

**UNIVERSITE M'HAMED BOUGARA BOUMERDES
FACULTE DES SCIENCES DE L'INGENIEUR
DEPARTEMENT GENIE DES PROCEDES INDUSTRIELS**



***Mémoire de fin d'étude
En vue de l'obtention du diplôme
Master en Génie des procédés industriels***

***OPTION
HYGIENE ET SECURITE INDUSTRIELLES***

***THEME
Analyse des risques liés au poste chargement Camion-
citerne par la méthode AMDEC
NAFTAL CBR 16A EL HARRACH***



Réalisé par :

M^{lle} KAIDI Kahina

M^{lle} BOUGUERRA Meriem

Promoteur :

M^{lle} TIRECHE Sihem

Remerciement :

** Nous remercions Dieu le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.*

** Tout d'abord ce travail ne serait pas riche sans l'aide de M^{lle} TIRECHE Sihem en tant que promoteur. Nous tenons à la remercier vivement et respectueusement pour la qualité de son encadrement exceptionnel pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant toute notre préparation de ce mémoire.*

** Nous adressons des sincères remerciements à M^r SNI responsable HSE et M^r HEMMI chef de quart d'intervention à NAFTAL CBR 16A pour leurs conseils et leurs orientations.*

** Un vif remerciement au personnel de NAFTAL CBR 16A et aux membres du jury qui ont accepté d'évaluer ce travail.*

** Enfin, nous remercions tous ceux qui nous ont encouragés à élaborer ce mémoire de fin d'étude.*

Dédicace :

A Dieu seul revient notre gratitude en premier et en dernier lieu.

Nous dédions ce travail comme preuve de respect, de gratitude et de reconnaissance à nos chers parents qui nous ont éclairé notre chemin et qui nous ont encouragé et soutenu pendant tout notre parcours.

Nous le dédions aussi à :

Toute la famille.

Nos sœurs et nos frères.

Notre informaticien SAIDI Redouane.

Tous nos amis de notre promotion MHS/16.

Tous les professeurs qui ont veillé à la réussite de notre Coursus.

Mlle BOUQUERRA Meriem Mlle KAIDI Kahina

Sommaire

Liste des abréviations :	
Liste des figures :	
Liste des tableaux :	
Problématique :	
Résumé :	
INTRODUCTION :	1

Chapitre I : Présentation de l'entreprise

I. Présentation de l'Entreprise NAFTAL :	2
I.1. Historique de l'Entreprise :	2
I.2. Activités de NAFTAL :	2
I.3. L'offre de NAFTAL :	3
I.4. L'organigramme de NAFTAL :	4
I.5. Présentation du centre carburant NAFTAL CBR 16A :	5
I.5.1. Localisation géographique :	5
I.5.2. Activité du centre :	6
I.5.3. Infrastructures du centre :	6
I.5.4. Effectifs :	9
I.6. Organigramme de centre CBR 16A :	10
I.7. Types accidents et incidents survenus depuis 2005 :	11

Chapitre II : Généralité sur les carburants

II. Introduction :	14
II.1. Définition du carburant :	14
II.2. Origine du carburant :	14
II.3. Propriétés physico-chimique d'un carburant :	15
a). L'essence :	16
b). Le gasoil :	17
II.4. Circuit des activités du centre CBR 16 A :	18
II.4.1. Poste de chargement :	19
II.5. La législation Algérienne :	23

Chapitre III : Evaluations des risques

III. Introduction :	28
III.1. Notions :	28
III.1.1. Notions de danger :	28
III.1.2. Notions de risque :	29
III.1.3. Qu'est-ce qu'un Risque Industriel ?	29
III.2. Evaluation des risques :	32
III.2.1. Analyse des risques :	33
III.2.2. Evaluation des risques :	34
III.2.3. Maitrise des risques :	35
III.3. La prévention des risques :	35
III.3.1. Les objectifs de la démarche de prévention :	35
III.3.2. Les principes de la prévention des risques :	35
III.3.3. Les mesures de prévention :	36
III.4. Les types des risques inhérents à NAFTA 16A :	37
1. Risques électriques :	37
2. Risques mécaniques :	37
3. Risques chimiques :	37
4. Risques ergonomiques :	37
5. Risques de chute de hauteur :	37
6. Risques de chute de plain-pied :	37
7. Risques liés à la manutention :	38
8. Risques liés au bruit :	38
9. Risques liés à la circulation :	38
10. Risques liés à l'environnement :	38
11. Risques explosions et incendies :	38

Chapitre IV : Méthodes d'analyse des risques

IV. Méthodes d'analyse des risques :	39
IV.1. L'Analyse Préliminaire des Risques (APR) :	39
IV.2. L'Analyse des risques par la méthode HAZOP :	39
IV.3. L'Analyse par Arbre des Défaillances :	40
IV.4. L'Analyse par Arbre d'Evènements :	40
IV.5. Le Nœud Papillon :	40

IV.6. L'Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leur Criticité (AMDEC) :	41
1). Historique :	41
2). Définition d'AMDEC :	41
3). Types d'AMDEC :	41
4). But d'AMDEC :	42
5). Objectif de l'AMDEC :	42
6). Principe :	42
7). Déroulement :	43
8). Grille d'analyse AMDEC-Moyen :	43
9). Evaluation de la criticité :	44

Chapitre V : Application de la méthode AMDEC

V. Objectif de l'application :	47
V.1. Décomposition de poste de chargement :	47
V.2. Application de la méthode AMDEC :	50
V.3. Interprétation des résultats :	59
V.4. Solutions proposées :	59
Les recommandations	61
CONCLUSION :	62

Références bibliographiques

Annexes

Liste des abréviations :

ADM : Administratif

AMDE : Analyse des Modes de Défaillances et de leurs Effets

AMDEC :Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leur Criticité

APR : Analyse Préliminaire des Risques

C :Criticité

CBR :Centre Carburant

D :Détectabilité

DCMT : Dispositif Contrôle de la Mise à la Terre

ENACT :Entreprise Nationale d'Agréage et de Contrôle Technique

EPI : Equipement de protection individuelle

G :Gravité

GPL :Gaz de Pétrole Liquéfié

HAZOP :HAZards and OPerabilitystudies

ICI : Imperial Chemical Industriel

P :Probabilité

PID :Piping and Instrumentation Diagram

PII :Plan Interne d'Intervention

SPA : Société Par Action

UIC : Union des Industries Chimiques

VL : Véhicules Lourds

Vol : Volume

Liste des figures :

Figure 1 : L'organigramme de NAFTAL.....	4
Figure 2 : Localisation du centre CBR 16A d'El Harrach.....	5
Figure 3 : Plan de masse du centre carburant 16A d'El Harrach.....	7
Figure 4 : Effectifs de CBR 16A.....	9
Figure 5 : Organigramme de CBR 16A d'El Harrach.....	10
Figure 6 : Processus de raffinage du pétrole.....	14
Figure 7 : Schéma présentatif des principales activités de CBR 16A.....	18
Figure 8 : Circuit général de stockage des carburants.....	18
Figure 9 : Poste de chargement CBR 16A.....	19
Figure 10 : Chargement en dôme d'un camion-citerne.....	19
Figure 11 : Chargement en source d'un camion-citerne.....	19
Figure 12 : Description d'une situation dangereuse.....	28
Figure 13 : Définition du risque.....	29
Figure 14 : Le triangle de feu.....	30
Figure 15 : Les conditions d'explosion.....	31
Figure 16 : Identification des dangers.....	33
Figure 17 : Identification de la situation dangereuse.....	33
Figure 18 : La matrice de criticité (PxG).....	34
Figure 19 : La matrice de la criticité (PxGxD).....	46
Figure 20 : Bras de chargement PEROLO.....	47
Figure 21 : Camion-citerne NAFTAL.....	48
Figure 22 : Passerelle et Eclairage de poste de chargement.....	49
Figure 23 : Zone de circulation Camion-citerne.....	49
Figure 24 : Dispositif contrôle de la mise à la terre.....	50

Liste des tableaux :

Tableau 1 : L'offre de NAFTAL.....	3
Tableau 2 : Les caractéristiques techniques des bacs de la station 16A.....	8
Tableau 3 : Types des accidents et incidents survenus au niveau de NAFTAL.....	11
Tableau 4 : Définition des propriétés physico-chimique.....	15
Tableau 5 : Exigences règlementaire de la santé et sécurité de travail.....	23
Tableau 6 : La grille d'analyse AMDEC-moyen.....	43
Tableau 7 : Définition des niveaux de la probabilité « P ».....	45
Tableau 8 : Définition des niveaux de la gravité « G ».....	45
Tableau 9 : Définition des niveaux de la détectabilité « D ».....	46
Tableau 10 : Les systèmes de poste de chargement Camion-Citerne.....	50
Tableau 11 : La grille d'analyse AMDEC au poste de chargement.....	51
Tableau 12 : Recalcul de la nouvelle criticité après les actions correctives.....	60

Problématique :

L'analyse des risques d'un poste de travail consiste à identifier tous les dangers causés par l'activité exercée dans ce poste et qui menacent les personnes, les installations, et l'environnement dans le but de réduire les niveaux de risques.

Ce travail vise à analyser les risques liés au poste de « chargement des carburants dans des camions citerne » par la méthode AMDEC, ce travail a été réalisé au sein l'entreprise NAFTAL « centre carburants (CBR) 16A à EL Harrach ».

Après avoir analysé les risques liés au poste chargement des camions citerne, des risques sont apparus tels que: incendie, explosions, pollution, chute de hauteur ... etc., l'application de la méthode AMDEC sur les trois systèmes choisis a été réalisé et des solutions ont été proposé, une réévaluation de la criticité a été faite.

La finalité de ce travail est de : Protéger l'homme et les installations, Diminuer les niveaux de risques, Eviter les accidents de travail et leurs impacts. Enfin des recommandations ont finalisé ce travail.

Notre travail se compose de cinq chapitres :

- Le premier chapitre, est un aperçu de NAFTAL CBR 16A (activités, installations et localisation ...).
- Dans le deuxième chapitre, nous décrivons les propriétés physico-chimiques des produits existant dans l'entreprise, et des différents textes législatifs Algérien ayant trait à la santé et la sécurité au travail.
- Pour le troisième chapitre, il contient une description théorique sur les risques et les types de risques inhérents à l'activité NAFTAL 16A.
- Le quatrième chapitre, contient une explication de différentes méthodes d'analyse des risques avec une explication détaillée de la méthode AMDEC.
- Pour le cinquième chapitre est le dernier, nous avons appliqué la méthode AMDEC pour analyser les risques liés aux trois systèmes du poste de chargement camion citerne.
- Une conclusion et des recommandations ont finalisé ce travail.

Résumé :

L'analyse des risques d'un poste de travail consiste à identifier tous les dangers causés par l'activité exercée dans ce poste et qui menacent les personnes, les installations, et l'environnement dans le but de réduire les niveaux de risques.

Ce travail vise à analyser les risques liés au poste de « chargement des carburants dans des camions citerne » par la méthode AMDEC, ce travail a été réalisé au sein l'entreprise NAFTAL « centre carburants (CBR) 16A à EL Harrach ».

Après avoir analysé les risques liés au poste chargement des camions citerne, des risques sont apparus tels que: incendie, explosions, pollution, chute de hauteur ... etc., l'application de la méthode AMDEC sur les trois systèmes choisis a été réalisé et des solutions ont été proposé, une réévaluation de la criticité a été faite.

La finalité de ce travail est de : Protéger l'homme et les installations, Diminuer les niveaux de risques, Eviter les accidents de travail et leurs impacts. Enfin des recommandations ont finalisé ce travail.

Mots clés : Evaluation des risques, Méthode AMDEC, Poste chargement, Camion-Citerne, NAFTAL CBR 16A.

ملخص :

تحليل المخاطر الوظيفية يتمثل في تحديد جميع المخاطر الناجمة عن ممارسة نشاط في مكان العمل التي بدورها تهدد الاشخاص، المنشآت والبيئة، وذلك من أجل الحد من مستويات المخاطر.

