



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de L'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
جامعة أمحمد بوقرة ببومرداس  
Université M'Hamed Bougara de Boumerdès  
كلية المحروقات والكيمياء  
Faculté des Hydrocarbures et de la Chimie



## Département Génie des Procédés Chimiques et Pharmaceutiques

### Mémoire de fin d'études en vue d'obtention du diplôme de Master

*Spécialité : Génie des Procédés*

*Option : Hygiène Sécurité et Environnement*

### *Thème*

*Analyse des risques liés au poste chargement/déchargement Camion- citerne  
par la méthode HAZID*

*Au niveau de NAFTAL ORAN CDS317 PETIT LAC*

*Présenté par :*

**LAOUAR Abdelfettah**

**FIDAH Taha Abderrahim**

*Encadré par :*

**M<sup>me</sup> BRIKI Meryem**

*Année : 2021/2022*

---

# Remerciement

*En premier lieu, nous tenons à remercier notre **DIEU**, notre Créateur pour nous avoir donné la force pour accomplir ce travail*

*Nous exprimons toutes nos reconnaissances et gratitudes à l'administration et à l'ensemble du corps enseignant de Faculté des Hydrocarbures et de la Chimie Boumerdès pour leurs efforts à nous garantir la continuité et l'aboutissement de ce programme de Master.*

*Nos remerciements à l'encadreur **M<sup>me</sup>. BRIKI** pour nous avoir guidés de ce travail, pour son aide, ses orientations, ses conseils et ses encouragements sans oublier **M<sup>me</sup> BENRAHOU** qui nous aidez à établir ce modeste travail.*

*Notre profond remerciement et notre gratitude vont aussi aux Membres du jury, pour leur accord de juger mon travail.*

*Enfin, tous nos remerciements, nos reconnaissances et notre gratitude vont à nos très chers parents et à notre précieuse familles pour leurs soutient indéfectibles, sans Oublier nos amis(es).*

# *Dédicace*

***Nous dédions ce modeste travail:***

***A nos chers parents, Aucune dédicace, aucun mot ne pourrait exprimer notre respect, notre amour éternel et notre considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour notre instruction et notre bien être.***

***A nos très chers frères et chères sœurs A toute nos famille***

***A tous nos***

***Amis chacun à son nom et nos collègues A tous les enseignants et les enseignantes qui ont contribué à notre formation tout au long de notre vie.***

***A toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail***

# SOMMAIRE

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

**INTRODUCTION GENERALE ..... 1**

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

1	La société NAFTAL .....	4
1.1	Historique de la société NAFTAL .....	4
1.2	Les missions de NAFTAL : .....	4
1.3	Objectifs stratégiques HSE .....	5
1.4	La Sécurité .....	6
1.5	L'organigramme NAFTAL .....	6
1.6	Produits commercialisé par NAFTAL [2] .....	7
2	Description De L'installation de centre CDS317: .....	9
2.1	Identification .....	9
2.2	Organigramme de centre CDS317: .....	10
2.3	Equipements du Centre CDS 317 PETIT LAC .....	11
2.4	Les produits commercialisés par le centre .....	13

## **CHAPITRE II: Généralités sur les carburants**

1	Introduction .....	15
2	Définition .....	15
3	Caractéristiques physico-chimiques des produits chimiques .....	16
4	Stockages des produits dangereux .....	16
4.1	La Fiche de Données de Sécurité (FDS) .....	16
4.2	L'étiquetage .....	17
4.3	Stockage des produits incompatibles / réactions dangereuses .....	18
5	Transport des hydrocarbures : .....	20
6	Propriétés physico-chimiques des carburants (gaz oil, essence, kérosène) et leurs dangers 23	
7	Les principaux risques liés aux carburants et l'activité chargement du camion-citerne... 28	
7.1	Le risque d'incendie .....	28
7.2	Le risque d'explosion .....	29
7.3	Le risque d'asphyxie .....	32
7.4	Le risque de toxicité chimique .....	32
7.5	Les risques liés aux chutes .....	32
7.6	Le risque de pollution .....	32
7.7	Le risque de bruit .....	33
7.8	Le risque ergonomie .....	33
8	Conclusion .....	33

## **CHAPITRE III : Gestion des risques et méthodologie**

1	Introduction .....	35
2	Concepts .....	35

3	Typologie des risques .....	36
4	Gestion des risques .....	37
4.1	Analyse des risques .....	38
4.2	L'évaluation du risque : .....	40
4.3	Réduction du risque : .....	40
4.4	Avantage de la gestion du risque : .....	40
5	La Systématique .....	41
5.1	Définition de la systématique .....	41
5.2	L'analyse systématique .....	41
6	Les outils méthodologiques appliqués .....	42
6.1	La méthode HAZID .....	42
6.1.1	Définition HAZID .....	42
6.1.2	Objectif du HAZID .....	42
6.1.3	Méthodologie HAZID .....	42
6.2	LE NOEUD-PAPILLON .....	44
6.2.1	Objectifs du nœud papillon .....	44
6.2.2	Principes de la méthode du nœud papillon .....	44
7	Conclusion .....	45

#### **CHAPITRE IV: Application de la méthode HAZID au poste chargement/déchargement des camions citernes**

1	Introduction .....	47
2	Description de système (poste de chargement) .....	48
2.1	L'activité chargement/déchargement .....	48
2.2	Les équipements de poste chargement : .....	48
3	Identification des sources de danger et les risques au poste chargement .....	51
3.1	Identification des sources de danger .....	51
3.2	Les risques liés au poste de chargement : .....	52
4	Schémas HAZID .....	53
5	Evaluation HAZID .....	57
5.1	Matrice de classification du risque : .....	57
5.2	Tableau Evaluation HAZID .....	57
5.3	Interprétation de tableau .....	65
6	Illustration par nœud papillon .....	66
6.1	Scénarios D, G : .....	66
6.2	Scénarios A, H, I : .....	68
7	Atténuation des risques .....	70
8	Conclusion .....	72
	<b>Conclusion générale et recommandations .....</b>	<b>73</b>
	<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>74</b>
	<b>ANNEXES : .....</b>	<b>75</b>

## Liste des abréviations :

**HSE** : hygiène, sécurité, environnement

**NAFTAL** : entreprise pétrolière algérienne, spécialisée dans la distribution des produits pétroliers

**CDS** : Centre de Distribution et de Stockage

**NAFTEC** : Société Nationale de Raffinage de Pétrole

**SPA** : société par action

**Direction centrale A.S.C** : Direction centrale des Affaires Sociales et Culturelles Centre

**QHSE** : Qualité, hygiène, sécurité, environnement

**GPL** : gaz de pétrole liquéfié

**Numéro CAS** : Chemical Abstracts Service

**SI** : Système international d'unités

**SIMDUT** : Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail

**ADR** : (en anglais : Accord for Dangerous goods by Road) soit (accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par route)

**NFPA 704** : National Fire Protection Association

**SPA** : société par action

**EPI** : Équipement de protection individuelle

**FDS** : Fiche de données de sécurité

**CLP** : (en anglais : Classification, Labelling, Packaging) soit (Règlement relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges)

**LSI** : la limite supérieure d'inflammabilité

**LES** : Limite Explosivité Supérieure

**LIE** : la Limite d'Explosivité Inferieure

**ISO** : Organisation internationale de normalisation

**SSI** : Système de Sécurité Incendie

## Liste des figures

### Chapitre 01

**Figure I.1:** logo NAFTAL

**Figure I.2 :** Schéma Organisationnel des structures centrales de NAFTAL.

**Figure I.3:** une photo prise d'en haut de centre.

**Figure I.4 :** schéma d'organigramme de centre CDS317.

**Figure I.5 :** Plan d'ensemble des zones de risques.

### Chapitre 02

**Figure II.1:** Exemple d'une étiquette répondant au règlement CLP.

**Figure II.2 :** Incompatibilités de stockage des produits dangereux.

**Figure II.3 :** Schéma de plaque de danger.

**Figure II.4 :** Les camions mono cuves.

**Figure II.5:** Les camions multi cuves.

**Figure II.5 :** Triangle de feu.

**Figure II.6 :** Exemple d'explosion d'un camion-citerne.

### Chapitre 03

**Figure III.1:** Les composantes du risque.

**Figure III.2 :** procédure la gestion des risques.

**Figure III.3:** le système canonique de JEAN-LOUIS LE MOIGNE

**Figure III.4 :** Structure du nœud papillon

### Chapitre 04

**Figure IV.1 :** Méthodologie de l'analyse de risque appliqué

**Figure IV.2:** Bras de chargement

**Figure IV.3:** Passerelles de chargement

**Figure IV.4:** La miss a la terre

**Figure IV.5:** Camion-citerne NAFTAL

**Figure IV.6 :** schéma des Scénarios D, G

**Figure IV.7 :** schéma des Scénarios A, H, I

## **Liste des tableaux**

### ***Chapitre 02***

***Tableau II.1*** : Description des codes de danger

***Tableau II.2*** : Propriétés physico-chimiques de gazole et ses dangers

***Tableau II.3*** : Propriétés physico-chimiques d'essence et ses dangers

***Tableau II.4*** : Propriétés physico-chimiques de kérosène et ses dangers

### ***Chapitre 03***

***Tableau III.1*** : Les principales méthodes d'analyses

***Tableau III.2*** : Schéma HAZID

### ***Chapitre 04***

***Tableau IV.1*** : Les risques liés au poste chargement

***Tableau IV.2*** : HAZID appliqué au niveau de poste chargement des camions citernes

***Tableau IV.3*** : Probabilité en fonction de la survenance de l'évènement et la fréquence d'exposition au risque

***Tableau IV.4*** : Estimation de la gravité

***Tableau IV.5*** : Matrice de classification du risque

***Tableau IV.6*** : Tableau suivant représente l'évaluation HAZID au niveau de poste chargement/déchargement camions citerne

***Tableau IV.7*** : Illustration par nœud papillon des scénarios D, G

***Tableau IV.8*** : Illustration par nœud papillon des scénarios A, H, I



## INTRODUCTION GENERALE

Nous sommes à une époque où l'utilisation des produits pétroliers et énergétiques, en particulier les carburants, sont devenues essentielles et indispensables, élargissant le champ de leurs fabrications, et leurs commercialisation et consommations. Il est certain que l'industrie des hydrocarbures, en particulier les sites de stockage et de distribution de carburant, sont une industrie à haut risque pour les facteurs humains, physiques et environnementaux, les incendies et/ou les explosions sont aujourd'hui les risques majeurs les plus courants dans les sites de stockage et de distribution de carburant, par conséquent, les entreprises et les comités doivent prendre toutes les mesures pour réduire ces risques et assurer un travail sûr.

Afin de répondre aux préoccupations citées ci-dessus. Nous avons recensé le nombre de danger potentiels associés au stockage et à la distribution de carburants au sein de la société NAFTAL au niveau de Centre carburant ORAN CDS317 PETITLAC.

La station de chargement et de déchargement des camions citernes est considérée comme l'un des endroits les plus dangereux car il est la source d'activité et contient la plupart des travailleurs, des machines et des véhicules, donc le potentiel de danger est élevé et les conséquences sont graves. Pour cela l'objectif de notre travail est :

- Comment maîtriser et réduire les risques liés à l'activité chargement/déchargement des camions citernes?
- Quelles sont les procédures nécessaires pour créer un environnement de travail sûr?

Pour répondre à cette problématique, nous avons appliqué une méthode d'évaluation des risques appelée HAZID (HAZard Identifications i.e. identification des dangers). HAZID est une démarche de recherche de risques de tous types (feu, collision, chute d'objet, effondrement de structure, etc.) et de vérification si des mesures de maîtrise des risques ont bien été prises pour déterminer les causes et les effets qui peuvent causer des risques. Pour renforcer

notre étude on a ajouté une autre approche complémentaire « Nœuds de papillons ». Nœuds de papillons est un outil reposant sur les méthodes arborescentes comme l'arbre des défaillances et/ou l'arbre d'événements permet en effet de mieux décrire les scénarios mais aussi d'apporter des éléments de démonstration précieux concernant la maîtrise de chacun de ces scénarios.

Afin de bien organiser notre travail nous l'avons divisé en quatre chapitres, trois chapitres théoriques et le quatrième chapitre nous avons présenté la partie pratique. Le détail de la présentation des chapitres est présenté ci-dessous :

**Le premier chapitre représente la présentation de l'entreprise** dans lequel nous avons présentés à la société NAFTAL (historique, les missions, l'organisme, objectifs stratégiques HSE...) aussi la description De L'installation de centre CDS317.

**Le deuxième chapitre parle de généralités sur les carburants**, nous avons mentionné toutes les informations de base concernant les produits dangereuses et les carburants (Définitions, Propriétés, FDS, Stockage et transport, les risques).

**Le troisième chapitre évoque la gestion des risques et méthodologie**, c'est l'explication de la gestion des risques, les méthodes d'analyse et les outils méthodologiques appliqués (La méthode HAZID et LE NOEUD-PAPILLON).

**Le quatrième chapitre montre l'application de la méthode HAZID au poste chargement et déchargement des camions citerne**, pour l'évaluation de la maitrise des risques lié à l'activité chargement/ déchargement du carburant et définir les mesures de sécurité au sein de centre CDS317 NAFTAL Carburant.

# *CHPITRE I :*

## *Présentation de l'entreprise*



## 1 La société NAFTAL

### 1.1 Historique de la société NAFTAL

NAFTAL est une entreprise algérienne, filiale à 100 % de SONATRACH. Elle est chargée de la distribution des produits pétroliers sur le marché algérien, elle est représentée par le logo suivant :



Figure I.1 : logo NAFTAL [1]

Entrée en activité le 1er janvier 1982, elle est chargée de l'industrie du raffinage des hydrocarbures liquides et de la distribution des produits raffinés sur le territoire national. Le 5 février 1983, par décret n°83-112, il est procédé à la modification de la dénomination de l'entreprise nationale de raffinage et de distribution de produits pétroliers d'E.R.D.P en NAFTAL.

En date du 25 août 1987, promulgation du décret n°87-190 par portant création, par transfert de l'activité raffinage de NAFTAL, de l'Entreprise nationale de raffinage des produits pétroliers sous le sigle « NAFTEC » ; NAFTAL est désormais chargée de la commercialisation et de la distribution des produits pétroliers et dérivés.

Le 18 avril 1998, elle change de statut avec la transformation de NAFTAL en société par actions au capital social de 6 650000000 DA, filiale à 100 % du holding à la résolution Le 29 Juillet 2002 : augmentation du capital social de 6,65 milliards de DA à 15,65 milliards de DA conformément de l'AGEX SONATRACH Valorisation des Hydrocarbures (SVH). [2]

### 1.2 Les missions de NAFTAL :

Les activités de NAFTAL consistent à commercialiser les produits pétroliers à travers l'organisation et la gestion d'un réseau sur l'ensemble du territoire national ; ses missions sont:

- ✓ Organiser et développer l'activité de commercialisation et de distribution des produits pétroliers

## CHAPITRE I : Présentation de l'entreprise

---

- ✓ Stocker, transporter et /ou faire transporter tout produit pétrolier commercialisé sur le territoire national (les carburant des GPL, des lubrifiants, des bitumes, des pneumatiques, du GPL carburant, essence SP, normal, super, gaz, et des produit aviation et marines)
- ✓ Veiller à l'application et au respect des mesures relatives à la sécurité industrielles et à la sauvegarde de la protection de l'environnement en se mettant en relation avec les organismes concerne : ex : les huile usage
- ✓ Procéder à toute études de marcher en matière d'utilisation et de commercialisation des produit pétroliers ;
- ✓ Définir et développer une politique en matière d'audite, concevoir et mettre en œuvre des systèmes intègres d'information ;
- ✓ Développer et mettre en œuvre les actions visant à une utilisation optimale rationnelle des infrastructures ;
- ✓ Veiller à l'application et au respect des mesures liées à la sureté interne de l'entreprise conformément à la réglementation ; Enfutage des GPL et formulation des bitumes ; [2]

### 1.3 Objectifs stratégiques HSE

Le respect et la mise en conformité par rapport aux obligations légales

- La maîtrise des risques HSE ;
- Le développement des compétences HSE ;
- L'amélioration des conditions de travail du personnel ;
- La protection des riverains contre les risques inhérents aux activités de l'entreprise ;
- La réduction des déchets ;
- La réhabilitation des sites pollués ;
- La mise à niveau technologique.

La préservation de l'environnement constitue une préoccupation majeure pour NAFTAL, qui découle des engagements nationaux et internationaux pris à cet égard.

Soucieuse du respect de la réglementation nationale dans ce domaine, NAFTAL s'est engagée à :

- Lutter contre les changements climatiques et à contribuer à l'amélioration de la qualité de l'air,
- Gérer les déchets issus de la commercialisation de nos produits et procéder à leur élimination ou réduction,
- Procéder à la récupération des huiles usagées au niveau de ses points de vente
- Préserver les eaux superficielles et souterraines,
- Rationaliser les besoins en énergie,
- Promouvoir les carburants propres et les énergies renouvelables. [1]

## CHAPITRE I : Présentation de l'entreprise

### 1.4 La Sécurité

La Sécurité est l'affaire de tous, il s'agit de rassembler les énergies et fédérer l'ensemble des acteurs autour d'un objectif commun, celui de travailler dans un milieu sécurisé.

A ce titre, NAFTAL a pris l'engagement de :

- Promouvoir la culture de Sécurité ;
- Améliorer la Sécurité au poste de travail ;
- Maîtriser et gérer les risques liés à nos activités ;
- Renforcer la Sécurité dans le transport des produits ;
- S'inscrire dans la mise en place du Système de Management HSE du Groupe Sonatrach.
- La Santé au travail.

La Santé au travail est un droit fondamental. Tout travailleur a le droit d'évoluer dans un environnement professionnel sain. Dans ce registre, NAFTAL s'est engagée à :

- Préserver la santé de son capital humain ;
- Limiter les impacts de ses activités sur la santé des travailleurs, des collaborateurs, des clients et des riverains [1]

### 1.5 L'organigramme NAFTAL

Le Schéma suivant retrace l'organisation des structures centrales de NAFTAL de président directeur général à la branche du stockage et du commercialisé

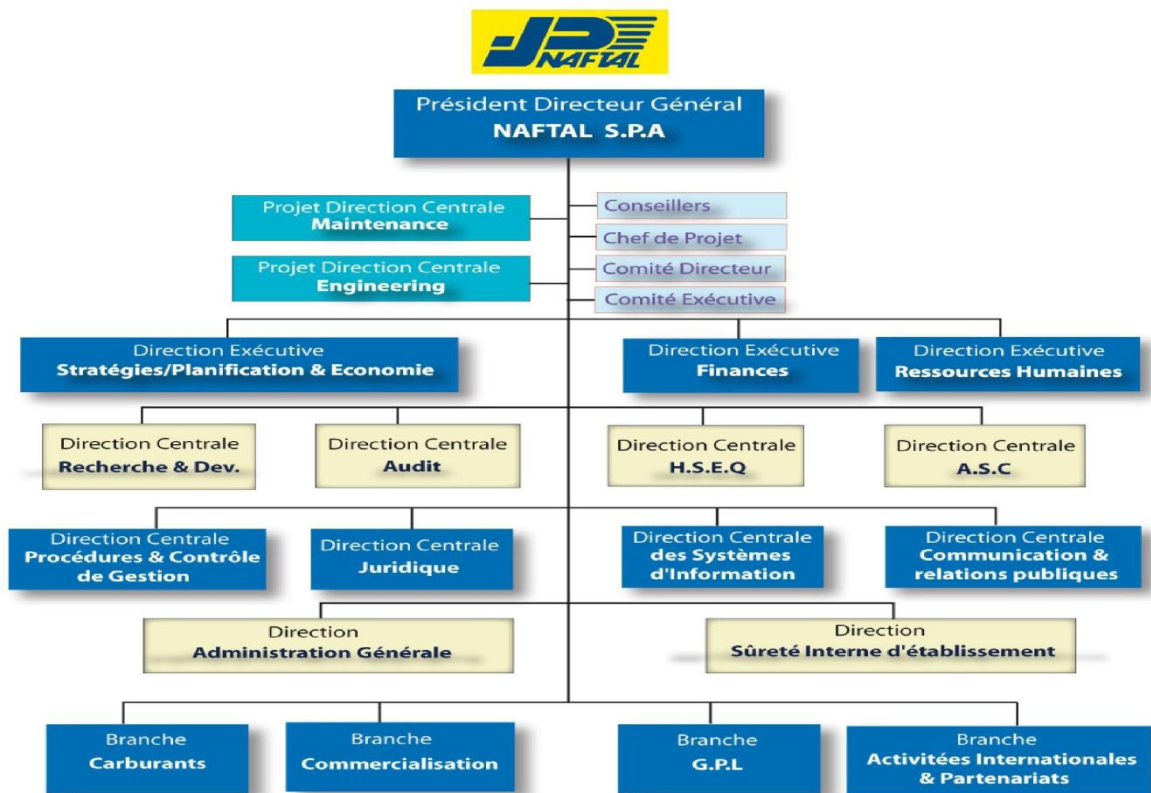


Figure I.2 : Schéma Organisationnel des structures centrales de NAFTAL [3]

### 1.6 Produits commercialisé par NAFTAL [2]

#### Les GPL

Les GPL désignent gaz de pétrole liquéfié, ce sont de mélange de butane (C4) et de propane (C3) dans les propositions qui leur assurent des stockages liquides sous pression raisonnable dans des conditions de températures étendues.

Les GPL peuvent être obtenues à partir de diverses «OUC6 »> de traitement des hydrocarbures telles que :

- Traitement du gaz naturel ou gaz associés :
- Raffinage du pétrole;
- Liquéfaction du gaz naturel.

Dans sa gamme de produits ; GPL NAFTAL commercialise trois produits phares: Le gaz butane commercial : mélange d'hydrocarbures composé essentiellement de butane et de butène en fiable proportion de propre (moins de 19% du volume). Le butane est commercialisé sous deux formes de conditionnement :

- Bouteilles de 13 Kg (B13).
- Bouteilles de 03 Kg (B03).

Le gaz propane commercial: mélange d'hydrocarbures composé d'au moins 93% de propane et de propène et pour le surplus d'éthylène; de butane et de butène. Le propane conditionné est commercialisé en bouteille de 11 et 35 Kg.

Butane et le propène sont subventionnés par l'état pour faciliter la consommation des différentes activités économiques industrielles (propane) et par les usages domestiques (butane).

Le GPL carburant (SIRGHAZ): suite a une phase d'étude et d'expérimentation entamée en 1977; la décision d'introduire le GPL.carburant (SIRGHAZ) est intervenue en 1983 avec l'adoption de la bicarburant et la mise ne place de la réglementation liées aux conditions d'utilisation du GPL /C.

Les propositions de butane et de propane mélangés pour le (SIRGHAZ) varient selon les saisons et les régions. La proposition de butane et de propane est plus élevée en hiver pour faciliter les démarrages à froid.

L'absence de plomb et de soufre (dans le SIRGHAZ) serait un carburant très peu polluant. De plus sa nature gazeuse à son entrée dans son entrée dans les moteurs de véhicules élimine l'action de lavage des parois des cylindres avec une diminution appréciable de leur usure; entraînant une plus longue vie de moteur.

## CHAPITRE I : Présentation de l'entreprise

---

### Les carburants:

Sont des mélanges d'hydrocarbures d'origines minérales ou de synthèse obtenue soit par la distillation du pétrole brut. Soit par le mélange de certains constituants en proportion convenable. Les carburants commercialisent 50 types de carburants «< terre >» pour les moteurs à essence et diesel :

- Essence super sans plomb.
- GPLVC dénommé <air gaz>.
- Gasoil dénommé <mazout>.

Ces produits stockés et distribués par NAFTAL sont tous issues de raffinage de NAFTEC et répondent entièrement aux spécifications techniques algériennes.

-Carburant «< avion>»: pour moteur d'aviation; existent:

- Jet A1.
- AV GAZ 100.

-Carburants «<marine>»: pour moteur aviation; existent:

- Gasoil maritime.
- Fuel bunker C.
- Fuel-oil BTS.
- Le gasoil.
- Le GPL/Carburant.

### Les lubrifiants:

Les lubrifiants sont fabriqués exclusivement à partir de mélange d'huiles de base minérale issue d'un pétrole ou d'huiles à la fois additionnées bien évidemment à des produits chimiques divers appelés applications du secteur automobile et industriel (maintenance du matériel industriel ; composants techniques; production et transport). Les classes selon ces gammes sont les suivantes

- HME: Huiles pour Moteur Essence.
- HMD: pour moteur Diesel.
- HTR: Huiles de Transmission.
- SPA: Huiles spécialité automobile.
- HIB: Huiles Industrielles.
- GRS: Graisse.

### Les bitumes:

Le bitume est un produit de raffinerie; il est obtenu par la distillation atmosphère. Suite à laquelle on obtient au fond de la colonne sous vide résidu viscoélastique de couleur noir Le bitume occupe une place à part car il est utilisé; non comme carburant. Mais comme matériaux de construction et dans l'isolation thermique et sonore des bâtiments. Il est également utilisé dans le domaine hydraulique sous formes de membranes bitumeuses



## CHAPITRE I : Présentation de l'entreprise

---

préfabriquées et dans le revêtement des aqueducs; des bitumes fluidifiés (cut-backs) et des bitumes oxydés et les routes automobiles.

