnu. [18]

f) Les mesures à prendre en cas de déversements accidentel du dioxyde de carbone

Précautions : Augmenter la ventilation de la zone ou déplacer le récipient non étanche vers une zone bien aérée et sécuritaire. La vapeur ou le gaz peut s'accumuler en quantités dangereuses près du sol, surtout dans les espaces clos, si la ventilation n'est pas suffisante.

Méthode de confinement et de nettoyage : Arrêter ou réduire la fuite s'il est sécuritaire de le faire. Ventiler la zone afin de prévenir l'accumulation de gaz, surtout dans les espaces clos. [18]

g) Les équipements de protection individuelle (EPI) pour travailler avec dioxyde de carbone

Protection de visage et les yeux : porter les lunettes de protection contre les produits chimiques pour éviter le risque de la gelure.

Protection de la peau : Toujours il faut porter les vêtements de protections lorsqu'il y a un risque de déversements du gaz réfrigéré.

Protection des voies respiratoires : porter des masques spécifiques et faire des appareils pour ventiler l'espace clos.

3.4.4.4 Irritations

L'inflammation ou réaction inflammatoire est la réponse des tissus vivants, vascularisés, à une agression. Ce processus comprend :

- des phénomènes généraux : exprimés biologiquement par le syndrome inflammatoire et cliniquement de façon variable, le plus souvent par de la fièvre et éventuellement une altération de l'état général.
- des phénomènes locaux : l'inflammation se déroule dans le tissu conjonctif vascularisé.

Les tissus dépourvus de vaisseaux (cartilage, cornée) sont incapables de développer une réaction inflammatoire complète. Les tissus épithéliaux n'ont pas de rôle actif dans le déroulement de la réaction inflammatoire, mais ils peuvent être altérés par l'agression qui déclenche l'inflammation puis être réparés au cours de la phase terminale de l'inflammation.

L'inflammation est un processus habituellement bénéfique : son but est d'éliminer l'agent pathogène et de réparer les lésions tissulaires. Parfois l'inflammation peut être néfaste du fait de l'agressivité de l'agent pathogène, de sa persistance, du siège de l'inflammation, par anomalies des régulations du processus inflammatoire, ou par anomalie quantitative ou qualitative des cellules intervenant dans l'inflammation.

3.4.5 La visibilité due à la fumée

Les incendies produisent rapidement de grandes quantités de fumées. La fumée est composée de gaz de combustion, de gouttelettes d'eau ou de combustible en suspension et de suies. Les conditions de génération de la fumée dépendent du matériau considéré, mais aussi de ses conditions de combustion. Les phénomènes de génération de la fumée, et en particulier des suies, sont ainsi très complexes. [19]

Visibilité et Obscurité

La suie contenue dans la fumée obscurcit également la lumière et réduit ainsi la visibilité. La réduction de la visibilité ne met pas directement la vie en danger telles que l'exposition à la chaleur ou à des gaz toxiques ; cependant, cela peut réduire la vitesse de marche des occupants. [20]

Les gaz de combustion dans la fumée peuvent également provoquer une irritation aux yeux. Il s'agit notamment des gaz acides (HF, HCl, HBr, SO₂,) et des gaz organiques irritants (acroléine, formaldéhyde, croton aldéhyde).

Leurs effets ont une conséquence similaire à une visibilité réduite (voir Figure III 2).

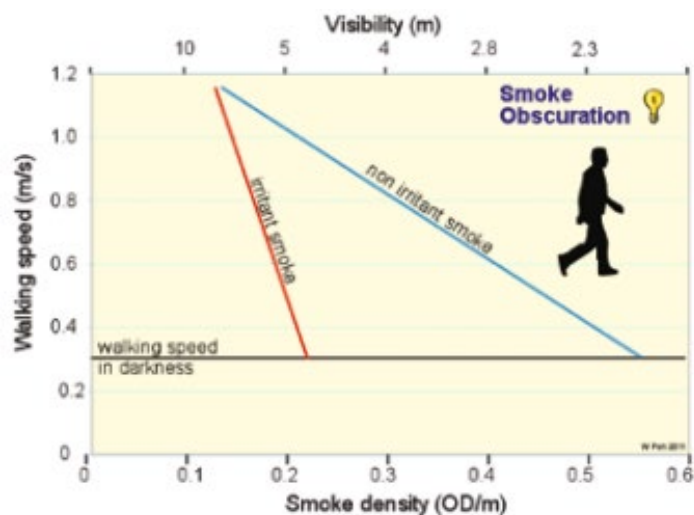


Figure (II.5) :Vitesse de marche versus visibilité

Si les occupants sont situés à une distance significative d'une sortie et que la visibilité diminue considérablement, ils peuvent être incapables pour trouver leur chemin hors du bâtiment. Dans les deux cas, cela peut conduire à un temps d'exposition accru à la chaleur et aux gaz toxiques qui nécessite à prendre en compte. [21]

L'une des caractéristiques de la fumée est l'opacité. L'opacité représente la propriété optique des fumées à atténuer un faisceau lumineux entre une source et un observateur. L'effet de cette opacité sur l'observateur se traduit sous forme de visibilité. Cette visibilité dépend donc de chacun, ainsi que de l'objet à discerner au travers des fumées. La visibilité au travers des fumées est l'un des paramètres conditionnant l'évacuation des personnes. Néanmoins, le lien entre les deux grandeurs opacité-visibilité reste difficile à établir.

Selon les spécialistes, lorsque la visibilité est inférieure à 4 m, l'évacuation devient difficile pour une personne non entraînée. Enfin, le manque de visibilité peut retarder l'intervention des pompiers. C'est pourquoi les dispositifs de désenfumage ont une grande importance. [22]

La mesure d'opacité prend globalement en compte l'atténuation lumineuse due à toutes les composantes de la fumée en évaluant l'atténuation de la lumière par le milieu. Les dispositifs de mesure sont des opacimètres et plusieurs essais ont été développés et normalisés pour quantifier la propension d'un matériau à produire de la fumée lorsqu'il est soumis à un scénario d'échauffement.

Pour considérer le risque que représente la perte de visibilité, il convient de déterminer ensuite la relation entre l'atténuation lumineuse observée et la visibilité. Différents modèles ont ainsi été établis pour représenter ce lien, dans un domaine de validité restreint. Ces modèles sont entachés d'une forte incertitude.

La mesure d'opacité des fumées est reprise en tant que caractéristique essentielle dans différentes réglementations du bâtiment et des transports. La visibilité est quant à elle considérée dans les approches d'ingénierie de la Sécurité Incendie, par exemple du fait de son interaction avec l'évacuation des personnes. Cela nécessite de calculer l'opacité, puis d'utiliser l'un des modèles opacité-visibilité pour en déduire l'effet sur les personnes.

3.4.6 Comportement humain en cas de sinistre

(Anonyme 2001) Lorsque l'alarme est lancée, il convient, si c'est possible, de combattre l'incendie. N'agir ni avec précipitation ni avec témérité. Aider, si nécessaire, les Equipiers de Première Intervention qui ont reçu la formation pour combattre un début d'incendie.

Sinon, on veillera à leur laisser le champ libre. Si le sinistre prend de l'importance et risque de mettre en péril la vie du personnel, il faut lancer l'alarme évacuation du bâtiment. Cette décision revient soit aux chargés de sécurité, soit aux pompiers. Soit à la Direction. L'ALARME évacuation, c'est l'avertissement à l'ensemble des personnes séjournant dans un lieu déterminé, de la nécessité d'évacuer ce lieu. Cet avertissement impératif se fera au moyen d'un signal, généralement sonore, distinct de tout autre signal (notamment du signal d'alarme). A ce moment, toute personne est tenue d'évacuer le bâtiment dans le calme et l'ordre en évitant toute panique, en utilisant uniquement les cages d'escaliers (l'usage des ascenseurs est strictement interdit), en suivant la signalisation.

a) Exemple de conseils lors de l'évacuation

1. Fermer la porte du local en feu afin d'éviter la propagation de l'incendie ;
2. Fermer chaque porte au passage ;
3. Ne pas ouvrir une porte chaude ou qui laisse passer de la fumée ;
4. Lorsque le chemin d'évacuation est enfumé, s'accroupir pour respirer l'air au niveau du sol
Si besoin, la progression se fera à quatre pattes ou en rampant ;
5. Repérer les chemins d'évacuation des lieux que l'on fréquente habituellement ;
6. Se repérer au moyen des flèches indiquant les sorties et les sorties de secours ;
7. Se rendre au point de rassemblement ;
8. effectuer un recensement, pour vérifier s'il y a des personnes manquantes. [23]

b) L'évacuation du personnel

L'évacuation est la mise à l'abri d'un danger imminent, du personnel et du public (dirigés vers une zone de sécurité souvent à l'extérieur des locaux). Il ne faut pas prendre une alarme à la légère et ne jamais la considérer comme un simple exercice (pas le temps de le vérifier ; chaque minute compte).

Les **quelques règles** suivantes permettent d'évacuer les lieux en toute sécurité :

- Cesser immédiatement le travail,
- Eteindre les appareils électriques
- Fermer les fenêtres,
- Evacuer les lieux en tirant les portes derrière soi et se diriger vers la sortie de secours la plus proche et dégagée des fumées, en empruntant le chemin le plus court (si les lieux sont enfumés, il faut se baisser, l'air frais se trouve près du sol),
- Ne jamais utiliser les ascenseurs et les monte-charges, même pour les personnes handicapées,
- Ne jamais revenir en arrière, quelle qu'en soit la raison,
- Garder son calme et se conformer aux instructions de la Direction, de l'équipe d'évacuation et / ou des services de secours,
- Rejoindre le point de rassemblement (au moindre doute sur l'absence d'un(e) collègue resté(e) dans l'établissement, prévenir immédiatement les secours),
- Aider les personnes handicapées à sortir rapidement. Lorsque ce n'est pas possible, les éloigner loin du sinistre et les placer dans une pièce près d'une fenêtre accessible aux pompiers de l'extérieur. Ne pas les laisser seules et faire prévenir les secours.
- Ces consignes de sécurité sont affichées dans l'entreprise et tout salarié doit en prendre connaissance afin de savoir comment agir en cas d'incendie.
- **Plusieurs équipes d'intervention sont déterminées:**
 - une première, est chargée de donner l'alerte, combattre le feu au départ de l'incendie, mettre en œuvre les moyens de premiers secours et rendre compte de la situation avec les moyens disponibles sur place
 - La seconde équipe, qui doit avoir reçu une formation adaptée (risque incendie, évolution en milieu hostile, connaissance des lieux, des cheminements et des accès pompiers, identification des risques particuliers de l'établissement..), a pour mission de rejoindre le point de rassemblement de l'équipe dès réception du signal d'alarme, de se munir des moyens de premiers secours à sa disposition, de mettre en œuvre tous les moyens de lutte contre l'incendie, d'accueillir et guider les secours extérieurs et de rendre compte de la situation en signalant la localisation du sinistre.

CHAPITRE III :

EVACUATION



I. Chapitre III : Evacuation

Evacuer un lieu ce n'est pas l'action de fuir ou quitter délibérément les lieux, c'est une opération étudiée et organisée auxquelles les travailleurs ce sont habitues a travers des séances de simulation.

4.1 Termes et définitions :

L'évacuation est définit comme étant la possibilité de quitter un bâtiment ou de se réfugier dans une zone sécuritaire en cas d'urgence. Elle implique l'éloignement des résidents d'un danger en groupe, en bon ordre et en évitant la panique. [24]

Pour sa part Anonyme (2011) perçoit l'action d'évacuation comme étant l'action de quitter en masse selon un plan défini, le lieu qu'on occupait sous la contrainte d'un événement grave (incendie, explosion, émanations toxiques, radioactivité ...). [25]

D'après Muriel Huet 2003 L'évacuation, que ce soit vers l'extérieur ou vers une zone de refuge, n'est pas toujours indispensable ou possible. Lorsque les couloirs ou les escaliers sont enfumés, il peut être beaucoup plus dangereux de chercher à fuir que de rester en attendant l'arrivée des secours ; dans les établissements de soins, compte tenu des délais qui seraient nécessaire pour évacuer les malades ou les handicapés , des mesures compensatoires sont prise pour limiter les effets de l'incendie ; enfin, dans les immeubles de grande hauteur, seuls le compartiment sinistré et ceux située au dessus et en dessous sont évacués. [13]

Pour exécuter convenablement l'évacuation il ya lieu de définir un certain nombre de terme à l'image de : [26]

a) Voie d'évacuation : Est considérée comme voie d'évacuation le chemin le plus court qui peut être emprunté, depuis n'importe quel endroit du bâtiment ou de l'ouvrage, pour rejoindre un lieu sûr à l'air libre ou dans le bâtiment.

b) Voie de sauvetage : Est considéré comme voie de sauvetage le chemin le plus court vers n'importe quel endroit des bâtiments ou des ouvrages Où les sapeurs - Pompiers et les équipes de sauvetage doivent intervenir. Les Voies d'évacuation peuvent servir de voie de sauvetage.

c) Voie d'évacuation horizontale : Les voies d'évacuation horizontales assurent la liaison entre les issues des unités d'utilisation et les voies d'évacuation verticales ou l'air libre Il peut s'agir de couloirs ou de coursives extérieures. Elles sont séparées des Voies d'évacuation verticales par des fermetures coupe – feu ou conduisent à des voies d'évacuation verticales à l'air libre.

d) Voie d'évacuation verticale : Sont considérés comme voies d'évacuation verticales les escaliers permettant, en cas d'événement, d'évacuer le bâtiment en toute sécurité du fait de leur conception.

e) Allée de fuite : Les allées de fuite sont des voies d'évacuation horizontales dans les grands magasins. Elles présentent aux deux extrémités des issues donnant directement à l'extérieur. Les allées de fuite sont exigées lorsque plusieurs voies de circulation principales se rejoignent.

f) Cage d'escalier de sécurité : Cage d'escalier spécialement protégée contre la pénétration de la fumée et du feu, accessibles à chaque niveau uniquement par un sas ou par des couloirs et paliers toujours ouverts sur l'air libre.

g) Capacité d'occupation : La capacité d'occupation correspond au nombre maximal d'occupants d'un local en fonction des spécificités de ce dernier. Elle est fonction de la taille et de l'affectation des locaux considérés.