هذا العمل يهدف الى تحليل المخاطر المتعلقة بمحطة "تحميل الوقود في شاحنات الصهاريج" بواسطة الطريقة AMDEC وقد تم تنفيذ هذا العمل في شركة NAFTAL "مركز الوقود، CBR 16A، في الحراش".

بعد تحليل المخاطر المتعلقة بمحطة التحميل لشاحنات الصهاريج، ظهرت مخاطر مثل: الحرائق، الانفجارات، التلوث والسقوط من الارتفاع... الخ، اخترنا تطبيق طريقة AMDEC على الأنظمة الثلاثة، وقد اقترحت حلول وتم إعادة تقييم الحرج.

الغرض من هذا العمل هو حماية الاشخاص والمنشآت وتقليل مستويات المخاطر وتجنب حوادث العمل وتأثيراتها، وأخيرا توصيات ختمت هذا العمل.

كلمات مفتاحية :

تقييم المخاطر، طريقة AMDEC، محطة التحميل، شاحنة صهاريج، NAFTAL CBR 16A.

Abstract:

Job Hazard Analysis is the identification of all hazards caused by the activity in this position that threatens people, facilities, and the environment to reduce risk levels.

This work aims to analyze the risks related to the position of "loading of fuels in tanker trucks" by AMDEC method, this work was carried out within the company NAFTAL "Fuels Center (CBR) 16A in EL Harrach".

After having analyzed the risks related to the loading station of the tanker trucks, risks appeared such as: fire, explosions, pollution, fall of height ... etc., the application of the AMDEC method on the three selected systems was realized and solutions have been proposed, a reassessment of the criticality has been made.

The purpose of this work is to: Protect the man and the installations, Decrease the levels of risks, Avoid the accidents of work and their impacts. Finally, recommendations finalized this work.

Key words : Risk Assessment, AMDEC Method, Loading Station, Tank Truck, NAFTAL CBR 16A.

INTRODUCTION :

Le secteur des hydrocarbures en général et les sites de stockage et de distribution des carburants en particulier constituent incontestablement des secteurs à hauts risques.

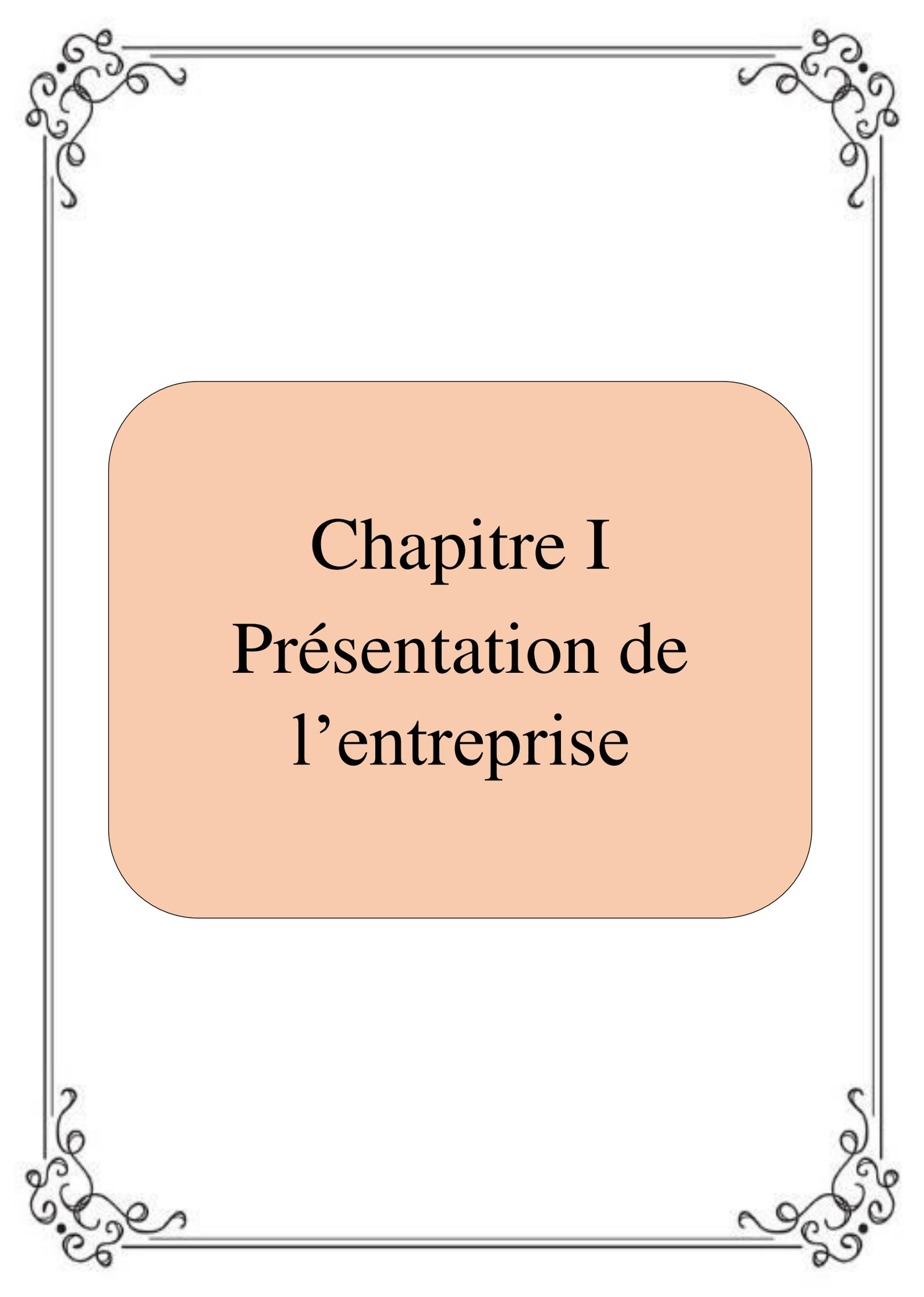
Actuellement les incendies et/ou les explosions sont les risques majeurs les plus répétitifs dans les sites de stockage et de distribution des carburants.

En Algérie, la loi 04-20 relative à la prévention des risques majeurs et à la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable a pour objectif de prévenir les effets des risques majeurs sur les établissements humains, leur activité, leur environnement, ces installations doivent établir des actions correctives et/ou préventives pour garantir la santé et la sécurité au travail.

Cette étude, rentre dans le cadre de la prévention des risques au niveau du centre carburant NAFTAL CBR 16A d'EL Harrach, le choix s'est porter sur l'analyse des risques liés au poste chargement camion-citerne afin d'identifier les dangers et d'évaluer les risques inhérents à celle-ci, par l'application de l'une des méthodes d'évaluation des risques à savoir l'AMDEC (Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leurs Criticité).

Cette méthode est qualifiée pour analyser les modes de défaillance, sur une logique de décomposition d'un système en sous-ensembles pour déterminer les causes et les effets qui peuvent causer des risques, et ceci par l'évaluation de la criticité qui est le résultat de la combinaison des trois facteurs : la probabilité d'occurrence « P », la gravité des effets « G » et la détectabilité « D » de la défaillance de chaque sous-ensemble.

Les résultats de la criticité nous aide à déterminer les points faibles d'un système, pour mettre en place des solutions qui permettent de nous prévenir ou au moins de réduire les risques d'une défaillance.



Chapitre I
Présentation de
l'entreprise

I. Présentation de l'Entreprise NAFTAL :

NAFTAL est une société par actions (SPA) au capital social de 15 650 000 000 DA. Fondée en 1982 et filiale à 100% du groupe SONATRACH, elle est rattachée à l'activité commercialisation.

I.1. Historique de l'Entreprise :

Issue de SONATRACH, l'entreprise a été créée par le décret N 80/101 du 06 avril 1981.

Entrée en activité le 1^{er} Janvier 1982, elle est chargée du raffinage et de la distribution des produits pétroliers.

Le 25 Aout 1987, l'activité raffinage est séparée de l'activité distribution et dévolue à une nouvelle entité NAFTEC.

NAFTAL est désormais chargée uniquement de la commercialisation et de la distribution des produits pétroliers et dérivés.

Le 18 Avril 1998, elle change de statut et devient société par actions filiale à 100% de SONATRACH.

I.2. Activités de NAFTAL :

NAFTAL a pour mission principale, la distribution et la commercialisation des produits pétroliers sur le marché national.

Elle intervient dans les domaines de :

- L'enfutage des GPL.
- La formation de bitumes.
- La distribution, stockage et commercialisation des carburants, GPL, lubrifiants, bitumes, pneumatiques, produits spéciaux.
- Transport des produits pétroliers.

Elle contribue à hauteur de 51% de l'énergie finale en fournissant en moyenne 10 millions de tonnes de produits pétroliers par an.

Elle dispose de :

- 47 centres et dépôts de distribution et de stockage de carburants terre.
- 42 centres et mini-centres GPL
- 24 centres lubrifiants et pneumatiques.
- 30 centres et dépôts aviation.
- 06 centres marines.
- 48 dépôts relais de stockage GPL.
- 09 centres vrac GPL.
- 15 unités bitumes d'une capacité de formulation de 360.000 tonnes par an.
- Un réseau de pipelines d'une longueur de 700 Km.
- Un parc roulant de 3300 unités.
- Un réseau de stations-service de 674 dont 338 stations-service en gestion directe.

I.3. L'offre de NAFTAL :

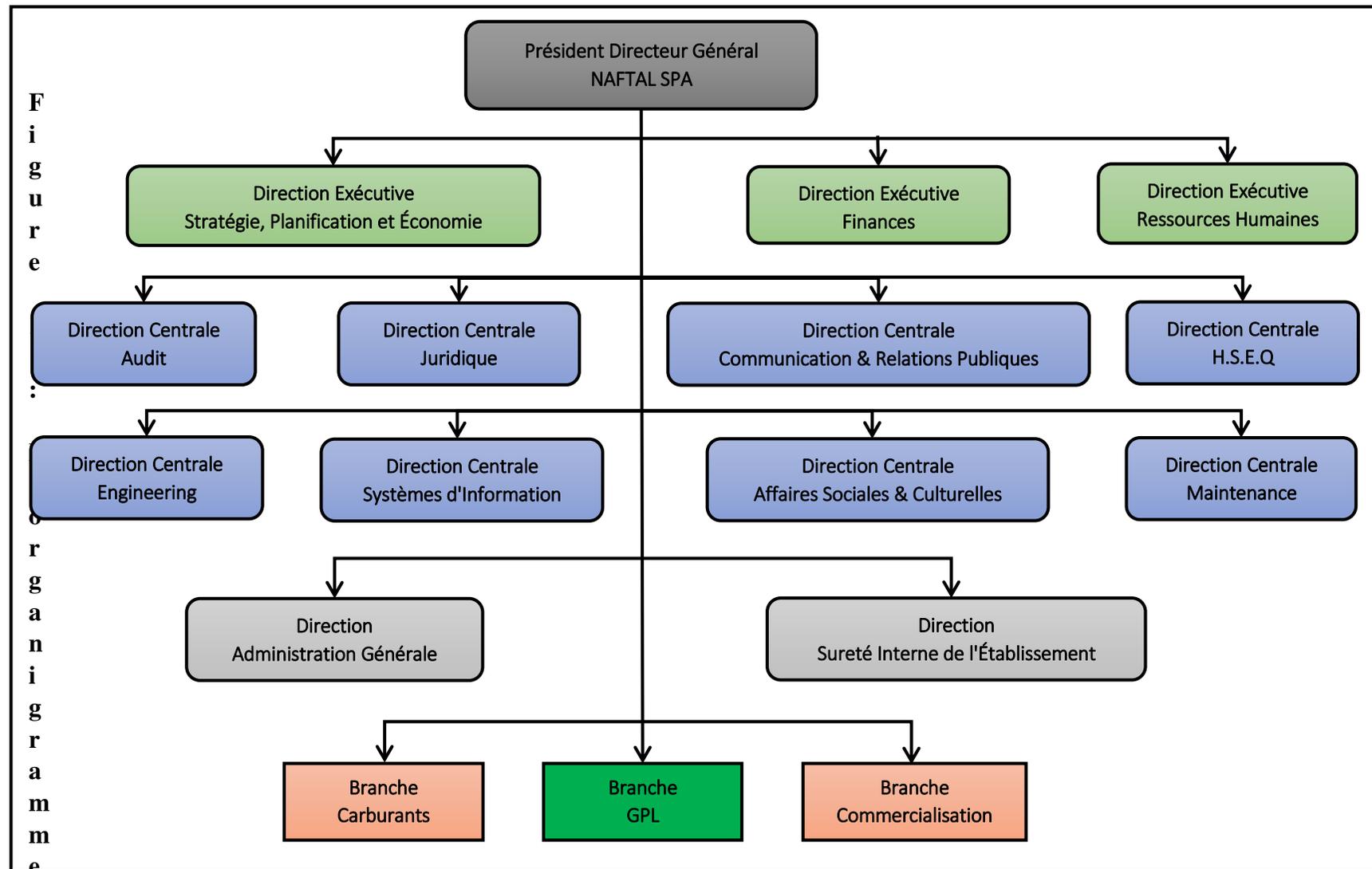
NAFTAL couvre l'ensemble du territoire national. Son offre est très diversifiée.