### Les pneumatiques :

- Le terme pneumatique désigne l'ensemble suivant.
- L'enveloppe.
- La chambre à air avec sa valve; les pneus sans chambre à air appelés tubeless.
- La roue au gante.

Grâce à ses infrastructures de stockage et son réseau de distribution NAFTAL commercialise des pneumatiques de grandes marques dans les catégories de véhicules les plus divers : Tourisme ; Camionnette; poids lourds; industriel; manutention; agricole; génie civil et motocycle. Portant le label de constructeurs renommés. Les pneumatiques proposés par NAFTAL, sont soumis aux contrôles de qualité les plus stricts pour la sécurité des utilisateurs et répondent entièrement aux exigences des normes requises. Pour l'essentiel des pneumatiques qu'elle commercialise; NAFTAL offre à ses clients; sous forme de contrat :

- Une garantie s'étalant sur une période de dix-huit mois contre tout vice de fabrication.
- Une assistance technique assurée par un personnel qualifié.
- Son expérience dans le choix approprié.

## 2 Description De L'installation de centre CDS317:

### 2.1 Identification

Le dépôt CDS 1317 carburants de Petit lac Oran regroupe 03 dépôts ex ESSO, BERRYL et B.P. Mis en exploitation en 1947, il a été acquis par SONATRACH Division Commerciale dans le cadre de la Nationalisation des hydrocarbures en 1971. Une première rénovation du centre de stockage a été effectuée en 1980 par GTP, la restructuration en 1982 et SONATRACH Commerciale est devenue NAFTAL SPA. Une seconde rénovation et mise en conformité des installations d'exploitation et de sécurité incendie et environnement ont été réalisées en 2003/2005 par BATENCO. Couvrant une superficie globale de **12 hectares 350**, le centre compte actuellement un effectif global de **113 agents**. [2]. Le dépôt CDS 317 a pour activité principale de stockage et la distribution des carburants. La figure I.3 représente une photo prise d'en haut de cet centre



Figure I.3: une photo prise d'en haut de centre (Google Earth)

**2.2 Organigramme de centre CDS317:**

Le centre CDS 317 organise par des services chacun ayant des tâches spéciales et une équipe de travail, comme indiqué sur la figure I.4

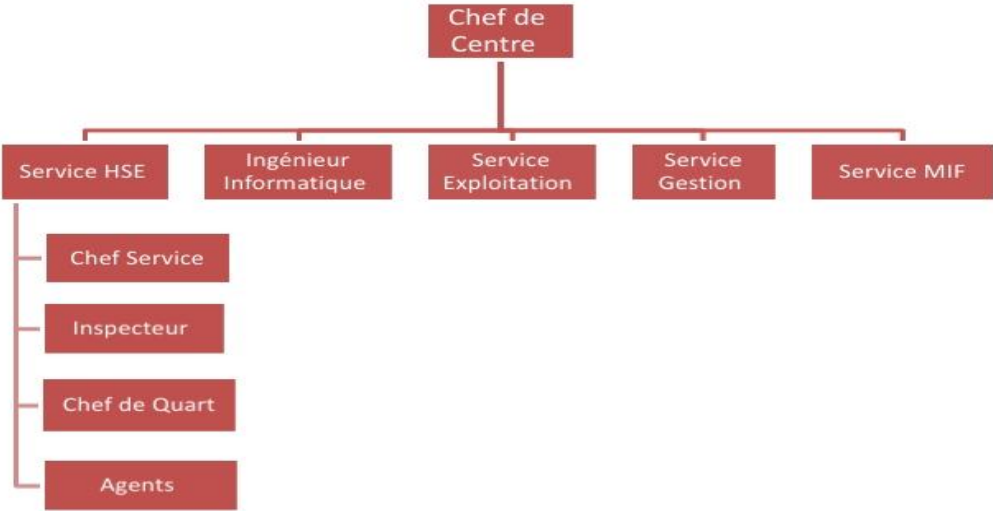


Figure I.4 : schéma dorganigramme de centre CDS317 [2]

## CHAPITRE I : Présentation de l'entreprise

---

### 2.3 Equipements du Centre CDS 317 PETIT LAC

Le centre peut être décomposé en plusieurs entités élémentaires, les différentes composantes de ce centre sont caractérisées comme suit :

- . Bâtiment Administratif: 220 m2.
- . Zones de stockages carburants.
- . Zones pompière
- . Bac d'eau
- . Atelier technique : 480 m2.
- . Local incendie: 120 m2.
- . Infirmerie (centre de santé) 100m<sup>2</sup>.
- . Vestiaires : 176 m2.
- . Bâtiment exploitation et sécurité industrielle: 65m2.
- . Logements d'astreintes: 02. Embranchement ferroviaire: 03 voies.
- . Post de chargement des camions
- . Post de chargement des wagons
- . Pomperiez de chargement.
- . Laboratoire

Les caractéristiques du centre, concernant la répartition des terrains sont les suivantes :

- . Surface totale :.....12 ha 350
- . Surface utilisée:.....6 ha 060
- . Surface sécurité :.....6 ha 290
- . Périmètre de sécurité:.....1515 ml
- Clôture principale:.....En dure.

#### ✓ **Zone de stockage de carburants :**

Cette entité occupe une superficie de plus de 6 ha, divisé en deux (03) aires (zones) de stockage comportant **29 bacs** d'une capacité globale nominale de **51 040 m<sup>3</sup> (gaz- oil, essences (sans plomb) et Kérosène)**.

Chaque zone de stockage est entourée par une cuvette de rétention en merlan de terre et un fond en béton, d'une hauteur de 2 m.

#### ✓ **Les postes de chargement :**

Le centre CDS 317 PETIT LAC comporte trois postes de chargement le premier poste est réservé pour le chargement des wagons citerne, équipé de 05 Bras 04". 02 Postes de chargement à 02 voies (Chaque poste est équipé de 10 Bras Ø 4").

## CHAPITRE I : Présentation de l'entreprise

---

### ✓ Zone pompière

Le dépôt carburant est équipé de 03 salles des pompes :

**Salle N°I:** Produit Essences

-04 Pompes type WORTHINGTON.

-02 Pompe 100 m3 /H: opérationnelle.

-02 Pompe 100 m3 /H: à l'arrêt.

**Salle N°II:** Produit Gas-oil et le Jet.

- 01 Pompe 100 m3 /H.

**Salle N°III :** Produit Gas-oil.

- 02 Pompe 100 m3 /H.

### ✓ Laboratoire

Avant commercialisation, le produit réceptionné par pipes doit passer par le laboratoire qui contrôle la qualité des produits stokes

### ✓ Autres Zones névralgiques

Imbranchement ferroviaire: 03 voies.

Unités de décantation : 03.

Station de coloration: opérationnelle.

Logements d'astreintes: 02.

Tableaux électriques : 03

Chambre de stockage du PCB : 3 litres.

Poste de transfo (SONELGAZ) (65 m2)

Groupe électrogène 400 KVa (de Secours).

### ✓ Personnel

Le centre compte actuellement un effectif global de 113 agents.

. Cadres : .....12

. Maîtrise : .....26

. Exécution : ----- 73

. Total:.....111, et deux temporaires oins de travail.

Un plan d'ensemble des zones de risques, incluant toutes les installations, est présent dans la Figure I.5

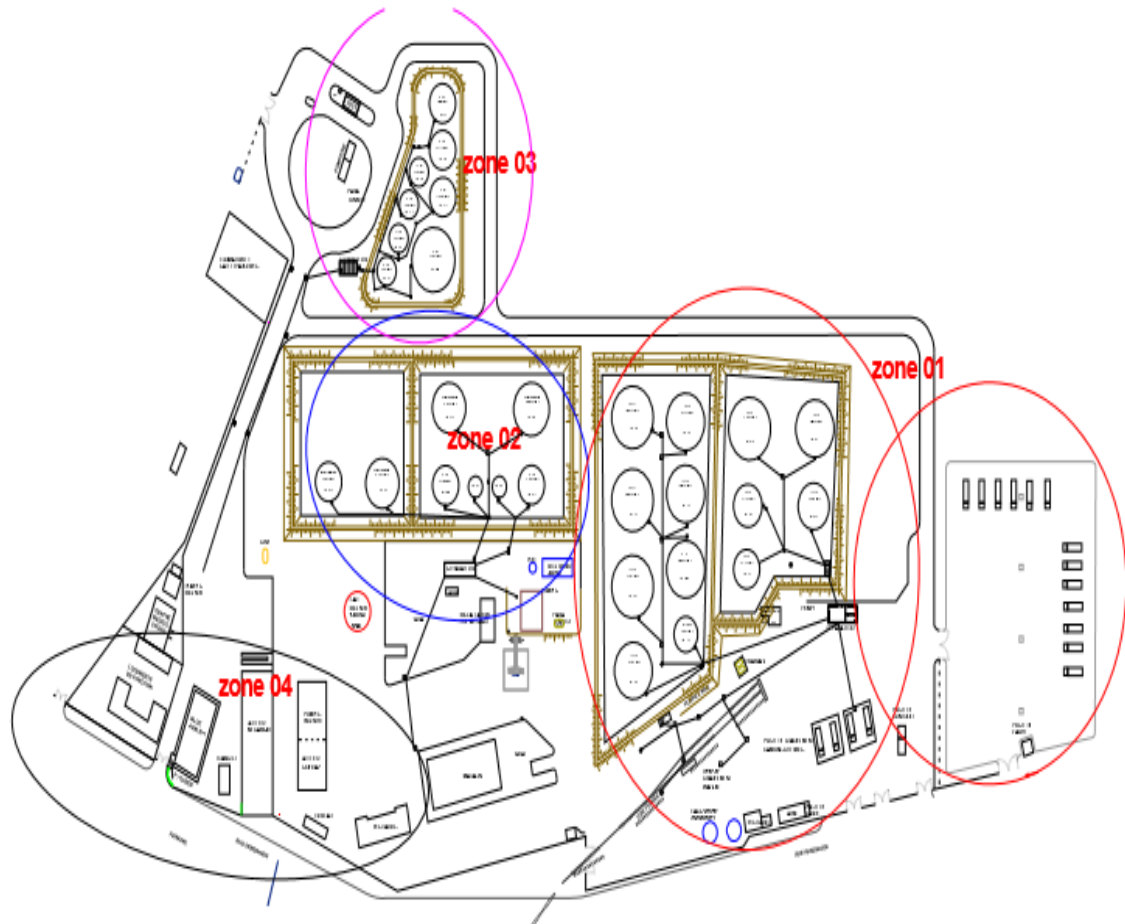


Figure I.5 : Plan d'ensemble des zones de risques [2]

Explication de figure :

- Zone 01 : Stockage gasoil et poste de chargement.
- Zone 02 : Stockage kérosène et poste de chargement en source.
- Zone 03 : Stockage essence.
- Zone 04 : ADM, atelier et poste de transformation

### 2.4 Les produits commercialisés par le centre

#### Les carburants:

Les carburants sont des mélanges d'hydrocarbures d'origine minérale ou de synthèse obtenus soit par la distillation brute soit par le mélange de certains constituants en productions convenable. La distillation permet de recueillir différentes coupes pétrolières représentant chacune un produit bien défini.

Les carburants commercialisés par NAFTAL CDS317 sont:

- ❖ Essence sans plomb.
- ❖ Gasoil.
- ❖ Kérosène.

# CHAPITRE II:

## *Généralités sur les carburants*



## 1 Introduction

L'utilisation des carburants joue un rôle majeur dans la facilitation et l'amélioration de la vie humaine. Cependant, ils peuvent être bénéfiques, comme ils peuvent aussi présenter des effets indésirables pour les êtres humains ou l'environnement. C'est pourquoi un certain nombre de pays et d'organisations ont mis au point, au fil des ans, des lois ou des règlements requérant la transmission aux utilisateurs de carburant de l'information nécessaire au moyen d'étiquettes ou de fiches de données de sécurité (FDS) et c'est exactement ce que nous allons expliquer dans ce chapitre.

Nous examinerons également certaines informations principales des produits dangereux et des carburants, les caractéristiques physico-chimiques et comment sont stocké et transporté pour commencer afin de faciliter le contenu de ce chapitre, et nous finirons par identifier les principaux risques liés aux carburants et l'activité chargement du camion-citerne.

## 2 Définition

### **Substances chimiques dangereuses**

Les substances dangereuses peuvent être définies sur le plan opérationnel comme « celles qui, suite à l'exposition des travailleurs, peut avoir un effet néfaste sur la santé » les personnes, les biens ou l'environnement » et sont prescrits comme tels par une autorité compétente marchandises dangereuses sont des « substances, mélanges ou articles qui, en raison de leurs propriétés physiques, chimiques (physicochimiques) ou de toxicité aiguë, présentent un danger immédiat pour [4]

### **Les hydrocarbures**

Dans le langage courant, on parle d'hydrocarbure pour faire référence au pétrole ou encore au gaz naturel. Plus scientifiquement, on appelle hydrocarbure (HC) ou carbure d'hydrogène, des molécules organiques exclusivement composées de carbone et d'hydrogène. Leur formule brute s'écrit donc  $C_nH_m$ , n et m étant des nombres entiers naturels. [5]

### **Carburant**

Un carburant est un combustible qui, mélangé à un comburant, permet de mettre en combustion rapide un mélange gazeux dans un moteur (moteur à combustion interne, moteur-fusée, etc.) en transformant l'énergie chimique du carburant en énergie mécanique ou en poussée.

La principale caractéristique des carburants est d'avoir une grande densité énergétique, c'est-à-dire qu'ils contiennent beaucoup d'énergie pour une masse ou un volume réduits, ce qui accorde au système motorisé une grande autonomie. Plusieurs produits pétroliers sont utilisés comme carburant dans de nombreux moteurs. [6]

### 3 Caractéristiques physico-chimiques des produits chimiques

Du fait de leur mise en forme, de leur réactivité chimique, de leurs propriétés redox ou de leurs propriétés thermodynamiques, certaines substances peuvent générer des accidents et des dommages sur l'homme et l'environnement.

L'identification et la classification des produits chimiques et polluants requièrent la connaissance de leurs caractéristiques physico-chimiques qui reposent sur un certain nombre de paramètres dont nous allons revoir les principes généraux tels que :

- T° de fusion
- T° d'ébullition
- La solubilité
- La masse volumique
- Viscosité dynamique
- Masse molaire
- Densité
- Pression de vapeur ou tension de vapeur
- Taux d'évaporation [Indice d'évaporation (volatilité)]
- Température d'Auto Inflammation
- Point d'éclair
- Température d'auto ignition
- Limite Inférieure d'Inflammabilité (LII)
- Limite supérieure d'inflammabilités (LSI)
- Limite inférieure d'explosivité (LIE)
- Limite Supérieure d'd'explosivité (LSE)
- Valeur Moyenne d'Exposition (VME)

## 4 Stockages des produits dangereux

### 4.1 La Fiche de Données de Sécurité (FDS)

C'est, pour l'utilisateur d'un produit, le document le plus important du point de vue de la sécurité. A sa demande, la fiche est transmise par le fabricant ou le vendeur avec chaque produit.. Elle doit être connue des utilisateurs et être présentes sur le lieu de stockage et d'usage du produit.



## CHAPITRE II : Généralités

---

La fiche de données de sécurité ne se décompose de 16 points et présente, quels que soient le produit et le fabricant, les informations obligatoires suivantes :

- L'identification de la substance/mélange et de la personne, physique ou morale, responsable de sa mise sur le marché,
- Les informations sur les composants, notamment leur concentration ou leur gamme de concentration, nécessaires à l'appréciation des risques,
- L'identification des dangers,
- La description des premiers secours à porter en cas d'urgence,
- Les mesures de lutte contre l'incendie,
- Les mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle,
- Les précautions de stockage, d'emploi et de manipulation,
- Les procédures de contrôle de l'exposition des travailleurs et les caractéristiques des équipements de protection individuelle adéquats,
- Les propriétés physico-chimiques,
- La stabilité du produit et sa réactivité,
- Les informations toxicologiques,
- Les informations éco toxicologiques,
- Des informations sur les possibilités d'élimination des déchets,
- Les informations relatives au transport,
- Les informations réglementaires relatives en particulier au classement et à l'étiquetage du produit,
- Toute autre information disponible pouvant contribuer à la sécurité ou à la santé des travailleurs.

Cette fiche doit être transmise au médecin de prévention qui pourra donner son avis sur le choix du produit et si nécessaire, des équipements de protection. [7]

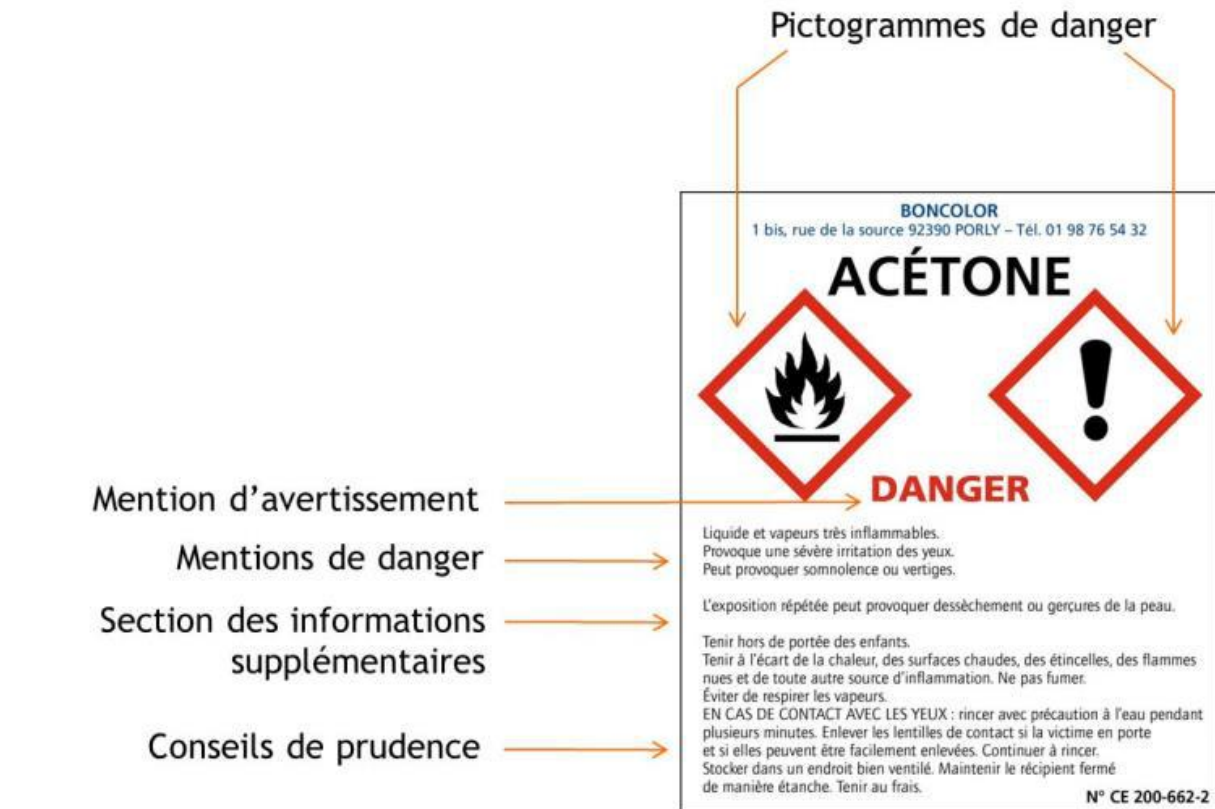
Voir les **tableaux II.3, 4,5** (quelque information a partir FDS de gazole, essence et kérosène)

### 4.2 L'étiquetage

L'étiquetage prescrit par le règlement CLP (Classification, Labelling, Packaging) pour les secteurs du travail et de la consommation comprend des éléments de communication pour la plupart différents de ceux utilisés par le système préexistant. D'une façon générale, les informations requises pour l'étiquetage CLP sont les suivantes : [8]

- ✓ Identité du fournisseur,
- ✓ Identificateurs du produit,
- ✓ Pictogrammes de danger,
- ✓ Mention d'avertissement,
- ✓ Mentions de danger,
- ✓ Conseils de prudence

- ✓ Section des informations supplémentaires,
- ✓ Quantité nominale pour les produits mis à disposition du grand public (sauf si cette quantité est précisée ailleurs sur l'emballage), comme l'exemple suivant (figure II.1)



**Figure II.1:** Exemple d'une étiquette répondant au règlement CLP. [8]

### 4.3 Stockage des produits incompatibles / réactions dangereuses

Certains produits peuvent réagir les uns avec les autres, provoquant parfois des explosions, des incendies, des projections ou des émissions de gaz dangereux. Ces produits incompatibles doivent être séparés physiquement comme indiqué dans la figure II.2 (ci-dessus)

## CHAPITRE II : Généralités

	+	-	○	-	○	-	-	-	○
	-	+	-	-	-	-	-	+	○
	○	-	+	-	-	-	-	-	○
	-	-	-	+	-	-	-	-	○
	○	-	-	-	+	-	-	-	○
	-	-	-	-	-	+	-	-	○
	-	-	-	-	-	-	+	-	○
	-	+	-	-	-	-	-	+	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	+

<b>+</b>	oui Les produits peuvent être stockés ensemble (sauf mentions contraires indiquées dans leur fiche de données de sécurité).
<b>-</b>	non Les produits ne peuvent être stockés ensemble.
<b>○</b>	les produits peuvent être stockés ensemble si une analyse de risques a été effectuée (sauf mentions contraires indiquées dans leur fiche de données de sécurité).

Figure II.2: Incompatibilités de stockage des produits dangereux. [8]

Dans ce tableau d'incompatibilités de stockage des produits dangereux on remarque que le stockage des produits dangereux dépend le type de danger de chaque produit (en cas d'interaction des dégâts) donc il ya trois cas :

- ✓ les produits peuvent être stockés ensemble
- ✓ les produits ne peuvent être stockés ensemble
- ✓ les produits peuvent être stockés ensemble avec des barrières de sécurité

### 5 Transport des hydrocarbures :

#### 4.1 L'ADR

Les professionnels sont soumis à deux types de règlements en ce qui concerne le transport des matières dangereuses : le RTMDR pour le transport routier national et l'ADR, ou Accord européen relatif au transport de marchandises dangereuses par route pour le transport routier international. Ces réglementations permettent d'assurer une meilleure sécurité lors du transport de produits dangereux.

Pour l'Europe, le transport des matières dangereuses doit donc être conforme à l'ADR. Cet accord n'a pas force de loi : chaque pays en faisant partie doit en assurer le contrôle sur son territoire selon sa propre législation. L'ADR regroupe les dispositions concernant l'acheminement proprement dit mais aussi les modalités de fabrication des emballages, des véhicules, des citernes et des équipements destinés au chargement des différents produits dangereux. [9]

#### 4.2 La plaque de danger

Le schéma suivant représente La plaque de danger qui on va l'explique

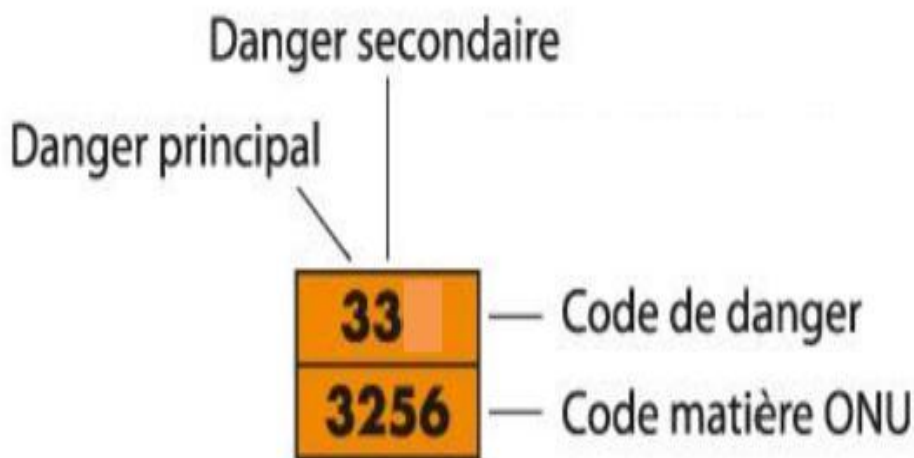


Figure II.3 : Schéma de plaque de danger

Dans la première partie de la plaque. Ils correspondent à un chiffre donné ayant toujours la même signification, il se place dans la seconde ligne de votre plaque de danger. Normalement, 2 chiffres suffisent pour déterminer le danger d'une matière. Cependant, un 3ème chiffre peut éventuellement être nécessaire pour une matière présentant trois risques, ou pour simplement intensifier un risque.

Le numéro une fois constitué, permet ainsi de déterminer immédiatement le danger principal (1er chiffre) et le ou les danger(s) secondaire(s) (2ème chiffre).