4.2 Facteurs favorables à la réussite de l'évacuation :

B. Debray estime que la réussite de l'évacuation repose sur :

- la qualité de l'alarme
- la qualité du chemin d'évacuation et l'organisation de l'évacuation
- la qualité du refuge. [7]

4.2.1 Qualité de l'alarme

L'alarme doit être perçue par toutes les personnes en danger ou susceptibles de l'être rapidement : on se rappellera que dans certaines situations industrielles le signal lumineux, le signal sonore ... peuvent ne pas être perçus !

L'alarme perçue doit être correctement interprétée, décodée par tous : avertissements écrits, oraux, formations, exercices sont conseillés ou nécessaires selon les situations. Quand l'alarme est perçue et décodée par une personne, celle-ci doit savoir ce qu'elle doit faire : souvent, en activité bâtementaire, le personnel, formé, prend en charge les gens de passage ; il est indispensable en activité industrielle que chacun sache les opérations élémentaires qu'il a à exécuter, dans la mesure du possible, avant de quitter son poste de travail.

4.2.2 Qualité du chemin d'évacuation et organisation de l'évacuation

Le chemin d'évacuation doit permettre aux personnes de rejoindre un refuge sûr (un endroit sain où elles ne subiront plus les effets de l'incendie, ni en terme de température, ni en terme de fumées) dans les meilleures conditions. Tant en situation bâtementaire qu'en situation

CHAPITRE III : Evacuation

industrielle ces lieux doivent être prévus et aménagés en conséquence et le chemin d'accès également. Parmi les outils privilégiés pour assurer la qualité du chemin d'évacuation au regard des dangers de l'incendie on citera le désenfumage et le balisage (éclairage de sécurité, panneaux réfléchissants, ...) :

- le désenfumage assuré par le système de ventilation a pour objet le contrôle des fumées:
 - en assurant le balayage de l'espace, en protégeant par de l'air frais et en extrayant les fumées,
 - en établissant une hiérarchie des pressions entre "local" sinistré et "locaux" adjacents de façon à réaliser un équilibre s'opposant à la propagation des fumées,
- Le balisage a pour objet d'indiquer la route à suivre : signaux lumineux, réfléchissant, sonores, ou cordage-guide.

Rappelons qu'un sinistre important conduit souvent à des pannes électriques. Ces dispositions doivent être mises en œuvre avec soin et avec des matériels appropriés (installations de désenfumage résistantes au feu, alimentations électriques de ces dispositifs de sécurité protégées, ...).

Un plan préalable d'évacuation doit être établi et expliqué au personnel. On soulignera ici que des exercices d'évacuation périodiques sont indispensables pour acquérir un certain nombre de réflexes, pour se familiariser aussi avec les chemins d'évacuation qui peuvent être tout à fait différents des itinéraires quotidiens et pour assurer une évacuation mieux gérée. Un éparpillement du personnel à la suite d'une alarme ne peut conduire qu'à une situation confuse et dangereuse pour un certain nombre de personnes et ce dans des conditions qui seront particulièrement délicates pour l'organisation du sauvetage qui ne manquera pas d'être mis en œuvre pour rechercher les manquants. Il est important dans une évacuation que l'on puisse "se compter".

Le comportement humain prend une grande importance en situation accidentelle. Les différents signaux et leur perception, qui évoluent tout au long du sinistre, influencent beaucoup les comportements. L'individu pris dans un incendie change rapidement de stratégie en fonction de ce qu'il voit, sent ou entend et de son schéma individuel d'interprétation. Aussi faut-il "l'éduquer".

4.2.3 Zones protégées (refuges sûrs)

Les zones protégées peuvent être de plusieurs types. Ainsi au regard des installations souterraines on peut lister :

- le retour à l'air libre ;
- un local (ou une galerie) ventilé, isolé de la zone sinistrée (par exemple tunnels bitubes) ;
- un local pressurisé à l'air frais et isolé thermiquement (type niches pressurisables) qui peut exister par endroits sur le site et servir de refuge provisoire en attendant l'arrivée de secours ou le retour à la normale de l'installation. De tels dispositifs, mis au point dans les Houillères sont de plus en plus souvent installés en tunnels routiers.

On rappellera que l'évacuation est a priori une opération pénible et qu'il y a lieu, chaque fois que possible, de minimiser le trajet qui conduit à la zone protégée.

4.3 Les facteurs défavorables à l'évacuation :

Certains types d'occupation ou certaines configurations de bâtiments constituent des éléments défavorables qui nécessitent des dispositions particulières, notamment [8] :

- locaux à sommeil, présence d'handicapés, de personnes âgées, de malades, d'enfants,
- Accumulation de personnes (salles de spectacles, magasins,...)
- Méconnaissance des lieux,
- Obscurité (salles de spectacles, dancings),
- Encombrement par le mobilier ou le matériel (tables, chaises, chariots, présentoirs,..),
- Travaux en cours,
- Multiples exploitants ou destination unique du bâtiment,
- Profondeur et hauteur de l'immeuble,
- Sortie commune avec des tiers,
- Absence de système de détection d'incendie,
- Délai pour joindre le décideur.

Les obstacles à l'évacuation :

On constate malheureusement que les victimes d'un incendie auraient pu échapper à cette fin tragique si l'une ou plusieurs des situations suivantes ne seraient pas présentées :

- Dégagements insuffisants en nombre ou en largeur ou encore mal conçus,
- Ignorance de l'existence d'un autre dégagement,
- Dégagement réduit impraticable par les fumées (opacité, toxicité, chaleur),
- Issues encombrées ou bloquées.

4.4 L'évacuation – Procédures :

La programmation des exercices d'évacuation est faite par le chef du service de sécurité incendie ou le chef d'établissement, en liaison, le cas échéant, avec le CHSCT. Tout doit être minutieusement conçu pour répartir les tâches, et coordonner les actions afin d'éviter, en cas de sinistre, la précipitation et les actions contraires au but poursuivi.

Ces opérations imposent en premier lieu une analyse de la population et du flux des différentes personnes amenées à séjourner dans l'établissement et un recensement des facteurs propres à influencer le déroulement d'une évacuation. Suivant importance de l'établissement et la configuration des locaux, on procédera à un découpage en plusieurs zones, en prévoyant, pour chaque zone, un ou des itinéraires de rechange et/ou des refuges pour le cas où l'itinéraire principal (ou tous) seraient inutilisables.

Pour chaque zone, des personnes seront désignées pour remplir les rôles de guides ou de serre-file ; il conviendra également, le cas échéant, de prévoir à l'avance quels collaborateurs doivent aider quels collègues handicapés.

Le plan d'évacuation doit prévoir un point de rassemblement situé dans une zone extérieure, isolé des effets du sinistre, connu et signalé, éclairé et à l'abri des vents dominants. Il doit être choisi de manière à ne gêner ni l'accessibilité aux façades ni l'engagement des moyens de secours des services publics. Le rôle du lieu de rassemblement est de permettre de s'assurer de la présence de la totalité du personnel.

Il importe également de prévoir un point de regroupement destiné à accueillir les éventuelles victimes. Ce lieu doit être facilement accessible pour faciliter leur arrivée et leur évacuation vers un centre de soins et, bien entendu, à l'abri de l'évolution du sinistre. Dans les locaux rassemblant un grand nombre de personnes, et notamment dans les établissements recevant un public non formé à l'identification des signaux d'alarme, le rôle des guides pourra être facilité par la diffusion de messages sonores dynamiques, moins traumatisants. Ces établissements sont généralement équipés d'un système de sonorisation destiné à diffuser de la musique d'ambiance, des messages commerciaux, etc. ce système pourra être utilisé pour diffuser un message préenregistré et éventuellement des messages directs destinés à informer les occupants sur la situation, en fonction du risque et du type d'évacuation choisi (source du sinistre, son évolution, la formation de groupes organisés, les issues possibles, la présence de la marche des secours...)Le pré enregistrement et la préparation de messages types doivent être soigneusement élaborés.

Les exercices d'évacuation prévus ou inopinés permettront soit de confirmer le bien fondé des mesures et des consignes. [8]

4.5 Normes des ouvrages :

Actuellement La lutte contre le risque d'incendie se prépare avant la réalisation de l'établissement c'est à dire lors de l'élaboration des plans ou les normes de sécurité exigent de mettre en place des mesures techniques et organisationnelles visant à supprimer tout départ de feu ainsi qu'à limiter la propagation et les effets d'un incendie.

4.5.1 Implantation et conception des locaux

Les mesures de prévention les plus efficaces sont celles qui s'exercent en amont, dès la conception et la construction des locaux. Elles permettent de garantir de bonnes conditions d'évacuation, de mieux prendre en compte l'isolement, la séparation et les distances de sécurité pour empêcher la propagation de l'incendie, ainsi que le choix des matériaux pour assurer la stabilité de la structure et réduire l'émission des gaz et des fumées en cas de sinistre. [27]

A titre d'exemple Eric Leuba (2015) souhaite que lors de la conception des ouvrages il faut prendre en considération les consignes suivantes [26]:

- 1) La longueur totale d'une voie d'évacuation se compose de la longueur de la voie d'évacuation dans l'unité d'utilisation, mesurée en ligne droite, et de celle de la voie d'évacuation horizontale, mesurée le long du trajet à parcourir.
- 2) Les cloisons qui séparent les locaux à l'intérieur de l'unité d'utilisation doivent être prises en compte.
- 3) Les escaliers situés à l'intérieur de l'unité d'utilisation sont mesurés horizontalement, selon le trajet à parcourir.

4.5.2 Longueur des voies d'évacuation dans un local

35 m sauf exceptions : Une limitation de 20 m selon l'affectation s'applique pour :

- les crèches et garderies d'enfants
- dans les grands magasins, les locaux avec seulement une voie d'évacuation qui se termine dans l'allée de fuite.
- Établissement d'hébergement lorsque plusieurs chambres forment une unité d'utilisation et que l'évacuation se fait par une zone commune.

4.5.3 Exigences générales

Nombre, longueur, largeur des voies d'évacuation.

- Le nombre d'issues et de voies d'évacuation verticales (escaliers, par exemple) des bâtiments et des autres ouvrages dépend de la surface des niveaux, de la longueur des voies d'évacuation ainsi que du nombre d'occupants.
- Les voies d'évacuation verticales doivent mener à un lieu sûr à l'air libre.
- Lorsqu'un ouvrage comporte plusieurs voies d'évacuation verticales, celles - ci doivent mener à un lieu sûr à l'air libre indépendamment les unes des autres.
- Les liaisons horizontales entre les voies d'évacuation verticales sont soumises aux mêmes exigences que ces dernières, à moins d'en être séparées par des fermetures coupe - feu.