Elle est composée de plusieurs gammes de produits et services :

Tableau 1 : L'offre de NAFTAL

	Domaine	Produit : carburant / service
Particuliers	Les carburants terre	<ul style="list-style-type: none"> • Essence (Normal – Super – Sans plomb) • Gasoil • GPL/Carburant
	Les gaz pétrole Liquéfiés-GPL	<ul style="list-style-type: none"> • Le butane conditionné • Le propane conditionné
	Les lubrifiants	<ul style="list-style-type: none"> • Les huiles de moteurs diesel • Les huiles de moteurs essence • Les huiles de transmission • Les huiles industrielles • Les huiles spéciales automobiles • Les graisses • Les lubrifiants et produits spéciaux synthétiques pour moteurs d'avions • Les lubrifiants marines
	Les pneumatiques	<ul style="list-style-type: none"> • Les pneumatiques tourisme • Les pneumatiques poids lourds • Les pneumatiques génie civil • Les pneumatiques moyens de manutention • Les pneumatiques camionnette • Les pneumatiques industriels • Les pneumatiques tracteurs agricoles
	Les prestations de service	<ul style="list-style-type: none"> • Service de vidange – Lavage – Graissage • Service de maintenance des équipements et installations (volucompteurs, cuves, citernes, ...) • Installations d'équipements de distribution
	Professionnels	Les carburants aviation
Les carburants marine		<ul style="list-style-type: none"> • Le fuel oil Bunker C • Le fuel oil BTS • Gasoil
Les bitumes		<ul style="list-style-type: none"> • Les bitumes purs • Les bitumes oxydés • Les bitumes fluidifiés • Les émulsions de bitumes
Les produits spéciaux		<ul style="list-style-type: none"> • La paraffine • Les huiles aromatiques • Les essences spéciales • Le white spirit • Le toluène • Le xylène • Le methmix (aviation)

I.4. L'organigramme de NAFTAL :



de NAFTAL

I.5. Présentation du centre carburant NAFTAL CBR 16A :

I.5.1. Localisation géographique :

Le centre de stockage et de distribution d'EL Harrach est implanté dans la partie Est de la zone industrielle d'EL Harrach.

Il occupe une superficie globale de 32.640 m², délimité comme suit :

- Au nord par un garage entretien.
- Au sud par la route et le garage du contrôle technique des véhicules.
- A l'ouest par la route national N° 8 menant vers LARBAA et des habitations.
- A l'est par la route et le centre de stockage lubrifiant.

La zone englobe un certain nombre de milieux sensibles tels qu'Oued El Harrach et Oued Smar, plusieurs habitations se trouvent à une distance de 100 m du Centre 16A.



Figure 2 : Localisation du centre CBR 16A d'EL Harrach

I.5.2. Activité du centre :

Le centre 16A a pour activité principale le stockage et la distribution des carburants :

- Essence super
- Essence sans plomb
- Gasoil

Le centre date des années 50 où il a été exploité par la compagnie BRITISH PETROLIUM

Après l'indépendance, SONATRACH puis NAFTAL ont repris son exploitation jusqu'à ce jour.

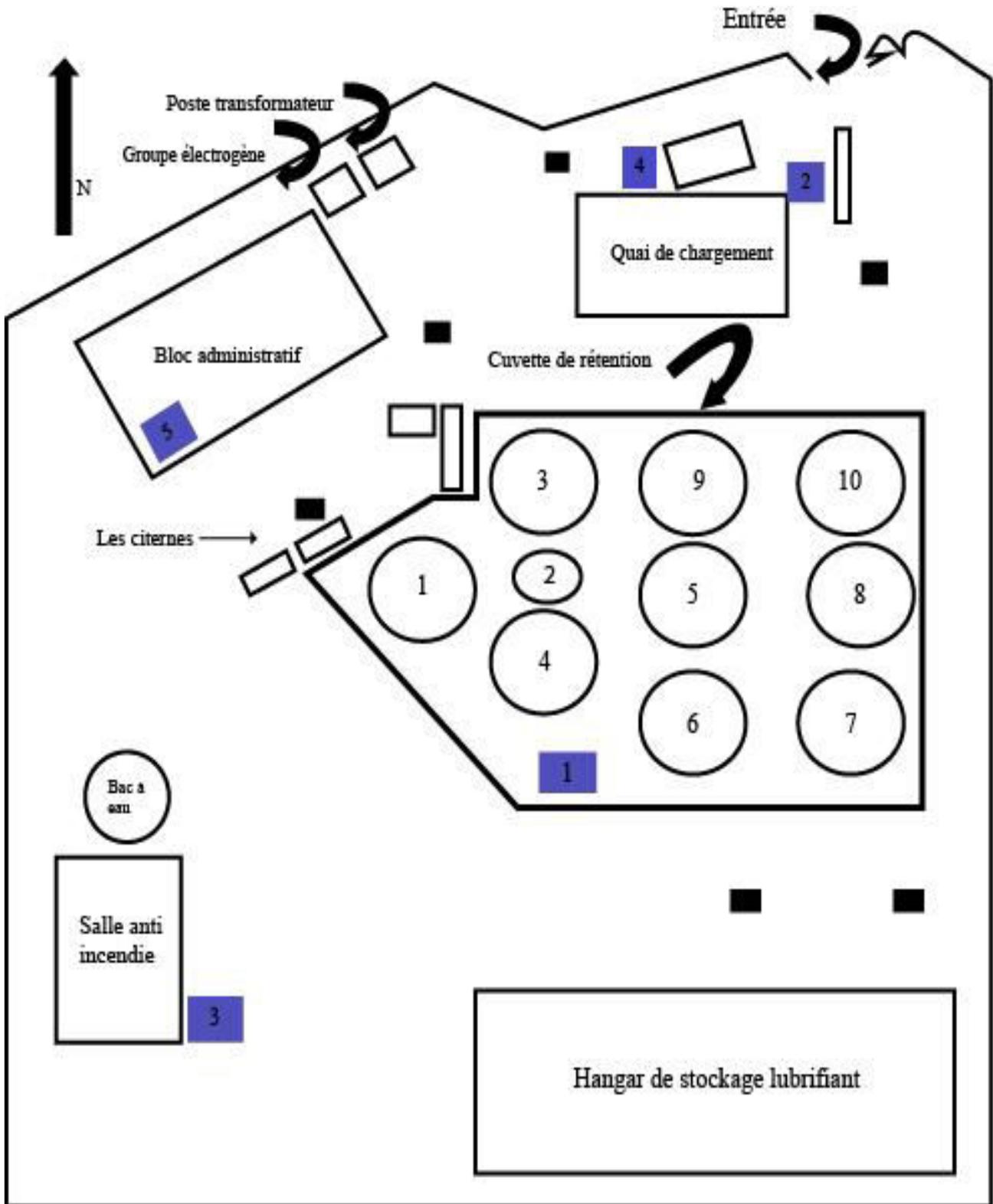
Il est approvisionné en produits carburants par pipe en provenance de la raffinerie d'Alger et par cabotage de la raffinerie de Skikda, Arzew et de l'étranger.

Le produit réceptionné et contrôlé est stocker dans des bacs aériens à toits fixes de différentes capacités et il est distribuer par camions citernes pour approvisionner les stations-services au niveau des wilayas Alger, Blida, Tizi-Ouzou, Bouira.

I.5.3. Infrastructures du centre :

Le centre peut être décomposé en 06 entités élémentaires :

- Une zone de stockage des hydrocarbures.
- Un poste de chargement des camions citernes.
- Le local moto pompes.
- Unité de décantation.
- Un bloc administratif.
- Une salle anti-incendie.



- | | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| 1- Zone de stockage des hydrocarbures | 4- Unité de décantation |
| 2- Zone de chargement | 5- Bloc administratif |
| 3- Le local moto pompes | 6- Salle anti-incendie |

Figure 3 : Plan de masse du centre carburant 16A d'EL Harrach

a) Zone de stockage des carburants :

Cette zone occupe une surface de 3400 m², comporte 10 bacs de stockage d'une capacité globale nominale de 19600 m³ délimités par un mur de rétention d'une capacité de près de 5000 m³.

Les bacs sont de type à toit fixe l'accès à la toiture des bacs et le déplacement d'un bac à l'autre se fait par des escaliers et des passerelles en charpente métallique munies de garde-corps.

Elle est dotée d'une cuvette de rétention. Cette dernière est munie d'un caniveau de collecte des eaux de purges et de ruissellement et d'un bassin de séparation eau/hydrocarbures d'une capacité de 12 m³.

Les eaux traitées sont évacuées dans le réseau communal puis déversées dans l'oued EL Harrach.

Tous les bacs de stockage sont dotés d'une mise à la terre de type maillée. Des contrôles réglementaires sur ces mises à la terre ainsi que des tests sur ces bacs (épaisseur, corrosion,...) sont effectués annuellement par l'ENACT qui délivre un certificat de conformité.

Les caractéristiques techniques des bacs sont données dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Les caractéristiques techniques des bacs de la station 16A

Numéro du bac	Hauteur (m)	Produit stocké	Capacité pratique (m3)
01	14.2	Essence super	1200
02	13.2	Essence super	600
03	12.5	Essence sans plomb	500
04	10	Essence sans plomb	1200
05	12.5	Gasoil	3200
06	12.4	Essence super	3200
07	12.5	Gasoil	3200
08	12.4	Gasoil	3200
09	15.4	Essence sans plomb	2000
10	15.2	Gasoil	1200

b) Poste de chargement :

- 1^{er} poste : composé de quatre quais et conçus pour le chargement des camions de livraison ce poste est composé de 12 bras de chargement mécanique en aluminium.
- 2^{ème} poste : composé d'un quai de chargement est mise en service en cas de surcharge qui comprend un simple bras de chargement à flexible.

c) Le local moto pompe :

Il existe 07 pompes produites pour la distribution des carburants :

- 02 pompes à Essence super.
- 02 pompes à Essence sans plomb.
- 03 pompes à Gasoil.

d) Unité de décantation :

Il existe 02 fosses de décantation et de récupération pour le traitement des effluents de hauteur de 3m.

La 1^{er} est située dans la cuvette de rétention et la 2^{eme} dans la cour du site. Cette dernière est compartimentée en 05 compartiments.

Les différents effluents sont traités dans les fosses de décantation et après séparation l'eau part vers Oued El Harrach alors que les hydrocarbures sont envoyés vers les cuves des slops, horizontales en nombre de deux, de capacité de 100000 m³.

Après décantation, la phase huileuse est envoyée vers la raffinerie et l'eau est purgée vers la 2eme fosse de décantation.

e) Bloc administratif :

Le bloc administratif incluant aussi le poste de garde regroupe le chef de centre, le secrétariat et les différentes sections fonctionnels avec un effectif de 24 employés.

f) Salle anti-incendie :

Elle est composée d'équipements suivants :

- 02 électropompes.
- 02 pompes jockey.
- 01 motopompe
- 01 réservoir d'eau pour un volume total de 1200 m³ (eau).