A savoir : si l'eau est interdite comme agent extincteur, le numéro est précédé d'un X. [9]

## CHAPITRE II : Généralités

La description des codes de danger (numérotation) selon le tableau suivant :

Tableau II.1 : description des codes de danger [9]

Numéro	1 <sup>er</sup> chiffre Danger principal	2 <sup>ème</sup> ou 3 <sup>ème</sup> chiffre Danger.
0	-	Absence de danger
1	Matière et objet explosibles.	Risque
2	Gaz comprimé	Risque d'Emanation
3	Liquide inflammable	Inflammable
4	Solide inflammable	Inflammable
5	Comburent ou peroxyde	Comburent
6	Matière toxique	Toxique
7	Matière radioactive	-
8	Matière corrosive	Corrosif
9	Danger divers	Danger de réaction

### Cas particulier :

Dédoublage du même chiffre : amplification du danger, à l'exception de :

- 22 : gaz réfrigéré.
- 44 : solide inflammable, qui a une température élevée, se trouve à l'état fondu.
- 99 : matières dangereuses diverses transportées à chaud (ex : goudron).
- Lorsque le danger d'une matière peut-être indiqué suffisamment par un seul chiffre, ce chiffre est complété par un 0.
- Chiffres ayant une signification spéciale : 232, 333, 362, 382, 423, 446, 462, 482, 539, 606, 623, 642, 823, 842, 90.

### Code matière

Dans la seconde partie de la plaque (2ème ligne), on trouve le **code matière** qui est le **numéro ONU** sous lequel est référencé le type de produit transporté (près de 3000 numéros existants).

C'est un numéro d'ordre chronologique des matières évaluées par l'ONU.

C'est toujours un numéro composé de 4 chiffres, un seul numéro est attribué à chaque matière.

Il permet d'identifier la matière concernée.

En voici quelques exemples :

- 1017 = chlore
- 1114 = benzène
- 1202 = gasoil
- 1203 = essence
- 1428 = sodium
- 1789 = Acide chlorhydrique en solution
- 1830 = Acide sulfurique
- 2809 = mercure
- 2820 = acide butyrique
- 3374 = acétylène sans solvant [9]

### 4.3 La signalisation du camion

#### Un seul produit dans une citerne mono cuve :

- Plaque avec « code de danger » à l'avant et à l'arrière et du camion.
- Plaque « symbole de danger » sur les côtés et à l'arrière de la cuve.

Voir la figure II.4 :



Figure II.4 : Les camions mono cuve[10]

### Plusieurs matières différentes et présentant des dangers différents (plusieurs cuves) :

- plaque "**code danger**" vierge à l'avant et à l'arrière,
- plaque "**code danger**" sur la cuve contenant le produit(les 2 cotés)
- plaques "**symbole danger**" à l'arrière et une sur la cuve contenant le produit(les 2 cotés)

Voir la figure II.5 :



Figure II.5 : Les camions multi cuves [10]

### **NB** :

- Les citernes vides non dégazées gardent la signalisation.
- Les citernes vides dégazées : panneau orange barré.
- Plaque orange barrée ou enlevée en cas d'absence de matières dangereuses.

Tous les TMD (transport des marchandises dangereuses) sont accompagnés, sur les véhicules (camions ou wagons), par des plaques signalétiques

## **6 Propriétés physico-chimiques des carburants (gaz oil, essence, kérosène) et leurs dangers**

Dans ces tableaux on va résumer les principal propriétés physico-chimiques des carburants (gaz oil, essence, kérosène stockés au dépôt CDS317) et leurs types de dangers




### **5.1 Gazole**

Le gazole, gasoil, gas-oil, diesel (par antonomase), ou encore diésel (orthographe rectifiée de 1990), est un carburant pour moteur à allumage par compression (moteur Diesel). Physiquement, c'est un fioul léger et, réglementairement, un carburant (norme fiscale) issu du raffinage du pétrole[6]

Les Propriétés physico-chimiques de gazole et ses dangers se présenter au tableau II.2

## CHAPITRE II : Généralités

Tableau II.2 : propriétés physico-chimiques de gazole et ses dangers [11]

Gazole		Symbole de danger
<b>Etat physique</b>	Liquide (clair et liquide)	
<b>Point d'éclair</b>	Vase clos :>55°C	
<b>Masse volumique</b>	800 à 845 kg/m <sup>3</sup> à 15°C	
<b>Température d'auto-Inflammation</b>	250°C	
<b>Limite d'inflammabilité</b>	1% < j < 6%	
<b>Phrase de risque</b>	H226 liquides inflammables, catégorie 3 H304 danger par aspiration, catégorie 1 H315 corrosion/irritation cutanée, catégorie 2 H332 toxicité aigüe (par inhalation), catégorie 4 H351 cancérogénicité, catégorie 2 H373 toxicité spécifique pour certains organes cibles- exposition répétée, catégorie 2 H411 danger pour le milieu aquatique – danger chronique, catégorie 2.	
<b>N° CAS</b>	68334-30-5	
<b>Stabilité</b>	Le produit est stable si stocké à des températures ambiantes normales.	
<b>Réactivité</b>	Liquides et vapeurs inflammables.	
<b>Incompatibilité et réactivité</b>	Le gasoil est un liquide inflammable en présence d'air (oxydant). Ses vapeurs peuvent former des mélanges explosifs dans des espaces confinés (intérieur des cuves).	
<b>Ecotoxicité</b>	Les vapeurs de gasoil représentent un risque toxique pour les organismes aquatiques et peuvent entraîner des effets néfastes pour l'environnement aquatique En cas de déversement sur la surface terrestre, le gasoil forme une nappe liquide.	



### 5.2 L'essence

est un liquide inflammable, issu de la distillation du pétrole, utilisé comme carburant dans les moteurs à combustion interne. C'est un carburant pour moteur à allumage commandé (moteur essence). C'est un mélange d'hydrocarbures, auxquels peuvent être ajoutés des additifs pour carburants. De nombreux types d'essence (dont essences spéciales) sont fabriqués et mis sur le marché. On y trouve en moyenne :

- 20 à 30 % d'alcane, hydrocarbures saturés de formule  $C_nH_{2n+2}$  ;
- 5 % de cycloalcanes, hydrocarbures saturés cycliques ;
- 30 à 45 % d'alcènes, hydrocarbures insaturés ;

30 à 45 % d'hydrocarbures aromatiques, de la famille du benzène, etc. [6]

Les Propriétés physico-chimiques de gazole et ses dangers se présenter au tableau II.3

### 5.3 Le kérosène (Jet)

(Aussi appelé autrefois « pétrole lampant ») est un mélange d'hydrocarbures contenant des alcanes ( $C_nH_{2n+2}$ ) de formule chimique allant de  $C_{10}H_{22}$  à  $C_{14}H_{30}$ . Issu du raffinage du pétrole, il résulte du soutirage pendant la distillation d'une coupe avec un point initial (PI) de distillation compris entre 150 °C et 180 °C, et un point final (PF) de distillation entre 225 °C et 250 °C. Il doit être exempt de soufre [6]

Les Propriétés physico-chimiques de gazole et ses dangers se présenter au tableau II.4.

Tableau II.3 : propriétés physico-chimiques d'essence et ses dangers [11]





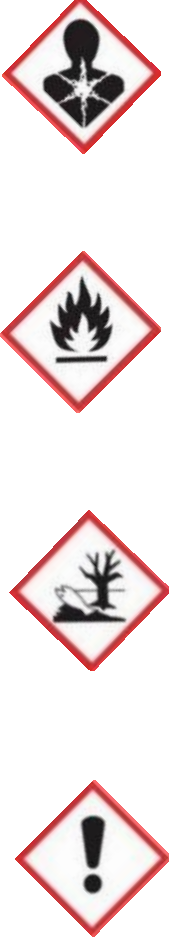
Essence		Symbole de danger
<b>Etat physique</b>	Liquide (clair et limpide)	
<b>Point d'éclair</b>	< -40°C	
<b>Masse volumique</b>	720 à 775 kg/m <sup>3</sup> a 15°C	
<b>Température d'auto-Inflammation</b>	250°C	
<b>Limite d'inflammabilité</b>	1.4% < j < 8.7%	
<b>Phrase de risque</b>	H224 - liquide et vapeurs extrêmement inflammables.	
<b>Phrase de risque</b>	H304 - peut être mortel en cas d'ingestion et pénétration dans les voies respiratoires.	
	H315 - provoque une irritation cutanée.	
	H336 - peut provoquer somnolence ou vertiges.	
	H340 - peut induire des anomalies génétiques.	
	H350 - peut provoquer le cancer.	
	H361fd - susceptible de nuire à la fertilité. Susceptible de nuire au fœtus.	
	H411 - toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.	
<b>N° CAS</b>	68290-81-5	
<b>Stabilité</b>	Le produit est stable si stocké a des températures ambiantes normales.	
<b>Réactivité</b>	Liquide et vapeurs extrêmement inflammable	
<b>Incompatibilité et réactivité</b>	Substances provoquant la flamme.	
<b>Ecotoxicité</b>	Taxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.	

Tableau II.4: propriétés physico-chimiques de kérosène et ses dangers [11]

Kérosène		Symbole de danger
<b>Etat physique</b>	Liquide	
<b>Couleur</b>	Claire limpide	
<b>Odeur</b>	Hydrocarbure	
<b>Point d'éclair ASTM D 86/56</b>	48°C	
<b>Point de congélation ASTM D 2386</b>	-55.2 °C	
<b>Limites d'explosibilité :</b> - Seuil minimal - Seuil maximal	0.7 vol% 5 vol%	
<b>Densité a 15 °C ASTM D 1298/4052</b>	0.790 g/cm <sup>2</sup>	
<b>Solubilité dans l'eau</b>	Insoluble dans l'eau	
<b>Phrase de risque</b>	H224 - liquide et vapeurs extrêmement inflammable. H304 - peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires. H315 - provoque une irritation cutanée. H336 - peut provoquer somnolence ou vertiges. H340 - peut induire des anomalies génétiques. H350 - peut provoquer le cancer. H361fd - susceptible de nuire au fœtus H411 - toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.	
<b>Stabilité</b>	Le produit est stable si stocké à des températures ambiantes normales.	
<b>Réactivité</b>	Liquide et vapeurs extrêmement inflammables	
<b>Incompatibilité</b>	Substance provoquant la flamme.	

### 7 Les principaux risques liés aux carburants et l'activité chargement du camion-citerne

#### 7.1 Le risque d'incendie

L'incendie est une combustion qui se développe sans contrôle dans le temps et dans l'espace, elle engendre de grandes quantités de chaleur, des fumés et des gaz polluants, voire toxique, l'énergie émise favorise le développement de l'incendie. [10]

Un choc avec étincelles, un échauffement ou une inflammation accidentelle peuvent mettre le feu aux matériaux combustibles. L'incendie peut provoquer de nombreux dommages directs, mais aussi causer des problèmes d'asphyxie et d'intoxication ;

Le processus de combustion est une réaction chimique d'oxydation d'un combustible par un comburant. Cette réaction nécessite une source d'énergie, regarde la figure II.6

- ✓ Combustible : exemple, gaz, essence, bois.
- ✓ Comburant : exemple oxygène.
- ✓ Energie d'activation : flamme.

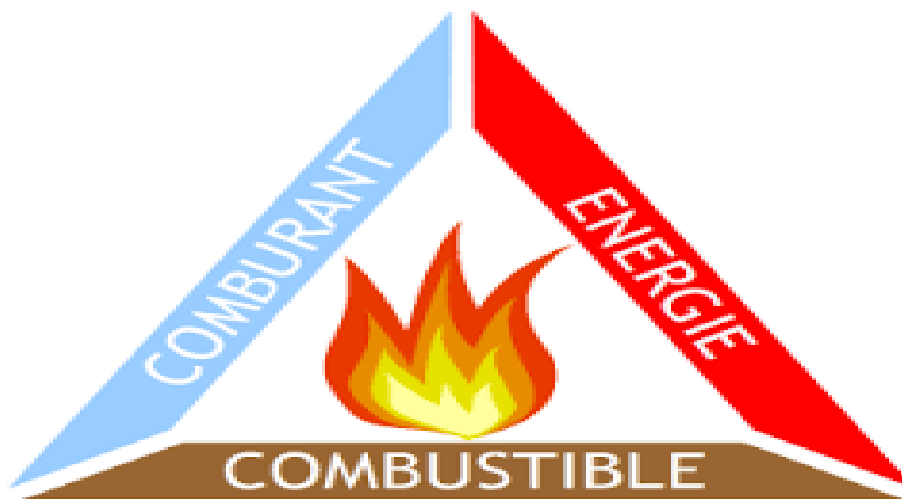


Figure II.6 : Triangle de feu. [10]

La combustion est représentée par le triangle de feu dont les trois côtés correspondent à présence des trois paramètres : un combustible, un comburant et un apport d'énergie

Pour qu'une réaction de combustion ait lieu, il est impératif que ces trois éléments soient présents simultanément.

Dans le cas des gaz liquéfiés, en particulier les GPL qui sont des hydrocarbures dont la structure contient du carbone et d'hydrogène (le butane, méthane, butadiène.) sont très combustibles et facilement inflammable, plusieurs d'entre eux sont utilisés comme carburant (méthane, éthane, propane, butane, acétylène), il suffit donc la présence d'une source d'inflammation et un comburant tel que l'oxygène de l'air pour qu'un incendie se déclenche.

### Les causes d'incendie :

Pour qu'un incendie se déclenche, il faut réunir les trois éléments du triangle de feu, le comburant, le combustible et l'énergie d'activation, étant donné que le comburant est toujours présent dans les lieux puisqu'il s'agit de l'oxygène de l'air, l'inflammation du carburant provient de l'élévation de la température, elle peut être due : [10]

- ✓ À l'inflammation d'une fuite de produit inflammable (essence par ex),
- ✓ À l'échauffement anormal d'un organe du véhicule
- ✓ À un choc contre un obstacle engendrant la production d'étincelles,
- ✓ Ou une explosion au voisinage du véhicule accidenté.

### Les effets d'incendie :

Pour les salariés de l'entreprise :

- ✓ Intoxication,
- ✓ Brûlure,
- ✓ Asphyxie,
- ✓ Choke, stress,
- ✓ Perte d'emploi,
- ✓ Décès....

Pour l'entreprise\_:

- ✓ Conséquences socio-économiques directes (dégâts matériels, perte de production...) et indirectes (perte de clients, période de chômage technique...)
- ✓ Dans 70% des sinistres, l'entreprise ne reprend pas son activité.

Pour l'environnement :

- ✓ Pollution des sols et de l'air,
- ✓ Pollution visuelle (dégradation du paysage)

La lutte contre le risque d'incendie impose 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

### 7.2 . Le risque d'explosion

Une explosion est la transformation rapide d'une matière en une autre matière ayant un volume plus grand, généralement sous forme de gaz.

Plus cette transformation s'effectue rapidement, plus la **matière résultante se trouve en surpression** ; en se détendant jusqu'à l'équilibre avec la pression atmosphérique, elle crée un souffle **déflagrant** ou **détonant**, selon sa vitesse. [10]

Suite à un choc simple ou avec production d'étincelles, à un échauffement ou à l'exposition au feu, les carburants peuvent exploser et générer une onde de choc avec projectiles et flammes ;

### Causes d'explosion :

Une explosion peut être physique ou chimique. L'explosion chimique peut résulter d'une réaction chimique où le volume occupé par les gaz produits (les vapeurs du carburant) par la réaction est supérieur au volume des réactifs, tandis que l'explosion physique est une transformation physique ou changement de phase qui résulte d'une vaporisation très violente, comme dans le cas de l'ébullition-explosion ou BLEVE. [10]

### **BLEVE :**

Toutes les opérations effectuées sur les gaz comprimés sous pression, tel que le stockage ou le transport sont susceptibles d'être le siège d'un **BLEVE**, l'abréviation anglaise de « Boiling Liquide Vapor Explosion » qui pourrait être traduit en français par « Explosion de vapeur en expansion d'un liquide en ébullition ». En effet, le BLEVE est une explosion purement physique due à un changement d'état à caractère explosif, et non à une réaction de combustion comme c'est le cas des explosions de nuages de gaz.

Ainsi, il n'est pas nécessaire que le produit concerné soit inflammable pour parler de BLEVE. Toutefois, comme le montre l'accidentologie, cette dernière caractéristique présente généralement un caractère aggravant. Les effets d'un BLEVE sur l'environnement sont catastrophiques et se manifestent généralement de trois manières :

- ✓ La propagation d'une onde de surpression,
- ✓ La projection de fragments à des distances parfois très importantes,
- ✓ Et, dans le cas d'un BLEVE de liquide inflammable, la formation d'une boule de feu dont le rayonnement thermique peut devenir prépondérant en termes de conséquences.

### **Les causes du BLEVE est :**

- ✓ Fissure au niveau du réservoir
- ✓ La fatigue du réservoir,
- ✓ La corrosion,
- ✓ L'exposition du réservoir à un incendie
- ✓ Accident routier

Produits concernés :

Il s'agit des gaz liquéfiés combustibles tels que :

- ✓ GPL (propane, butane)
- ✓ Propylène
- ✓ Butène
- ✓ Acétylène
- ✓ Ammoniac
- ✓ CVM (chlorure de vinyle monomère)
- ✓ Oxyde de propylène
- ✓ Les gaz liquéfiés non combustibles (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, Hélium, ...)
- ✓ A l'équilibre liquide-vapeur peuvent être aussi sujets au BLEVE, comme notre cas  
L'essence [10]

### **Déflagration**

La déflagration peut être considérée comme une explosion de faible ampleur, se situant entre un feu et une détonation. Elle s'explique principalement par une vitesse de réaction plus lente que celle de la détonation. Généralement, la vitesse de dégagement de l'énergie est de l'ordre de quelques centimètres par seconde et la vitesse du front de flamme de quelques centaines de mètres par seconde.

## CHAPITRE II : Généralités

Le processus de la déflagration reste le même ; la réaction rapide dégage des gaz chauds et de la chaleur, mais la vitesse relativement faible fait que l'énergie dégagée, la même que si la vitesse était élevée. Le dégagement gazeux est moins rapide et sa pression est moins élevée, d'où un pouvoir brisant plus faible. [10]

### Détonation

La détonation est la forme la plus dangereuse de l'explosion. Les vitesses de réaction sont très élevées, de l'ordre de plusieurs kilomètres par seconde et sont à l'origine d'une onde de choc qui accompagne l'explosion et qui est la cause principale de destructions.

C'est la brusque augmentation de la pression de l'air pendant la détonation qui crée l'onde de choc. [10]

### Les effets de l'explosion sur l'environnement d'accident :

Une réaction de combustion dans le régime de l'explosion est extrêmement rapide. Elle donne lieu à une augmentation brutale de pression (provoquant un effet de souffle) accompagnée de flammes.

Cette surpression brutale a des effets dévastateurs, aussi bien sur l'homme (rupture du tympan, lésions graves aux oreilles ou aux poumons, décès immédiat) que sur les constructions (bris de vitres, effondrement des murs, dégradation des structures et des installations...).

La zone de flamme peut envahir un volume dix fois supérieur à celui de l'atmosphère explosive initiale. Elle est à l'origine de brûlures pour les personnes et peut rapidement initier un départ d'incendie.

Pour prévenir le risque d'explosion, la priorité est d'empêcher la formation d'atmosphères explosive (ATEX). A défaut, il faut éliminer les sources d'inflammation et mettre en œuvre des mesures permettant d'atténuer les effets potentiels d'une explosion.

Un exemple d'explosion d'un camion-citerne et ses conséquences possibles dans la figure II.7

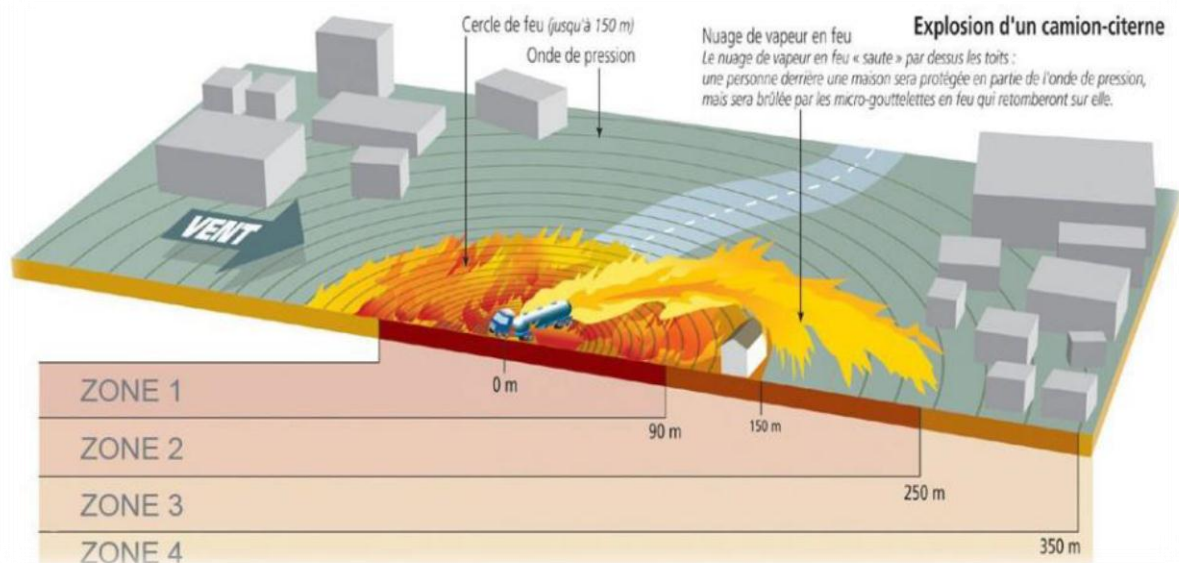


Figure II.7: Exemple d'explosion d'un camion-citerne [10]

- ✓ Zone 1: aire dans laquelle toute personne présente sera mortellement blessée par le feu et l'explosion.
- ✓ Zone 2: aire dans laquelle toute personne présente sera mortellement blessée par le feu et l'explosion (en dehors de l'aire circulaire, progression par le vent).
- ✓ Zone 3 : surface en dehors du nuage, dans laquelle on observe de graves dommages à 10 % du bâti (1 personne sur 50 dans les bâtiments sera blessée mortellement).
- ✓ Zone 4 : pas de blessure fatale.

### 7.3 Le risque d'asphyxie

Les vapeurs des carburants peuvent d'abord provoquer l'anoxie ou l'asphyxie par manque d'oxygène, avec des malaises pouvant être mortels : ces situations se rencontrent avec les vapeurs de liquides hautement volatils en fortes concentrations (essences, solvants), émis par une fuite dans une conduite ou un réservoir, ou répandus au sol par rupture du contenant ou déversement accidentel, dans des lieux confinés, mal ventilés (caves, galeries souterraines...), en produisant une atmosphère asphyxiante qui peut induire de sérieuses conséquences respiratoires, pouvant aller jusqu'au coma.

### 7.4 Le risque de toxicité chimique

Du fait de leur volatilité et de leurs sources d'émission très nombreuses dans l'industrie, le bâtiment et les transports, des vapeurs d'hydrocarbures se retrouvent en concentration plus ou moins élevée à de nombreux postes de travail, induisant une exposition respiratoire et parfois cutanée à de très nombreux travailleurs.

Les hydrocarbures aromatiques (benzène, toluène, xylène, styrène, etc.) sont potentiellement plus dangereux pour la santé que les hydrocarbures aliphatiques (essence, gazole, ...). Les fumées et vapeurs d'hydrocarbures aromatiques peuvent provoquer :

- des troubles neurologiques (céphalées, vertiges, agitation, irritabilité, somnolence, convulsions, ébriété),
- des affections gastro-intestinales accompagnées de vomissements à répétition,
- des anémies dues à la toxicité pour les cellules sanguines et la moelle osseuse (benzolisme),

### 7.5 Les risques liés aux chutes

Les risques de chute de plain-pied sur sol glissant (flaque d'huile, dépôt de graisse,...), inégal ou encombré, accentués par un éclairage insuffisant, respiration du produit, sont fréquents dans les locaux dans lesquels sont utilisés les carburants ou les fuites et déversements sur les sols arrivent souvent

### 7.6 Le risque de pollution

La rupture de l'enceinte de confinement de carburant peut se traduire par un écoulement et une pollution des sols et des eaux. L'approvisionnement en eau potable, les activités liées à l'eau (pêche, aquaculture, baignade...) et les écosystèmes peuvent alors être compromis. [12]



### 7.7 Le risque de bruit

Le bruit est une vibration, une onde de pression émise par une source (= émission), qui se propage dans un milieu (= propagation) et qui est susceptible de produire une sensation auditive (= réception), agréable (musique) ou désagréable (marteau pilon).

C'est une perturbation mécanique de l'équilibre de l'air, une vibration du milieu ambiant (L'air le plus souvent) qui se propage de proche en proche (transmission en un mouvement Sinusoïdal).