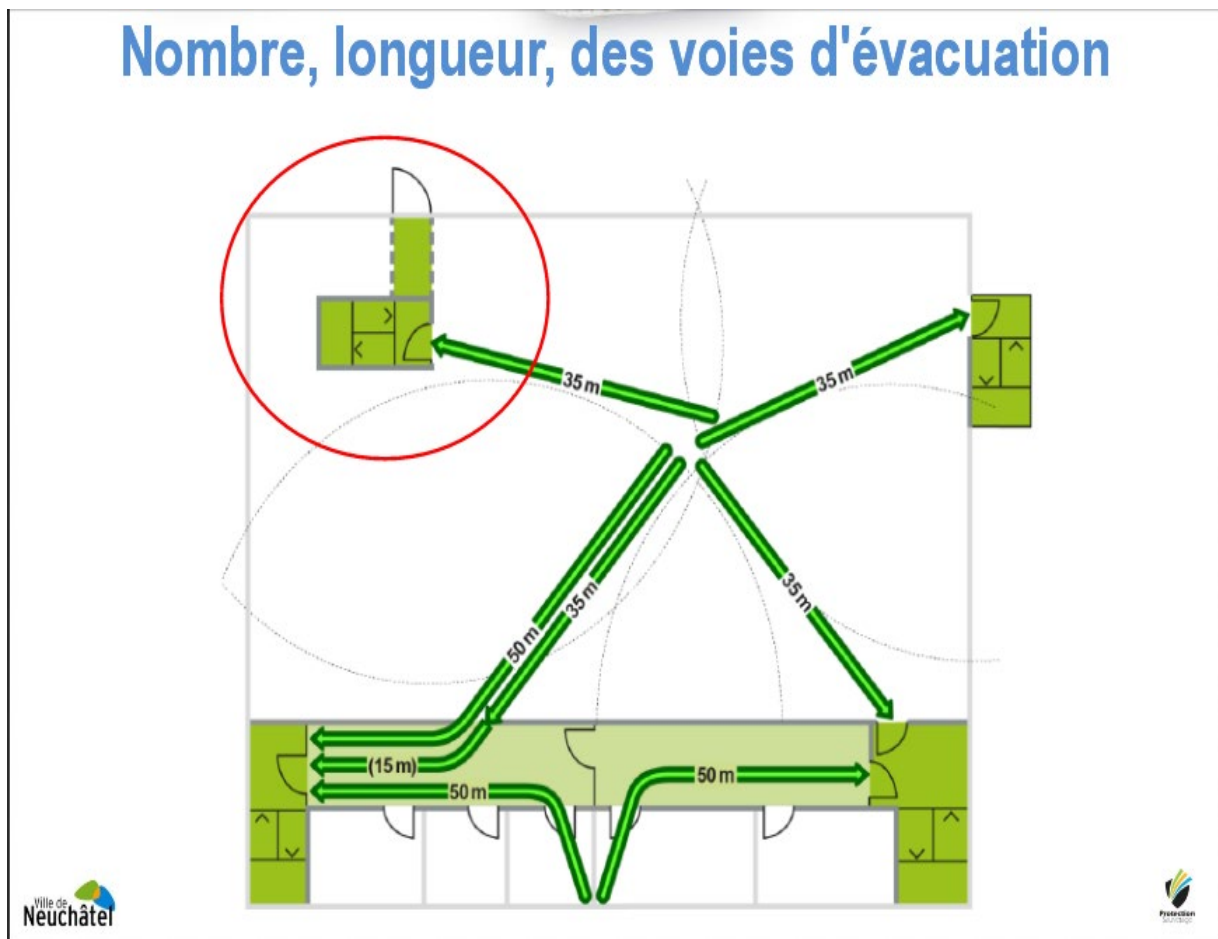


Figure (III.1) : Exigence générale

4.5.4 Exigences générales

Nombre de voies d'évacuation verticales : Les bâtiments et les autres ouvrages dont la surface d'étage est supérieure à 900 m² doivent être équipés d'au moins deux voies d'évacuation verticales.

Les locaux recevant plus de 100 personnes doivent être desservis par deux voies d'évacuation verticales au minimum.

4.5.5 Exigences générales

Nombre de voies d'évacuation verticales -Attention : Dans les bâtiments administratifs et dans les bâtiments industriels et artisanaux, il faut prévoir une voie d'évacuation verticale par tranche de 900 m², lorsque les projets d'aménagement ou plans d'installations à caractère provisoire ne permettent pas de fixer définitivement le nombre des voies d'évacuation verticales sur la base de la longueur des voies d'évacuation.

4.5.6 Nombre des voies de fuite verticales

Les bâtiments et les autres ouvrages dont la surface d'étage est supérieure à 900 m² doivent être équipés d'au moins deux voies d'évacuation verticales.

Les locaux recevant plus de 100 personnes doivent être desservis par deux voies d'évacuation verticales au minimum.

4.5.7 Voies d'évacuation horizontale

Longueur totale des voies d'évacuation

- La longueur des voies d'évacuation est limitée à 35 m lorsqu'elles aboutissent à une seule voie d'évacuation verticale ou une seule issue donnant sur un lieu sûr à l'air libre.
- Leur longueur est limitée à 50 m lorsqu'elles aboutissent à au moins deux voies d'évacuation verticales ou issues, éloignées l'une de l'autre et donnant sur l'air libre.

4.5.8 Issues – nombre et largeur

Nombre d'issues En fonction du nombre d'occupants, les locaux doivent avoir au moins les issues suivantes :

Jusqu'à 50 personnes : une issue de 0,9 m ;

Jusqu'à 100 personnes : deux issues de 0,9 m chacune ;

Jusqu'à 200 personnes maximum. trois issues de 0,9 m chacune ou deux issues de 0,9 m et de 1,2 m ; plus de 200 personnes : plusieurs issues de 1,2 m au moins chacune ;

Les issues de 0,9 m de large sont autorisées dans les bâtiments administratifs, artisanaux et industriels, indépendamment du nombre d'occupants.

Si le nombre d'occupants est supérieur à 200 personnes, les issues doivent avoir au total au moins les largeurs suivantes :

- issues de plain - pied : 0,6 m par tranche de 100 personnes ;
- issues d'escaliers : 0,6 m par tranche de 60 personnes.

4.5.9 Escaliers extérieurs

A proximité des escaliers extérieurs. Les parois;

Variante I doivent présenter une résistance au feu EI 30 au minimum (avec des vitrages et des portes E 30);

Variante II doivent être constituées de matériaux RF1 (y compris les vitrages et les portes).

Lorsque les escaliers extérieurs sont distants d'au moins 1,2 m de la façade, les exigences peuvent être réduites en conséquence.

4.5.10 Portes

- Les portes doivent s'ouvrir dans le sens de la fuite. Font exception les portes des locaux ne recevant pas plus de 20 personnes.
- Les portes des voies d'évacuation doivent pouvoir être ouvertes dans le sens de la fuite, rapidement et en tout temps, sans recours à des moyens auxiliaires.
- Les sapeurs-pompiers doivent pouvoir ouvrir les portes des voies de sauvetage depuis l'extérieur.
- Les portes verrouillables dans les voies d'évacuation doivent normalement être munies de systèmes de fermeture conformes aux normes SN EN 179 ou SN EN 1125.
- Sont exceptées les portes d'accès à des appartements et les portes d'accès à des locaux ne comportant qu'une seule issue (par exemple chambres d'hôtel, salles de classe, bureaux, entrepôts, locaux techniques et caves).
- Lorsque les portes coulissantes automatiques doivent également servir de portes d'évacuation et de fermetures coupe-feu, seules sont autorisées les constructions contrôlées et homologuées avec porte battante intégrée.
- Il est également possible, pour remplacer de telles fermetures à double fonction, d'installer deux portes l'une à côté de l'autre, ou l'une derrière l'autre.

4.5.11 Exigences spécifiques

- Dans les bâtiments de faible hauteur, la largeur des escaliers à colimaçon peut être réduite à 1,2 m, et le giron à au moins 1,0 m.
- Pas d'exigence pour les escaliers à l'intérieur des unités d'utilisation
- La largeur des portes de locaux ≤ 20 personnes peut être réduite à 0,8 m.
- Les portes coulissantes admises pour les locaux recevant ≤ 6 personnes.

4.5.12 Bâtiments administratifs, industriels et artisanaux Voie d'évacuation à l'intérieur d'une unité d'utilisation

Il est admis que l'évacuation se fasse par un local voisin (zone polyvalente, par exemple), pour autant qu'il se trouve dans la même unité d'utilisation et permette de rejoindre une voie d'évacuation horizontale ou verticale.

4.5.13 Parking

Si les issues d'un parking d'une surface de compartiment > 1.200 m² débouchent dans une voie d'évacuation verticale, des sas ou des vestibules résistants au feu doivent être construits. Parking Les portes des sas menant à une voie d'évacuation doivent présenter une résistance au feu E 30 et être munies d'une fermeture automatique.

4.5.14 Fermetures issues de secours :

Les portes avec fermetures d'urgence ou anti panique doivent

- toujours être reconnaissables comme telles.
- toujours pouvoir s'ouvrir dans le sens de fuite sans moyen auxiliaire.
- toujours être utilisables en toute sécurité.
- permettre la fuite en un seul mouvement en moins d'une seconde (EN179/1125).
- être libres d'accès des deux côtés.
- permettre l'accès des secours.
- permettre la fuite avec deux mouvements max. en cas de porte commandée électriquement (prEN13637/13633).

PARTIE PRATIQUE

II. Partie pratique

Sur la lumière de ce qu'on a étudié et les renseignements recueillis auprès des cadres de l'entreprise LAFARGE on essaye d'élaborer un plan d'évacuation afin de mesurer nos capacités à établir une telle tâche.

Introduction :

Les plans d'évacuation indiquent le cheminement à suivre pour évacuer et l'emplacement des moyens d'alarme et éventuellement de première intervention. Les plans d'intervention sont destinés aux personnes formées pour intervenir sur un sinistre : pompiers, équipier de seconde intervention. **L'objectif du plan d'évacuation** est de :

- Permettre aux salariés et visiteurs d'évacuer les lieux en toute sécurité.
- Permettre aux personnels formés d'accéder aux moyens de lutte contre le feu.
- Permettre aux pompiers d'avoir toutes les informations nécessaires à l'intervention.

Dans cette partie, nous avons tenté d'élaborer un plan d'évacuation du personnel dans le cas d'un incendie, pour cela nous avons suivi les étapes suivantes :

- 1- Identification des zones à risque d'incendie il faut connaître les zones où se trouvent : les matières inflammables ou combustibles tels que : essence, peintures, bois, tissus..
- 2- Déterminer les principaux équipements d'urgence et certaines des exigences qui s'appliquent pour chacun d'eux. Les principaux équipements sont ; les systèmes d'alarme et moyens de communication, les détecteurs de fumées, extincteurs rotatifs, les systèmes de gicleurs.
- 3- Identifier les risques d'incendie ou d'explosion pour chaque zone.
- 4- Elaborer un plan d'évacuation.

5.2 Les zones à risque :

Comme nous l'avons signalé plus haut la naissance d'un incendie est tributaire de trois éléments, et ces derniers se trouvent pratiquement partout notamment dans les usines comme la nôtre. Mais il existe des zones vulnérable ou le risque d'incendie est imminent parce que tous les ingrédients au déclenchement d'un feu sont réunis c'est pour cette raison que ces zones soient connus par tous (travailleurs, clients, visiteurs...) pour les inciter à doubler de vigilance appliquer les règles de sécurité qui s'imposent à proximité, et surtout à l'intérieur de ces endroits.

Pour être connus, ces zones, devront être matérialisés, procédure que les responsables de Lafarge n'ont pas laissée au hasard vu que ces zones sont indiquées sur le schéma ci-contre ou chaque zone est délimitée par une couleur

Secteur Carrière contournée par la couleur verte

Secteur cuisson ligne blanc contournée par la couleur jaune

Secteur ciment ligne blanc contournée par la couleur marron

Secteur ciment ligne gris contournée par la couleur mauve

Secteur cuisson ligne gris contournée par la couleur bleu

A la fin des tableaux récapitulatifs indiquent les risques potentiels aux niveaux des différentes zones de l'unité de production ainsi que les différentes installations annexes.