I.5.4. Effectifs :

Il y a 217 personnes réparties comme suit :

- Opérateur de mouvement produit : 50 personnes.
- Agents du Service ADM : 24 personnes.
- Chauffeurs : 52 personnes.
- Maintenance, convoyage : 24 personnes.
- Sécurité industrielle : 30 personnes
- Sûreté interne : 37 personnes

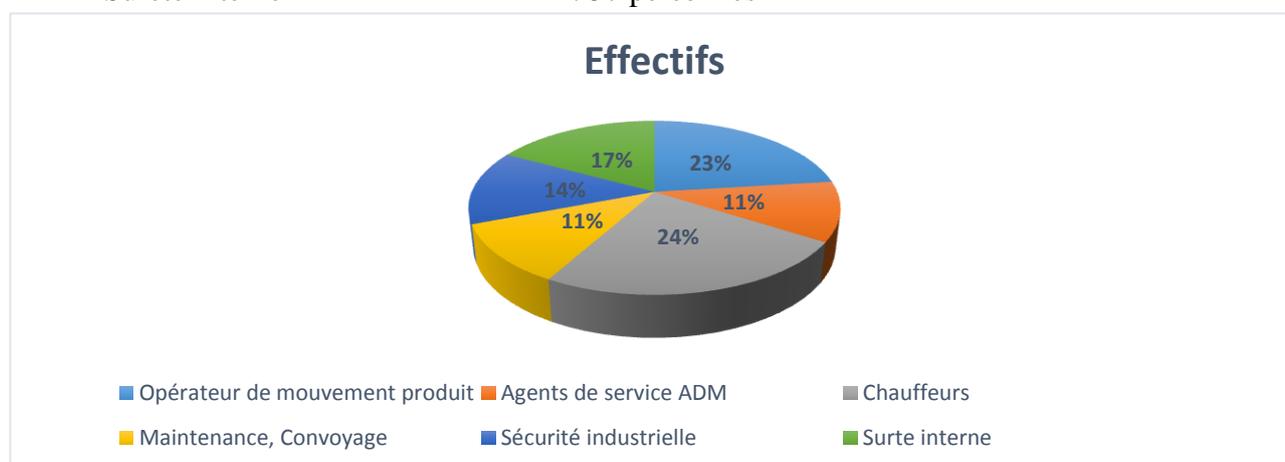


Figure 4 : Effectifs de CBR 16

I.6. Organigramme de centre CBR 16A :

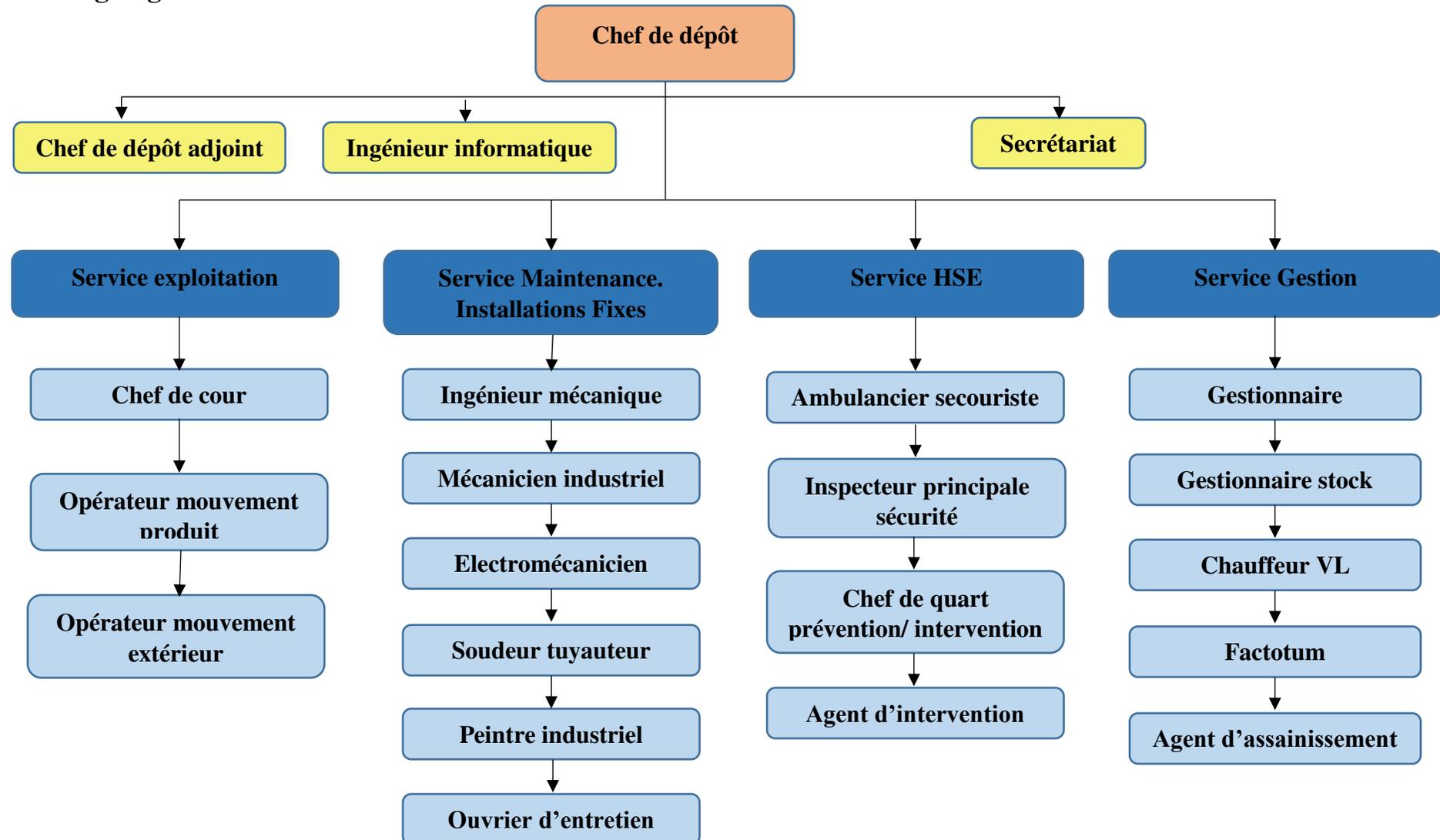


Figure 5 : Organigramme de CBR 16A d'El Harrach

I.7. Types accidents et incidents survenus depuis 2005 :

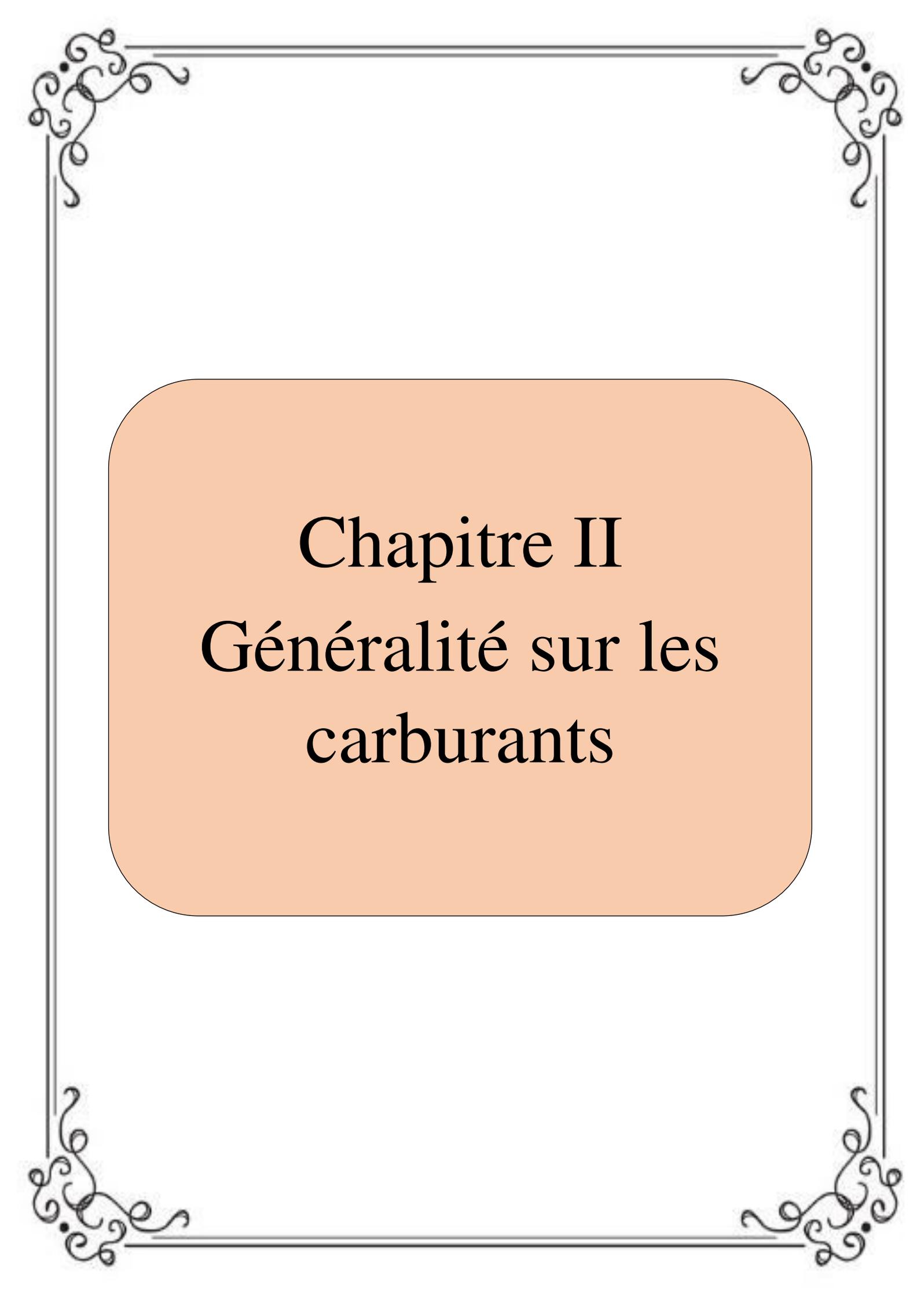
Tableau 3 : Types des accidents et incidents survenus au niveau de NAFTAL

Date et lieux	Type d'accident	Cause d'accident	Dommmages enregistrés	Moyens d'interventions
Le 4.10.2005, à 10 h 00 du matin. terminal de stockage de SKIKDA, ALGERIE.	Incendie au bac S106 contenant du pétrole brut d'une capacité de 51 200 m ³ .	<ul style="list-style-type: none"> • Les causes : ➤ L'origine de cet incident est due une étincelle qui s'est dégagée de deux véhicules de deux électriciens qui intervenaient aux alentours de la périphérie des deux bacs. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dommmages Corporels : ➤ 02 morts. ➤ 08 blessés. • Dommmages Matériels : ➤ 02 bacs totalement fondus. ➤ Pertes financières considérables (5 millions de dollars). 	<ul style="list-style-type: none"> • Moyens NAFTAL : ➤ Continuation du refroidissement et de protection des autres installations. • Moyens Protection civile : ➤ Plus 500 éléments d'intervention. ➤ 50 d'officiers d'intervention. ➤ 40 engins d'intervention. ➤ 24 ambulances. <p>(la mobilisation de la Protection civile des wilayas de Annaba, Souk-Ahras, Jijel, Bejaïa, El-Tarf, Guelma, Tebessa, Mila, Khenchela, Batna, Tizi-Ouzou et l'unité nationale d'instruction et d'intervention.)</p>
Le 29.12.2010 à 17h25 Centre carburant d'EL HARRACH CBR 16A ALGER ALGERIE	Accident du travail, la chute de plain-pied.	<ul style="list-style-type: none"> • Les causes : ➤ L'agent à glisser dessus la citerne en retirant le bras de chargement. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dommmages Corporels : ➤ Entorse à la cheville gauche avec un arrêt de travail de 30 jours. 	<ul style="list-style-type: none"> • Moyens NAFTAL : ➤ Nettoyage périodique de quai de chargement.