### 7.8 Le risque ergonomie

risque causé par un surmenage physique, des mouvements répétitifs ou des postures non naturelles pendant l'exécution d'un travail qui peut entraîner de la fatigue, des erreurs, des accidents, des maladies professionnelles ou des troubles musculo-squelettique

## 8 Conclusion

Puisque le sujet de notre étude est l'analyse de risque lié au poste chargement. Le carburant est considéré comme un élément essentiel et qui est l'origine des risque .Dans ce chapitre nous avons essayé de présenter toutes les informations et précisions nécessaires relatives aux produits dangereux en général et surtout les carburants, Cela permet de faire l'étude et l'analyse des risques liés à ces substances mais aussi la maîtrise des risques sur lesquelles nous passerons au chapitre suivant.

# ***CHAPITRE III :***

## ***Gestion des risques et méthodologie***



### *CHAPITRE III : Gestion des risques et méthodologie*

---

#### 1 Introduction

Gérer un risque est un processus itératif qui a pour objectif d'identifier, d'analyser et de réduire au maximum le risque ou de le maintenir dans des limites acceptables. **La gestion des risques** est une des composantes fondamentales de la gestion d'un système. **L'analyse de risques** est une étape clé du processus de gestion des risques. Sa réalisation nécessite de mettre en œuvre une démarche **structurée systématique**. Les méthodes d'analyse des risques ne sont que des outils d'aide à la réflexion et, en ce sens, leur qualité est fortement liée à leurs contexte et conditions de mise en œuvre. Il est donc indispensable de se pencher brièvement sur les raisons qui justifient l'utilisation de telles méthodes. Le présent chapitre a pour objectif de faire un explication sur la gestion des risques, les méthodes d'analyse et Les outils méthodologiques appliqués (**La méthode HAZID et LE NOEUD-PAPILLON**)

#### 2 Concepts

Le risque occupe une place importante dans la société. Le mot "risque" est quotidiennement employé par tout un chacun. Il est employé partout : dans le milieu économique, dans le milieu financier, dans le milieu social, dans le milieu juridique, dans le milieu moral, dans le milieu médical, dans le milieu militaire [13].

**Risque** : « C'est un événement dont l'occurrence est incertaine et dont la réalisation affecte les objectifs de l'entreprise qui le subit. Certains risques peuvent avoir des effets positifs. Ce sont ceux que l'entreprise recherche. D'autres risques ont certainement des effets négatifs. Ce sont ceux que l'entreprise craint. » [13].

le risque comme étant « une grandeur à deux dimensions notée (p,g) : p est une probabilité qui donne une mesure de l'incertitude que l'on a sur la gravité g des conséquences, en termes de quantité de dommages, consécutifs à l'occurrence d'un événement redouté. [13].

« Combinaison de la probabilité d'un événement et de ses conséquences »

**Danger** : Cette notion définit une propriété intrinsèque à une substance (butane, chlore,...), à un système technique (mise sous pression d'un gaz,...), à une disposition (élévation d'une charge)..., à un organisme,...etc., de nature à entraîner un dommage sur un «élément vulnérable » [14].

**Aléa** : Probabilité qu'un phénomène accidentel produise en un point donné des effets d'une intensité donnée, au cours d'une période déterminée. L'aléa est donc l'expression, pour un type d'accident donné, du couple (Probabilité d'occurrence x Intensité des effets) [14].

**Gravité** : résulte de la combinaison en un point de l'espace de l'intensité des effets d'un phénomène dangereux et de la vulnérabilité des personnes potentiellement exposées [14].

**Probabilité d'occurrence** : la probabilité d'occurrence d'un accident est assimilée à sa fréquence d'occurrence future estimée sur l'installation considérée.

**Vulnérabilité** : facteur de proportionnalité entre les effets auxquels est exposé un élément vulnérable (ou cible) et les dommages qu'il subit [14].

Figure suivant représente composantes du risque :

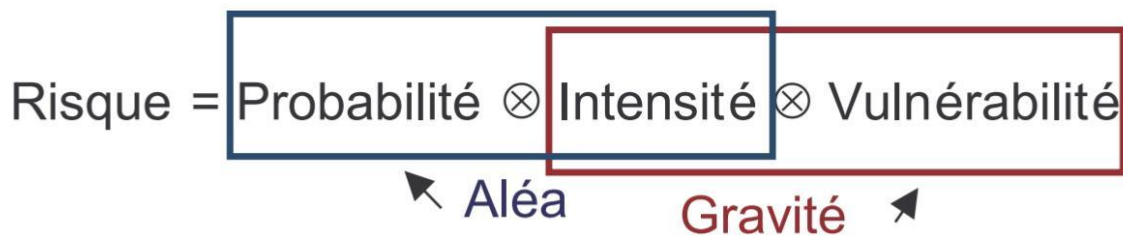


Figure III.1:Les composantes du risque [15].

**Exposition**: Dans le présent contexte, quand on parle d'exposition, il s'agit du contact entre le danger et une personne, pouvant dès lors entraîner un dommage. Sans exposition, pas de possibilité de dommage. Le risque est donc la probabilité que quelqu'un soit atteint par un danger [14].

**Facteurs de risques**: Les facteurs de risques sont des éléments qui peuvent augmenter ou diminuer la probabilité de survenance d'un accident ou la gravité d'un événement.

Les facteurs de risques complètent l'équation:

$$\text{Risque} = \text{Danger} \times \text{Exposition}$$

Il faut donc bien faire la distinction entre les notions de risque et d'exposition et la notion de danger. Prenons par exemple un **DANGER** (un couteau), un **RISQUE** (risque de coupure lors de l'utilisation du couteau) et un facteur de risque (le fait de ne pas porter des gants).

Ce n'est pas l'absence de gants qui blesse, mais le couteau, et le fait d'utiliser le couteau sans gants augmente le risque [14].

### 3 Typologie des risques

Les risques peuvent être classés :

- ✓ En fonction évolution de leur: les risques à effets convergents, dont la gravité diminue avec le temps – rapides (rupture par exemple), lents (nucléaire par exemple). Risques à effets divergents dont la gravité augmente avec le temps (contamination par exemple).
- ✓ En fonction de leur impact : risques à effets directs – humains (mort par exemple), économiques (destruction par exemple) – risques à effets indirects ou en cascade induisant un enchaînement de différentes natures : sociales, économiques, financières, commerciales, politiques.[13]

### 4 Gestion des risques

Selon G. Lamand (Guy LAMAND est chargé de la maîtrise des risques à la COGEMA et ancien Président de l'Association pour le Management des Risques et des Assurances de l'Entreprise ou AMRAE) "gérer le risque, c'est utiliser au mieux des ressources limitées pour minimiser un ensemble de risques que l'on ne pourra jamais réduire à zéro". Bien que le management des risques soit spécifique à chaque entreprise, son objectif reste le même : "assurer la sécurité des personnes et des biens, pérenniser les activités et préserver les ressources et l'environnement, en deux mots : rendre plus sûr et durable"

A. Dassens et R. Launay définissent la gestion des risques comme étant « un processus par lequel les organisations traitent méthodiquement les risques qui s'attachent à leurs activités, recherchant ainsi les bénéfices durables dans le cadre de ses activités. » [13]

Le déploiement de la gestion des risques se fait selon la procédure suivante :

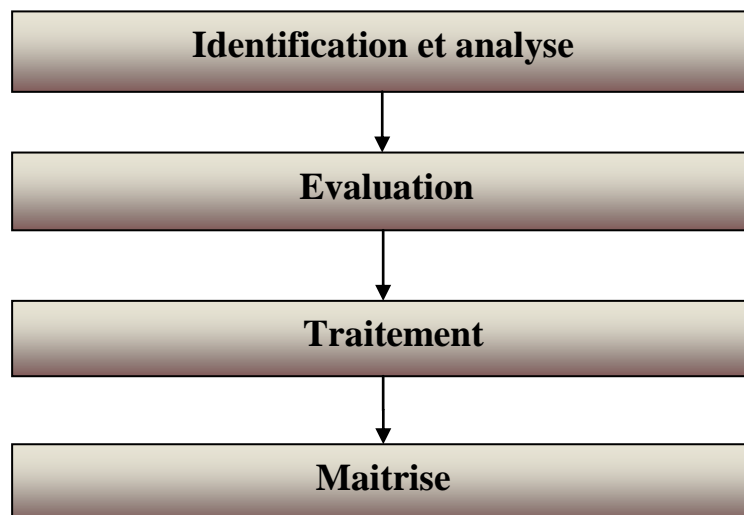


Figure III.2: procédure la gestion des risques

- **1ère étape : l'analyse de risques** : utilisation systématique d'informations pour identifier les sources de danger et pour estimer les risques ;
- **2nde étape : l'évaluation des risques** : processus de comparaison du risque estimé avec des critères de risque donnés pour déterminer l'importance d'un risque ;

- **3<sup>ème</sup> étape : le traitement et la maîtrise des risques** : processus de sélection et de mise en œuvre des mesures (ou actions) visant à modifier le risque.

Ainsi l'analyse de risques est l'étape préalable à toute démarche de gestion des risques. Ce sont les résultats obtenus lors de cette étape qui permettent de déterminer les actions de maîtrise à mettre en œuvre en priorité.

Kichstreiger[13] définit l'analyse des risques comme une démarche ayant pour but d'identifier les dangers potentiels, d'en apprécier les risques (vraisemblance, gravité) et de gérer en cherchant des moyens pour les maîtriser.

L'analyse des risques consiste en l'utilisation systématique d'informations pour identifier les sources de danger et pour estimer les risques. Pour mener à bien ces démarches d'analyse de risques, les industriels ont développé méthodes et outils pour améliorer la fiabilité de leurs systèmes.

Ces définitions présentent clairement les trois phases que peut comporter une méthode d'analyse des risques [13]

- Une phase d'identification qui consiste à définir le problème en modélisant le système sur lequel va porter notre étude (analyse fonctionnelle) et à définir les objectifs qu'on veut atteindre ainsi que les risques acceptables dans cette étude. Une fois ce travail exécuté, on détermine la cartographie des différents dangers liés à notre système. Plus cette phase sera détaillée, plus l'analyse des risques sera exhaustive.

- Une phase d'évaluation : cette phase est réalisée dans le but d'apprécier les risques identifiés dans la phase précédente. Cette appréciation correspond à une estimation de la vraisemblance du risque et de la gravité de ses conséquences.

- Une phase d'hiérarchisation et de gestion du risque : cette phase établit un ordre de priorité quant au traitement de ces risques et identifie les mesures qui doivent être mises en œuvre pour réduire la vraisemblance ou la gravité du risque.

### 4.1 Analyse des risques

L'analyse des risques vise donc tout d'abord à identifier les sources de dangers et les situations associées qui peuvent conduire à des dommages sur les personnes, l'environnement ou les biens. Suivant les outils ou méthodes employés, la description des situations dangereuses est plus ou moins approfondie et peut conduire à l'élaboration de véritables scénarios d'accident.

L'analyse des risques permet aussi de mettre en lumière les barrières de sécurité existante en vue de prévenir l'apparition d'une situation dangereuse (barrières de prévention) ou d'éliminer les conséquences (barrières de protection).

Consécutivement à cette identification, il s'agit d'estimer les risques en vue de hiérarchiser les risques identifiés au cours de l'analyse et de pouvoir comparer ultérieurement ce niveau de risque aux critères de décision [15].

Les principales méthodes d'analyses et leurs application ce reprisant dans le tableau III.1.

### CHAPITRE III : Gestion des risques et méthodologie

Tableau III.1 : Les principales méthodes d'analyses

Méthode	Objectif Principal	Intérêts de la méthode	Domaine d'application	Limites de la méthode
APR	Identifier les scénarios d'accident en présence de danger	Outil adapté pour l'identification et la hiérarchisation des risques. Approche globale de la gestion des risques	Tout type d'industrie	Ne convient pas pour une analyse détaillée des risques
HAZOP	Identifier les dangers suite à une déviation d'un procédé	Présente un caractère systématique et méthodique.	S'applique aux systèmes hydrothermique	Valable uniquement pour les systèmes hydrothermique
AMDEC	Identifier les effets des modes de défaillance des composants sur le niveau système	Permet d'objectiver par des valeurs chiffrées les risques potentiels, et de mesurer ensuite les améliorations apportées.	Tout type d'industrie	Ne permet pas d'avoir une vision croisée des pannes possibles et de leurs conséquences
Arbres des défauts	Identifier les causes combinées à partir de la définition d'un évènement redouté au niveau système	Adaptée à l'analyse détaillée d'un événement complexe. Constitue un outil de première intention.	Tout type d'industrie	Repose sur des notions de logique (et/ou) difficiles à acquérir, et sur une représentation graphique qui ne peut être aisément mise en œuvre sans logiciel.
HACCP	Identifier les dangers spécifiques d'une étape lors d'un procédé de fabrication, de les évaluer, et d'établir les mesures préventives	Est relativement simple et peut être utilisée sans le développement d'un système organisationnel complexe	Industrie Agro-alimentaire	Requiert de la rigueur ainsi qu'une très bonne connaissance des processus traités
MOSAR	Identifier les risques techniques d'une installation humaine et les moyens de prévention nécessaires	Identifie les moyens de prévention et protection pour des événements non pris en compte par la réglementation Intègre le retour d'expérience	Appliquée à des installations industrielles.	Appliquée à des installations industrielles.
HAZID	Identifier les scénarios d'accident potentiel a partir de structure de procédé (l'identification des risques pour la sécurité et l'environnement)	Une approche systématique et structurée, donné une liste exhaustive de toutes les situations de risque potentiel permet de gestion et maîtrise des risques et son champ d'application est large	Tout type d'industrie	Dans une étude ou bien analyse détaillée des risques, HAZID ne convient pas

### 4.2 L'évaluation du risque :

L'évaluation du risque désigne l'étape de comparaison du risque estimé à des critères de décision face au risque.

La plupart du temps, il s'agit de décider si le risque est acceptable ou s'il doit faire l'objet de mesures supplémentaires de maîtrise. La définition de critères d'acceptabilité du risque est réalisée en amont ou en parallèle au processus d'analyse de risque. Elle implique des acteurs différents : les décideurs, de préférence en concertation avec les parties intéressées, elle est bien souvent délicate.

Il est entendu que ces critères sont fonction du contexte de l'établissement concerné et des objectifs poursuivis dans la gestion des risques.

Quels que soient les critères d'acceptation retenus, il est indispensable qu'ils soient connus et explicites préalablement à toute phase d'analyse des risques [15].

### 4.3 Réduction du risque :

La réduction du risque (ou maîtrise du risque) désigne l'ensemble des actions ou disposition entreprises en vue de diminuer la probabilité ou la gravité des dommages associés à un risque particulier.

De telles mesures doivent être envisagées dès lors que le risque considéré est jugé inacceptable.

De manière très générale, les mesures de maîtrise des risques se répartissent en :

- Mesures (ou barrières) de prévention : mesures visant à éviter ou limiter la probabilité d'un événement indésirable, en amont du phénomène dangereux.
- Mesures (ou barrières) de limitation : mesures visant à limiter l'intensité des effets d'un phénomène dangereux.
- Mesures (ou barrière) de protection : mesure visant à limiter les conséquences sur les cibles potentielles par diminution de la vulnérabilité [15].

### 4.4 Avantage de la gestion du risque :

La gestion du risque permet de recenser les risques de façon claire et structurée.

Une organisation qui comprend clairement tous les risques auxquels elle est exposée peut les jauger et les classer en ordre de priorité et prendre les mesures appropriées pour réduire les pertes, et on peut noter d'autres avantages pour l'organisme telles que :

- ✓ Protéger l'image de l'entreprise.
- ✓ Améliorer la capacité de l'entreprise à se préparer à diverses situations.
- ✓ Prévenir ou réduire la responsabilité juridique et accroître la stabilité des opérations.
- ✓ Economiser les ressources : le temps, les biens, les personnes et le revenu
- ✓ en réduisant au minimum les risques.
- ✓ Protéger les personnes contre les blessures.
- ✓ Protège l'environnement.
- ✓ Contribuer à définir clairement les besoins d'assurés.



### 5 La Systématique

#### 5.1 Définition de la systémique :

« La systémique est fondamentalement la construction et la mise en œuvre de moyens de représentation et de modélisation. Elle fait un usage important des possibilités de l'analogie et utilise comme objet conceptuel de base la notion du système » (E. Morin)

La systémique est une démarche qui fait appel à la notion de système et de modèle pour essayer de représenter les relations d'éléments, d'entités...ect. La prise en compte du point de vue modélisateur et de son interférence avec la modélisation sont fondamentales.

La modélisation systémique consiste à structurer une réalité sous forme de systèmes emboîtés échangeant entre eux de la matière, de l'énergie et de l'information. [16]

#### 5.2 L'analyse systémique :

Dans le domaine de la gestion des risques on utilise souvent le modèle canonique de J.L LE MOIGNE qui est à la fois un support représentatif et un concept pour manipuler :

- La présence des éléments du système et de leurs relations formant une structure.
- La présence de l'environnement de cette structure et de ses liaisons.
- L'identification de l'activité du système ou de son fonctionnement qui intègre la notion du système
- Les objectifs du système ou sa finalité.
- L'évolution du système qui intègre non seulement la notion du temps mais aussi la notion d'espace.

Ainsi selon le paradigme systémique tout système est décrit suivant les cinq critères liés entre eux : finalité, environnement, structure, fonction (activité) et évolution [17] (figure III.3).

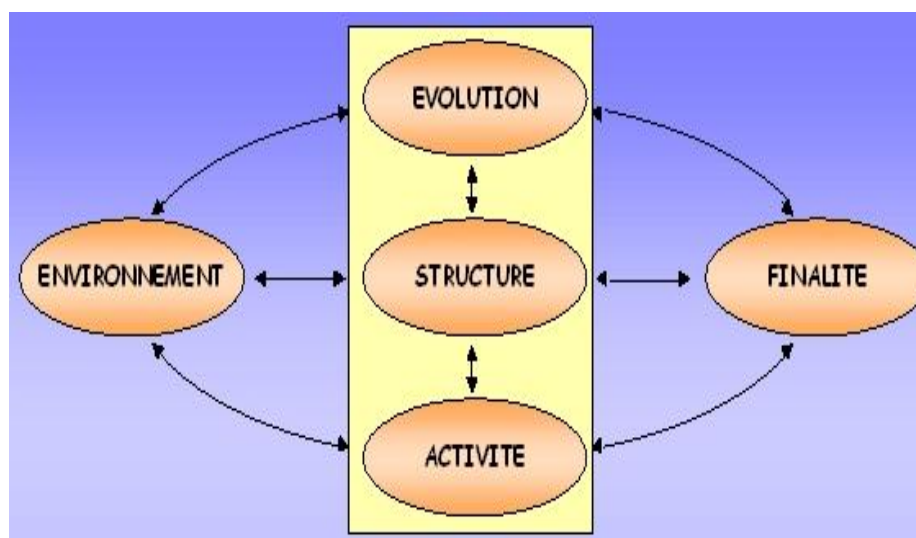


Figure III.3: le système canonique de JEAN-LOUIS LE MOIGNE.

### 6 Les outils méthodologiques appliqués

#### 6.1 La méthode HAZID

##### 6.1.1 Définition HAZID

La méthodologie HAZID (Hazard Identification) est une approche systématique et structurée, appliquée à travers des consultations de groupes d'experts couvrant tous les domaines concernés (construction, maintenance, opérations, navigation...) et prenant en compte toutes les réglementations et les normes existantes. Le produit de l'approche HAZID est une liste exhaustive de toutes les situations de risque potentiel décrites suivant les circonstances associées, les causes possibles, les conséquences pour les personnes, l'environnement et les biens, complétée par tous les éléments objectifs susceptibles de soutenir l'analyse. [18]

Sur un plan par un groupe de spécialistes du système étudié et un animateur. Elle est menée l'aide de tableaux comme celui-ci-dessous (les événements initiateurs sont fournis par des listes de contrôle préexistantes). [19]

##### 6.1.2 Objectif du HAZID

L'objectif général d'une HAZID (Identification des dangers) est d'attirer l'attention de l'équipe de Projet sur les dangers présents dans chacune des parties de l'usine ainsi que sur l'interface entre les différentes sections. Des mesures d'atténuation sont également prises en considération. A partir de la documentation de projet (Schémas de Principe de Procédé) l'usine a été subdivisée en sous-systèmes et chaque section a été analysée à l'aide d'une liste de vérification détaillée. Bien que l'objectif principal de la revue HAZID soit l'identification des risques pour la sécurité et l'environnement, les pertes graves de propriété et les interruptions importantes des opérations seront également pris en compte. [20]

##### 6.1.3 Méthodologie HAZID

Méthodologie HAZID comprend :

- **Généralités** : Présentation de site, découpage de système en sous système
- **Composition de l'équipe** : les spécialistes de domaine (des ingénieurs en : HSE, Stockage et transport des carburants, FDS, Santé,
- **Documentation Utilisé pour l'étude l'ors HAZID** :
  - les différents plans de l'entreprise (plan masse, situation, circulation, Evacuation) ;
  - Descriptions et documentation de procédé utilisé;
  - la Documentation relative à la sécurité (Plan LOSPE, Philosophie F&G, Philosophies Anti-incendie/Lutte contre les Incendies, etc.) ;
  - les Plans d'implantation ;
  - les Fiches de Données de Sécurité Disponibles ;
  - les fiches techniques des Equipments

### CHAPITRE III : Gestion des risques et méthodologie

---

- **Liste de vérification HAZID :** Les listes de vérification HAZID sont des listes structurées des dangers potentiels [20]
  - Dangers Naturels et Environnementaux (impact de l'environnement sur l'usine)
  - Impact Environnemental (impact de l'usine sur l'environnement naturel)
  - Impact Social (impact de l'usine sur l'environnement humain)
  - Effet des Dangers humains sur l'usine
  - Danger de l'infrastructure supportant les équipements.
  - Dangers des Equipments Utilize

- **Schema HAZID :**

Le Schéma HAZID est se forme de tableau indiqué les différentes phases de l'analyse de risque.

Les différentes phases sont les suivantes :

- Événement initiateur (Cause) ;
- Scenario ;
- Consequence direct ;
- Moneys de maîtrise finale ;

Tableau III.2: schéma HAZID [20]

<b>Événement Initiateur (Cause)</b>	<b>Scénario</b>	<b>Conséquence Directe</b>	<b>Moyens de maîtrise</b>

- **Evaluation HAZID**

Le concept HAZID consiste à revoir l'installation lors d'une série de rencontres, durant les quelles une équipe multidisciplinaire examine méthodiquement le développement afin d'identifier les éventuels dangers, d'évaluer les effets, d'identifier les causes en suivant la structure fournie par le schéma HAZID, les Listes de source de danger ainsi que l'expérience du Chef d'Equipe.

La totalité de l'installation sera subdivisée en sections pour l'étude.

Le Chef d'Equipe identifiera une „section“ dont l'objectif sera discuté et établi communément par l'équipe.

Le Chef d'Equipe utilisera les Listes de source de danger pour choisir une catégorie de danger, puis demandera à l'équipe de l'analyser pour la section de l'usine considérée.

Le Chef d'Equipe demandera à l'équipe d'identifier toute cause pouvant mener à ce scénario et de déterminer tous les développements possibles vers une certaine conséquence.

L'équipe analysera les contrôles appropriés (systèmes ou pratiques) qui sont/pourraient être en place afin d'éviter chacune des causes ou d'atténuer les effets des dangers.

La dernière phase de l'analyse consistera à évaluer la probabilité et la gravité du scénario. Sur la base des valeurs assignées, le scénario sera placé dans la matrice afin de sélectionner les cas les plus critiques qui devront être étudiés en détail durant l'évaluation des risques. [20]

### 6.2 LE NOEUD-PAPILLON

Pour étudier dans le détail les conditions d'occurrence et les effets possibles des phénomènes dangereux comme pour apporter une démonstration plus précise de la maîtrise des scénarios y conduisant, il peut être nécessaire de développer une approche complémentaire à la méthode mise en œuvre lors de l'analyse préliminaire des risques et notamment de visualiser les séquences accidentelles possibles à l'aide d'une représentation dite du « nœud papillon ». voir figure III.4

L'utilisation d'un tel outil reposant sur les méthodes arborescentes comme l'arbre des défaillances et/ou l'arbre d'événements permet en effet de mieux décrire les scénarios mais aussi d'apporter des éléments de démonstration précieux concernant la maîtrise de chacun de ces scénarios. [21]

#### 6.2.1 Objectifs du nœud papillon

- de représenter toutes les combinaisons de causes (identifiées lors de la phase d'analyse préliminaire des risques par HAZID pouvant conduire au phénomène dangereux étudié ;
- Comment un événement redouté peut survenir, ainsi que les barrières de sécurité de prévention mises en place pour l'empêcher (côté gauche du nœud);
- Et s'il devait survenir, comment on tenterait d'en minimiser les conséquences (côté droit du nœud) par la mise en place de barrières de sécurité de protection. [21]

#### 6.2.2 Principes de la méthode du nœud papillon

Au centre du nœud se trouve l'événement redouté (ER), ou l'accident ; du côté gauche de l'événement redouté, se trouvent les sources de danger (aussi appelées événements déclencheurs) ainsi que l'arbre de panne (ou de défaillances) dont les combinaisons séquentielles (représentées par les flèches noires) aboutissent à l'accident.