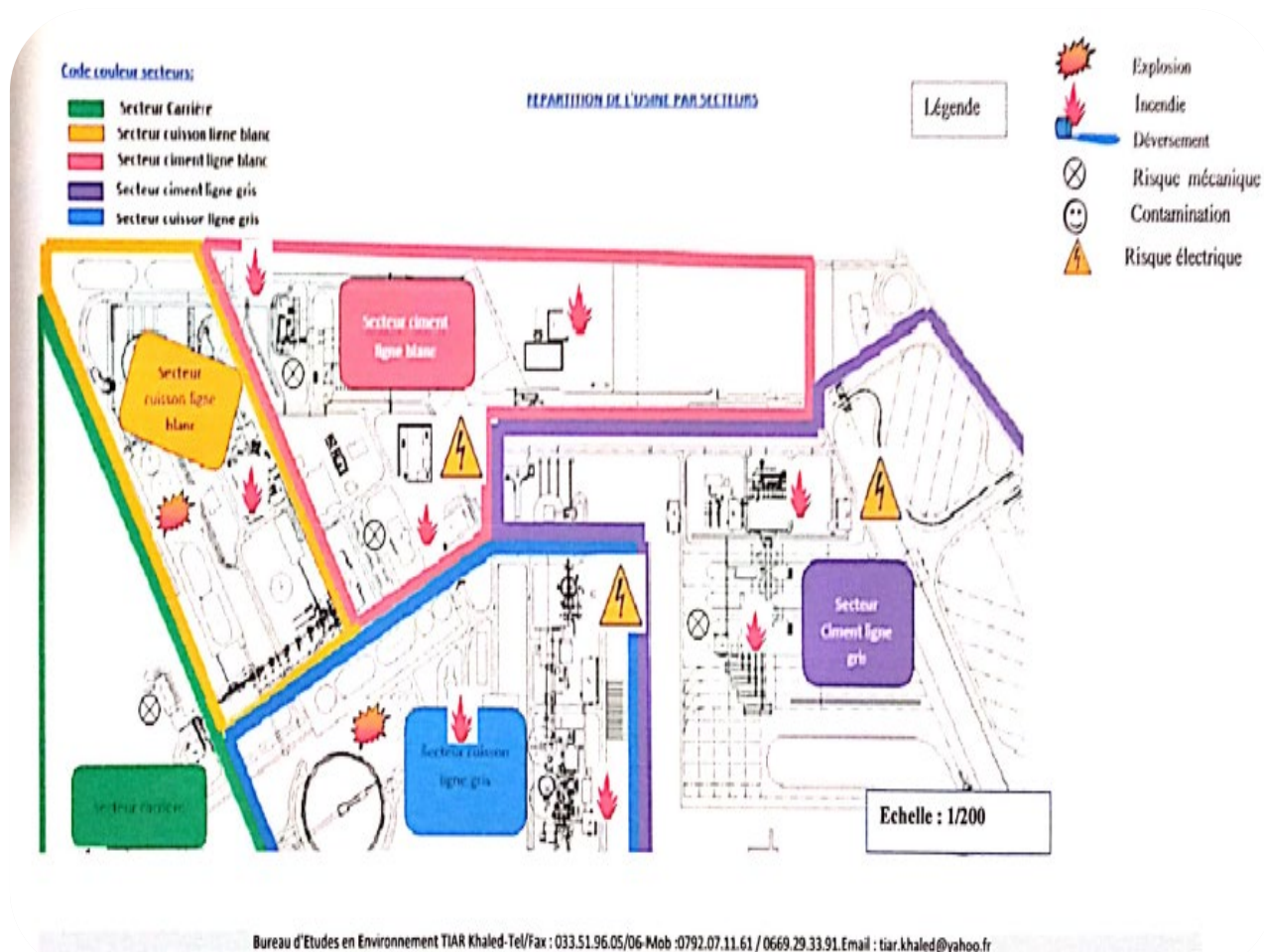


Figure (P.1) : Schéma des différentes zones de production (Vue globale)