<p>Le 08.11.2013, à 11 h 35 du matin. Centre carburants de CAROUBIER, ALGER, ALGERIE.</p>	<p>Incendie au poste chargement camion-citerne. (Poste numéro 3 et 4 chargement de l'essence sans plomb)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Les causes directes : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Présence anormale d'essence sans plomb sous forme pulvérisée sur toute la surface occupée par le camion-citerne stationné au niveau du poste 4 qui s'apprêtait à quitter le poste de chargement, générée par la perte de maîtrise du bras de chargement par l'opérateur. ➤ Présence anormale d'une source d'ignition dans une atmosphère explosive avérée, occasionnée par le conducteur sous l'action du démarreur sans l'autorisation de l'agent de sécurité. • Les causes indirectes : <ul style="list-style-type: none"> ➤ L'usage de bras de chargement fonctionnant en mode manuel, non équipé de vannes « homme mort » (Resp : Activité Maintenance). ➤ Manque de sensibilisation des opérateurs sur les nouvelles consignes HSE spécifiques au chargement, (Resp: Activité HSE). ➤ Non-respect des consignes HSE spécifiques au chargement par le conducteur. (Resp : Tiers). 	<ul style="list-style-type: none"> • Dommages Corporels : <ul style="list-style-type: none"> ➤ 04 blessés évacués à l'hôpital : ➤ 02 agents blessés légèrement, libérés dans la journée. ➤ 02 agents brûlés hospitalisés. • Dommages Matériels : <ul style="list-style-type: none"> ➤ 02 cabines de tracteurs calcinées. ➤ Toit du poste de chargement endommagé partiellement. ➤ 01 tube plongeur du bras de chargement cisailé. ➤ Installation électrique du poste de chargement endommagée. 	<ul style="list-style-type: none"> • Avant l'apparition du feu <ul style="list-style-type: none"> ➤ Action du bouton d'arrêt d'urgence. ➤ Refus d'autorisation de démarrage. • Après l'apparition du feu <ul style="list-style-type: none"> ➤ Evacuation des blessés. ➤ Alerte et mise en œuvre du plan d'urgence. ➤ Enclenchement PII. • Moyens NAFTAL : <ul style="list-style-type: none"> ➤ 02 camions anti-incendie. ➤ Dispositif de lutte anti-incendie fixe eau. ➤ et mousse. ➤ 01 ambulance. ➤ 01 camion portique de dépannage. • Moyens Protection civile <ul style="list-style-type: none"> ➤ 05 Camions anti-incendie. ➤ 03 ambulances. ➤ 01 Camion portique de dépannage. <p>(Le feu a été maîtrisé en moins de 10 minutes bien avant l'arrivée des services de la protection civile, soit 20 minutes après l'extinction du feu)</p>
---	--	---	---	--

Chapitre I : Présentation de l'entreprise

<p>Le 01.02.2016 à 1h00 du matin Centre carburant d'EL HARRACH CBR 16A ALGER ALGERIE</p>	<p>Accident de travail de chute de plain-pied.</p>	<p>• Les causes : Lors du chargement d'un compartiment du camion-citerne, l'opérateur a eu un malaise (fatigue extra professionnelle).</p>	<p>• Dommmages Corporels : ➤ Fracture de la partie inferieur du fémur (côté droit) avec un arrêt de travail 90 jours.</p>	<p>• Moyens NAFTAL : ➤ Nettoyage périodique de quai de chargement.</p>
<p>Le 12.05.2016, à 7h30 du matin. Centre carburants d'EL HARRACH CBR 116A, ALGER, ALGERIE.</p>	<p>Accident du travail, la chute du remplisseur du haut du camion au niveau du poste de chargement.</p>	<p>• Les causes : La raison de cet accident est que le rembourrage est devenu déséquilibré et est tombé du haut du camion.</p>	<p>• Dommmages Corporels : ➤ Fracture de l'extrémité inferieur du radius avec arrêt de travail de 60 jours.</p>	<p>• Moyens NAFTAL : ➤ Des garde-corps et systèmes stop chutes sont prévus pour les postes de chargement du centre afin d'arrêter ces chutes en hauteur répétitive.</p>



Chapitre II
Généralité sur les
carburants

II. Introduction :

L'utilisation du carburant comme l'essence et le gasoil, entraîne des conséquences néfastes sur la santé de l'homme et l'environnement.

II.1. Définition du carburant :

Un carburant est un combustible qui alimente un moteur qui transforme 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.

Chaque carburant est composé d'un mélange d'hydrocarbures (97 à 98%) composants chimiques formés de 2 corps simples :

- Carbone (C)
- Hydrogène (H).

➤ Formule générale d'un carburant : C_nH_m

➤ Réaction :



II.2. Origine du carburant :

- Raffinage du pétrole :

Le raffinage du pétrole désigne l'ensemble des traitements et transformations du pétrole en carburants ou produits spécifiques selon l'objectif visé. Ces traitements et transformations doivent s'adapter à l'évolution des normes environnementales.



Figure 6 : Processus de raffinage du pétrole.

II.3. Propriétés physico-chimique d'un carburant :

Tableau 4 : Définition des propriétés physico-chimique d'un carburant.

La propriété	Définition
T° de fusion	La température de fusion d'un corps représente la température à une pression donnée, à laquelle un élément pur ou un composé chimique fond c'est-à-dire passe de l'état solide à l'état liquide.
T° d'ébullition	La température d'ébullition d'un corps les conditions de température et de pression qui doivent être réunies pour qu'il passe rapidement de l'état liquide à l'état gazeux.
La solubilité	La solubilité est la capacité d'une substance appelée soluté à se dissoudre dans une autre substance, appelée solvant pour former un mélange homogène appelé solution.
La masse volumique	La masse volumique, aussi appelée densité volumique de masse, est une grandeur physique qui caractérise la masse d'un matériau par unité de volume.
T° d'auto-inflammation	La température d'auto-inflammation (ou d'auto-ignition) est la température à partir de laquelle une substance s'enflamme spontanément en l'absence de flamme pilote.
Le point d'éclaire	C'est la température la plus basse à laquelle un corps combustible émet suffisamment de vapeurs pour former avec l'air ambiant un mélange gazeux qui s'enflamme sous l'effet d'une source d'énergie
Limites d'explosivité	Les limites d'explosivité d'un gaz ou d'une vapeur combustible sont les concentrations limites du gaz (dans l'air) qui permettent que celui-ci s'enflamme et éventuellement explose
Pression de vapeur	La pression de vapeur saturante est la pression à laquelle la phase gazeuse d'une substance est en équilibre avec sa phase liquide ou solide à une température donnée dans un système fermé.
La viscosité dynamique	La viscosité dynamique est une grandeur physique qui caractérise la résistance à l'écoulement laminaire d'un fluide incompressible

a). L'essence :

c'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.

• Propriétés physico-chimique :

<u>T° fusion</u> :	Inf à -60 °C
<u>T° ébullition</u> :	20 à 200 °C
<u>Solubilité</u> :	100 à 250 mg·l ⁻¹ dans l'eau
<u>Masse volumique</u> :	680 à 790 kg·m ⁻³
<u>T° d'auto- inflammation</u> :	Sup à 250 °C
<u>Point d'éclair</u> :	-40 °C
<u>Limites d'explosivité dans l'air</u> :	Sup à 1,3% vol Inf à 7,1 %vol
<u>Pression de vapeur saturante (à 37,8 °C)</u>	350 à 900 hPa

• Etiquette de produit :



Nocif



Inflammable

• Panneau orange de transport :



• Phrase risques :

- ✓ Extrêmement inflammable.
- ✓ Peut provoquer le cancer.
- ✓ Irritant pour la peau.
- ✓ Peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion.

b). Le gasoil :

Le gasoil, gazole ou encore diésel est un carburant pour moteur à allumage par compression (moteur Diesel). Physiquement, c'est un fioul léger et, réglementairement, un carburant issu du raffinage du pétrole.

- **Propriétés physico-chimique :**

<u>T° ébullition</u>	170 à 390 °C
<u>Solubilité</u>	pratiquement insoluble dans l'eau
<u>Masse volumique (à 15 °C)</u>	820 à 860 kg·m ⁻³
<u>T° d'auto-inflammation</u>	220 °C
<u>Point d'éclair</u>	Sup 55 °C (contient de l'essence en hiver, donc le point d'éclair est plus bas)
<u>Limites d'explosivité dans l'air</u>	Inf à 0,6 %vol sup 6,5 %vol
<u>Pression de vapeur saturante (à 20°C)</u>	1 mbar
<u>Viscosité dynamique (à 37,7 °C)</u>	Sup à 32,6 pa.s Inf à 40,1 pa.s

- **Etiquette de produit :**



Nocif

- **Panneau orange de transport :**



- **Phrase risques :**

- ✓ Explosif à l'état sec.
- ✓ Facilement inflammable.
- ✓ Provoque des brûlures.
- ✓ Peut provoquer le cancer.

II.4. Circuit des activités du centre CBR 16 A :

Le centre a pour 3 activités principales :

- Le stockage.
- Le chargement.
- La livraison.

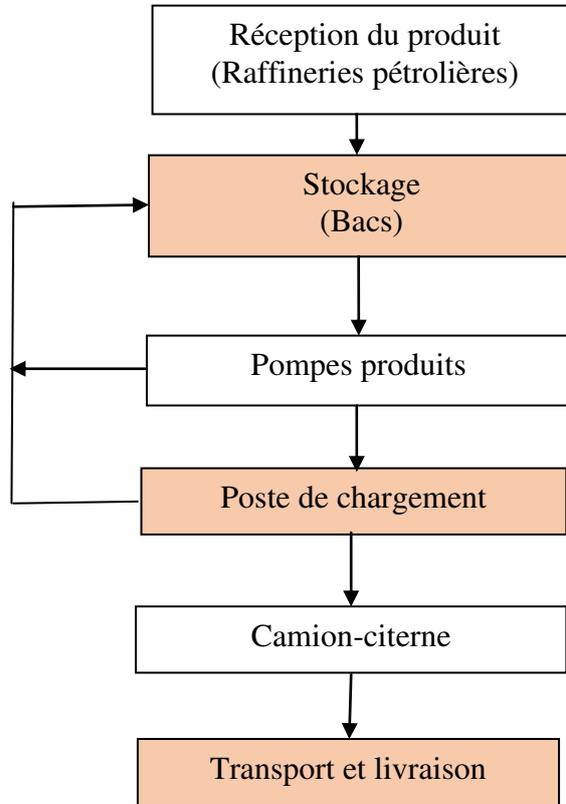


Figure 7 : Schéma présentatif des principales activités de CBR 16A.

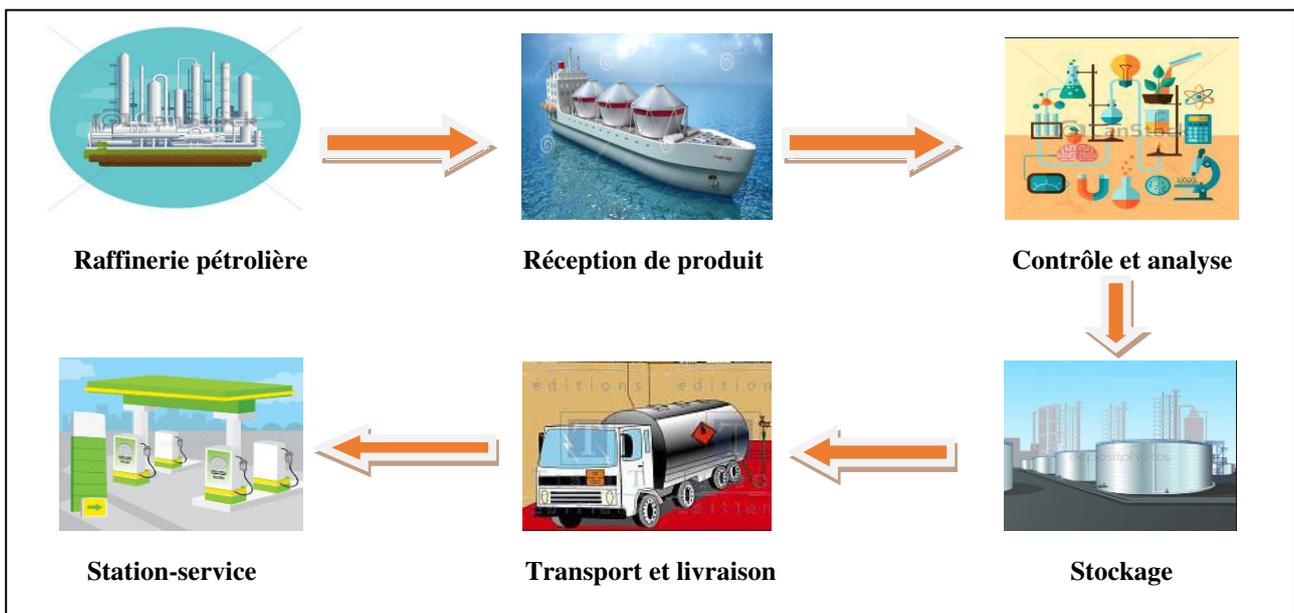


Figure 8 : Circuit général de stockage des carburants.