Chacune des séquences peut être interrompue ou altérée par des barrières de sécurité de prévention, représentées par des boîtes de couleurs dans lesquelles un numéro de référence est indiqué.

Le côté droit est structuré de la même façon. L'événement redouté peut entraîner un ensemble de conséquences (intermédiaires et ultimes), selon des séquences dont on tente d'empêcher le développement par des barrières de sécurité de protection [21]

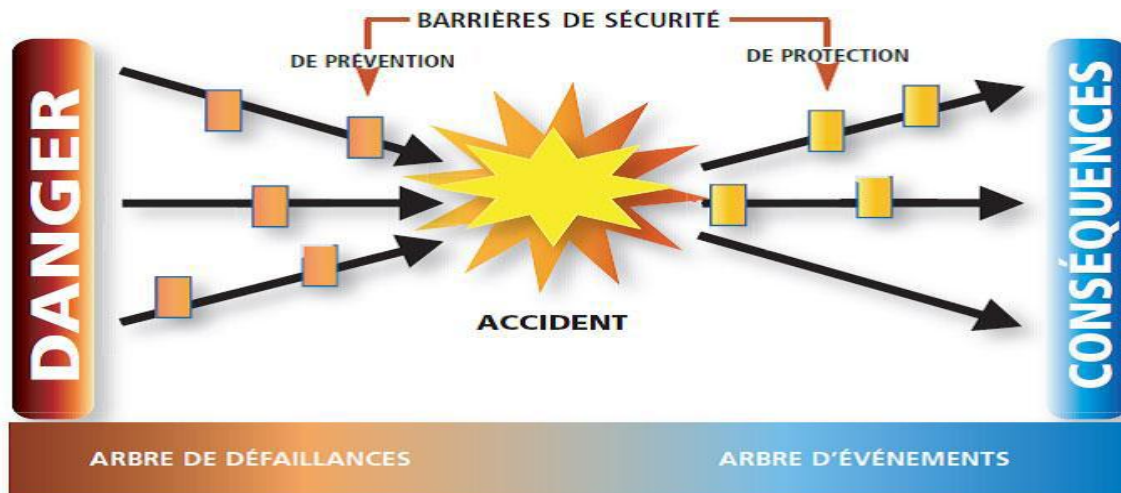


Figure III.4. Structure du nœud papillon [21]

### 7 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons pu comprendre la politique de gestion des risques, ainsi que les méthodes d'analyse des risques et leur rôle pour arriver à une méthodologie d'évaluation des risques en vue de les éliminer ou de les minimiser, nous expliquons la méthode HAZID que nous allons aussi appliquer avec la méthode complémentaire nœud papillon.

Le choix de HAZID en raison de ses avantages et de son large champ d'application qui convient à l'activité de chargement camion-citerne et à la nature du travail dans celle-ci. Dans le chapitre suivant, nous allons nous intéresser à l'application de la méthode HAZID

# ***CHAPITRE IV:***

***Application de la méthode HAZID  
au poste chargement /déchargement des  
camions citernes.***

*CHAPITRE IV: Application de la méthode HAZID au poste chargement/déchargement des camions citernes*

---

## **1 Introduction**

Pendant la période de stage au centre CDS 317, nous avons remarqué que le poste de chargement camion-citerne est la source d'activité la plus important et l'endroit où se trouvent le plus de travailleurs, produits dangereux et de véhicules, ce qui rend l'endroit plus dangereux, il est donc le plus approprié de mener notre étude et appliquer la méthode d'analyse HAZID.

L'application de la méthode HAZID ou bien la méthodologie de l'analyse de risque HAZID est la partie la plus importante dans notre travaille, et qui est basé sur 6 étapes comme indiqué dans le schéma (Figure IV.1 ci-dessous).

Dans ce chapitre nous travaillerons sur ces étapes et nous essaierons de faire une analyse complète qui permettra de mettre des atténuation des risques et mesures de sécurité.

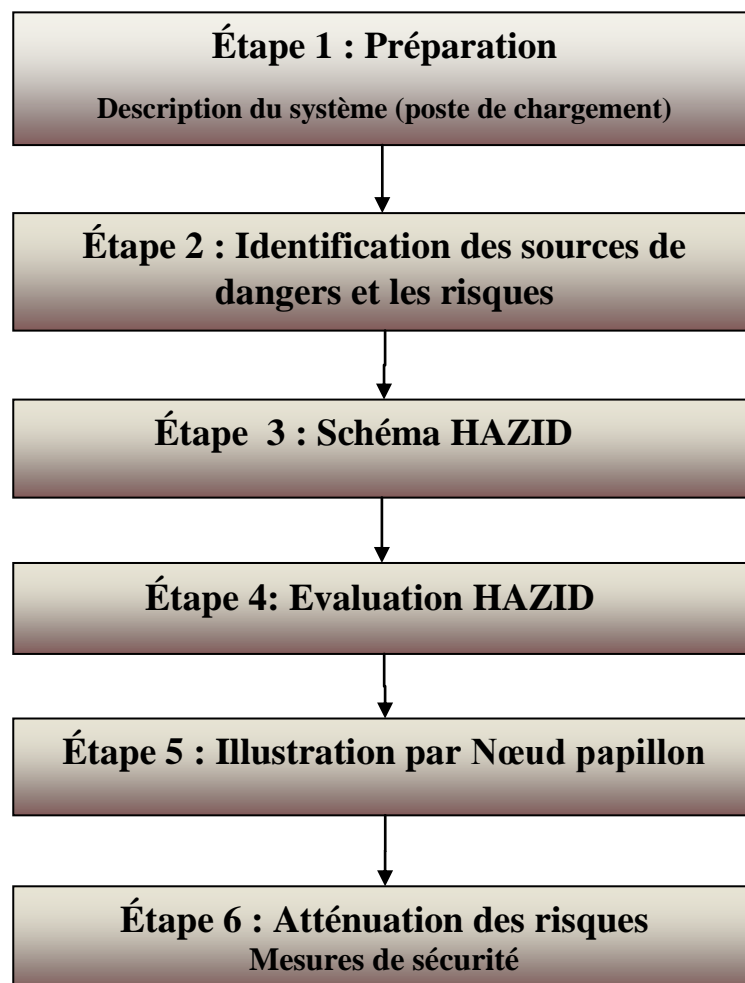


Figure IV.1 : Méthodologie de l'analyse de risque appliqué

## 2 Description de système (poste de chargement)

### 2.1 L'activité chargement/déchargement

Il existe à l'heure actuelle deux grands types de chargement pour les produits pétroliers : les chargements dits « en dômes » et les chargements dits « en source ».

#### ✓ **Chargement par le dôme**

Le chargement de produit par le dôme est le chargement le plus ancien des deux chargements. Il nécessite que le chargeur du camion-citerne monte sur le toit du camion (au moyen d'une passerelle propre au terminal de chargement) ou encore de l'échelle présente directement sur le camion. Ensuite, le chargeur ouvre le dôme de la cuve qu'il souhaite remplir et met en place le bras de chargement et commence le chargement qui pourra être contrôlé par différents moyens (compteur, pont bascule...)

Le chargement se fera au moyen d'un bras de chargement (ou dans certains cas de flexibles de chargements) muni le plus souvent d'un bras dit « homme mort ». Ainsi, le bras est muni d'un ressort qui sans contrainte du chargeur ferme la vanne du bras, ce qui permet d'arrêter la distribution de produit en cas de malaise du chargeur. Le bras de chargement viendra en contact avec le bord de la cuve du camion et permettra le remplissage par le haut de la cuve. On parle parfois de « tube plongeur ».

#### ✓ **Chargement en source**

Le chargement en source relativement récent évite au chargeur de monter sur le camion-citerne et permet également une comptabilité plus précise, ceci afin de lutter contre les émissions de composés organiques volatils . En effet, lors des chargements par le dôme, une fraction du produit s'évapore.

Le chargement se fait par le bas de la cuve au moyen de bras articulés munis de connecteurs standardisés permettant une bonne étanchéité.

### 2.2 Les équipements de poste chargement :

- ✓ **Bras de chargement** : utiliser pour remplir le produit dans les camions citernes
- ✓ **Passerelles de chargement** : utiliser par l'OMP pour accéder au camion-citerne
- ✓ **Les escaliers** : utiliser par L'OMP pour monter sur la passerelle de chargement
- ✓ **Boîte de dérivation, bouton poussoir et éclairage** : utiliser pour la mise en marche des pompes et éclairage pour une bonne visibilité.
- ✓ **Vannes du bras de chargement** : utiliser pour ouvrir le passage du produit
- ✓ **Pompe** : utiliser pour transférer le produit du bac vers le poste de chargement
- ✓ **La mise à la terre** : pour éliminer la charge statique
- ✓ **Camions citernes** : pour transporter le produit
- ✓ **Cuvettes récupération de produit** : cas de fuit, débordement ...
- ✓ **Les équipements d'intervention** : les extincteurs, réseaux anti incendie



**Bras de chargement :**

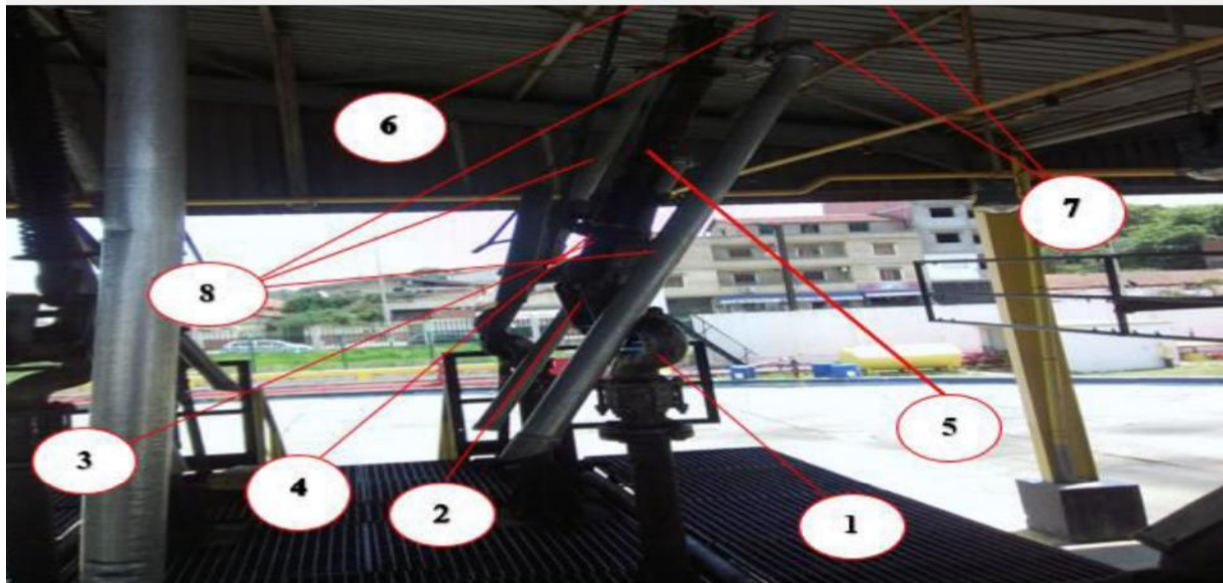


Figure IV.2: Bras de chargement

- 1 : Genouillère principale.
- 2 : Vanne de chargement.
- 3 : Clapet « anti-retour ».
- 4 : Soupape « casse-vide ».
- 5 : Mécanisme d'équilibrage.
- 6 : Commande manuelle.
- 7 : Coude tournant.
- 8 : Tube principale, intermédiaire et plongeur

**Passerelles de chargement :**



Figure IV.3: Passerelles de chargement

**La mise à la terre :**

Des systèmes à enrouleurs seront mis en place pour les câbles destinés à réaliser la liaison équipotentielle entre chaque citerne routière et les installations fixes.

La mise à la terre de la citerne routière sera réalisée par un dispositif facilement accessible, permettant son raccordement à la prise de terre du poste de chargement ou de déchargement.

Cette borne de mise à la terre devra permettre un raccordement sans outillage et un contrôle visuel de sa réalisation effective.

La mise à la terre de la citerne routière doit être réalisée lorsqu'une des conditions suivantes se vérifie :

- Un transfert de liquides d'un point éclair inférieur à 55°C,
- Le produit transporté est susceptible de dégager des vapeurs ou gaz inflammables soit par réaction chimique, soit par dégradation,
- Plusieurs opérations de chargement/déchargement ont lieu consécutivement et dont au moins une possède un des caractères précédents.



Figure IV.4 : La mise à la terre

**Camions citernes**

Le camion-citerne contient des éléments incluant au system de chargement et de sécurité : La batterie, citerne, Turbocompresseur, Cuves, Canalisations, Câblage électrique, Soupape de sécurité, Vanne de dépotage, Clapet de sécurité.



**Figure IV.5 : camion-citerne NAFTAL**

### **3 Identification des sources de danger et les risques au poste chargement**

#### **3.1 Identification des sources de danger**

➤ **la nature et l'environnement**

- Séisme
- Situation climatique extreme
- Inondation
- Affaissement de terrains
- Foudre & Canicule

➤ **l'équipement utilisé :**

- Vibration bras de chargement
- Etat de Passerelle et d'escalier dégradé
- Mauvais stationnement de camion-citerne
- Etat de camion-citerne dégradé(les pneus, batterie sans cage, corrosion au niveau de citerne...)
- Problème dans la mise a la terre
- Problème aux pompes, vannes (bouchage, fuit...)
- Bouchage de cuvette de rétention
- Extracteur de fumées en panne
- Faible éclairage
- Réseau d'eau en mauvais état, bac d'eau usagé (pour le nettoyage, l'intervention)

➤ **Les produits (gaz oil, essence, kérosène) :**

- fuit de produit
- déversement de produit
- débordement de citerne
- bouchage de cuvette de rétention
- température élevé (vaporisation du produit )
- Corrosion à la pipe, citerne
- Fuit aux pompes, vannes

➤ **Facteur humains :**

- Danger relatifs au Procédé de chargement (mauvaise manipulation)
- Conflits
- Fatigue
- Stress
- Négligence
- Manque de formation
- Danger pour la sécurité (Activité criminelle)

➤ **Milieu de travail**

**3.2 Les risques liés au poste de chargement :**

Dans ce tableau (IV.1) il ya un résumé de tout les risques potentiel liés au poste chargement

Tableau IV.1 : Les risques liés au poste de chargement

FACTEUR	RISQUE
<b>Facteur humain</b>	-Maladie professionnelles -Les incendies/ explosion -chutes de plain-pied et chute de hauteur - pollution de l'aire et d'eaux et sols, -risque mécanique
<b>Risque liés aux produits (gaz oil, essence, kérosène)</b>	-Les incendies/explosions -boille-over (pour le gas-oil), BLEVE, UVCE (essence) -pollution de l'air, des eaux et sols, feu de cuvette -maladies professionnelles -brûlures ou irritations de la peau, des yeux -intoxications aiguës ou chroniques - asphyxiation -chute de plain-pied (glissement) -chutes de hauteur (inhalation et perte de conscience)

FACTURE		RISQUE
	Bras de chargement	- Risques de troubles musculo-squelettiques TMS -risque mécanique
<b>Risque Lié aux Equipements</b>	Passerelle	-chutes de hauteur -risque mécanique
	Pompes	-pollution de l'air -explosion/ incendie -risque liés au bruit -risque mécanique
	Les vannes	-fuite, -débordement du citerne -explosion/ incendie, pollution
	La mise à la terre	-incendie -boille-over -électrostatique
	Camion citerne	-fuite -déversement du produit -boille-over -flash électrique - explosion/ incendie
	Éclairage	-faible visu -chutes de plain-pied et chute de hauteur -risque mécanique
	Cuvette de rétention	-pollution des sols et des eaux par les liquides déversés -feu de cuvette
<b>Milieu de travail</b>		-Risque ergonomique -Risque liés au bruit -Risques de troubles musculo-squelettiquesTMS

#### 4 Schémas HAZID

- **Tableau HAZID appliqué au niveau de poste chargement camions citerne**  
(Tableau IV.2 page 54.55.56)

Tableau IV.2 : HAZID appliqué au niveau de poste chargement des camions citernes

Causes (événement initiateur)	Scénario	Conséquences	Moyen de maitrise
Séisme	<b>Sc. 01 :</b> Effondrement de toit et des équipements, collision	- Panique - blessure grave - mort - dégât materiel	-Sensibilisation de personnels -Application de plan d'évacuation d'urgence
Pluies torrentielles	<b>Sc. 02 :</b> - Effondrement de toit - Inondation ,Panne pompape	- blessure grave - Mort - dégât matériel	-Sensibilisation de personnels -Application de plan d'évacuation d'urgence
Foudre & Canicule	<b>Sc. 03 :</b> Surchauffement de matérielle et de produit - Explosion, Incendie	- Intoxication - Asphyxie - Brûlures - blessure grave - mort - dégât matériels	-Sensibilisation de personnels -Application de plan d'évacuation d'urgence
complexe voisine (Bacs de stockages)	<b>Sc. 04 :</b> - Explosion(Bleve) - Incendie - pollution	- détérioration de la qualité de l'air (effet de serre)	-Sensibilisation de personnels -Application de plan d'évacuation d'urgence
Vibration bras de chargement	<b>Sc. 05 :</b> -risques de troubles musculo-squelettiquesTMS -risque mécanique	-douleur - plaies -blessure	Sensibilisation de personnels
Etat de Passerelle et d'escalier dégradé	<b>Sc. 06 :</b> Chut en hauteur Mauvais remplissage (fuites, débordement)	- fracture - blessure grave - entorse - plaies - incendie	-Sensibilisation de personnels et signalisation Application de plan d'évacuation d'urgence, et mesures de sécurité
Mauvais stationnement de camion-citerne (le frein a main oublié, les cales)	<b>Sc. 07 :</b> Dérapage, déviation de sens - Choc, collision	- mort - dégât matériels	-Sensibilisation de personnels -Application de plan d'évacuation d'urgence
Etat de camion-citerne dégradé la batterie son cage(08) l'état de pneus mort (lisses) (09)	<b>Sc. 08 :</b> la batterie sans cage + contact vapeurs de produits - Explosion de la batterie - Feu, Incendie, Explosion <b>Sc. 09 :</b> Frottement au sol : a-forme d'étincelle (électrostatique) - Feu, Incendie, Explosion b- dérapage du camion: Choc, collision	- Intoxication - Asphyxie - Brûlures - blessure grave - Fracture - Choc - Plaies - mort dégât matériels	-sensibilisation et signalisation Application de plan d'évacuation d'urgence et les mesures de sécurité
Soupape de sécurité au niveau citerne ne s'ouvre pas (défaillance)	<b>Sc. 10:</b> Supression et perte de produit - Explosion, Incendie		La maintenance Application de plan d'évacuation d'urgence
Etat de sol dégradé	<b>Sc. 11 :</b> risque de glissage, chut plain pied dérapage du camion	- blessures - fractures - dégât matériels	Sensibilisation et Signalisation
Rupture ou fissures au niveau de citerne (corrosion)	<b>Sc. 12 :</b> - fuite de produit : inflammation Incendie et explosion, BLEVE Boil-over (cas de gasoil)	- Intoxication - Asphyxie - Brûlures - Mort - dégât matériels	-Signalisation -maintenance - Application de plan d'évacuation d'urgence
Défaillance du dispositif de mise a la terre	<b>Sc. 13 :</b> -Mauvais résistance du puits ou bien le câble déchirée avec accumulation des charges électriques dans le camion (électrique statique) -explosion-incendie-électrocution		-Signalisation -La maintenance - Application de plan d'évacuation d'urgence et les mesures de sécurité

## CHAPITRE IV : Application de la méthode HAZID au poste chargement camions citerne

Causes (événement initiateur)	Scénario	Conséquences	Moyen de maitrise
Problème aux pompes, vannes	<b>Sc. 14 :</b> Fuit se produit par perte d'étanchéité au niveau d'un équipement d'une pompe ou par perte d'intégrité (du nuage de vapeur formé par évaporation) - pollution - incendie, explosion, UVCE pour l'essence	- détérioration de la qualité de l'air (effet de serre) - Intoxication - Inhalation - Asphyxie - Brûlures - mort dégât matériels	-Signalisation -La maintenance - Application de plan d'évacuation d'urgence et les mesures de sécurité
Détecteur de fumées en panne	<b>Sc. 15 :</b> Le retard dans la détection de la présence d'une source de flamme qui accélère le déclenchement d'un grand incendie et d'explosion		-Signalisation -La maintenance - Application de plan d'évacuation d'urgence et les mesures de sécurité
Faible éclairage	<b>Sc. 16 :</b> Chute de plain-pied sur sol glissant (flaque d'huile, dépôt de graisse,...) à cause de éclairage insuffisant	- blessures - fractures - entorses	-Signalisation -La maintenance
Bouchage cuvette de rétention	<b>Sc. 17 :</b> -feu de cuvette -formation des flaques de produit -Incendie, Explosion	- intoxication - asphyxie - brûlures - pollution	-La maintenance Application de plan d'évacuation d'urgence
Réseau d'eau en mauvais état, bac d'eau usagé	<b>Sc. 18 :</b> a- le processus de lavage n'est pas possible donc accumulation des déchets, huiles, flaques liquides inflammable : incendie et explosion chut, dérapage de camion, inhalation b- il n'est pas possible d'intervenir pour éteindre les incendies, ce qui entraîne leur transfert aux complexes voisins : les explosions : BLEVE, Boil-over	- Intoxication - Asphyxie - Brûlures - blessure grave - Fracture - Choc - Plaies - mort dégât matériels	-Signalisation - Application de plan d'évacuation d'urgence
Fuite de produit	<b>Sc. 19:</b> - incendie, explosion, UVCE pour l'essence	- Inhalation - Intoxication - Brûlures	-Signalisation
déversement de produit	<b>Sc. 20:</b> - pollution - incendie, explosion	- blessure grave - Mort - contamination des sous sols	-Signalisation
Débordement de citerne (chargement en source)	<b>Sc. 21 :</b> éclatement trou d'homme et déversement de produit : -risque mécanique -pollution , incendie, explosion	- blessures -Intoxication -Inhalation -contamination des sous sols	- Application de plan d'évacuation d'urgence Application mesures de sécurité
Facteur humains Fatigue ,stress	<b>Sc. 22 :</b> Pert de concentration : chute plain pied, chute en hauteur	- blessures - fractures - entorses	-Sensibilisation -EPI
Facteur humains Manque de formation	<b>Sc. 23 :</b> Fausse manipulation et mauvais fonctionnement : Pert de produit (déversement, débordement), défaillance aux équipements, collisions retard ou bien l'arrêt de travail	-incendie -explosion -pollution - Dégât humain et matériels	-Sensibilisation - formation professionnel
- EPI n'est pas respecter par le travailleur	<b>Sc. 24:</b> Exposition a risque élevé chute plain pied, chute en hauteur	- blessures graves - fractures - entorses -mort	-Sensibilisation -EPI

## CHAPITRE IV: Application de la méthode HAZID au poste chargement camions citerne

soulever ou déplacer des objets lourds		<b>Sc. 25:</b> -risques TMS Chute plain pied	- douleurs - fractures - maladie	-Sensibilisation  - -EPI
Activité criminelle		<b>Sc. 26:</b> Le centre à la situation dangereuse Les incendies, explosions (BLEVE, Boil-over, UVCE), exposition aux balles, arrestations	-choc, panique blessures graves -Dégât humain et matériels -mort	-sécurité renforcée  - Application de plan d'évacuation d'urgence
Agronomie		<b>Sc. 27 :</b> Les problèmes et les pressions du travail provoquent une détérioration de l'état physique et psychologique	-maladie .profe -stress -troubles du sommeil -perte de confiance	-Sensibilisation -organisation - Améliorer les conditions de travail
Vibration des équipements, Son des moteurs et des pompes...		<b>Sc. 28 :</b> Les équipements et les machines émettent de fortes ondes sonores : -Risque Bruit	- fatigue auditive - surdité - troubles cardiovasculaires - stress, maladie professionnel	Application mesures de sécurité
<b>Travaux périodique</b>	Travail a chaud	<b>Sc. 29:</b> a- Projections de métal incandescent, de l'échauffement dû au soudage (point chaud : - incendie -explosion b-Exposition a long temps au rayonnement X -Dégagement de rayonnement UV et visible (lumière bleu) et rayon IR -risque radioactive	- intoxication - asphyxie - dégâts matériels - Contamination -Provocation des maladies chronique (cancer) - l'éblouissement, de la fatigue visuelle et des lésions - Brûlures	Permis de travail
	Travail en hauteur	<b>Sc. 30:</b> Exposition au risque de chute en hauteur avec les autres risques mécanique	- fractures - blessure grave - mort	
	Travail électrique	<b>Sc. 31:</b> - transformation de tension surchauffé - Court circuit et étincèle d'un installation électrique	- Electrocutation - Incendie - Explosion	
	Travaux d'excavation	<b>Sc. 32 :</b> Chute dans des excavations Chute de débris ou d'autres objets sur les travailleurs Trébucher sur de l'équipement, des débris, collusions Exposition a des pipes souterraines : -Fuit, déversement de produit -incendie, explosion, pollution	- fractures - entorse - plaies - TMS - asphyxie - blessure grave - mort - contamination des sous sols	
<b>Milieu de travail</b>	Travail à haute température	<b>Sc. 33 :</b> Exposition a long temps à la chaleur Provoquer d'effets sur la santé (coup de chaleur) provoquer directement ou indirectement des accidents: échauffement de l'équipement (point chaud) de produits (évaporation) : incendie, explosion	- - crampes - la déshydratation - l'épuisement	Améliorer les conditions de travail  Application mesures de sécurité
	Travail au froid	<b>Sc. 34 :</b> Exposition au froid extrême ou lors de la manipulation d'équipements froids : -risque d'hypothermie d'engelure -provoquer indirectement des accidents	-Arrêt de travail -troubles de la conscience, coma -TMS -maladie .profe	



## 5 Evaluation HAZID

### 5.1 Matrice de classification du risque :

- **Tableau IV.3 probabilité en fonction de la survenance de l'évènement et la fréquence d'exposition au risque**

Probabilité	Survenance et fréquence
1	Rare - 1 fois par an.
2	Improbable - 1 à plusieurs fois par semestre
3	Probable - 1 à plusieurs fois par mois
4	Certain - de 1 à plusieurs fois par jour.