Les zones a risque incendie / explosion

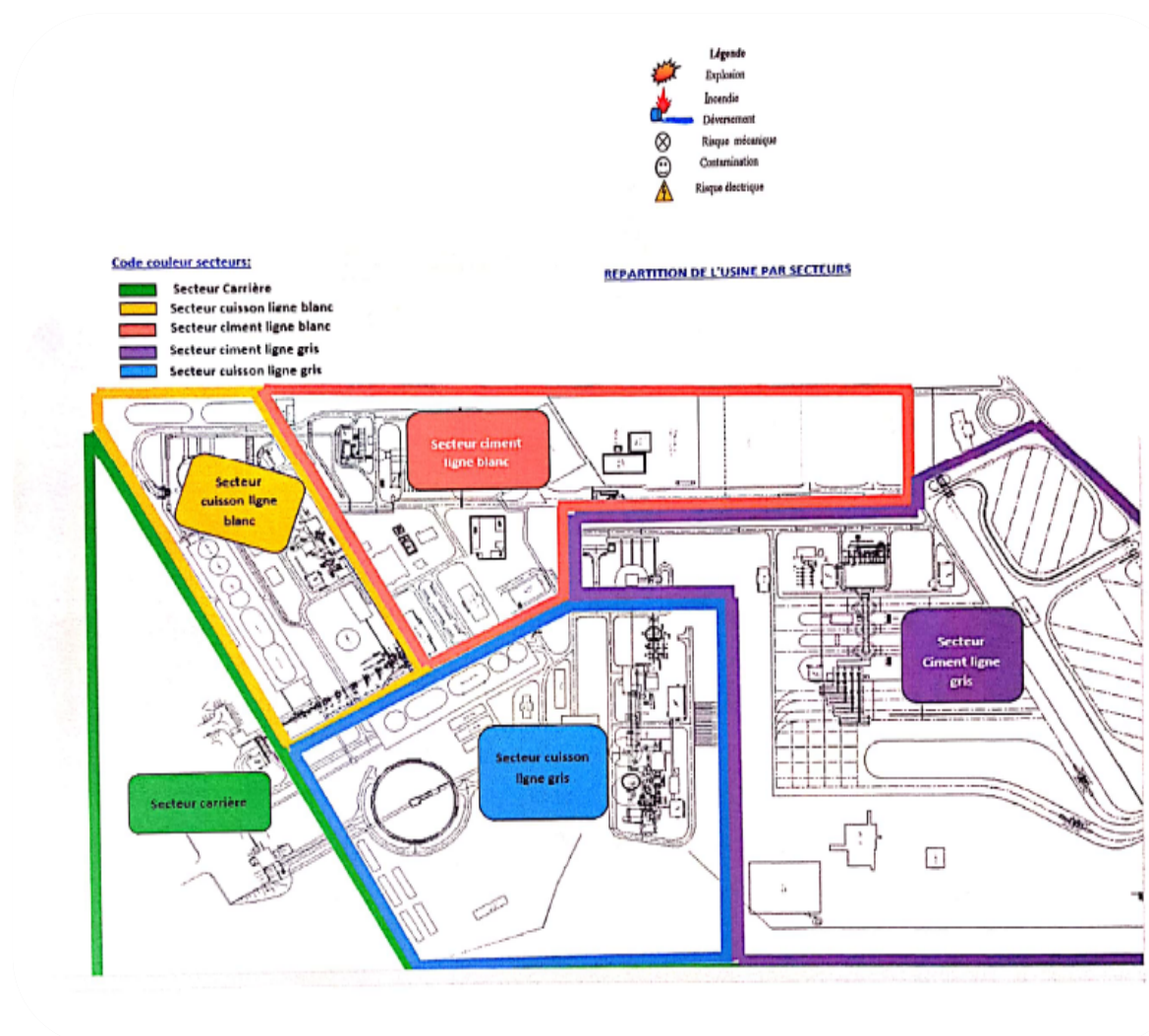


Figure (P.2) : Schéma Répartition de l'usine L.C.O.par secteurs

Parcellaire localisation des risques par secteur



Figure (P.3) : Schéma Secteur cuisson ligne blanc

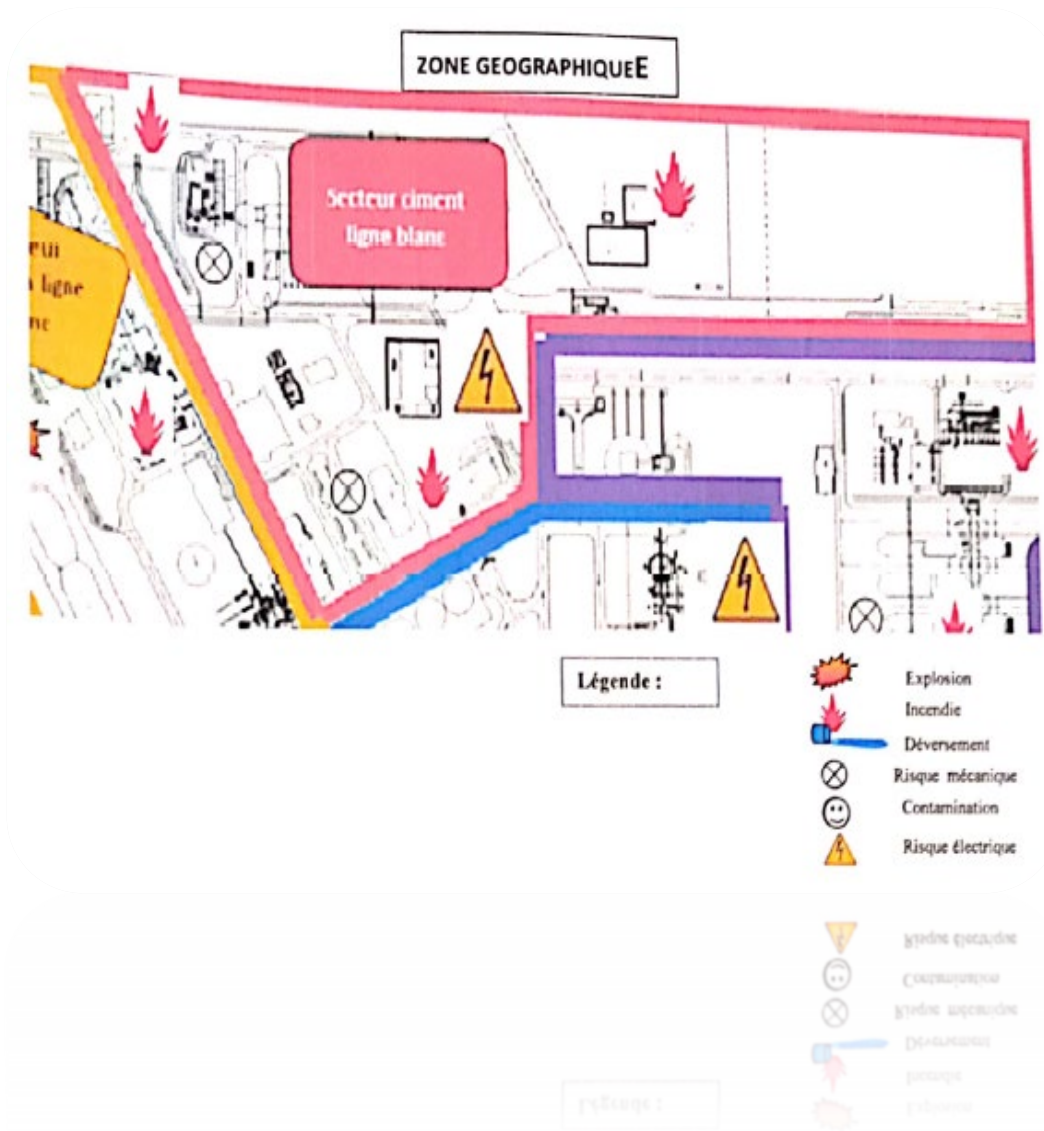


Figure (P.4) : Schéma Secteur ciment ligne blanc

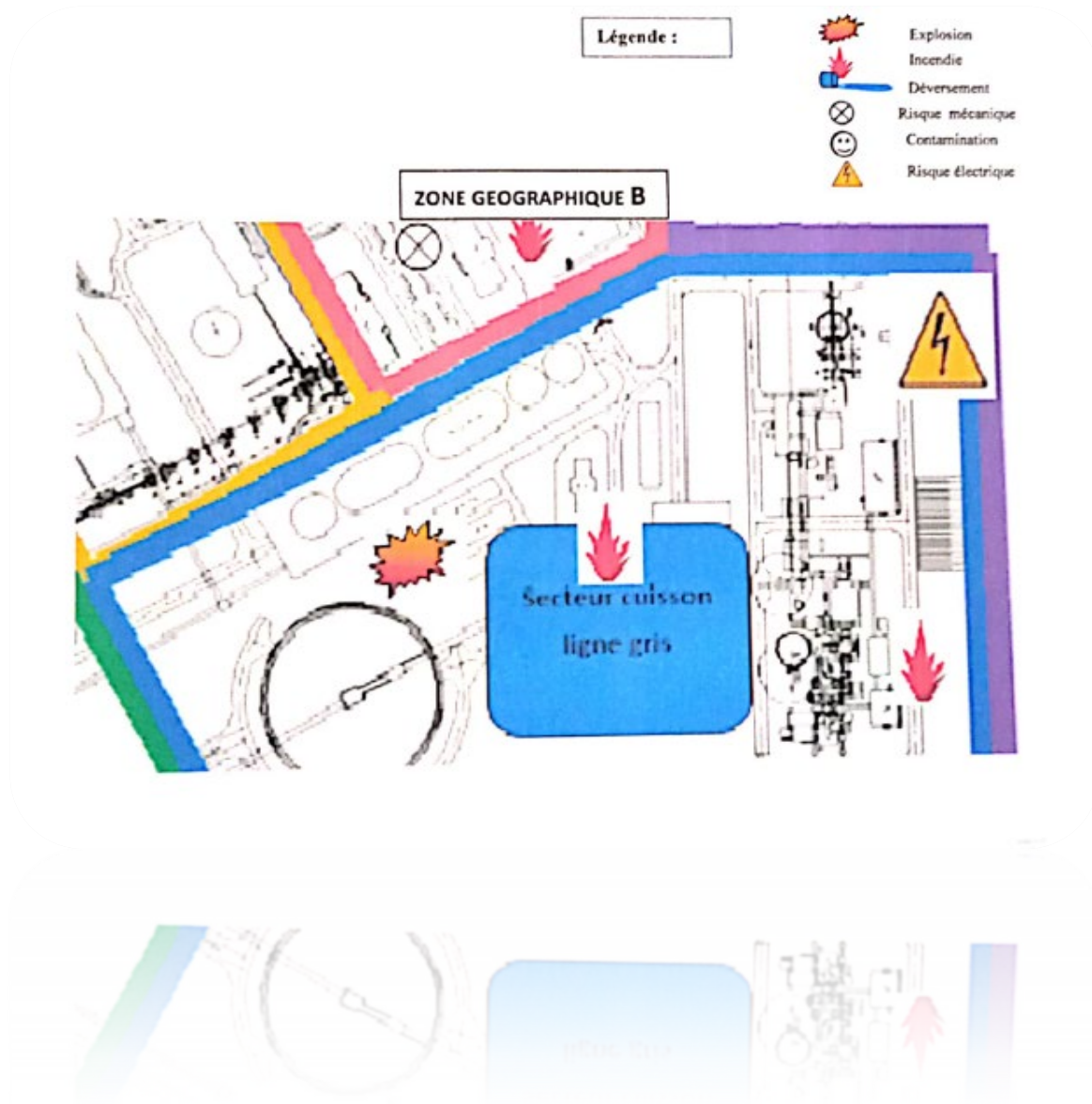


Figure (P.5) : Schéma Secteur cuisson ligne gris

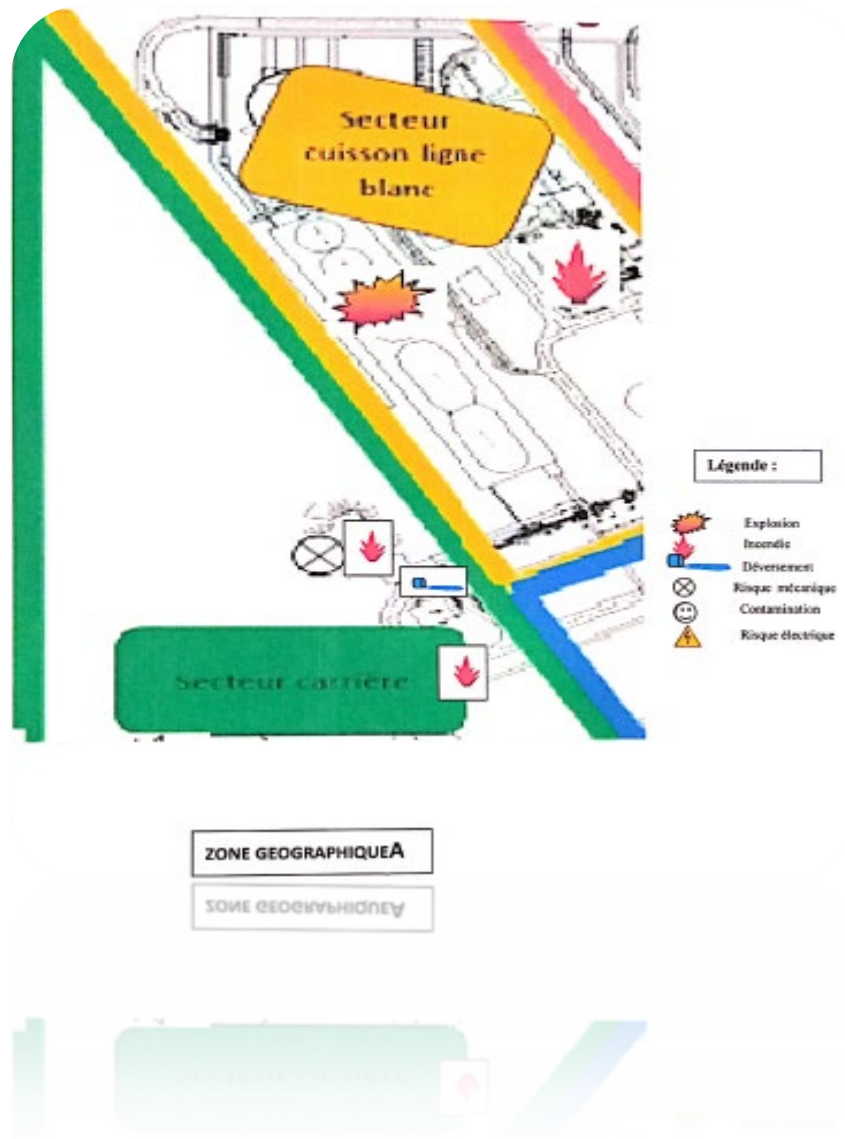


Figure (P.6) : Schéma Secteur carrière

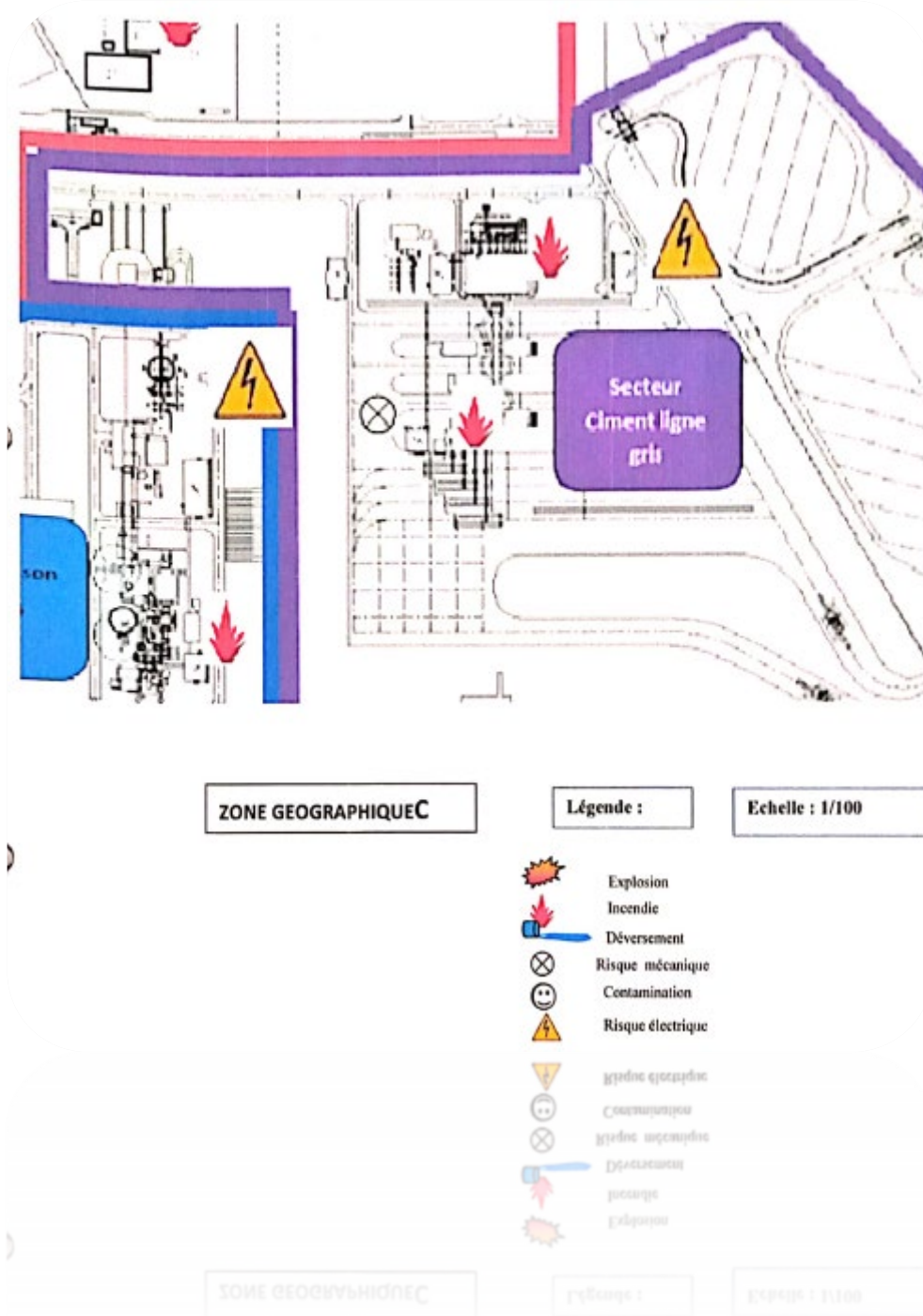


Figure (P.7) : Schéma Secteur cuisson ligne gris

Partie pratique

Tableau 1 : localisation géographique des zones à risques

Zones géographe		Zones de risques	Risques	Origine du risque	Impact sur l'environnement
ZONE A Secteur Carrières	A1	Dépôt de lubrifiants	Incendie Déversement accidentel sur le sol	Source de chaleur Mauvaise manœuvre de manutention	Émission de fumées Pollution du sol
	A2	Poste gaz	Incendie –explosion	(Physique)Surchauffe de câbles	Émission des fumées
	A3	Zones de stockage	Risque mécanique	Manœuvre d'engins	Atteinte aux travailleurs et dommage aux équipements
	A4	Magasin central	Incendie	Dommage à l'infrastructure	Magasin central
ZONE B Secteur Cuisson ligne Gris	B1	Four	Incendie	Source de chaleur	Émission de fumées Pollution du sol
	B2	Préchauffage	incendie-explosion	Dysfonctionnement	Contamination du réseau pc
	B3	Refroidisseur & Réservoir d'eau	Déversement massif	Rupture de canalisation	Inondation
	B4	Sous station électrique	Incendie	Source de chaleur	Émission de fumées
	B5	SLEDJ	Incendie	Source de chaleur	Émission de fumées et de substances
ZONE C Secteur Ciment Ligne Gris	C1	Ensachage-Expédition	Incendie	Source de chaleur	Émission de fumées
	C2	Broyeur	Rupture mécanique	Dysfonctionnement	Accident corporel et Dommage aux équipements
	C3	Sous station électrique	Incendie	Court circuit	Émission de fumées et de substances écotoxiques
ZONE D secteur Cuisson ligne Blanc	D1	Four	Incendie	Dysfonctionnement Allumage	Émission de fumées
	02	Préchauffage	Incendie-explosion		
	D3	Refroidisseur & Réservoir d'eau	Déversement massif	Rupture de canalisation	Inondation
	D4	Sous station électrique	Incendie	Court circuit	Émission de fumées et de substances écotoxiques

Partie pratique

ZONE E secteur ciment ligne Blanc	E1	Ensachage et Expédition de ciment	Incendie	Source de chaleur	Émission de fumées et de substances écotoxiques
	E2	Broyeur	Rupture mécanique	Dysfonctionnement	Accident corporel et dommage aux équipements
	E3	Sous station	Incendie	Court circuit	Émission de fumées et de substances

Source LFARGE

Risque au niveau des zones de production

Tableau 2 Localisation et classement des risques (Zones A, B et C)

Zones géographiques	Zones de risques	Activités	Risques				
			Incendie-Explosion	Electrique	Mécanique	Déversement-Pollution	
ZONE A Secteur Carrières	A1	Dépôt de lubrifiants	Stockage	X			X
	A2	Poste gaz	Alimentation en gaz naturel (énergie)	X			X
	A3	Zones de stockage	Stockage, manutention mécanique			X	X
	A4	Magasin central	Stockage, maintenance	X	X	X	X
ZONE B Secteur Cuisson ligne Gris	B1	Four	Cuisson	X		X	
	B2	Préchauffage	Préparation	X			
	B3	Refroidisseur & Réservoir principal d'eau	Refroidissement matière			X	X
	B4	Sous station électrique	Fourniture énergie électrique aux équipements	X	X		X
	B5	SLEDJ	Co-traitement écologique Des déchets	X			X
ZONE C Secteur Ciment Ligne Gris	C1	Ensachage et Expédition de ciment	Mise en sac et chargement	X		X	
	C2	Broyeur	Réduction granulométrie et Mise en poudre			X	
	C3	Sous station électrique	Fourniture énergie électrique aux équipements	X	X		X

Source LAFARGE

Partie pratique

Risque au niveau des installations annexes

Tableau 3 Localisation et classement des risques (Zones D et E ou installations annexes)

Zones géographiques		Zones de risques	Activités	Incendie-Explosion	Electrique	Mécanique	Déversement-Pollution
ZONE D Secteur cuisson Ligne Blanc	D1	Four	Cuisson	X		X	
ZONE D Secteur cuisson Ligne Blanc	D2	Préchauffage	Préparation	X			
ZONE D Secteur cuisson Ligne Blanc	D3	Refroidisseur & Réservoir principal d'eau	Refroidissement matière			X	X
ZONE D Secteur cuisson Ligne Blanc	D4	Sous station électrique	Fourniture énergie électrique aux équipements	X	X		X
ZONE E Secteur Ciment Ligne Blanc	E1	ensachage et Expédition de ciment	Mise en sac et chargement	X		X	
ZONE E Secteur Ciment Ligne	E2	Broyeur	Réduction granulométrie et Mise en poudre			X	
Zone E Secteur Ciment Ligne Blanc	E3	Sous station électrique	Fourniture énergie électrique aux équipements	X	X		X

Source LAFARGE

5.3 Les produits chimiques :

Utilisés dans de nombreux secteurs, les produits chimiques constituent un danger permanent pour les travailleurs, l'entreprise ou le milieu environnant. A cet égard ils peuvent entraîner des intoxications, des brûlures, mais aussi des explosions ou des pollutions.