II.4.1. Poste de chargement :



Figure 9 : Poste de chargement CBR 16A.

1). Le chargement des carburants :

Une opération de chargement est toute activité concourant à la mise en place des carburants sur ou dans un engin de transport routier.

2). Mode de chargement :

Deux modes de chargement peuvent être envisagés :

- a) **Chargement en dôme** : c'est le remplissage par le haut de la citerne.

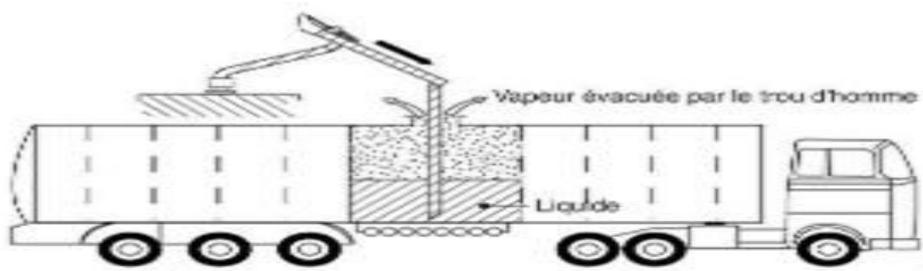


Figure 10 : Chargement en dôme d'un camion-citerne

- b). **Chargement en source** : c'est le remplissage par le bas de la citerne.

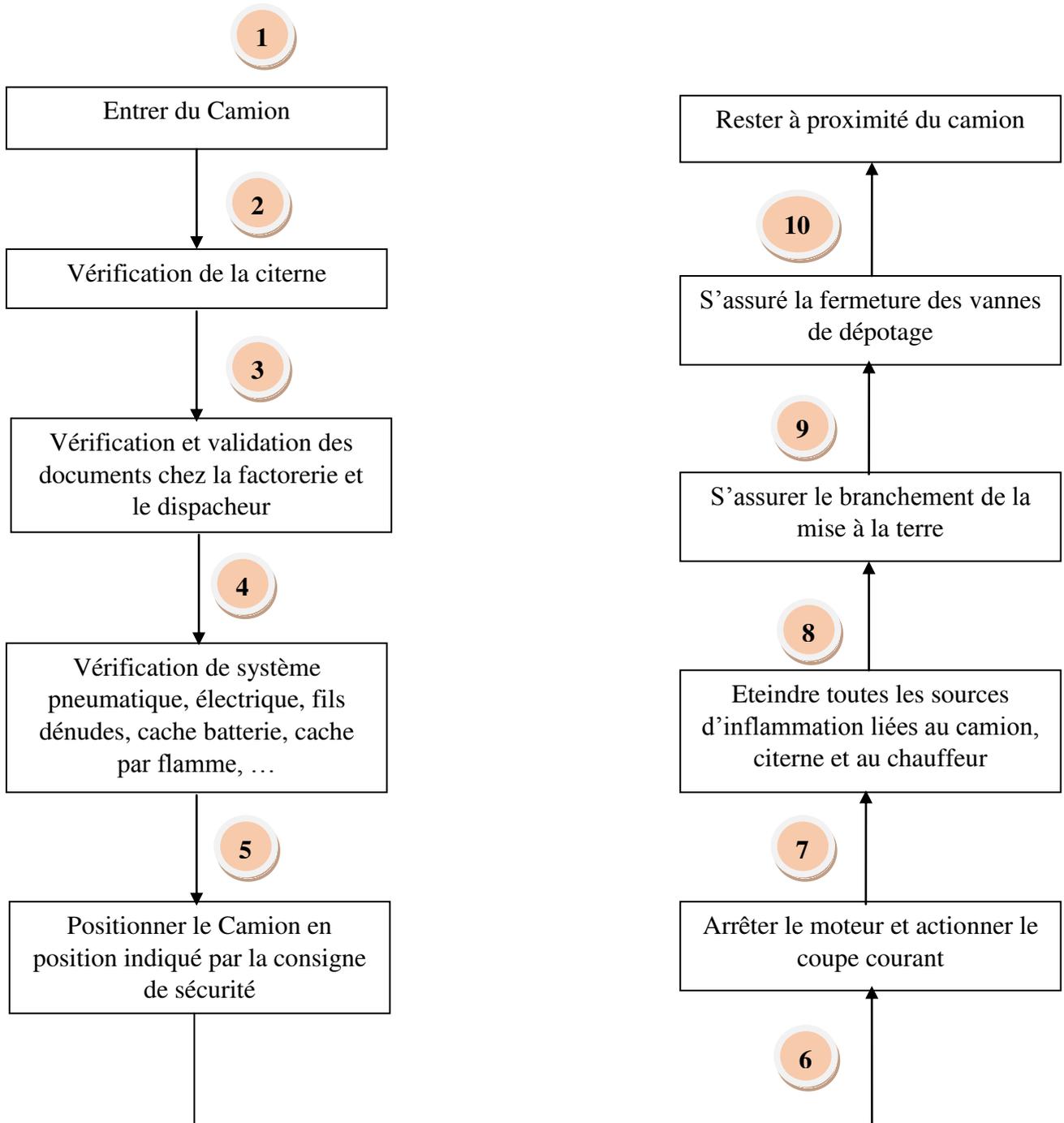


Figure 11 : Chargement en source d'un camion-citerne

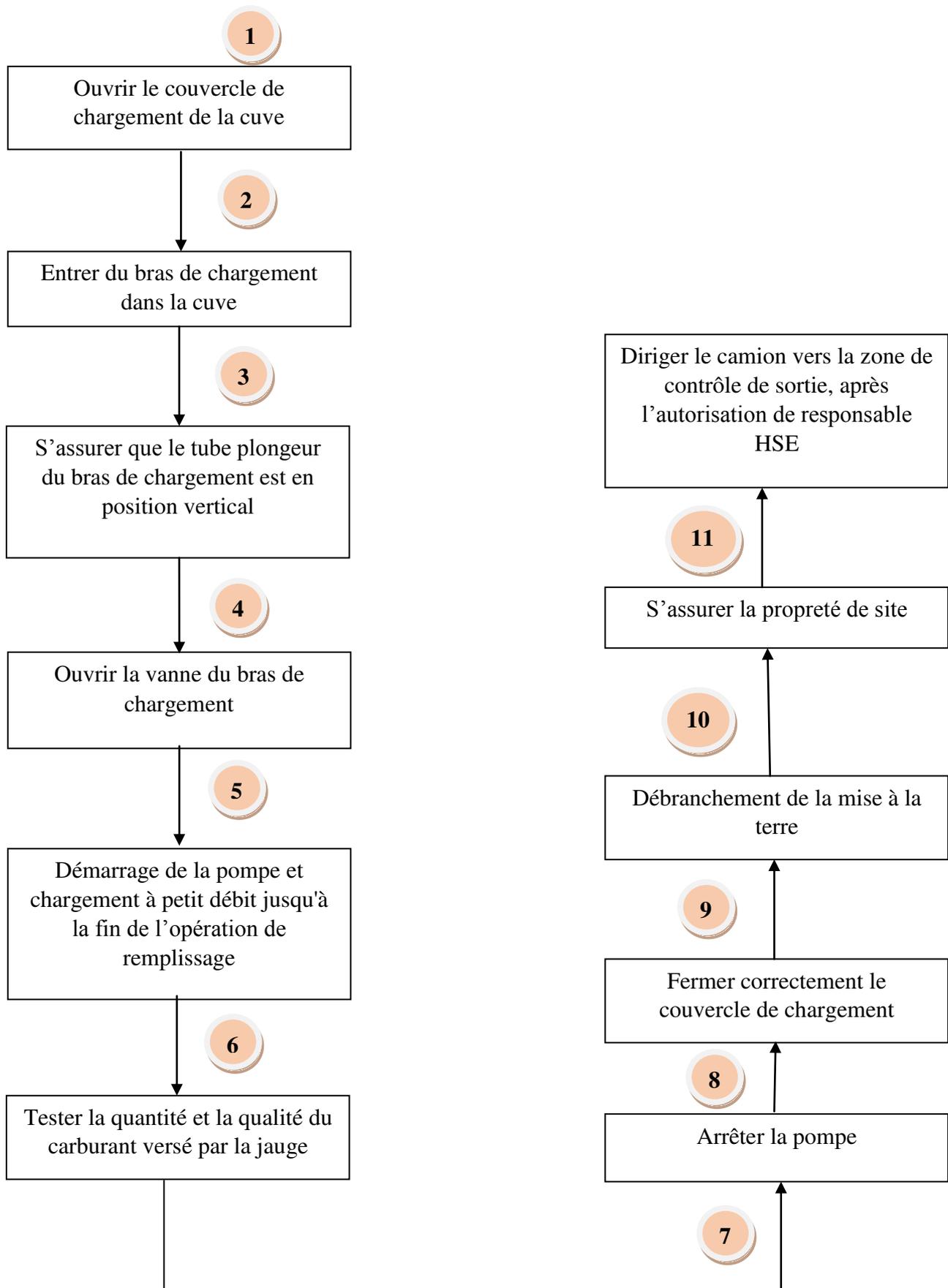
3). Processus de chargement de camion-citerne :

On distingue 3 phases de chargement sont :

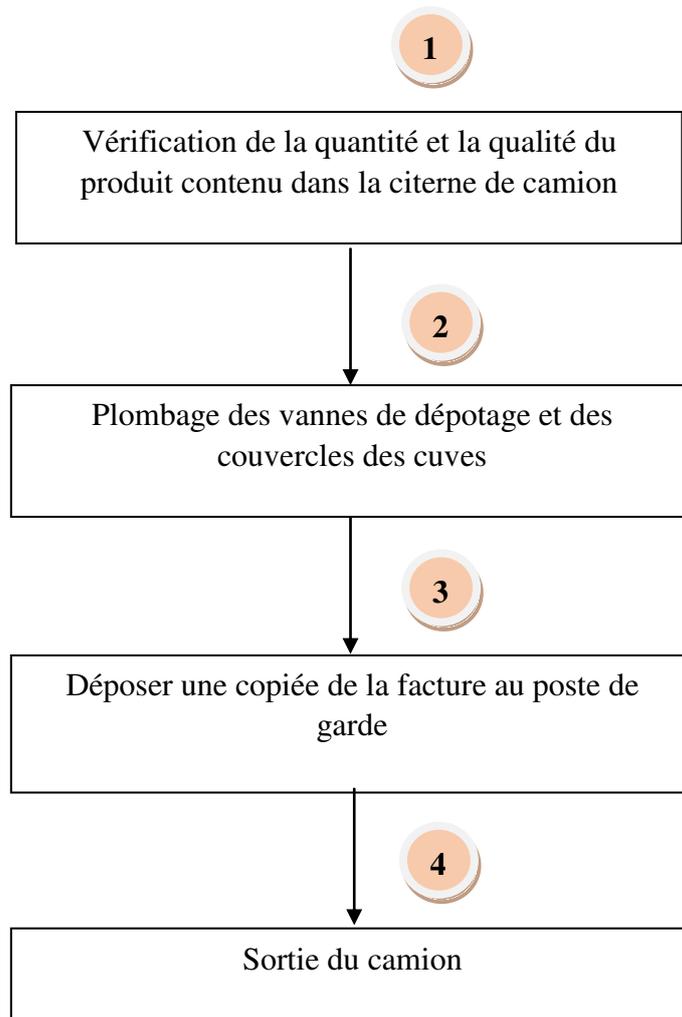
Phase I : Préparation de chargement



Phase II : le remplissage



Phase III : Fin de l'opération



II.5. La législation Algérienne :

Beaucoup de textes régissent le volet de la santé et sécurité de travail mais aussi ayant trait au domaine des hydrocarbures ci-joint quelques textes sur le sujet.