- **Tableau IV.4 estimation de la gravité**

Degré de gravité	Atteintes aux personnes
1	Accident sans arrêt de travail / faible impact sur la santé
2	Accident/incapacité avec arrêt de travail jusqu'à sept jours / Impact significatif sur la santé (maladie conventionnelle)
3	Accident avec arrêt de travail de plus de sept jours / impact grave sur la santé (maladie professionnelle ou à caractère professionnelle)
4	Incapacité permanente – Décès

- **Tableau IV.5 Matrice de classification du risque**

<b>Probabilité</b>	<b>4</b> Très probable	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>16</b>
	<b>3</b> Probable	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>12</b>
	<b>2</b> Improbable	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
	<b>1</b> Rare	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
		<b>1</b> Faible	<b>2</b> Moyen	<b>3</b> Grave	<b>4</b> Très grave
<b>Estimation de la Gravité</b>					
<b>Classification des Risques</b>					
		<b>Acceptable</b>	<b>Attention</b>	<b>Critique</b>	<b>Inacceptable</b>
		<b>1-3</b>	<b>4-6</b>	<b>8-9</b>	<b>12-16</b>

$$\text{Risque (R)} = \text{probabilité (P)} \times \text{gravité (G)}$$

### 5.2 Tableau Evaluation HAZID

Tableau IV.6 (de la page 58 à 66) représente l'évaluation HAZID au niveau de poste chargement/déchargement camions citernes

Tableau IV.6 Tableau suivant représente l'évaluation HAZID au niveau de poste chargement/déchargement camions citerne

PROCESSUS : Evaluation HAZID									
ACTIVITE : Chargement/déchargement camions citernes									
Danger	Scénario	Conséquence.	Evaluation du risque			Mesures de contrôle	Risque résiduel		
			P 1- 4	G 1- 4	R = pxg 1-16		P 1- 4	G 1- 4	R= pxg 1- 16
Séisme	<b>Sc. 01 :</b> Effondrement de toit et des équipements, collision	-Panique -chute -blessure grave -mort -dégât matériel	1	4	4	- Sensibilisation - Application de plan d'évacuation d'urgence - Réhabilitation de poste chargement - Intervention premier secoure	1	3	3
Pluies torrentielles	<b>Sc. 02 :</b> - Effondrement de toit - Inondation - Panne pompage	- blessure grave - Mort - dégât matériel	3	4	12	- Construction une installation de réseau d'assainissement capable de contenir la quantité de pluies - Surveillance météorologique, libérer les travailleurs au cas exceptionnel - restauration de toit de poste chargement	2	2	4
Foudre	<b>Sc. 03 :</b> - Surchauffement de matérielle et de produit - Explosion - Incendie	- Intoxication - Asphyxie - Brûlures - blessure grave - mort - dégât matériels	2	4	8	- Installation des Capteurs de foudre (paratonnerre) - Application de plan d'évacuation d'urgence - Appliquer les procédures d'intervention lutte contre l'incendie	2	1	2
complexe voisine (Bacs de stockages, poste chargement des wagons...)	<b>Sc. 04 :</b> - Explosion(Bleve) - Incendie - pollution	- détérioration de la qualité de l'air (effet de serre)	2	4	8	-Installation des détecteurs de fumé avec alarme - Application de plan d'évacuation d'urgence - réseau anti incendie toujours prêt (avec les procédures d'intervention)	2	2	4
Vibration bras de chargement	<b>Sc. 05 :</b> -risques de troubles musculo-squelettiques TMS -risque mécanique	-douleur - plaies -blessure -maladie professionnel	4	2	8	-Inspections périodiques et entretien de l'équipement -Évaluer l'étendue de l'utilisation de bras par rapport à la durée et à l'intensité des vibrations -Périodes de repos obligatoires (au moins 10 minutes chaque heure)	4	1	4

Etat de Passerelle et d'escalier dégradé	<b>Sc. 06 : A</b> Chut en hauteur Mauvais remplissage (fuites, débordement)	-fracture -blessure grave -entorse -plaies -incendie -mort	3	4	12 A	- Inspections périodiques et entretien de l'équipement - la maintenance préventive et corrective : réparer la partie défectueuse - Le port du STOPCHUT, le casque de sécurité et les autre EPI est obligatoire	2	2	4
le frein a main de camion en panne ou bien le chauffeur oublié de l'utiliser	<b>Sc. 07 :</b> Dérapage, déviation de sens - Choc, collision	-dégât matériels	2	4	8	- contrôler le camion avant d'entrer dans le poste - assurez-vous qu'il y a les cales - ne laisser jamais le camion sans surveillance - le chauffeur doit rester près du camion - Sensibilisation	1	3	3
Etat de camion-citerne dégradé la batterie sans cache (08) l'état de pneus mort (lisses) (09)	<b>Sc. 08 :</b> la batterie sans cage + contact vapeurs de produits - Explosion de la batterie - Feu, Incendie, Explosion	Intoxication Asphyxie Brûlures blessure grave Fracture Choc Plaies mort dégât matériels	2	4	8	-contrôler le camion avant d'entrer dans le poste(le cache de batterie, l'état des pneus...)  -ne laisser jamais le camion sans surveillance  -le chauffeur doit rester près du camion	1	3	3
	<b>Sc. 09 :</b> Frottement au sol : a-forme d'étincelle (électrostatique) - Feu, Incendie, Explosion b- dérapage du camion - Choc, collision			2	4	8	-éliminer les fuites, les déchets, et les flaques de huile avec lavage quotidienne de terrain  -Installation des détecteurs de fumé avec alarme  - l'intervention lutte contre l'incendie  - Intervention premier secoure	1	3
Soupape de sécurité au niveau citerne ne s'ouvre pas (défaillance)	<b>Sc. 10 :</b> Surpression et perte de produit -Explosion, incendie		2	4	8	-Surveillance continue, maintenance préventive -réparer ou bien remplacer la soupape par une autre - mesure de pression interne de citerne avec le baromètre - l'intervention lutte contre l'incendie - Intervention premier secoure	1	3	3
Etat de sol dégradé	<b>Sc. 11 : B</b> flaque d'huile, déchets, les restes de produit risque de glissage, chut plain pied dérapage du camion, incendie	- blessures graves - fractures - entorses - dégât matériels	4	3	12 B	-organiser des équipes de nettoyage - lavage quotidienne de terrain avec l'eau sur pression -réparer les parties défectueuses  -Chaussures de sécurité, EPI obligatoire	2	2	4

Rupture ou fissures au niveau de citerne (corrosion)	<b>Sc. 12 : C</b> - fuite de produit : inflammation Incendie et explosion, BLEVE Boil-over (cas de gasoil)	- Intoxication - Asphyxie - Brûlures - blessures graves - mort	3	4	12 C	-Visite périodique et nettoyage de la citerne -contrôler le camion avant d'entrer dans le poste -Signalisation, maintenance préventive et corrective - mesures la présence des vapeurs avec l'explosimètre -Installation des détecteurs de fumé avec alarme - Appliquer les procédures d'intervention lutte contre l'incendie	2	2	4
Défaillance du dispositif de mise à la terre	<b>Sc. 13 : D</b> -Mauvais résistance du puits ou bien le câble déchirée avec accumulation des charges électriques dans le camion (électrique statique) -explosion-incendie électrocution	dégât matériels	3	4	12 D	-vérification quotidienne de l'état de mise à la terre -vérification de puits de terre et plot de mise à la terre - maintenance préventive et corrective - mesure de pression interne de citerne avec le baromètre -Installation des détecteurs de fumé avec alarme - Application de plan d'évacuation d'urgence - l'intervention rapide lutte contre propagation de la flamme	2	2	4
Problème aux pompes, vannes	<b>Sc. 14 :</b> Fuit se produit par perte d'étanchéité au niveau d'un équipement d'un pompe ou par perte d'intégrité (du nuage de vapeur formé par évaporation) - pollution - incendie, explosion, UVCE pour l'essence	-détérioration de la qualité de l'air (effet de serre) - Intoxication - Inhalation - Asphyxie - Brûlures - mort dégât matériels	2	4	8	-Inspections périodiques et entretien de l'équipement, signalisation -Maintenance préventive et corrective -Surveillance continue - mesures la présence des vapeurs avec l'explosimètre -Installation des détecteurs de fumé avec alarme - l'intervention lutte contre l'incendie	1	3	3
Détecteur de fumées en panne	<b>Sc. 15 :</b> Le retard dans la détection de la présence d'une source de flamme qui augment l'exposition au risque incendie et d'explosion	dégât matériels	2	4	8	-vérification quotidienne - La maintenance (réparer ou remplacer) -utilisation de plusieurs détecteurs - Application de plan d'évacuation d'urgence - l'intervention rapide lutte contre propagation de la flamme	1	3	3
Faible éclairage	<b>Sc. 16 :</b> Chute de plain-pied sur sol glissant (flaque d'huile, dépôt de graisse,...) à cause de éclairage insuffisant	- blessures - fractures - entorses	3	2	6	- vérification quotidienne -maintenance ou bien remplacer les lampes grillées -porte les chaussures de sécurité et tout les EPI obligatoire -augmenter le nombre des lampes	2	1	2

Bouchage cuvette de rétention	<b>Sc. 17 : E</b> -feu de cuvette -formation des flaques de produit -Incendie, Explosion	- intoxication - asphyxie -brûlures - pollution -dégâts matériels	3	4	12 E	- vérification quotidienne - Nettoyage de cuvette -éliminé tout les sources d'énergie près de cuvette (téléphone, cigarette, point chaud - mesures la présence des vapeurs avec l'explosimètre -Installation des détecteurs de fumé avec alarme - Installer le système d'extinction automatique sprinkler l'incendie	2	2	4
Réseau d'eau en mauvais état, bac d'eau usagé	<b>Sc. 18 :</b> a- le processus de lavage n'est pas possible donc accumulation des déches, huiles, flaques liquides inflammable : incendie et explosion chut, dérapage de camion, inhalation b- il n'est pas possible d'intervenir pour éteindre les incendies, ce qui entraine leur transfert aux complexes voisins : explosions: BLEVE, Boil-over	- Intoxication - Asphyxie - Brûlures - blessure grave - Fracture - Choc - Plaies - mort dégât matériels	2	4	8	- Construction un nouveau d'installation d'eau - vérification quotidienne niveau d'eau au bac et assures un remplissage complète -mettre une réserve d'eau (la bache d'eau, deuxième réservoir...) -En cas de manque d'eau arrêtez le travail - Application de plan d'évacuation d'urgence	1	3	3
Fuite de produit	<b>Sc. 19: F</b> - incendie, explosion, UVCE pour l'essence	- Inhalation - Intoxication - Brûlures - blessure grave	4	4	16 F	-vérification quotidienne installation et tous équipements -maintenance périodique (préventive et corrective) -formation et sensibilisation des travailleurs	2	2	4
déversement de produit	<b>Sc. 20:G</b> - pollution - incendie, explosion	- Mort - contamination des sous sols	3	4	12 G	- mesures la présence des vapeurs avec l'explosimètre -Installation des détecteurs de fumé avec alarme -éliminé tout les sources d'énergie près de cuvette (téléphone, cigarette, point chaud...) -mesure de niveau du produit - Application de plan d'évacuation d'urgence - Installer le système d'extinction automatique sprinkler -intervention premier secoure	2	2	4
Débordement de citerne (chargement en source)	<b>Sc. 21 :</b> éclatement trou d'homme et déversement de produit : -risque mécanique -pollution, incendie, explosion	-blessures -Intoxication -Inhalation -contamination des sous sols	3	3	9	-ouverture du trou d'homme - travailleur qualifié réalisant l'opération -L'ingénieur HSE surveille le processus	2	2	4

Facteur humains Fatigue, stress	<b>Sc. 22 :</b> Pert de concentration : chut plain pied, chut en hauteur	-blessures - fractures -entorses	3	3	9	-mieux gérer les horaires de travail -diminuer les contraintes physiques, mettre les EPI -créer une ambiance familiale au travail -il est obligatoire de consulter un médecin de temps en temps	2	1	2
Manque de formation	<b>Sc. 23 : H</b> Fausse manipulation et mauvais fonctionnement : Pert de produit (déversement, débordement), défaillance aux équipements, collisions retard ou bien l'arrêt de travail	-incendie -explosion -pollution - Dégât humain et matériels	3	4	12 H	-Assurer l'adaptation des salariés à leur poste de travail -Veiller au maintien de leur capacité à occuper un emploi, au regard de l'évolution des emplois, des technologies et des organisations ; -Assurer la formation d'un jeune en contrat d'insertion ou d'alternance. -les actions de formation obligatoires –sensibilisation -formation sur l'intervention lutte contre l'incendie et premier secours -respecter les lois de travail et les mesures de sécurité et de santé	1	3	3
- EPI n'est pas respecter par le travailleur	<b>Sc. 24: I</b> Exposition a risque élevé chut plain pied, chut en hauteur	- fractures -entorses -blessures graves -mort	3	4	12 I	-obligatoire de porter les EPI - sensibilisation et informer le personnel sur les risques et les dommages -imposer des sanctions au contrevenant	1	2	2
soulever ou déplacer des objets lourds	<b>Sc. 25:</b> -risques TMS Chut plain pied	- douleurs - fractures - maladie	4	2	8	-utilise des transpalettes si possibles -formation du travailleurs sur les techniques sécurités pour soulever un objet leur. -surveillance médical	2	1	2
Activité criminelle	<b>Sc. 26:</b> Le centre à la situation dangereuse Les incendies, explosions (BLEVE, Boil-over, UVCE), exposition aux balles, arrestations	-choc, panique blessures graves -Dégât humain et matériels -mort	1	4	4	- Renforcer la sécurité - Augmenter les caméras de sécurité  - Application de plan d'évacuation d'urgence  - Informer la gendarmerie nationale	1	2	2
Ergonomie	<b>Sc. 27 :</b> Les problèmes et les pressions du travail provoquent une détérioration de l'état physique et psychologique	-maladie professionnel -stress -troubles du sommeil -perte de confiance -démission	4	2	8	-l'organisation générale de l'entreprise - améliorer les conditions de travail - les incitations monétaires et les motivations au travail - la signalétique en matière de sécurité et de santé - la surveillance de la santé et les aspects psychosociaux	2	1	2

Vibration des équipements, Son des moteurs et des pompes...	<b>Sc. 28 :</b> Les équipements et les machines émettent de fortes ondes sonores : -Risque Bruit	- fatigue auditive - surdit�e - troubles cardiovasculaires - stress, maladie Professionnel	4	2	8	-éliminer ou réduire la source de bruit : la maintenance périodique d'équipements (pompes, camions, moteurs...) lubrification des points de friction - choix et l'utilisation des équipements de protection collective et individuelle et des vêtements de travail (les casques, les bouchons d'oreilles ...) - la surveillance médical	3	1	3
Travail a chaud	<b>Sc. 29: J</b> a- Projections de métal incandescent, de l'échauffement d� au soudage (point chaud : - incendie -explosion b- Risque toxicologique Inhalation des fumés de soudage très toxiques c-Exposition a long temps au rayonnement X -risque radioactive	- intoxication - asphyxie -brûlures -dégâts matériels - Contamination -Provocation des maladies chronique (cancer) avec le temps - l'éblouissement, de la fatigue visuelle et des lésions rétiniennes - Brûlures de la cornée - cataracte	3	4	12 J	-permis de travail à chaud est obligatoire  Arrêter le processus de chargement + l'évacuation -Fournissez de l'équipement de protection individuel (EPI) � tous les employés qui se trouvent dans l'aire de travail à chaud, lunettes, protection respiratoire, etc.  -nettoyage dans l'aire de travail à chaud avant de commencer les travaux.  -Formation de mousse sur le sol du poste chargement pour éliminée les vapeurs inflammables pendant le travail à chaud  -Affichez une liste de vérification des conseils de sécurité essentiels dans un endroit visible, pour que les employés puissent la consulter	2	1	2
Les Travaux en hauteur	<b>Sc. 30: J</b> Exposition au risque de chute en hauteur avec les autres risques mécanique	- fractures - entorse - plaies - blessure grave - mort	3	4	12 J	-permes de travail en hauteur est obligatoire -Arrêter le processus de chargement + l'évacuation -Fournissez de l'équipement de protection individuel (EPI) � tous les employés qui se trouvent dans le travail -signalisation et sensibilisation	2	1	2
Travail électrique	<b>Sc. 31: J</b> - transformation de tension surchauffée - Court circuit et �tinc�le d'un installation électrique - risque électrique - Incendie - Explosion	-Electrocution -blessures graves -Dégât humain et matériels -mort	3	4	12 J	- permis de travail électrique est obligatoire - Arrêter le processus de chargement + l'évacuation - Fournissez de l'équipement de protection individuel (EPI) � tous les employés qui se trouvent dans l'aire de travail - Mise à la terre des masses avec coupure automatique de l'alimentation - Travail avec très basse tension pour la protection contre les contacts directs -signalisation et sensibilisation	2	1	2

Travaux d'excavation	<p><b>Sc. 32 :</b>  Chute dans des excavations  Chute de débris ou d'autres objets sur les travailleurs  Trébucher sur de l'équipement, des débris, collusions  Exposition a des pipes souterraines :  -Fuit, déversement de produit  -incendie, explosion, pollution</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fractures</li> <li>- entorse</li> <li>- plaies</li> <li>- TMS</li> <li>- asphyxie</li> <li>- blessure grave</li> <li>- mort</li> <li>- contamination des sous sols</li> </ul>	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- le permis de travaux d'excavation est obligatoire</li> <li>- Arrêter le processus de chargement + l'évacuation</li> <li>- les travailleurs portent les équipements de protection individuelle (EPI) adéquats -vérifier la nature du sol et si la tranchée nécessite un blindage (et lequel)</li> <li>- identifier l'instabilité potentielle de toute structure adjacente causée par l'excavation</li> <li>-préparer un plan en cas d'urgence</li> <li>- utilisation des Supports antivibratoires pour tuyauteries</li> </ul>	2	1	2
Travail à haute température	<p><b>Sc. 33 :</b>  Exposition a long temps à la chaleur  Provoquer d'effets sur la santé (coup de chaleur) provoquer directement ou indirectement des accidents: échauffement de l'équipement (point chaud) de produits (évaporation)  incendie, explosion</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-perte de conscience</li> <li>- crampes</li> <li>- la déshydratation</li> <li>- l'épuisement</li> <li>-maladie professionnel</li> </ul>	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Empêcher les travailleurs souffrant de maladies cardiaques et rénales de travailler dans des endroits où la température est élevée.</li> <li>-Créer un système d'échange de travailleurs exposés à la chaleur sur leur lieu de travail</li> <li>-servir de grandes quantités de liquides et de comprimés contenant des sels minéraux pour compenser ce que le corps perd de liquides et de sels à la suite d'une exposition à la chaleur</li> <li>-Faire un examen médical primaire et périodique pour les travailleurs exposés à la chaleur</li> </ul>	3	1	3
Travail au froid	<p><b>Sc. 34 :</b>  Exposition au froid extrême ou lors de la manipulation d'équipements froids :  - risque d'hypothermie et d'engelure  -provoquer directement ou indirectement des accidents</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arrêt de fonctionnement</li> <li>-troubles de la conscience, coma</li> <li>-troubles musculo-squelettiques</li> <li>-maladie professionnel</li> </ul>	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>-servir les travailleurs malades souffrant de maladies cardiaques du travail dans des endroits froids</li> <li>-Fournir des liquides chauds aux travailleurs pour augmenter la température corporelle.</li> <li>-Prévoir des vêtements et équipements de protection individuelle appropriés pour se protéger des basses températures.</li> <li>-Faire un examen médical primaire et périodique pour les travailleurs exposés au froid</li> </ul>	3	1	3



### 5.3 Interprétation de tableau

Dans ce tableau d'évaluation (Tableau IV.6), il y a 34 scénarios possibles, le risque au niveau du poste de chargement des camions citernes, incluant tous les facteurs qui constituent une source de danger.

A travers le tableau, on constate que le degré de risque est élevé dans la plupart des cas en raison de la nature de l'activité et des risques éventuels (les incendies, les explosions...) notamment en ce qui concerne les fuites de produits, l'état des équipements.

- Dans les scénarios A, B, C, D, E la défaillance des équipements est la cause principale de l'accident, un incendie, avec des conséquences catastrophiques, le tableau indique en page 59,60, 61, le degré de risque est inacceptable 12, après la mise en place des mesures de sécurité le degré de risque a été réduite à un niveau raisonnable (4).
- Dans les scénarios F et G, la fuite de produit est la cause des accidents les plus graves, incendie, explosions, pollution et leurs conséquences catastrophique en plus de la présence de fuite quotidienne de produit en raison de la nature de l'activité, la criticité est au plus haut niveau de 16 et cela est inacceptable, si l'on doit mettre en place des mesures de prévention et de protection pour réduire le risque dans des proportions acceptables, voir tableau page61.
- Aussi dans les scénarios H et I, le manque de formation des travailleurs et le non respect des procédures en matière de lois sur la santé et la sécurité peuvent entraîner des incendies et des explosions aux conséquences désastreuses. Dans ce cas la criticité est 12(inacceptable), en appliquant les mesures nécessaires indiquées dans le tableau de la page 62, le degré de danger devient 2 et 3 (acceptable)
- les travaux périodiques sont considérés comme une source de danger qui provoque de la chaleur et des explosions, un danger radioactif, un danger électrique et le risque de chute, dans ce cas la criticité est de 12, (voir tableau page 63). La mise en œuvre des procédures indiquées dans le tableau, oblige l'obtention de permis de travail et l'évacuation des lieux de travail ce qui rend la criticité acceptable (2).

<b>Probabilité</b>	<b>4 Très probable</b>	4	8	Sc : B	Sc : F
	<b>3 Probable</b>	3	6	9	Sc : A, C, D, E, G, H, I, J
	<b>2 Improbable</b>	J	A, B, C, D, E, F G	6	8
	<b>1 Rare</b>	1	I	H	4
		<b>1 Faible</b>	<b>2 Moyen</b>	<b>3 Grave</b>	<b>4 Très grave</b>

<b>Classification des Risques</b>			
Acceptable	Attention	Critique	Inacceptable
1-3	4-6	8-9	12-16

## 6 Illustration par nœud papillon

Après l'interprétation des tableaux nous avons choisi cinq scénarios importants (grande criticité : 12) : **D** (défaillances du dispositif de mise a la terre), **G** (déversement de produit), **A** (état de Passerelle et d'escalier dégradé) **H** (manque de formation) **I** (non port d'EPI par le travailleur).