Lorsqu'un produit chimique est manipulé incorrectement et touche le corps humain, il peut perturber son fonctionnement et provoquer des effets sur la santé, plus ou moins graves.

L'utilisation sans connaissance préalable des interactions entre les produits peut engendrer des dégâts considérables sur l'entreprise toute entière allant d'un simple incendie à une grande explosion dont les conséquences sont inestimables sur l'usine et les établissements et milieu environnant.

Quant au déversement de ces produits dans la nature, accidentellement, ignorance ou par insouciance conduit à la dégradation de la nappe phréatique, de l'air, de l'alimentation, pouvant aller jusqu'à l'atteinte à la couche d'ozone.

Conscient des dangers que représentent les produits chimiques au niveau de l'entreprise, les responsables de Lafarge et notamment ceux concernés par la sécurité attachent une grande importance à l'utilisation, manipulation ou stockage de ces solutions.

C'est pour ces considérations que leur utilisation est réservée uniquement aux personnes habilitées ayant une connaissance suffisante sur les produits qu'ils utilisent et les dangers qui peuvent être générés ainsi que les mesures à prendre en cas de mauvais usage.

La manipulation se limite qu'aux personnels du laboratoire ayant subi une formation préalable dans le maniement de ces produits ou le port d'équipements (gants de protection, visières, masques respiratoires, vêtements de protection, etc.) est obligatoire.

Le stockage au sein de l'entreprise n'est pas laissé au hasard puisqu'il répond à certains critères, entre autre :

- 1- Le local (au niveau du laboratoire) est fermé à clé, bien aéré avec une bonne ventilation.
- 2- L'accès est limité aux personnes formées et autorisées.
- 3- Le stock est tenu à jour.
- 4- Lors du rangement l'aspect d'incompatibilité est pris en considération.

Partie pratique

Il est a signalé que les produits explosifs utilisés pour l'extraction des matières premières, au niveau de la carrière, ne sont pas stockés et sont soumis à des mesures spéciales ; Ils sont acheminés sous escortes de la gendarmerie nationale et utilisés immédiatement en présence et assistance des gendarmes qui ne quittent les lieux qu'après avoir assisté à l'utilisation totale de la dynamite et signé un procès verbal conjointement avec les représentants de l'entreprise.

La liste exhaustive des produits susceptibles d'être présents au niveau de l'usine sont consignés dans les tableaux ci-dessous

. Tableau 4 : Listes des produits chimiques utilisés dans l'usine.

Produit	Formule	Observations
Acide chlorhydrique 37% D=1 18	H Cl	Corrosif
Acide nitrique	HNO ₃	Graves brûlures
Acide sulfurique d=1.84	H ₂ SO ₄	Très toxique
Acétone d=0,79	CH ₃ COCH ₃	À fortes concentrations : Peut affecter le système nerveux
Acide phosphorique 85 %	H ₃ PO ₄	Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux
Acide acétique glacial	CH ₃ COOH	
Ethanol	CH ₃ CH ₂ OH	Irritant pour les yeux
Ethylène glycol		Toxique
Hydroxyde d'ammonium	NH ₄ OH	Très toxique,
carbonate de Sodium	Na ₂ CO ₃	Irritant sur la peau
NH ₄ Fe(SO ₄) ,12 H ₂ O	NH ₄ Fe(SO ₄) ,12 H ₂ O	
Chromate de potassium	K ₂ CrO ₄	Sel toxique et écotoxique,
Bichromate de potassium	K ₂ Cr ₂ O ₇	Réaction d'allergie
Permanganate de potassium	KMnO ₄	Danger explosion
Manganèse II sulfates	Mn(SO ₄),H ₂ O	Polluant
Potassium aluminium sulfate	AlKSO ₄ 12 H ₂ O	/
Thiocyanate d'ammonium	NH ₄ SCN	Toxique pour l'homme et l'environnement
Sulfate de Baryum 99,5%	BaSO ₄	Très toxique
Chlorure de Baryum 99,5%	BaCl ₂	Très toxique
Chlorure de Sodium	NaCl	/

Partie pratique

Hydroxyde de sodium	NaOH	Corrosif
Vert de Bromocresol	indicateur	/
Phénolphtaléine	indicateur	/
Chlorure d'ammonium	NH ₄ Cl	Irritant pour les yeux
Calcium carbonate	CaCO ₃	/
Nitrate d'argent	AgNO ₃	Corrosive
Bleu de méthylène	C ₁₆ H ₁₈ ClN ₃ S	/
Potassium hydrogènephthalate	C ₆ H ₅ KO ₄	/
Noir Eriochrome T		Toxicité chronique
Di éthylamine	(C ₂ H ₅) ₂ NH	Très inflammables
Triethanolamine TEA	N(CH ₂ CH ₂ OH) ₃ d=1,12	/
Anhydrousmagnésium perchlorate pour dessiccateur		
Tri- sodium citrate Di-hydraté	C ₆ H ₅ N ₃ O ₇ ,2H ₂ O	/
Sodium fluoré	NaF	/
Fondant pour fused 49,75% di-li-tetra,49,75% metaborate + 0,5 % Li-bromid		/
Fondant pour confection de perles 100% tetraborate de lithium		/
Sulfate de sodium anhydre	NO ₂ SO ₄	Corrosif et irritant
Liquide universal cleaner for ultrasonicanti corrosion (Micro 90 deaning solution		
Solution KCL (3 mol)	KCl	/
Acide oxalique	C ₂ H ₂ O ₄ ,2H ₂ O	Irritations locales importantes
Ether de pétrole		Mortel en cas d'ingestion
Kérosène		Liquide et vapeurs inflammables
EDTA	C ₁₀ H ₁₆ N ₂ O ₈	Mauvais pour l'environnement.
Indicateur de PAN		/
Complexonate de cuivre		

Partie pratique

Hydroxyde de potassium	KOH	Corrosif, vapeurs toxiques
Grindingaidtablets (0,2 gr)		
Sable normalisé	Suivant la norme EN 196-01	/
Acide fluorhydrique 48% d=1,16	HF	Extrêmement toxique.
Solution de sulfate d'ammonium et de fer II		Corrosif
Solution tampon 6,5	pH=6,5	/
Réactif DPD		/
iodure de potassium	KI	/
Sodium persulfate (persulfate de sodium) PA	Na ₂ S ₂ O ₈	Irritante pour les yeux
Mercure	Hg	Toxique
DIPHENYL CARBAZIDE, purity 99% PA 25 gr	C ₁₃ H ₁₄ N ₄ O	
Ammonium acétate	CH ₃ COONH ₄	Irritation : peau, yeux, voies respiratoires
Potassium-sodium tartrate /1 KG	KNaC ₄ H ₄ O ₆ ·4H ₂ O	Accélérateur de combustion
MUREXIDE/5G	C ₈ H ₈ N ₆ O ₆	/
Solution tampon pH =1,4		/
Méthyle orange	C ₁₄ H ₁₄ N ₃ NaO ₃ S	/
Sodium acétatetri hydraté		irritant
Spectroflux 66,67% LiB02		
Spectroflux 80% LiB02		
Gel de silice	SiO ₂	/
Huile de vaseline		/
Carbonate de sodium		/
Graisse de laboratoire		/
Chlorure de Potassium Poudre	KCl	/

Partie pratique

Produit	Formule	Observations
Bromophenol	$C_{19}H_{10}Br_4O_5S$	/
Acide citrique	$C_6H_8O_7$	/
Acide Sulfosalicylique indicateur	$C_7H_6O_6S \cdot 2H_2O$	/
Diphénylamine Pa	$C_{12}H_{11}N$	Toxique – Polluant
Méthylered	$C_{15}H_{15}N_3O_2$	Toxique pour les organismes aquatiques
Naphtol vert indicateur Pa		/
Oxyde de Titane	TiO_2	Source d'irritation oculaire et des voies respiratoires
Oxyde de Manganèse	MnO_2	/
Oxyde de Chrome	CrO_3	/
Oxyde de Phosphore	P_2O_5	Engrais
Oxyde de Nickel	NiO	Toxique et cancérigène.
Solution Tampon pH=4	pH=4	/
Solution Tampon pH=7	pH=7	/
Solution Tampon pH=10	pH=10	/
Nitrate de Potassium	KNO_3	
Calcocarbonate (pattonreader)	$C_{21}H_{14}N_2O_7S \cdot 2H_2O$	
Chlorure de Mercure	$HgCl$	Toxique
Sudan III	$C_{22}H_{16}N_4O$	
O-Cresolphtaleincomplexone		
Natiumtetraboratdecahydratpen		
Bleu de méthyle	$C_{37}H_{27}N_3O_9S_3$	Toxique
bromocrésolpurple	$C_{21}H_{16}Br_2O_5S$	Nocif
Bromothymol bleu	$C_{27}H_{28}Br_2O_5S$	Irritation possible : .
Acide Ascorbique	$C_6H_8O_6$	/
Pourpre de phtaleine /1 G		/
Ammonium nitrate /500G	NH_4NO_3	Risque d'incendie et d'explosion
Etain (ii) chlorure / 250 G		Nocif, corrosif, sensibilisant

5.4 Emplacement des équipements :

5.4.1 Les consignes de sécurité

La cimenterie Lafarge Oggaz accorde une grande importance à la sécurité et rien n'est laissé au hasard à l'intérieur comme à l'extérieur de l'entreprise.

- **Le port de badge** : le port de badge est obligatoire même pour les visiteurs de courte durée, l'accès est interdit pour toute personne ne portant pas de badge.
- **Port des EPI** : le port des 4 EPI est obligatoire mais hors la zone verte des EPI spécifiques deviennent alors obligatoires.
- **Ceinture de sécurité** : La ceinture de sécurité est obligatoire pour le conducteur et tous les passagers à l'intérieur comme à l'extérieur de l'entreprise.
- **Limitation de vitesse** : la vitesse à l'intérieur de l'entreprise est limitée à 20 Km/h pour les véhicules lourds et à 30 Km/h pour les véhicules légers.
- **Utilisation de portable** : l'utilisation de portable est interdite au volant et aux escaliers.
- **Utilisation des escaliers** : obligation pour toutes personnes utilisant les escaliers de se tenir à la rampe d'escalier.
- **Comportement vis-à-vis des machines** : il est interdit d'intervenir sur une machine en marche. Une fois la tâche terminée et la machine arrêtée la pose du cadenas est obligatoire.
- **Les balisages** ; Il ne faut pas traverser un balisage rouge et blanc et Il ne faut jamais franchir un balisage de sécurité.
- **Jet de déchets** : il ne faut jamais jeter les déchets partout. Des poubelles spéciales (papier, verre, plastique...) pour chaque type de produits sont mis à la disposition du personnel.
- **Travail en hauteur** : le travail au delà de 1,80 est interdit sans permission et sans superviseur.
- **Utilisation des échafaudages** ; Ne jamais utilisé un échafaudage sans étiquette verte et conforme.

Partie pratique

- **Les piétons** : Les piétons doivent se tenir à distance des véhicules et machines en mouvement.
- **Stationnement des véhicules** : Dans le parking Les véhicules doivent être garés en marche arrière.
- **Les visiteurs** : Dans les premiers jours, tous visiteurs doit être accompagné par un Employé Lafarge Oggaz.

En plus de ces mesures le personnel est tenu de respecter scrupuleusement les cinq règles de sécurité et de santé suivantes (cet enseigne est affiché partout):

Toute personne enfreint les conditions de sécurité est sévèrement sanctionné.





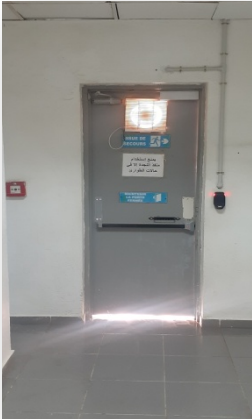
Source LAFARGE

Figure (P.8) : Pictogramme des règles de santés et sécurités. (Source LAFARGE)



5.4.1 L'affichage

L'affichage est omniprésent à l'intérieur de l'entreprise. En effet là où vous circuler, même dans les endroits les plus isolés et les plus discrets, vous remarquer la présence des affiches.