Tableau 5 : Exigences réglementaires de la santé et sécurité au travail.

Références du texte	Exigences
<p>Décret exécutif n° 08-312 fixant les conditions d'approbation des études d'impact sur l'environnement pour les activités relevant du domaine des hydrocarbures</p>	<p>L'étude d'impact doit inclure un plan de gestion de l'environnement comprenant obligatoirement la description des mesures de prévention et de gestion mises en œuvre en vue d'éliminer, d'atténuer et/ou de compenser les impacts environnementaux nocifs.</p>
<p>Décret exécutif n° 05-08 du 8 janvier 2005 relatif aux prescriptions particulières applicables aux substances, produits ou préparations dangereuses en milieu de travail.</p>	<p><u>Stockage et rétention :</u> Le stockage doit être entouré de précautions particulières destinées à préserver les travailleurs, les biens et l'environnement, des risques qui s'y rattachent selon les règles et les normes en la matière, conformément à la réglementation en vigueur.</p>
	<p><u>Quantités stockées :</u> Les quantités de substances, produits ou préparations dangereuses, utilisées pour les besoins de production sur les lieux de travail seront limitées aux quantités quotidiennement nécessaires.</p>
	<p><u>Identification et étiquetage :</u> Sans préjudice des dispositions législatives et réglementaires en vigueur, toutes les substances, produits ou préparations dangereuses doivent être étiquetés et marqués de manière à permettre leur identification et fournir les informations essentielles au sujet :</p> <ul style="list-style-type: none"> *De leur nom chimique. *De leur désignation ou de leur nom commercial. *De leur classification. *De leur symbole d'identification. *Des dangers qu'ils présentent. *Des conseils de prudence en matière de sécurité.
	<p>Une fiche de données de sécurité comportant les informations essentielles détaillées sur l'identification des substances, produits ou préparations dangereuses, leur fournisseur, leur classification, les dangers qu'ils présentent, les précautions de sécurité et les procédures d'urgence à prendre doit être fournie aux institutions et à l'organisme national compétent en matière d'hygiène et de sécurité, par les organismes employeurs à charge pour ces employeurs de l'établir par leurs soins ou de l'exiger de leurs fournisseurs.</p>

Chapitre II : Généralité sur les Carburants

Références du texte	Exigences
<p>Décret exécutif n°03-452 du 1er décembre 2003 fixant les conditions particulières relatives au transport routier de matières dangereuses.</p>	<p><u>Transport :</u> Chaque matière dangereuse transportée doit être contenue dans un emballage approprié, selon la classe dans laquelle elle est rangée. L'emballage doit être à même de pouvoir résister aux pressions, aux secousses, aux chocs, à la chaleur et à l'humidité auxquels il est soumis pendant le transport. Il doit, en outre, être étanche, ne pas être altéré par le contenu, ni former avec celui-ci des combinaisons nuisibles et être conforme aux normes de manutention selon qu'il doit être porté ou roulé.</p>
	<p>Tout colis renfermant une matière dangereuse doit comporter d'une façon apparente des étiquettes indélébiles et bien lisibles destinées à identifier, de l'extérieur la nature de la matière dangereuse et le/ou les dangers qu'elle présente afin d'attirer l'attention des différents intervenants, en cours de manutention et de transport, sur les dispositions et précautions à prendre. Le colis doit être conçu de telle sorte qu'il puisse être manipulé facilement et en toute sécurité compte tenu de sa masse, de son volume et de sa forme.</p>
	<p>Il est interdit de :</p> <ul style="list-style-type: none"> *Charger des matières dangereuses dans des moyens de transport avec des produits alimentaires. *Charger sur le même véhicule automobile des matières dangereuses incompatibles. *Juxtaposer ou de superposer des colis de matières dangereuses incompatibles, appartenant à la même classe ou à des classes différentes. *Transporter en vrac des matières dangereuses solides.
	<p>Des limitations de poids, selon que le colis est destiné à être soulevé, roulé sur lui-même, ou muni de roulettes, doivent être fixées afin d'éviter les risques de chute au cours de manutention ou de transport et limiter les dégâts en cas de rupture de l'emballage.</p>
	<p>Les véhicules automobiles transportant les matières dangereuses doivent comporter une signalisation apparente spécifique à chaque classe, en vue d'identifier la nature du/ou des dangers qu'elles risquent de provoquer.</p> <p>Les véhicules automobiles doivent être conçus et adaptés à la nature et aux caractéristiques de la matière dangereuse à transporter.</p>

Chapitre II : Généralité sur les Carburants

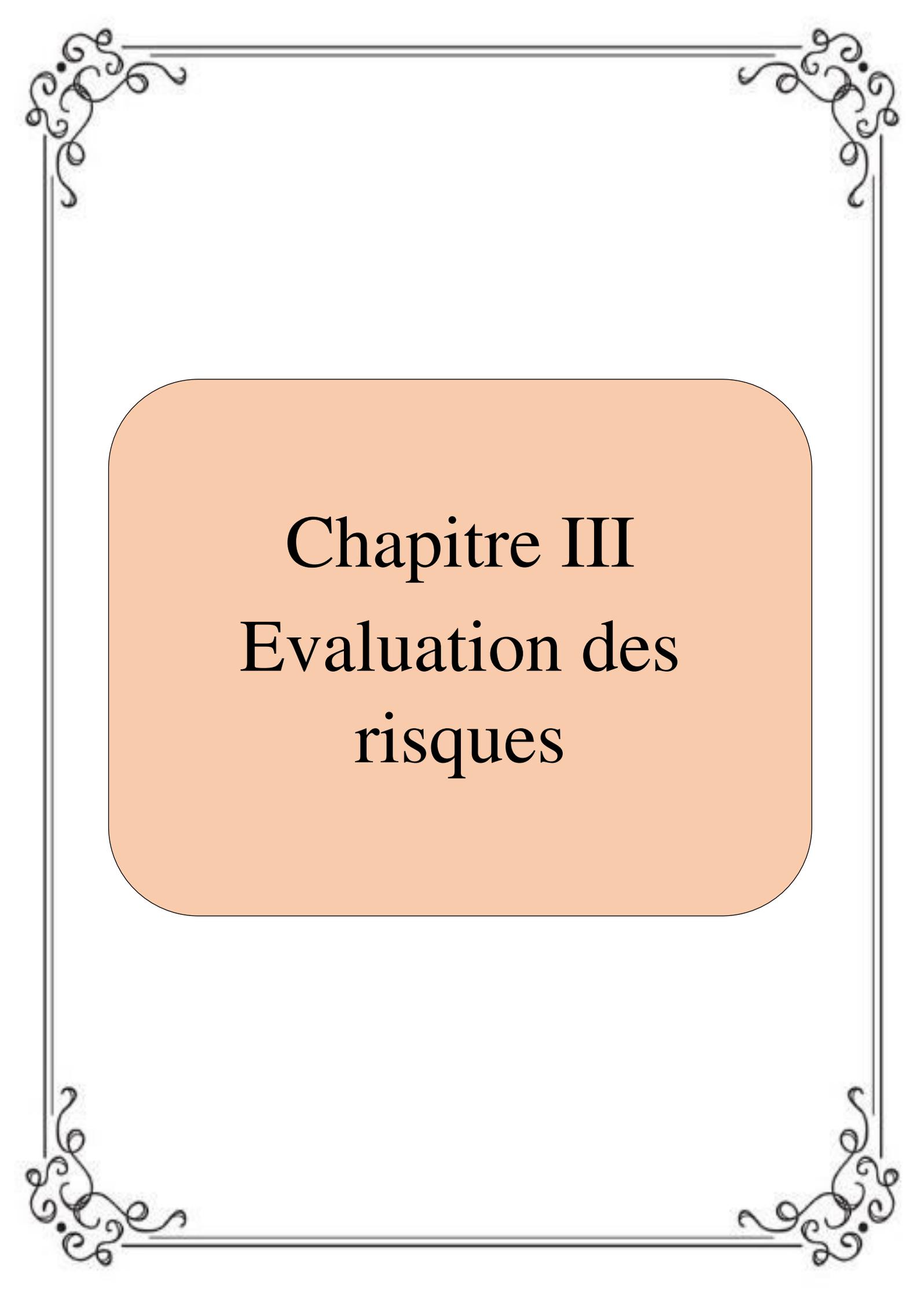
Références du texte	Exigences
<p>Décret exécutif n°03-452 du 1er décembre 2003 fixant les conditions particulières relatives au transport routier de matières dangereuses.</p>	<p><u>Transport :</u> Après le déchargement de la matière dangereuse du véhicule automobile, celui-ci, doit être, avant tout chargement ultérieur, nettoyé pour le débarrasser de toute trace de dangerosité, de nocivité et d'infection, à moins que le nouveau chargement ne soit constitué d'une matière compatible avec la précédente, sans préjudice des dispositions relatives à la protection de l'environnement.</p>
	<p>Le transport routier de matières dangereuses obéit aux dispositions de la loi n° 01-14 du 29 Joumada El Oula 1422 correspondant au 19 août 2001, susvisée, et aux règles particulières de circulation de chaque classe de matières dangereuses concernant :</p> <ul style="list-style-type: none"> *La capacité des conducteurs et des convoyeurs. *La vitesse de circulation. *La composition des convois. *L'escorte. *L'itinéraire, l'origine, le lieu de chargement, la destination et le lieu de déchargement des produits. *Le stationnement, la surveillance. *Les horaires d'évolution. *Les équipements sensibles.
	<p>Il est mis en œuvre, selon le degré de gravité et l'étendue spatiale des effets occasionnés par les risques d'accidents survenus pendant le transport de matières dangereuses, les plans d'intervention prévus aux articles 27 et 28 du décret n° 85-231 du 25 août 1985, susvisé. En cas de nécessité, le ministre chargé des transports peut prescrire des restrictions l'itinéraire et des horaires de circulation.</p>
	<p>En cas de vol ou de disparition de matières ou produits chimiques dangereux ou de récipients de gaz sous pression, les opérateurs ainsi que les personnes concernées définis à l'article 4 ci-dessus sont tenus d'informer immédiatement les services de sécurité territorialement compétents ainsi que les services des mines et de l'industrie de la wilaya. Lorsque le vol ou la disparition survient sur le territoire d'une wilaya autre que celle du lieu d'implantation, le service de sécurité le plus proche doit être informé sans délai. La déclaration du vol ou de la disparition est, par la suite, faite auprès des services de sûreté nationale ou de gendarmerie nationale ainsi que les services des mines et de l'industrie de la wilaya du lieu d'activité ou de résidence.</p>