Nous avons réalisé des nœuds de papillon (Scénarios D, G) et (Scénarios A, H, I)

### 6.1 Scénarios D, G :

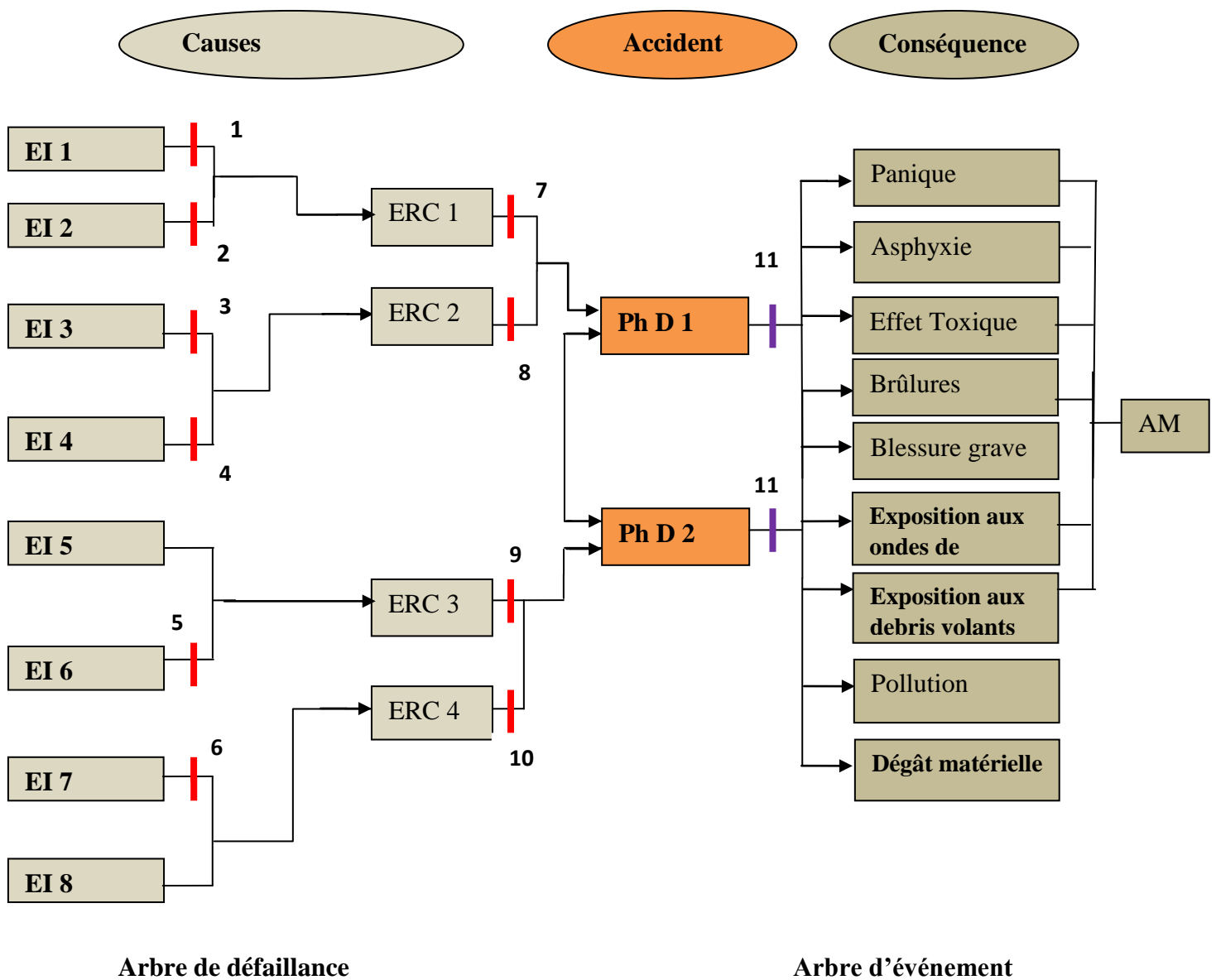


Figure IV.6 schéma des Scénarios D, G

**CHAPITRE IV: Application de la méthode HAZID au poste chargement /déchargement  
camions citerne**

Tableau IV.7 : Illustration par nœud papillon des scénarios D, G

Désignation	Signification	Exemple
EI	Événement Initiateur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vanne de dépotage défectu</li> <li>2. Remplissage de citerne avec un débit très élevé</li> <li>3. Le moteur de camion ne pas arrêté</li> <li>4. Un fil électrique coupé touchant le sol</li> <li>5. Le bras de chargement au contact avec la paroi de citerne</li> <li>1. La misse a la terre n'est pas installée</li> <li>6. Température extérieur élevé (source de chaleur : naturel, feu...)</li> <li>7. Chargement en source</li> </ol>
ERC	Événement Redouté Centrale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ERC 1 : déversement de produit</li> <li>- ERC 2 : source d'énergie (étincelle)</li> <li>- ERC 3 : électrique statique</li> <li>- ERC 4 : augment les vapeurs et les pressions</li> </ul>
Ph D	Phénomène dangereux	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ph D 1 : Incendie</li> <li>- Ph D 2 : Explosion</li> </ul>
Conséquence	Conséquences majeur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Panique</li> <li>- Asphyxie</li> <li>- Effet Toxique</li> <li>- Brûlures</li> <li>- Blessure grave</li> <li>- Exposition aux ondes de pression</li> <li>- Exposition aux debris volants</li> <li>- Pollution</li> <li>- Dégât matérielle</li> </ul>
AM	Accident Majeur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mort</li> </ul>

## CHAPITRE IV: Application de la méthode HAZID au poste chargement /déchargement camions citerne

<p>Barrière de sécurité</p> <p>Préventive : <span style="color: red; font-weight: bold;">█</span></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vérifier les vannes de dépotage et faire la maintenance</li> <li>2. Remplir la citerne à débit autorisé</li> <li>3. Arrêter le moteur de camion pendant le remplissage</li> <li>4. Vérification des fils électrique et réaliser la maintenance périodique</li> <li>5. Brancher correctement la misse à la terre à la citerne (téton en bronze)</li> <li>6. Eliminer tous les source de chaleur et de feu à proximité des véhicules</li> <li>7. Ouvrir les couvercles des trous d'hommes pour le chargement par le bras uniquement</li> <li>8. Isoler tous les sources d'énergie liée au véhicule</li> <li>9. Brancher la misse à la terre</li> <li>10. Mettre les soupapes de respiratoire en haut de réservoir</li> <li>11. Installation un détecteur de fumé avec alarme</li> </ol>
<p>Protective : <span style="color: purple; font-weight: bold;">█</span></p>	<p>Réseau d'incendie</p> <p>Extincteur type ABC</p> <p>Utilisation des équipements de protection individuelle(EPI)</p> <p>Appliquer les procédures et consignes précisées par l'entreprise en cas d'incendie ou d'explosion</p> <p>Intervention premier secoure</p>

### 6.2 Scénarios A, H, I :

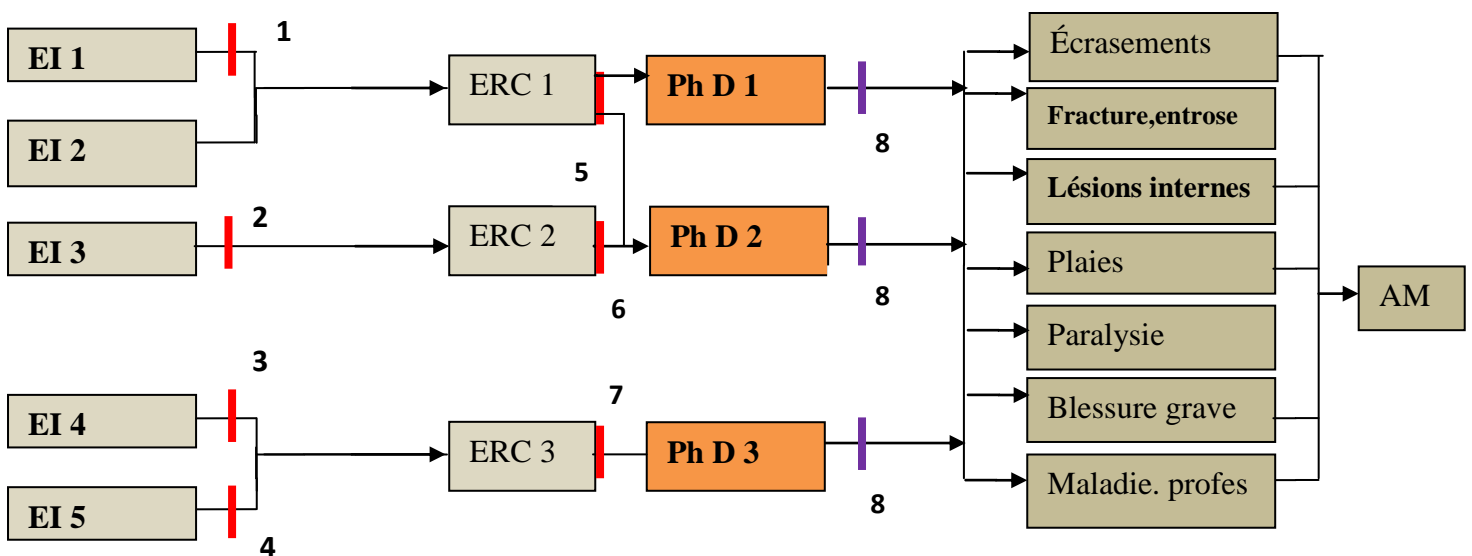


Figure IV.7 schéma des Scénarios A, H, I

## CHAPITRE IV: Application de la méthode HAZID au poste chargement /déchargement camions citerne

Tableau IV.8: Illustration par nœud papillon des scénarios A, H, I

Désignation	Signification	Exemple
EI	Evénement Initiateur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Corrosion grave au niveau coté de Passerelle (fragilité de métal)</li> <li>2. Le travailleur basé sur cette barrière (coté de Passerelle)</li> <li>3. Une pièce tombant du haut de Passerelle</li> <li>4. Quantité de produit sur le sol (glissant)</li> <li>5. Un travailleur ne portant pas de chaussures professionnelles</li> </ol>
ERC	Evénement Redouté Centrale	<p>ERC 1 : le garde-corps latéral de Passerelle se casse et des morceaux tombent</p> <p>ERC 2 : une personne est au bas de Passerelle pour ramasser la pièce</p> <p>ERC 3 : le travailleur se déplace rapidement au sol glissant</p>
Ph D	Phénomène dangereux	<p>Ph D 1 : chute de hauteur</p> <p>Ph D 2 : risque mécanique (des fragments de Passerelle tombés sur le travailleur)</p> <p>Ph D 3 : chutes de plain-pied</p>
Conséquence	Conséquences majeur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Écrasements</li> <li>- Fracture, Entorse</li> <li>- Lésions internes</li> <li>- Plaies</li> <li>- Paralysie</li> <li>- Blessure grave</li> <li>- Maladie professionnel</li> </ul>
AM	Accident Majeur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mort</li> </ul>
Barrière de sécurité Préventive : <span style="color: red;">█</span>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vérification et maintenance préventive et curative pour le Passerelle</li> <li>2. Ne rien laisser aucune sur le Passerelle (vérification périodique)</li> <li>3. Elimine tout les pertes de produits (les sources), vérifier le system de récupération de produit (cuvette de rétention), lavage de sol à l'eau sous pression avant et après l'activité de chargement</li> <li>4. Porter de chaussure professionnelle est obligatoire</li> <li>5. Maintenance curative</li> <li>6. Eviter sous le Passerelle pendant le travail (chargement de citerne)</li> <li>7. Formation des travailleurs</li> </ol>
Protective : <span style="color: purple;">█</span>		<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Le port du STOPCHUT pour les travailleurs qui travail en hauteur</li> </ol> <p>Le casque de sécurité et les autre EPI est obligatoire</p> <p>Intervention premier secoure</p>

## **7 Atténuation des risques**

### **Les mesures de prévention :**

#### ➤ **Humaines :**

- La bonne formation des travailleurs et la sensibilisation
- S'assurer l'application des mesures de sécurité et respecter les règles générales
- Les ingénieurs et les techniciens HSE toujours prêts pour surveiller le processus
- La surveillance médicale (l'état physique et psychologique)

#### ➤ **Techniques**

- Vérification quotidienne des installations et tous équipements
- La maintenance périodique (preventive et corrective)
- Améliorer le système de récupération de produit (cuvette de rétention)
- Structure de sol conforme aux normes (la pente, endurance...)
- Installation d'un détecteur de fumée avec alarme
- une unité de récupération de vapeurs

#### ➤ **La tâche de travail (processus chargement du camion-citerne) :**

- Contrôler le camion avant d'entrer dans le poste (contrôle d'accès des camions citernes)  
**voir ANNEXE 01**
- Assurer le nettoyage périodique du terrain de poste avec l'eau sous pression et utiliser des produits adaptés pour réduire le glissement du sol et pour éliminer la présence des produits.
- La position de véhicule indiquée par l'agent de sécurité, l'avant du véhicule face à la sortie.
- Serrer le frein à main, immobiliser le véhicule au point mort, arrêter le moteur et actionner la coupe courant, caler le camion.
- Le chauffeur doit rester près du camion
- Éliminer toutes les sources d'énergie (téléphone, cigarette, point chaud...)
- S'assurer du branchement correct de la mise à la terre
- S'assurer de la fermeture des vannes de dépotage.
- Remplissage d'un compartiment ou cuve unique.
- Effectuer le chargement à petit débit jusqu'à ce que le liquide recouvre totalement l'embout du tube plongeur et terminer le reste du chargement à petit débit jusqu'à fin de l'opération de remplissage.
- Porter la tenue de travail et les EPI
- Mesurer la présence des vapeurs au cours de remplissage avec l'explosimètre
- Le processus de chargement est effectué sous la surveillance d'agents de sécurité
- Un éclairage adéquat sur le lieu de travail
- Pour commencer les travaux supplémentaires (travail à chaud, électrique..) le permis est obligatoire **voir ANNEXE 02,03,04**

## CHAPITRE IV: Application de la méthode HAZID au poste chargement /déchargement camions citerne

---

### ➤ Organisationnelles (Entreprise et Ergonomie):

- L'organisation générale de l'entreprise
- Mettre en place un système adéquat de management de la sécurité.
- Améliorer les conditions de travail
- Des études ergonomiques des postes de remplissage est à proposer
- Les incitations monétaires et les motivations au travail
- La signalétique en matière de sécurité et de santé
- La surveillance de la santé et les aspects psychosociaux

### Les mesures de protection :

#### Protection humaine :

- Renforcer et améliorer les équipements de protection collective (EPC) dans le lieu de travaille
- Fournissez de l'équipement de protection individuel (EPI) à tous les employés qui se trouvent dans le lieu de travail
- Formation des travailleurs à :  
Les procédures d'intervention rapide au cas d'accident  
L'utilisation du matériel de lutte contre l'incendie  
L'application de la procédure d'évacuation d'urgence  
Premiers secours

#### Protection contre l'incendie :

- Installer la larme automatique pour déclarer l'état d'urgence
- Distribuer le matériel manuel et mobile abondamment dans la zone de travail qui emploie comme agents éteignant: de l'eau, de la mousse, de la poudre et du gaz CO2 talque : les extincteurs, les poteaux incendie ou les bouches d'incendies, les protecteurs par eau et par mousse, camion incendie.
- Assurez-vous que les réservoirs d'eau sont pleins et la disponibilité du matière moussant
- Installer le système d'extenction automatique sprinkler à eau et à mousse
- Camion incendie et l'ambulance toujours proche au poste de chargement
- Tester chaque mois le bon fonctionnement des moyens lutte contre l'incendie
- Planifier des exercices de simulation d'incendie et d'évacuation

#### En cas d'incendie :

- Appliquer les procédures d'intervention lutte contre l'incendie
- l'intervention est rapide pour arrête la propagation de la flamme
- Application de plan d'évacuation d'urgence
- Demande de soutien a la protection civile
- Intervention premier secoure

## CHAPITRE IV: Application de la méthode HAZID au poste chargement /déchargement camions citerne

---

### Protection de l'équipement :

- Application de programmes d'entretien périodique et préventif et durée de vie prolongée
- Former les travailleuses à la bonne utilisation des équipements
- Effectuer la maintenance corrective en temps opportun.
- Fourniture de pièces de rechange
- Mise à la terre des machines pour se débarrasser des chocs électriques

### Protection de l'environnement:

- Entretien des zones de distribution de carburant en utilisant des méthodes de nettoyage à sec pour l'élimination des débris et des déchets, ou l'utilisation de chiffons et d'absorbants pour les fuites et les déversements.
- Vérifiez et surveillez fréquemment les pompes et les vannes
- Vérifiez fréquemment les bras de chargement, formez les employés à la prévention des déversements
- Prévoir un grand toit au-dessus de la zone de ravitaillement en carburant pour éviter que les eaux pluviales ne se mélangent avec les fluides déversés
- Les eaux usées doivent être évacuées dans l'égout sanitaire pour y être évacuées.
- Élimination ou recyclage des déchets (solides et liquides)
- Sensibilisation à la culture environnementale

## 8 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons appliqué une analyse complète au niveau du poste de chargement des camions citernes par la méthode HAZID, ou on a créé 34 scénarios des risques possibles, incluant tous les facteurs qui constituent une source de danger.

Dans une première étape portée sur l'identification des dangers pour chaque zone, sources de danger et risques potentiels. Dans la deuxième étape, l'utilisation de la méthode d'évaluation des risques (**la matrice de criticité  $P \times G = R$** ) a permis de faire ressortir la criticité. Il ressort que la plupart des risques inhérents aux activités du poste de chargement / déchargement au sein de centre carburant, et permis de classer des accidents de travail dans le tableau de criticité.

Le degré de risque est élevé et inacceptable dans la plupart des scénarios en raison de la nature de l'activité et des risques possibles (incendie, explosion...), nous avons donc imposé des mesures de sécurité pour rendre la criticité acceptable, ou moins à des niveaux faibles, est c'est notre objectif principal.



### Conclusion générale et recommandations

L'analyse des risques consiste à identifier tous les phénomènes dangereux et leurs effets pouvant conduire à un accident majeur touchant les personnes, installations et l'environnement.

Dans ce travail, nous avons abordé la problématique de risque liés au poste de chargement Camion-citerne par la méthode HAZID centre carburant NAFTAL CDS317 Petite lac Oran.

On a d'abord analysé à l'activité de chargement et déchargement et opérations annexes, ensuite nous avons remarqué que le poste de chargement camion-citerne est la source d'activité et l'endroit où se trouvent le plus de travailleurs, produits dangereux et de véhicules, ce qui rend l'endroit plus dangereux, il est donc le plus approprié pour mener notre étude. Le but de cette étude était d'éliminer ou de minimiser les risques dans le poste de chargement. Cette identification étant réalisée par des outils méthodologiques des sciences du danger qui on a choisie pour cette étude de risque l'approche « HAZID » et n'autre méthode complémentaire « Nœud Papillon ».

A travers l'analyse et les scénarios que nous avons créés, nous concluons que le centre carburant CBR317 court un risque très élevé (la criticité est élevée et inacceptable) dans la plupart des scénarios à cause de :

- La nature de l'activité (stockage et distribution).
- La nature des produits pétroliers (carburant terre)
- Manque de sensibilisation et insuffisance de la formation du personnel.
- L'état des installations et des équipements (besoin d'amélioration)
- Manque d'organisation

Pour maîtriser et réduire ces risques et pour créer un environnement de travail sûr, en plus des mesures de sécurité susmentionnées, les recommandations suivantes doivent être prises en compte :

- Elaborer une politique moderne et efficace de gestion des risques et de sécurité.
- Chacun doit prendre ses responsabilités et professionnalisme pleinement dans ses tâches, notamment en ce qui concerne les règles de sécurité et de santé.
- Sensibilisation et favorisation la formation du personnel.
- Amélioration la communication au sein de l'entreprise.
- Améliore les condition de travail.
- Recours aux technologies modernes pour les mécanismes et l'équipement de sécurité.
- Respecter les consignes HSE, les normes (ISO, FDS), les lois, les EPI au milieu de travail.
- Combattre les risque à la source en recherchant les causes potentielle.
- Automatisé le réseau anti-incendie.
- Installer et mettre en œuvre des moyens et des mesures de protection collectives.
- Organiser une surveillance médicale stricte, afin de détecter à temps toute maladie professionnelle pouvant toucher les travailleurs.

***Enfin, il faut respecter la notion de base : « la sécurité avant tout ».***

### Références bibliographiques

- [1] : <https://www.naftal.dz/fr/>
- [2] : Documentation NAFTAL
- [3] : <https://www.Institut-numerique.org>
- [4] : Chemical hazards, First published in 2012 by the Safety Institute of Australia Ltd, Tullamarine,
- [5] : <https://www.futura-sciences.com/sciences/definitions/chimie-hydrocarbure-13053/>
- [6] : Wikipédia
- [7] : Le Registre Unique Santé Sécurité au Travail (RUSST) le 4ème chapitre « les registres d'aide à la gestion et à la vérification
- [8] : [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)
- [9] : <https://www.securinorme.com/prevention-au-travail/194-la-signalisation-du-transport-des-matieres-dangereuses-selon-ladr>
- [10] : Mémoire MASTER ; Présenté par BOUDAR Mohamed Abdellah Khaldoun & GOURRINE Reda ; thème « une méthode simplifiée pour évaluation des risques d'incendie d'un produit chimique liquide véhiculé par un camion-citerne. » année (2020/2021)
- [11] : FDS de NAFTAL
- [12] [www.Aria.developpement.durable-gouv.fr](http://www.Aria.developpement.durable-gouv.fr) visité le (29/07/2021).
- [13] : Master recherche génie industrielles mémoire thème « Méthode d'analyse des Risques dans les entreprises générant des produits à risques » promotion 2008-2009
- [14] : Gala Serra Pablo « modelo para el estudio de la vulnerabilidad de los Servivios técnicos frente a los riesgos naturales » universitat politècnica de catalunya, Octobre 2007.
- [15] : Debray, S. Descourrière, V. Trommeter «  $\Omega 7$  : méthodes d'analyse des risques générés par une installation industrielle » INERIS-DRA 13 /10/2006.
- [16] Mémoire MASTER ; Présenté par Naceur Boudjerba Amine & Derradji Omar ; thème « Analyse des Risques par une Approche Systémique Application à l'entreprise UNILEVER ALGERIE pour la Production des Détergents » année 27 septembre 2012
- [17] : [http://www.risquesprofessionnels.ameli.fr/atmp\\_media/R443.pdf](http://www.risquesprofessionnels.ameli.fr/atmp_media/R443.pdf) <http://www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/intranetobject>
- [18] : Etude d'impact et mesures compensatoires sur la sécurité et la sûreté maritime 2011
- [19] : Technique de l'ingénieur ; « Génie mécanique » .Ed Roland CAZES
- [20] : ENSPM Formation Industrie - IFP Training 2005
- [21] : C. JOLY – S. DESCOURRIERE - R. FARRET – B. DEBRAY ; L'étude de dangers d'une Installation Classée 10 avril 2006

# ANNEXES :

## ANNEXE 01 : Control d'accès des camions citernes

Branche CBR - Direction HSE

Check-list

Contrôle d'accès des camions citernes (CR)

ERQ HSE 60 02

Unité/Structure opérationnelle (District, D/Aviation et D/Marine) : .....

Journée du : .....

	Immatriculation du camion citerne (CR)	Nom du Transporteur	Nom du Chauffeur		
				A	Camion citerne signalé refoulé ou averti
				R	
				C	<i>Propreté du camion citerne</i>
				NC	
				C	Age chauffeur et citerne, ancienneté permis de conduire, etc,
				NC	
				C	Stop conduite
				NC	
				C	Présence des Deux extincteurs
				NC	
				C	Coupe courant
				NC	
				C	Etat de l'échelle
				NC	
				C	Eta des fils électriques dénudés et cabochons feux de signalisation,
				NC	
				C	Cache batteries
				NC	
				C	Fuite de produit
				NC	
				C	Pare-flammes
				NC	
				C	Plot de mise à la terre
				NC	
				C	Plaques signalétiques réglementaires
				NC	
				C	Etat des pneus
				NC	
				C	Présence de bouchons des vannes de dépotage
				NC	
				C	EPI et tenue de travail
				NC	
				C	Eta du bac collecteur de carburants
				NC	
				C	Présence de cales de freinage
				NC	
				C	Présence d'un seul extincteur
				NC	
				A/R	Transporteur Averti ou Refoulé

Nom de l'Agent	
Date et visa	

Edition: Novembre 2016

C: Conforme    NC: non conforme    A: Averti    R: refoulé

NB: Cet enregistrement doit être renseigné par chaque Quart - Les points de contrôle sont exigés contractuellement,



# PERMIS DE TRAVAIL A CHAUD

Flammes/Feux Nus

Générateur d'Étincelles

( Cochez la case appropriée )

Permis No: .....

Ordre de travail No: .....

## 1 DEMANDE DE PERMIS

Unité/Zone: .....		Installation/Équipement: .....		Outillage/Équipement utilisé	
Classification de la zone: Zone 0 Zone 1 Zone 2 Non classé		Poste de soudure		Véhicule Description	
du travail: .....		Groupe électrogène		Grue	
procédures de travail joints:		Poste oxy-acetylene		Engin	
travail prévu: Date:..... Heure:.....		Compresseur d'air		Sableuse Schémas et	
Fin du travail prévue: Date:..... Heure:.....		Machine outils		Palan Début du	
Électricité		Pompe diesel		Échafaudage Discipline	
Inspection		Pompe électrique		Nacelle	
Instrumentation		Outillage manuel		Échelle Mécanique	
Puits		Autres (Spécifier):.....			
Autre (Préciser):.....					
Nom:..... Fonction:..... Date:.....			Signature:.....		
Permis demandé par			Personnel d'exécution		
Entreprise Extérieure			(Spécifier):.....		
Responsable d'Exécution:.....					

## 2 PERMIS ET CERTIFICATS ASSOCIES

Permis:..... No:.....	Permis:..... No:.....	Certificat:..... No:.....
Permis:..... No:.....	Permis:..... No:.....	Certificat:..... No:.....
Permis:..... No:.....	Permis:..... No:.....	Certificat:..... No:.....