Affiche de couleurs et de formes différentes à titre indicatif ci-dessous quelques modèles :

Affiche	Signification
	<p>Voies de secours</p>
	<p>Point de rassemblement</p>
	<p>Issues de secours</p>

Partie pratique

Affiche	Signification
	Commandes manuelles
	Extincteur avec son affiche au dessus

Pour ce qui est de l'emplacement des équipements de sécurité les tableaux ci-joint indique l'emplacement exact des différents équipements par zone

Partie pratique

5.4.2 Vêtements spéciaux

Tableau 11 : Vêtements spéciaux

Type	Nombre	Localisation
Couverture anti feu	06	ZONE CUISSON-CUISINE
Tenue de proche	20	DISTRIBUER
Casque anti flamme	20	DISTRIBUER
Gants spécial anti feu	40	DISTRIBUER
Masque autonomes avec bouteille O ₂	2	CLINIQUE

Source LAFARGE

5.4.3 Détection/analyse

Tableau 12 : Détection/analyse

Type	Nombre	Caractéristiques	Localisation
Détection de la fumée	180	/	ADM + SST
Détection de la chaleur	80	/	SST
Détection de flamme	2	/	CUISSON
Détection par caméra de surveillance	10	!	CUISSON

Source LAFARGE

5.4.4 Répartition des RIA, poteaux et bouches-incendie

Tableau 13 : Répartition des RIA, poteaux et bouches-incendie

f RLA (Robinet armé incendie)		Poteaux d'incendie		Bouches incendie	
localisation	nombre	Localisation	nombre	Localisation	nombre
CCR	3	Ligne gris	9+4(Fr)	Ligne Gris (6 bars)	13
restaurant	2	Ligne Blanc	9(Fr) +2	Ligne Blanc (5 bars)	14
administration	1	Magasins	2	Total	27
Commercial	1				
Expédition G	1				
Total (dévidoirs)	09				

Source LAFARGE

5.4.5 Extinction par eau.

Tableau 14 : Extinction par eau

Moyens	Nombre	Débit en l/mn ou capacité en m3	Localisation
Coteau d'incendie	25	601/s	Répartis
RIA		331/s	Répartis
Bâche a eau	02	450 m3	
Electropompe	02	-	Local pomperle anti Incendie
Pompe de maintien	01	-	Local pomperle anti incendie
Pompe diesel	01	--	Local pomperie anti incendie

.Source LAFARGE

5.4.6 Extinction par mousse physique

a- Camion

Tableau 15 : Extinction par mousse physique.

Moyen	Nombre	Capacité en l	Localisation
Camion citerne	01	9000	Abris intervention/zone expédition Blanc

b- Emulseur

Classe	Type	Conditionnement	Volume en litres	Condition de réalimentation
Agent d'émulsion	AFFF 6%	Bidon de 20 litres chargé dans le réservoir	1500 litres	Réservoir de 1500 l. ou par bidon de 20l.
poudre			500 kilogrammes	

5.5 Elaboration du plan d'évacuation :

5.5.1 Introduction

Élaborer un plan de sécurité et d'évacuation s'avère une tâche complexe reposant sur une suite ordonnée d'opérations destinées à favoriser l'évacuation efficace et sécuritaire de toute personne (personnel, visiteurs, clients...) présente à l'intérieur ou aux alentours directs de l'établissement au moment de la survenue d'un sinistre.

Ces opérations déterminent le rôle et activité de chacun sans nuire à la bonne marche et à la sécurité des personnes ou aux édifices et surtout ne pas entraver ou gêner l'intervention des services de sécurité et les secours (protection civile, ambulances...). En somme ce plan résume ce qui doit être fait, par qui, comment et quand.

Ce programme ne doit laisser rien au hasard, il doit tout inclure :

- des spécifications du système d'alarme : reconnaître le signal d'alarme incendie et ne pas le confondre au signal d'évacuation...

- aux itinéraires d'évacuation d'urgence (le chemin le plus court et le plus sécurisé).

- ainsi que les points de rassemblement (à l'abri des flammes, de la fumée les des bâtiments pour éviter des accidents en cas d'effondrement).

- en passant par la formation requise du personnel.

A ce titre il est important d'identifier les noms des employés qui peuvent intervenir aussitôt le sinistre déclaré en précisant leurs missions respectives lors d'une telle situation. Dans ce sens, il est important de désigner quelqu'un qui :

- Coordonne les opérations

- Sera chargé d'appeler les secours.

- Supervisera l'opération d'évacuation.

- S'assurera de l'évacuation complète des lieux.

- Sera responsable de porter assistance aux personnes en difficultés (handicapés, blessés, stressés, traumatisés, personnes étrangères à l'usine...).

Les employés occupant ces rôles doivent assister à des réunions régulières sur la sécurité incendie, comprendre leur rôle, être capables de diriger les autres pendant les exercices d'incendie et se sentir en confiance dans leur rôle pendant un incendie réel.

5.5.2 Généralités :

5.5.2.1 Le but du plan d'évacuation

Les plans d'évacuation indiquent le cheminement à suivre pour évacuer et l'emplacement des moyens d'alarme et éventuellement de première intervention. Les plans d'intervention sont destinés aux personnes formées pour intervenir sur un sinistre : pompiers, équipier de seconde intervention

5.5.2.2 L'objectif du plan d'évacuation

- Permettre aux salariés et visiteurs d'évacuer les lieux en toute sécurité.
- Permettre aux personnels formés d'accéder aux moyens de lutte contre le feu.
- Permettre aux pompiers d'avoir toutes les informations nécessaires à l'intervention.

5.5.2.3 Implantation du plan d'évacuation

Le plan d'évacuation doit être visible et donc être implanté sur l'itinéraire des clients et personnel de l'établissement : à chaque point d'entrée, doivent impérativement être placés à chaque niveau du bâtiment, et à proximité immédiate des ascenseurs, des escaliers, ou tout autre endroit où ils peuvent être facilement repérés par les personnes présentes dans les lieux.

5.5.2.4 Révision

La révision de ce plan devient nécessaire après avoir effectué des aménagements ou même lorsqu'il y a eu un changement de disposition des meubles, machines... au niveau de l'entreprise.

Si aucun changement n'est apporté, il importe qu'une révision du plan soit effectuée au minimum une fois par année.

Il est très important d'informer tous les employés des mises à jour apportées au plan.

5.5.2.5 Formation du personnel

Tous les employés de l'entreprise, y compris les nouveaux employés, les employés contractuels ou temporaires, doivent être en mesure de reconnaître : les sorties de secours les plus près de l'endroit où ils travaillent; le lieu de rassemblement le plus proche,

5.5.2.6 Elaboration du plan d'évacuation

Le plan d'évacuation peut être réalisé par l'entreprise elle-même, par un prestataire ou même par un logiciel. Le schéma doit être simple et rapidement compréhensible.

5.5.2.7 Diffusion et communication du plan

Il est extrêmement important de s'assurer que tout le monde connaît le plan d'évacuation incendie. Ils doivent non seulement savoir quand et comment donner l'alerte, mais aussi savoir où se trouvent les équipements de sauvetage. La meilleure façon de s'assurer que les gens comprennent la procédure est d'organiser des formations fréquentes et des exercices d'évacuation réguliers.

5.5.3 Conception d'un plan d'évacuation

Dans cette partie on va essayer d'élaborer un plan d'évacuation du CCR (Bloc administratif) de l'entreprise Lafarge cimenterie Oggaz.

Le choix du bloc : le choix du bloc administratif n'est pas aléatoire puisque c'est le bâtiment qui dispose de 3 étages (donc présence d'escaliers), une multitude de bureaux, laboratoire, salle d'archive, salles de réunion... Donc c'est l'endroit où tout le cas de figure s'y prêtent.

Les autres bâtisses (zones de cuisson, broyage, stockage, ensachage...) sont quasiment des hangars de dimensions importantes et surtout d'une grande hauteur.

La zone de concassage est à ciel ouvert et par conséquent ne présente, logiquement, aucun danger important.

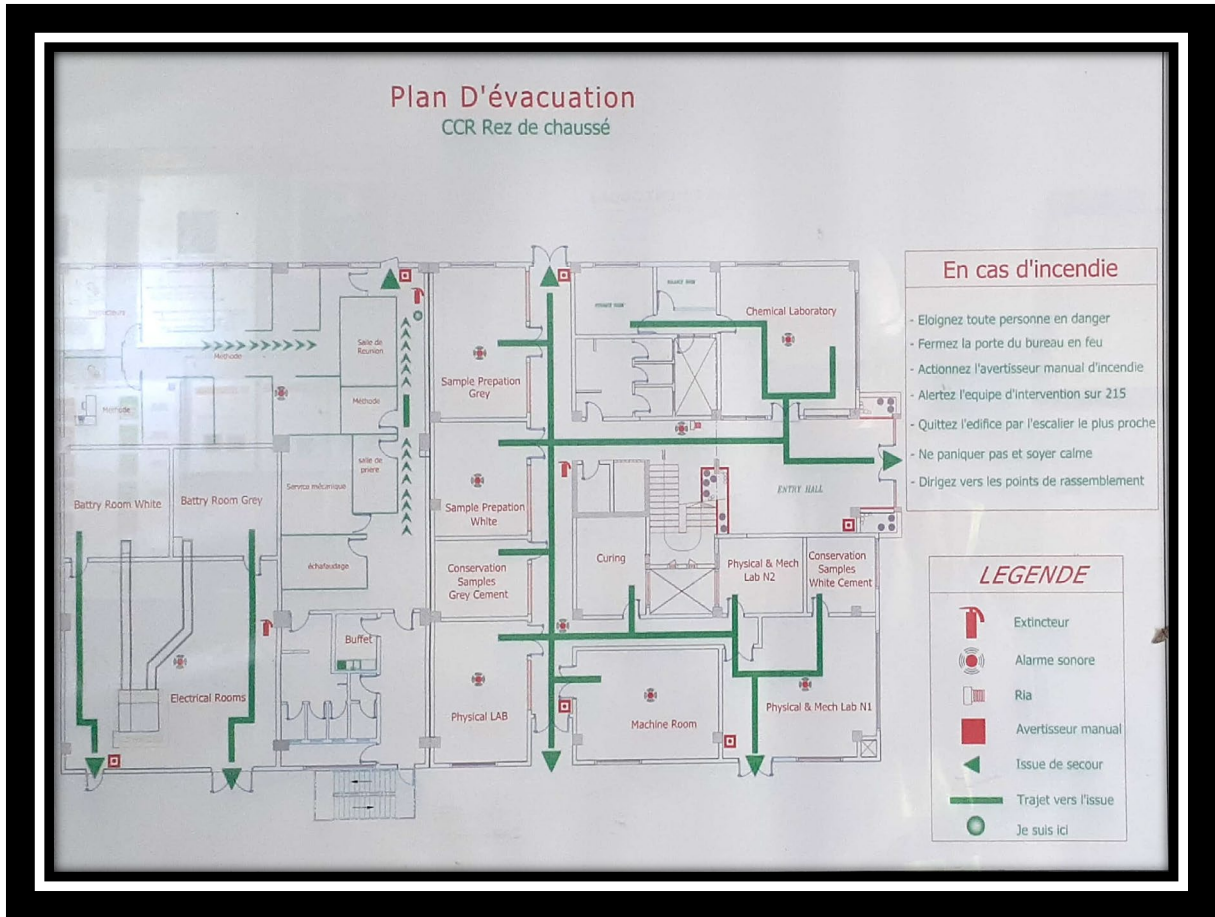
Pour concevoir ce plan on a mis à contribution.

- Nos connaissances durant notre cursus universitaire grâce à nos chers enseignants qui n'ont lésiné aucun effort pour nous fournir les dernières nouveautés dans le domaine de notre spécialité.

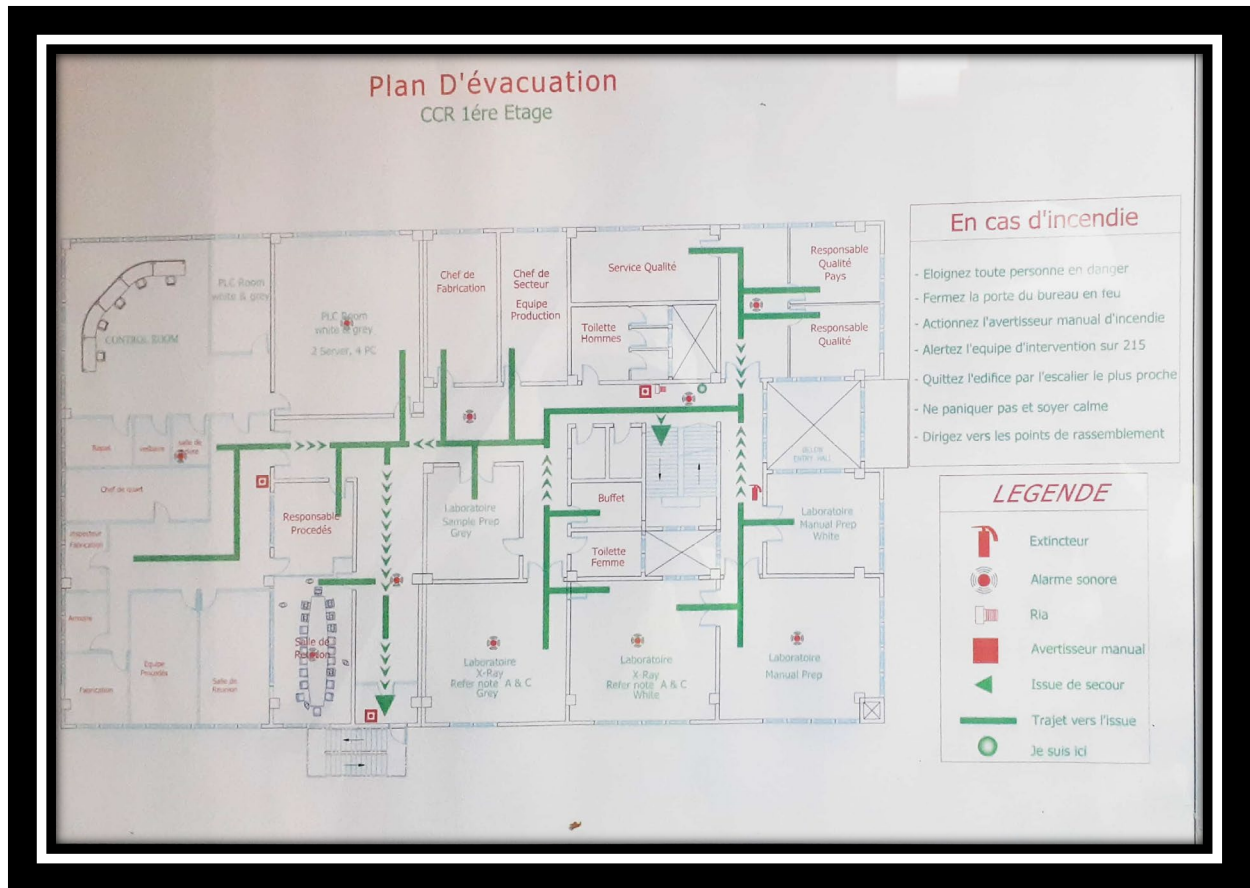
- Durant notre séjour à l'usine où on a côtoyé des spécialistes ayant une grande expérience qui nous ont porté aide et assistance.

La création de ce plan comporte deux volets :

-Le premier consiste à tracer un plan de la zone concernée sur lequel sont identifiés l'emplacement de chaque équipement d'urgence ainsi que les sorties de secours. Le plan très simple et les éléments d'identification sont de formes et de couleurs différentes.



Figure(P.9) : Plan d'évacuation Rez De Chaussé C.C.R.



Figure(P.10) : Plan d'évacuation 1^{ère} étage C.C.R.

- Le deuxième comprend les tâches et rôles des différents acteurs qui interviennent dans cette opération.

En effet Tous le monde présent lors du sinistre est sensé connaître les missions qui lui sont assignées ; Néanmoins certain membre du personnel se vont être attribués des taches selon leur compétences et leur formation.

A ce titre le chef d'établissement désigne :

- Le directeur des opérations internes (D.O.I.), son rôle est de superviser l'opération intervention-évacuation. Avise La wilaya de Mascara, Le président d'A.P.C. d'OGGAZ Direction de l'environnement,

- Assistant du D.O.I. assiste le Directeur et le représente en son absence. Il avertit les établissements mitoyens (ORASCOM).

Partie pratique

- Secrétaire D.O.I assure le secrétariat.
- Chef de Poste de Commandement Opérationnel (P.C.O.) sa tâche est de coordonner les opérations à l'intérieur de l'usine.
- Logistique à pour mission de gérer les flux de l'entreprise et des secours extérieurs (camions, engins, machines, équipements...) pendant cette conjoncture
- Communication : il donne les instructions et orientations (à l'aide des hauts parleur) au public présent à l'intérieur de l'usine et aux riverains et les tenir au courant des nouveautés du déroulement des opérations.
- Secours médicaux donne les premiers secours sur place avant l'arrivée des ambulances.
- Des chefs de secteur qui seront responsables de : - veiller à l'évacuation de tout le personnel de leur secteur (employés, visiteurs, sous-traitants); - fournir de l'assistance aux personnes nécessitant des mesures particulières - rapporter au P.C.O. le nombre de personnes manquantes – informer le P.C.O. du développement de la situation au niveau de son secteur.

Pour notre cas on a désignés deux chefs de secteurs par étages l'un s'occupe de la partie gauche et l'autre de la partie droite.

Le directeur de l'usine , une fois qu'il s'assure de l'existence du danger incendie ordonne le déclenchement de l'alarme et donne l'alerte respectivement à la Protection civile, Gendarmerie nationale / Sûreté nationale et la direction de la santé de la wilaya de mascara. Si la situation s'empire l'opération évacuation est déclenché et doit débuté dans le calme et **sans** affolement en respectant les consignes reçus pendant les séances de formations tout en respectant les directives du chef de secteur ou le responsable de communication par l'intermédiaire des hauts parleurs.

Les personnes présents à l'intérieur du bâtiment doivent quitter les lieux sans tarder dans le calme en suivant le sens d'évacuation affiché sur les pictogrammes ; Aider si possible sinon ne pas trainer sur les voies pour permettre le bon déroulement des opérations.

Partie pratique

S'il ya des blessés légers le chef du secteur charge quelqu'un pour les évacuer quant aux blessés graves qui ne sont pas en mesure d'être évacués devront être mis à l'abri de tout danger (chaleur, fumée, effondrement...) près d'une ouverture qui donne sur l'extérieur et signalé au pompier.

Arrivé au niveau du point de rassemblement le plus proche (parmi les 13 points existants au niveau de l'usine), Les personnes présentes sur site doivent porter leurs badges et attendre les directives des responsables et ne quitter les lieux sous aucun prétexte.

Au niveau du point de rassemblement l'équipe médicale locale dispense les premiers soins aux nécessiteux et assiste les stressés et choqués. Le chef de zone procède au revu d'effectif et signale les absences et rend compte, au P.C.O., de la situation qui prévaut (nombre de blessés au niveau du point de rassemblement, nombre de blessé restés à l'intérieur, nombre d'absent...) ou toute autre information relative à l'opération. Et reste à la disposition des secouristes venants de l'extérieur pour les assister et leur fournir les plans dont ils ont besoin.

Une fois le P.C.O. détenteur des comptes rendu des chefs de secteur dresse un rapport qu'il transmet au D.O.I. qui décide des suites des opérations.

Quelques jours après ce sinistre tous les intervenants doivent se réunir pour tirer les leçons de cette catastrophe afin d'encourager ce qui positif et le valoriser et proposer les corrections des déficiences afin de les éviter ultérieurement.

Une fois ce Plan mis examiné et testé sur le terrain sera diffusé et communiqué aux employés et affiché à chaque endroit stratégique de l'établissement (à proximité des entrées, escaliers et ascenseurs).

Dés que ce plan approuvé l'école de formation sur place se charge de la communication et formation du personne.

Conclusion :

L'évacuation en toute sécurité des individus est la priorité absolue en situation d'incendie.

Lors d'un projet de construction d'un bâtiment, l'aménagement des locaux et des sorties de secours revêt ainsi un intérêt très important dans la mesure où il peut contribuer à l'évacuation rapide et sûre des occupants en cas de sinistre.

Le plan d'évacuation est, au même titre que l'alarme incendie, l'un des premiers maillons de la chaîne de secours et de sécurité incendie au sein d'un établissement.

Il s'adresse au personnel et aux visiteurs d'un établissement en cas de sinistre.

La mise en place d'un tel plan destiné à évacuer les lieux au plus vite doit respecter des règles précises.

L'objectif de ce travail était de mettre en place un plan d'évacuation en cas d'incendie au niveau de l'entreprise Lafarge. La démarche utilisée pour mener à bien ce projet se décompose en plusieurs étapes.

La première étape était d'identifier les zones à risques, nos recherches sur le terrain nous a conduit à identifier trois zones à risque à savoir ; secteur Carrière, secteur cuisson ligne blanc et secteur ciment ligne gris. La partie four et préchauffage présents au niveau du secteur ligne blanc et ligne gris sont les parties les plus concernées par un déclenchement d'incendie ou par production d'une explosion, pouvant survenir sous l'effet d'une source de chaleur ou bien à cause d'un dysfonctionnement. Dans le secteur carrière c'est plutôt la zone du dépôt des lubrifiants qui présente des risques d'incendie ou d'explosion.

Les produits chimiques présents dans l'entreprise sont très variés, mais localisés au niveau du laboratoire. La manipulation de ces produits est réservée uniquement aux personnels formés et autorisés.

Après avoir identifié les zones à risques nous avons passé à l'étape suivante qui est l'emplacement des équipements. Chaque zone est munie d'un certain nombre d'extincteurs, de bouches d'incendie et de poteaux d'incendie, ainsi que les détecteurs et d'alarmes qui sont présents dans les zones étudiées.

La dernière étape était d'élaborer un plan d'évacuation du bloc administratif du CCR de l'entreprise, ce plan contient :

- Cloisonnements fixes avec indications des fenêtres, portes.
- Identification par fléchage des chemins d'évacuation.
- L'emplacement exacte des extincteurs, alarmes, RIA,
- Les consignes à prendre en cas d'incendie.

BIBLIGRAPHIE :

- [1] : Source Lafarge-LCO.
- [2] : G. SAUCE Analyse de risque incendie sur un ERP, 2009.
- [3] : P ROUX (2000) Guide pour la conception et l'exploitation de silos de stockage de produits agro-alimentaires vis-à-vis des risques d'explosion et d'incendie Mai 2000 pp55-80.
- [4]: Anonyme Danger incendie - Recommandations et règles de sécurité - La CUSSTR Décembre 2001, 19P.
- [5] : Florian Marc, Aline Mardirossian et Benoît Sallé Incendie et lieu de travail Prévention et organisation dans l'entreprise,, INRS, 2020.
- [6] : Anonyme (2001 ALARME OPTIQUES ET SONORES SYSTEME DE COMMUNICATION.
- [7] : B. Debray, N. Gobeau, F. Waymel 2007 109p Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable France.
- [8] : Kelly McCloskey La sécurité incendie dans les bâtiments Conseil canadien du bois 1997 Pp 303-307.
- [9]: Muriel Huet TRAITE PRATIQUE DE SECURITE INCENDIE 'CNPP' ENTREPRIS 2003 , septième édition, 823p.
- [10]: <https://www.preventica.com/dossier-risque-incendie-causes-consequences.php>
- [11] : B. Debray, N. Gobeau, F. Waymel, 1/01/2007, Incendies en milieu confiné Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, (MEDD) France, 109p.
- [12] : <https://www.fivo.fr/compartimentage-en-securite-incendie/> .
- [13] : [wikipédia, « ASPHYXIE : Etymologie de ASPHYXIE » sur www.cnrtil.fr \(consulté le 15 novembre 2015\).](https://www.cnrtil.fr)
- [14] : Charline D. le 19 Octobre 2019, ' <https://www.sante-sur-le-net.com/>.'
- [15] : <https://www.passeportsante.net/>.
- [16] : C. Malle, C. Bourrilhon, M. Laisney, P. Quinette, B. Desgranges, F. Eustache, C. Piérard, Hypoxie et mémoire : impacts neuropathologiques et neuropsychologiques des différents types d'hypoxie, Neuropsychology Review, 2012, 4(1) -, Pages 60-68.
- [17] : Charline D., Docteur en pharmacie, <https://www.sante-sur-le-net.com/>.

- [18] : (05/06/2019),
https://www.actuenvironnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/dioxyde_de_carbone_co2.php4.
- [19] : https://www.cchst.ca/oshanswers/chemicals/chem_profiles/carbon_dioxide.html.
- [20] : Eric GUILLAUME Eric GUILLAUME, ‘Opacité et visibilité au travers des fumées d’incendie’, 14 janvier 2014.
- .
- [21] : Milke, J. et Klote, H., “Smoke Management in Large Spaces in Buildings”, Building Control, Commission of Victoria, 1998.
- [22] : Dr Weng Poh M.AIRAH ‘Tenability criteria for design of smoke hazard management systems’, 01 aout 2011.
- [23] : FLASH AREA, Attention aux fumées d’incendie ‘, Février 2018.
- [24] : <https://www.preventica.com/dossier-risque-incendie-causes-consequences.php>.
- [25] : Nadiège Félicie et Jennifer Shettle Prévention des incendies sur les lieux de travail L’Institut national de recherche et de sécurité (INRS) 2018.
- [26] : <https://www.preventica.com/dossier-risque-incendie-causes-consequences.php>.
- [27] : Anonyme (2013) GUIDES SECURITE INCENDIE Société Wallonne du logement.
- [28] : Anonyme, 2008 GUIDE PRATIQUE LAPREVENTION DES INCENDIES ET EVACUATION, Bibliothèque et Archives nationales du Québec 2008, 72p.
- [29] : Anonyme, 2011 ALARME OPTIQUES ET SONORES SYSTEME DE COMMUNICATION.
- [30] : Eric Leuba 2015 L’ÉVACUATION:DE LA NORME À LA RÉALITÉ DU TERRAIN Carrefour Jurassien, 2015, 95p.
- [31] : <https://www.preventica.com/dossier-risque-incendie-causes-consequences.php>
- [32] : Le dictionnaire professionnel du BTP **éditions** EYROLLES, 2021.

Annexe :

Les zones d'implantation des extincteurs	Nombre d'extincteur
Ciment blanc	50
Ciment gris	62
Carrière	33
Zone ciment	40
Expédition	30
Engins	24