## 3 ÉVALUATION DE RISQUES

<b>3.1 Dangers</b>	<b>3.2 Isolement</b>	<b>3.5 Précautions par Autorité de Zone</b>	<b>3.6 Précautions par Responsable d'exécution</b>
dangereux	Électrique	A moins de 25 mètres de la zone de travail	Gants-Bottes-Lunettes
(vide)	Process	Pas de prise d'échantillon	Vêtements spéciaux
Haute température	Mécanique ou positif	Pas de purge	App. Resp. Isolant (ARI)
Basse température		Propreté du sol	Zone de travail balisée
Produits radioactifs	<b>3.3 Préparation</b>	Autres précautions	Supervision renforcée
Énergie électrique	Vidange	Détails:.....	Protection auditive
Travail en hauteur	Lavage à l'eau	Systèmes feu et gaz inhibés	Éclairage adéquat
Espace confiné	Nettoyage		<b>3.7 Sécurité Incendie</b>
de levage	Inertage à la vapeur		Présence d'un agent de sécurité obligatoire
Mouvement engin	Inertage à l'azote		Extincteurs à proximité
Machine tournante	Autres (Spécifier):.....		Radio
Bruits/vibrations	<b>3.4 Contrôle d'atmosphère</b>		<b>3.8 Protection de l'environnement</b>
Accès dangereux	Permanent		Plan d'intervention en cas de pollution accidentelle
Obscurité	Intermittent		Plan de gestion des déchets / rejets
Vent/météo	Fréquence:..... / Heure		Autres (Spécifier):.....
Travaux adjacents	Le travail ne sera pas autorisé si les concentrations suivantes sont dépassées:		<b>3.9 Évaluation de risques plus approfondie</b>
(Spécifier):.....	% LIE..... % O <sub>2</sub> .....		Pollution
	Autres gaz (Spécifier):.....		Évaluation de risques plus approfondie Réf. No:.....
			Endossement par l'Asset Manager

## 4 ISOLEMENT - DÉTAILS DES ISOLEMENTS EFFECTUES

Isolément électrique	<input type="checkbox"/> Certificat de Consignation Electrique	No:.....	No:.....	No:.....
Isolément process par vannes	Vanne simple	Double vanne et drain		
Isolément mécanique ou positif	Bride	Platinage	Obturation	Déconnexion Tous les
isolements process, mécanique et électrique sont enregistrés sur le: Certificat de Confirmation d'Isolément No:.....				

## 5 APPROBATION DU PERMIS

Le permis est approuvé, pour le premier jour de travail ( Date: ..... ), sous réserve que toutes les précautions énumérées dans l'évaluation de risques soient prises.

<b>Autorité de Zone</b>	Nom:.....	Fonction:.....	Date:.....	Signature:.....
<b>Autre Autorité de Zone</b>	Nom:.....	Fonction:.....	Date:.....	Signature:.....
<b>Structure HSE ou Sécurité</b>	Nom:.....	Fonction:.....	Date:.....	Signature:.....

## 6 CERTIFICAT DE CONTRÔLE D'ATMOSPHÈRE

Je certifie avoir contrôlé l'atmosphère de la zone de travail. Les concentrations des différents gaz mesurées ne dépassent pas les limites spécifiées dans la section 3.4 du permis. Le travail peut être autorisé.

Résultats	% LIE:.....	Autres gaz (Spécifier):.....
Nom:.....	Fonction:.....	Date:.....
		Heure:.....
		Signature:.....

Les renouvellements de contrôle d'atmosphère sont enregistrés au verso du permis

## 7 AUTORISATION DU DÉBUT DE TRAVAIL

Je, Représentant de l'Autorité de Zone, déclare avoir personnellement contrôlé le site de travail ainsi que les précautions, et autorise le début du travail.

Nom:..... Fonction:..... Signature:.....

**Période de validité du permis ( 1 Quart/Poste maximum )**

Du Date:..... Heure:..... Au Date:..... Heure:.....

## 8 ACCEPTATION DU PERMIS PAR LE RESPONSABLE D'EXÉCUTION

Je, Responsable d'Exécution, déclare avoir lu et compris les précautions. Je m'engage à les respecter et à les faire respecter par l'ensemble de mon personnel.

Nom:..... Fonction:..... Date & heure:..... Signature:.....

## 9 REVALIDATION DU PERMIS

Tous les renouvellements d'approbation de permis et autorisations de continuation/reprise de travail doivent être enregistrés au verso du permis

## 10 DÉCLARATION DE SUSPENSION DU TRAVAIL ET ANNULLATION DU PERMIS

Le travail est suspendu pour les raisons suivantes:..... Le permis doit être annulé (Aller à la section 13 du permis)

Nom:..... Fonction:..... Date:.....

Heure:..... Signature:.....

## 11 DÉCLARATION DE LA FIN DE TRAVAIL PAR LE RESPONSABLE D'EXÉCUTION

Le travail est terminé. Le site est dégagé. L'équipement ayant fait l'objet de l'intervention est prêt à être remis en service.

Nom:..... Fonction:..... Date:.....

Heure:..... Signature:.....

## 12 VÉRIFICATION ET APPROBATION DE LA FIN DE TRAVAIL PAR LE REPRÉSENTANT DE L'AUTORITÉ DE ZONE

Le travail est terminé. Le site est dégagé. Les opérations normales peuvent reprendre sous réserve que les isoléments soient enlevés, les systèmes feu et gaz inhibés et les systèmes ESD (arrêt d'urgence) forcés soient remis en service.

Nom:..... Fonction:..... Date:.....

Heure:..... Signature:.....

## 13 ENREGISTREMENT DE LA FIN DU TRAVAIL ET ANNULLATION DU PERMIS

Le travail est terminé


Le travail n'est pas terminé, un nouveau permis est nécessaire pour terminer ce travail.


Toutes les copies du permis ont été rassemblées, ce permis est annulé.

Nom:..... Fonction:..... Date:.....

Heure:..... Signature:.....

DISTRIBUTION Original: Responsable d'Exécution 1<sup>re</sup> Copie: Affichage Point Central de Coordination des permis 2<sup>me</sup> Copie: Autorité de Zone 3<sup>me</sup> Copie: Structure HSE ou Sécurité

	<h2 style="margin: 0;">PERMIS DE TRAVAIL ÉLECTRIQUE</h2>	Permis No: .....
( Cochez la case appropriée <input checked="" type="checkbox"/> )		Ordre de travail No: .....
<b>1 DEMANDE DE PERMIS</b>		
<b>Lieu du travail</b>		
Unité/Zone:.....		
Nom de l'équipement:.....		No d'identification de l'équipement:.....
L'équipement électrique identifié ci-dessus a été isolé sous le CERTIFICAT DE CONSIGNATION ÉLECTRIQUE N°.....		
<b>Description des travaux à entreprendre</b> ..... .....		
<b>Permis demandé par</b>		
Fonction:.....	Nom:.....	Signature:.....
		Date:.....
		Heure:.....
<b>Responsable d'Exécution</b>		
Nom:.....	Fonction:.....	Habilitation électrique:.....
		Valable Du:..... Au:.....
<b>2 MESURES DE PREVENTION</b>		
<b>Habilitation électrique nécessaire pour la réalisation des travaux</b>		
Domaine de tension	B <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>
Nature des travaux	R <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/>
Niveau de responsabilité du responsable d'exécution	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>
Ce permis de travail électrique doit être associé à un autre permis de travail		Oui      Non
Si oui, spécifier le type de permis à utiliser:.....		
<b>Enregistrement des permis et certificats associés</b>		
Permis:.....	No:.....	Permis:.....
Permis:.....	No:.....	Permis:.....
		Certificat:.....
		No:.....
		Certificat:.....
		No:.....
<b>Indiquer les endroits où les isolements ont été effectués et où les étiquettes d'avertissement de danger ont été placées:</b> ..... ..... <b>Indiquer les endroits où l'équipement a été mis à la terre:</b> ..... ..... <b>Clé / N° cadenas :</b> ..... ..... <b>Autres précautions:</b> ..... .....		
<b>Aucun autre travail ne sera entrepris</b>		
<b>3 APPROBATION DU PERMIS</b>		
Permission est donnée pour réaliser les travaux décrits dans la section 1 du présent permis.		
<b>Autorité de zone</b>	Nom:.....	Fonction:.....
		Date:.....
		Signature:.....
<b>4 ACCEPTATION DU PERMIS PAR LE RESPONSABLE D'EXÉCUTION</b>		
J'accepte la responsabilité d'effectuer les travaux décrits dans la section 1 du présent permis. Aucune tentative ne sera faite par moi même ou par le personnel sous ma responsabilité pour effectuer d'autres travaux.		
Fonction:.....	Nom:.....	Signature:.....
		Date:.....
		Heure:.....
<b>5 DÉCLARATION DE LA FIN DES TRAVAUX PAR LE RESPONSABLE D'EXÉCUTION</b>		
Les travaux décrits dans la section 1 du présent permis sont terminés. Tout le personnel sous ma responsabilité a quitté le lieu du travail et a été informé qu'il n'était plus autorisé à travailler sous le présent permis.		
Fonction:.....	Nom:.....	Signature:.....
		Date:.....
		Heure:.....
<b>6 ENREGISTREMENT DE LA FIN DES TRAVAUX ET ANNULATION DU PERMIS</b>		
Toutes les copies de ce permis ont été rassemblées. Ce permis est annulé.		
Nom:.....	Fonction:.....	Date:.....
		Signature:.....

	<b>PERMIS DE TRAVAUX EN HAUTEUR</b>	Permis No: .....
		Ordre de travail No: .....
( Cochez la case appropriée <input checked="" type="checkbox"/> )		
<b>1 DEMANDE D'EXÉCUTION DE TRAVAUX EN HAUTEUR</b>		
Unité/Zone:..... Installation/Équipement:..... Description du travail ..... Classification de la zone: Zone 0      Zone 1      Zone 2      Non classée Schémas joints: Début du travail prévu: Date:.....Heure:..... Fin du travail prévue: Date:.....Heure:..... Discipline Électricité      Mécanique      Contrôle/Instrumentation Inspection      Échafaudage      Autre (Préciser):..... <p style="text-align: center;"><b>Permis de travaux en hauteur demandé par</b></p> Titre:..... Nom:..... Date:..... Signature:.....	<b>Équipement utilisé</b> Échelle Échafaudage Nacelle Autres (préciser):.....  <b>Hauteur de travail:</b> .....  <b>Personnel d'exécution</b> Entreprise Extérieure (Préciser):..... Responsable d'Exécution:..... Nombre maximale de personnes sur équipement de hauteur utilisé : .....	
<b>2 PERMIS ET CERTIFICATS ASSOCIÉS</b>		
Permis:..... No:..... Permis:..... No:..... Certificat:..... No:..... Permis:..... No:..... Permis:..... No:..... Certificat:..... No:..... Permis:..... No:..... Permis:..... No:..... Certificat:..... No:.....		
<b>3 CONDITIONS A RESPECTER PAR LE RESPONSABLE D'EXÉCUTION</b>		
<b>Conditions à respecter par le Responsable d'Exécution</b> <b>Points à vérifier et à cocher et ce, selon le cas</b>		
Échelle Charge maximale signalée Amarrage en point haut Excède d'un mètre le palier réception Utilisation une seule personne a la fois En bon état Base stable Non peinte (bois) Vent ≤ 45 km / heure Éclairage pour travail de nuit satisfaisant Balisage de la zone de travail Autres (Spécifier):.....	Échafaudage Certificat d'échafaudage No:..... Balisage autour de l'échafaudage Circulation dégagée au bas de l'échafaudage Vent ≤ 45 km / heure Éclairage pour travail de nuit satisfaisant Autres (Spécifier):.....  Il est interdit de procéder à des modifications sans l'accord préalable du spécialiste échafaudage	Nacelle Capacité maximale non dépassée Sol stable Sol horizontal Pas de ligne électrique à proximité Limiteur de course en place et fonctionnel Vent ≤ 45 km / heure Éclairage pour travail de nuit satisfaisant Balisage de la zone de travail Autres(Spécifier):.....
<b>Équipements de protection individuelle pour le personnel d'exécution</b>		
Harnais de sécurité Ligne de sécurité/vie Enrouleur à câble Autres (Préciser):.....	Protection de la tête Protection des yeux Protection des mains	Protection des pieds Protection du corps
<b>4 APPROBATION DU PERMIS</b>		
Le permis est approuvé pour une période de : ..... (Jours consécutifs) (Période maximale d'approbation possible: 7 jours consécutifs) à compter du Date:..... sous réserve que toutes les conditions du permis soient respectées.		
<b>Autorité de Zone</b> Nom:..... Fonction:..... Date:..... Signature:.....	<b>Structure HSE ou Sécurité</b> Nom:..... Fonction:..... Date:..... Signature:.....	
<b>5 AUTORISATION DU DÉBUT DES TRAVAUX EN HAUTEUR</b>		
Je, <b>Représentant de l'Autorité de Zone</b> , déclare avoir personnellement contrôlé le site de travail ainsi que les précautions, et autorise le début des travaux en hauteur.		
Nom:..... Fonction:..... Signature:.....	<b>Période de validité du permis ( 1 Quart/Poste maximum)</b> Du Date:..... Heure:..... Au Date:..... Heure:.....	
<b>6 ACCEPTATION DU PERMIS PAR LE RESPONSABLE D'EXÉCUTION</b>		
Je, <b>Responsable d'Exécution</b> , déclare avoir lu et compris les précautions. Je m'engage à les respecter et à les faire respecter par l'ensemble de mon personnel.		
Nom:..... Fonction:..... Date:.....	Heure:..... Signature:.....	
<b>7 REVALIDATION DU PERMIS</b>		
Toutes les autorisations de continuation/reprise de travaux en hauteur doivent être enregistrées au verso du permis		
<b>8 DÉCLARATION DE SUSPENSION DES TRAVAUX EN HAUTEUR ET ANNULATION DU PERMIS</b>		
Les travaux en hauteur sont suspendus pour les raisons suivantes:..... Le permis doit être annulé (Aller à la section 11 du permis)		
Nom:..... Fonction:..... Date:.....	Heure:..... Signature:.....	
<b>9 DÉCLARATION DE LA FIN DES TRAVAUX EN HAUTEUR PAR LE RESPONSABLE D'EXÉCUTION</b>		
Les travaux en hauteur sont terminés.		
Nom:..... Fonction:..... Date:.....	Heure:..... Signature:.....	
<b>10 VÉRIFICATION ET APPROBATION DE LA FIN DES TRAVAUX EN HAUTEUR PAR LE REPRÉSENTANT DE L'AUTORITÉ DE ZONE</b>		
Les travaux en hauteur sont terminés.		
Nom:..... Fonction:..... Date:.....	Heure:..... Signature:.....	
<b>11 ENREGISTREMENT DE LA FIN DES TRAVAUX EN HAUTEUR ET ANNULATION DU PERMIS</b>		
Les travaux en hauteur sont terminés      Les travaux en hauteur ne sont pas terminés, un nouveau permis est nécessaire pour terminer ces travaux.		
Toutes les copies du permis ont été rassemblées, ce permis est annulé.		
Nom:..... Fonction:..... Date:.....	Heure:..... Signature:.....	
DISTRIBUTION    Original: Responsable d'Exécution    1 <sup>ère</sup> Copie: Affichage Point Central de Coordination des permis    2 <sup>ème</sup> Copie: Autorité de Zone    3 <sup>ème</sup> Copie: Structure HSE ou Sécurité		



# POLITIQUE SMI

## Système de Management Intégré

**N** AFTAL, leader national de la commercialisation et de la distribution des produits pétroliers et dérivés, a pour mission principale de satisfaire le marché national en produits pétroliers, dans les meilleures conditions de qualité, de sécurité et de protection de l'environnement. Evoluant dans un marché concurrentiel et un contexte socio-économique en perpétuelle mutation, NAFTAL adopte les meilleures pratiques managériales et commerciales, en déployant une stratégie axée sur le développement continu de ses activités à travers des projets structurants, ainsi que sur la modernisation et la digitalisation de ses modes de gestion.

Ce choix stratégique permettra à NAFTAL de fournir des produits et des services innovants et différenciés, d'assurer des conditions favorables à l'épanouissement de son personnel et de maintenir un échange permanent et transparent avec ses clients et les parties intéressées.

Les principaux axes stratégiques de NAFTAL se déclinent comme suit :

- Moderniser et optimiser les infrastructures de stockage, de distribution et de transport par canalisations ;
- Digitaliser les modes de gestion de la société ;
- Renforcer le cœur de métier de la Société et développer les activités auxiliaires sur les marchés national et international, notamment l'activité hors fuel ;
- Conforter le positionnement de la société sur le segment des carburants propres tels que le GPL/C, le GNC et le GNL marin ;
- Instaurer une culture d'entreprise forte, traduite en valeurs partagées et en pratiques distinguées ;
- Valoriser la Ressource Humaine pour développer et entretenir les compétences individuelles et collectives.

La mise en œuvre de ces axes stratégiques est subordonnée à la mise en place d'un Système de Management Intégré (SMI) à l'échelle de la Société, en vue de :

- Se conformer aux exigences légales, réglementaires et normatives, à défaut, s'aligner sur les bonnes pratiques universelles ;
- Maîtriser les aspects environnementaux générés par les activités de la Société, y compris celles inhérentes à la marine et aux laboratoires, se matérialisant par la prévention de la pollution, l'utilisation des ressources durables, la réduction de la consommation d'énergie et la protection des écosystèmes ;
- Assurer des conditions de travail sûres et saines pour la prévention des traumatismes et des pathologies liés au travail, à même de garantir l'épanouissement des travailleurs et la création continue de la richesse ;
- Identifier, analyser et maîtriser les risques et les opportunités liés aux processus / activités notamment, ceux se rapportant à la sécurité de l'information ainsi qu'à la santé et à la sécurité au travail étendues au personnel navigant ;
- Instaurer une sécurité de l'information au sein de la Société par la préservation de la confidentialité, de l'intégrité et de la disponibilité des informations, y compris celles exploitées à bord des navires ;
- Consulter et faire participer les travailleurs et leurs représentants dans la planification, la mise en œuvre et l'évaluation des performances ainsi que l'identification des actions d'amélioration du Système de Management inhérent à la santé et à la sécurité au travail ;
- Garantir l'impartialité et la confidentialité des activités des laboratoires ;
- Contribuer de façon responsable au développement durable des parties intéressées et les informer en toute transparence, honnêteté, équité et intégrité, sur les impacts des décisions et des activités de la Société sur les collectivités, l'environnement et l'économie nationale ;
- Définir les rôles et les responsabilités du personnel, en impliquant à tous les niveaux de l'organisation dans l'exercice de ses fonctions ;
- Communiquer en interne et en externe sur le Système de Management Intégré et ses performances ;
- Mettre en place une démarche d'amélioration continue de la performance du Système de Management Intégré.

*Eu égard à l'importance de cette démarche, je m'engage à mobiliser toutes les ressources dont dispose la Société, pour la mise en œuvre effective du SMI, en vue de garantir son efficacité et d'assurer une implication active de tout le personnel.*

*J'exhorte chaque responsable dans son activité à décliner les axes stratégiques et les engagements de cette politique en objectifs et à les faire porter à la connaissance de ses collaborateurs. J'incite aussi, chaque travailleur à contribuer pleinement à sa mise en œuvre et à participer à l'amélioration de ce Système de Management Intégré.*



*[Signature]*

27 DEC. 2021

Le Président Directeur Général  
MENOUAR Mourad

SMI NAFTAL, Efficacité & Efficacités

## ANNEXE 06

Cadre législatif et réglementaire		
Lois	Décrets	Arrêtés
<p>- <b>Loi n°13-01</b> du 20 février 2013 modifiant et complétant la loi n° 05-07 du 18 avril 2005 relative aux hydrocarbures.</p> <p>- <b>Loi n° 05-07</b> du 28 avril 2005 relatives aux hydrocarbures.</p> <p>- <b>Loi n° 04-20</b> du 25 décembre 2004 relative à la prévention des dangers majeurs et à la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable.</p> <p>- <b>Loi n° 03-10</b> du 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable.</p> <p>- <b>Loi 83-13</b> du 2 juillet 1983 relative aux accidents de Travail et aux maladies professionnelles.</p> <p>- <b>Loi n° 85-05</b> du 16 Février 1985 relative à la protection et à la promotion de la santé</p> <p>- <b>Loi n° 88-07</b> du 26 janvier 1988 relative à l'hygiène, à la sécurité et à la médecine du travail.</p>	<p>- <b>Décret exécutif n°93-120</b> du 15 mai 1993 relatif à l'organisation de la médecine de travail.</p> <p>- <b>Décret exécutif n°91-05</b> du 19/01/1991 relatif aux prescriptions générales de protection applicables en matière d'hygiène et de sécurité en milieu de travail</p> <p>- <b>Décret exécutif n°96-98</b> du 16 mars 1996 déterminant la liste, le contenu des livres et les registres spéciaux obligatoires</p> <p>- <b>Décret exécutif n°97-424</b> du 11/11/1997 fixant les conditions d'applications du titre de la loi 83-13 du 02/07/83 relative à la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles par la CNA</p> <p>- <b>Décret exécutif n°02 – 427</b> du 7 décembre 2002 relatif aux conditions d'organisation de l'instruction, de l'information et de la formation des travailleurs dans le domaine de la prévention des risques professionnels.</p> <p>- <b>Décret n° 05 – 09</b> du 08 janvier 2005 relatif aux commissions paritaires et aux préposés à la sécurité.</p> <p>- <b>Décret exécutif n° 15-09</b> du 14 janvier 2015 fixant les modalités d'approbation des études de dangers spécifiques au secteur des hydrocarbures et leur contenu.</p> <p>- <b>Décret exécutif n° 15-76</b> du 08 février 2015 fixant les procédures de contrôles et de suivi de la construction et des opérations applicables aux activités de transport par canalisation des hydrocarbures.</p> <p>- <b>Décret exécutif n°10-331</b> du 29 décembre 2010 fixant les limites du périmètre de protection autour des installations et des infrastructures de transport et de distribution d'hydrocarbures, d'électricité et de gaz.</p> <p>- <b>Décret exécutif n° 09-335</b> du 20 octobre 2009 fixant les modalités d'élaboration et de mise en œuvre des plans internes d'intervention par les exploitants des installations industrielles.</p> <p>- <b>Décret exécutif n° 07-144</b> du 19 mai 2007 fixant la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.</p> <p>- <b>Décret exécutif n° 07-297</b> du 27 septembre 2007 fixant les procédures d'obtention des autorisations des constructions des ouvrages de transport par canalisation et des opérations de transport par canalisation des hydrocarbures.</p> <p>- <b>Décret exécutif n° 09-198</b> du 31 mai 2006 définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement.</p>	<p>- <b>Arrêté du 22 mars 1968</b> relatif aux tableaux des maladies professionnelles.</p> <p>- <b>Arrêté du 23 octobre 1975</b> complétant et révisant les tableaux des maladies professionnelles annexés à l'arrêté du 22 mars 1968.</p> <p>- <b>Arrêté interministériel du 5 mai 1996</b> fixant la liste des maladies présumées d'origine professionnelle.</p> <p>- <b>Arrêté interministériel du 9 juin 1997</b> fixant la liste des travaux où les travailleurs sont fortement exposés aux risques profession.</p> <p>- <b>Arrêté interministériel du 14 septembre 2014</b> fixant les modalités d'examen et d'approbation des études de dangers.</p> <p>- <b>Arrêté interministériel du 25 octobre 2010</b>, fixant les canevas relatifs à l'élaboration du plan d'intervention interne.</p> <p>- <b>Arrêté du 15 janvier 1986</b> fixant le périmètre de protection autour des installations et des infrastructures du secteur des hydrocarbures.</p> <p>- <b>Arrêté interministériel du 12 décembre 1992</b> portant la réglementation de sécurité pour les canalisations de transport d'hydrocarbures liquides et liquéfiés sous pression gazeux et d'ouvrage annexes</p>



<b>Signalisation</b>			
<b>les pictogrammes des obligations</b>		<b>les pictogrammes des dangers</b>	
	Porte obligatoire du casque de sécurité		Risque d'explosion
	Porte obligatoire d'un protection respiratoire		Risque lié à l'utilisation de matières inflammables
	Porte obligatoire de vêtements de travail		Risque lié à l'utilisation de matière nocive et irritante
	Porte obligatoire de gants (ex :gants anticoupures, etc.)		Risque lié à une chute de plain-pied
	Porte obligatoire des chaussures de sécurité		Risque lié à une chute de hauteur
	Porte obligatoire des lunettes de sécurité		Risque électrique
<b>les pictogrammes des interdictions</b>			Risque lié à l'utilisation de matière toxique
	Interdiction de fumer		Risque lié à l'utilisation de matière comburant
	Flamme nue interdite	<b>Autres pictogrammes</b>	
	Entrée interdite à toute personne non autorisée		<b>Téléphone</b>
	Interdiction d'utiliser le téléphone portable		<b>Extincteur</b>