Chapitre II : Généralité sur les Carburants

Références du texte	Exigences
<p>Décret exécutif n°03-452 du 1er décembre 2003 fixant les conditions particulières relatives au transport routier de matières dangereuses.</p>	<p><u>Transport :</u> Sans préjudice des dispositions légales et réglementaires en vigueur, la non-observation des dispositions du présent décret entraîne la prise de mesures par le wali qui peuvent être selon le cas : *suspension à temps de l'activité après mise en demeure infructueuse des services habilités. * retrait d'agrément. Ces mesures peuvent être assorties de dispositions d'ordre conservatoire en vue de préserver la sécurité publique.</p>
<p>Loi n° 03-10 du 19 Juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable.</p>	<p><u>Gestion des effluents liquides :</u> Les installations de déversement doivent mettre en conformité leurs rejets liquides industriels et la réalisation des analyses des effluents liquides conformément à la réglementation en vigueur.</p> <p><u>Installations classées :</u> Chaque exploitant d'une installation classée soumise à autorisation désigne un délégué pour l'environnement.</p>
<p>Décret exécutif n° 06-198 du 31 Mai 2006 définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement</p>	<p><u>Arrêtés d'exploitation :</u> Lorsque l'établissement classé ou l'installation classée a été endommagé à la suite d'un incendie, d'une explosion ou tout autre accident résultant de l'exploitation, l'exploitant est tenu de transmettre un rapport au président de la commission. Ce rapport précise : *Les circonstances et les causes de l'incident ou de l'accident. *Les effets sur les personnes, les biens et l'environnement. *Les mesures prises ou envisagées pour éviter un incident ou un accident similaire et pour en pallier les effets à moyen ou à long terme.</p> <p>Toute modification dans l'établissement classé visant la conversion de l'activité, le changement dans le procédé, la transformation des équipements ou l'extension des activités, nécessite une nouvelle demande d'autorisation d'exploitation d'établissement classé ou une nouvelle déclaration.</p> <p>Tout transfert d'un établissement classé ou d'une installation classée sur un autre emplacement nécessite une nouvelle demande d'autorisation d'exploitation d'établissement classé ou une nouvelle déclaration.</p> <p>Les établissements classés existants n'ayant pas fait l'objet d'autorisation d'exploitation, sont tenus, dans un délai n'excédant pas 2 ans à partir de la date de promulgation du présent décret, de réaliser un audit environnemental.</p>

Chapitre II : Généralité sur les Carburants

Références du texte	Exigences
<p>Décret exécutif n° 06-198 du 31 Mai 2006 définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement</p>	<p><u>Arrêtés d'exploitation :</u> Les établissements classés existants pour lesquels la nomenclature prévoit une étude de danger sont tenus, dans un délai n'excédant pas 2 ans à partir de la date de promulgation du présent décret, de réaliser une étude de danger.</p>
<p>Décret exécutif n°97-435 du 17 novembre 1997 portant réglementation du stockage et de la distribution des produits pétroliers (autorisation d'exercice)</p>	<p><u>Autorisation d'exercice :</u> Toute personnes physiques ou morales remplissant les conditions fixées par le présent décret et les souscriptions des cahiers des charges y annexés, peuvent exercer une ou plusieurs activités mentionnées à l'article 1^{er} ci-dessus. L'exercice de ces activités est soumis à l'autorisation préalable du ministre chargé des hydrocarbures.</p>
<p>Décret exécutif n° 07-342 d'octroi et de retrait d'une concession de transport par canalisation des hydrocarbures.</p>	<p><u>Concession et autorisation de construction :</u> Toute demande de concession d'un système de transport par canalisation des hydrocarbures est adressée à l'autorité de régulation des hydrocarbures.</p>
<p>Décret exécutif n° 07-297 du 27 Septembre 2007 fixant les procédures d'obtention des autorisations de construction des ouvrages de transport par canalisations et des opérations de transport par canalisation des hydrocarbures.</p>	<p><u>Concession et autorisation de construction :</u> Les projets de construction des ouvrages de transport par canalisation d'hydrocarbures traversant une ou plusieurs wilayas sont soumis à la procédure D'approbation par l'autorité de régulation des hydrocarbures sur présentation d'un dossier.</p>
	<p>Les ouvrages de transport objet du présent décret sont également soumis à la procédure d'obtention du permis de construire telle que prévue par la législation et la réglementation en vigueur.</p>



Chapitre III
Evaluation des
risques

III. Introduction :

Une évaluation des risques est une investigation systématique de tout aspect de travail : équipements de travail, environnement de travail et salarié.

L'évaluation des risques est aussi un outil pour l'amélioration de la situation de travail par la diminution de probabilité d'occurrence du risque et de prendre les mesures nécessaires de prévention et/ou de protection, afin de garantir la santé et la sécurité au travail.

III.1. Notions :

III.1.1. Notions de danger :

a. Danger :

Un danger est une propriété ou une capacité d'un objet, d'une personne, d'un processus...pouvant entraîner des conséquences néfastes, aussi appelés dommages. Un danger est donc une source possible d'accident.

b. Phénomène dangereux :

Source ou situation comportant un risque potentiel de lésion ou d'atteinte à la santé, à la propriété, à l'environnement du lieu de travail ou une combinaison de ces éléments.

Une situation de travail n'est dite dangereuse que si il y a eu une interaction entre le phénomène dangereux et l'homme.

c. Situation dangereuse :

Situation dans laquelle une personne est exposée à au moins un phénomène dangereux. L'exposition peut entraîner un dommage, immédiatement ou à plus long terme.

d. Dommage :

Un dommage est la conséquence éventuelle d'un phénomène dangereux.

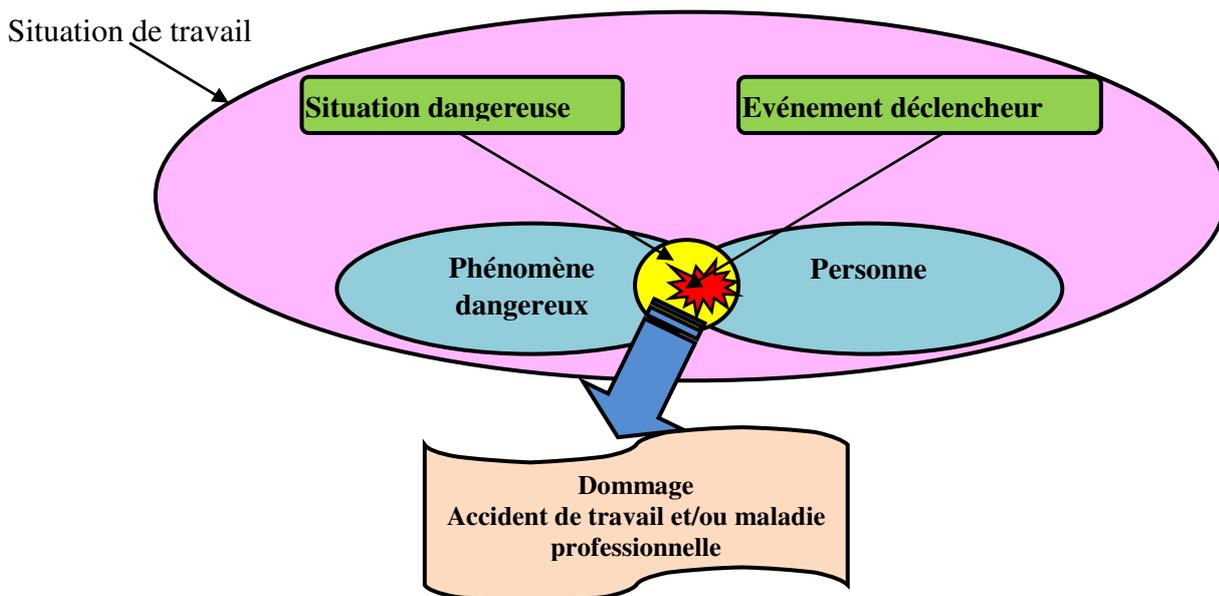


Figure 12 : Description d'une situation dangereuse.

III.1.2. Notions de risque :

a. Risque :

Le risque c'est l'exposition d'une cible (salarié, entreprise, environnement y compris la population...) à un danger.

Le risque est caractérisé par la combinaison de la probabilité d'occurrence d'un événement redouté (accident) et de la gravité de ses conséquences.

La notion de risque implique la combinaison d'un aléa et d'un enjeu :

$$\text{Risque} = \text{Aléas (événement)} \times \text{Enjeux (Vulnérabilité)}$$



Figure 13 : Définition du risque.

- **Aléa** : Evénement, phénomène, danger ou probabilité d'un événement qui peut affecter notre environnement.
- **Enjeu** : Personne, bien, équipement, environnement susceptibles de subir les conséquences de l'événement.

b. Accident :

L'accident est défini comme un événement soudain et imprévu, ayant entraîné des dégâts corporels et matériels pouvant être plus ou moins importants, à caractère temporaire ou permanent.

III.1.3. Qu'est-ce qu'un Risque Industriel ?

Le risque industriel est défini comme un événement accidentel se produisant sur un site industriel mettant en jeu des produits et/ou des procédés dangereux et entraînant des conséquences immédiates graves pour les travailleurs, la population, les biens et l'environnement.

Le risque industriel peut être :

- Un risque majeur.
- Un risque professionnel.

III.1.3.1. Risque majeur :

Les principaux risques majeurs manifestant dans les industries sont : les incendies et les explosions. Ils sont caractérisés par une faible probabilité d'occurrence et une forte gravité des conséquences sur le personnel, la population, les biens et l'environnement (le milieu naturel).

Le législateur algérien a fixé des lois relatives aux risques majeurs, parmi ces lois :

- Loi n° 04-20 du 13 Dhou El Kaada 1425 correspondant au 25 décembre 2004 relative à la prévention des risques majeurs et à la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable.

Cette loi définit les risques majeurs à l'article 2 :

- Art. 2. Est qualifié, au sens de la présente loi, de risque majeur toute menace probable pour l'Homme et son environnement pouvant survenir du fait d'aléas naturels exceptionnels et/ou du fait d'activités humaines.

a. Risque incendie :

Un incendie est un feu ou plus généralement, une combustion qui se développe sans contrôle dans le temps et dans l'espace. Une combustion est un phénomène chimique qui se produit entre deux corps combustible comburant avec présence d'une source d'énergie.

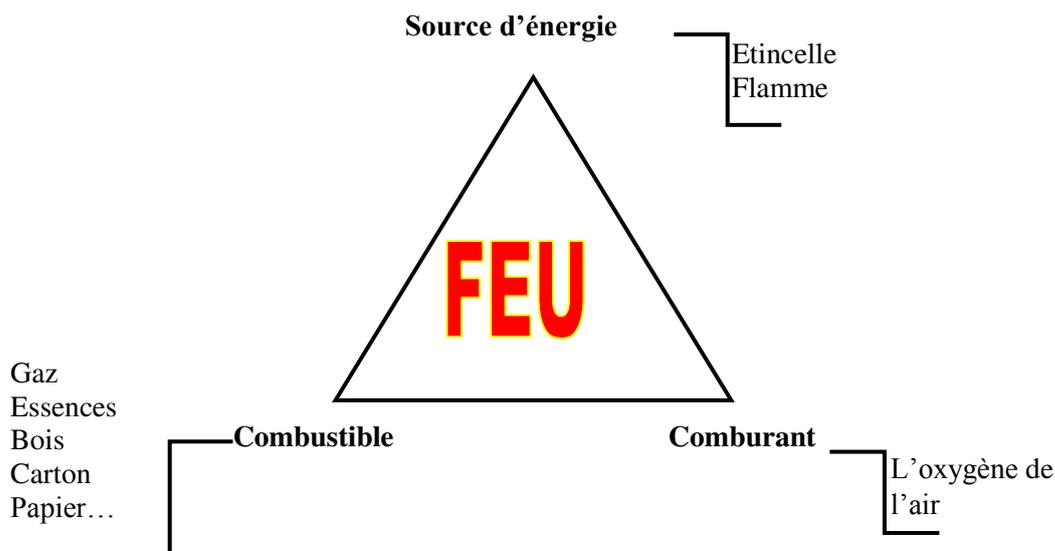


Figure 14 : Le triangle de feu.

Les causes d'incendie :

- Origines techniques : Thermiques (sources de chaleur), Mécaniques (dysfonctionnement, frottement), Chimiques (réaction de produits), Biologiques (fermentation), Electriques (court-circuit), Emploi d'énergie.
- Origines naturels : Soleil, Foudre, Combustion spontanée.
- Origines humaine : Imprudence, Erreur, Ignorance, Oubli, Malveillance, Négligence...
- Origines accidentelles : Cigarette mal éteinte, Mauvaise utilisation d'un chalumeau...

b. Risque explosion :

Le phénomène d'explosion peut être défini par une libération soudaine d'énergie, plus ou moins maîtrisée. Il est donc considéré comme un phénomène dangereux à cinétique rapide.

Il se manifeste principalement par la propagation, à grande vitesse, d'une onde de surpression, mais aussi par la présence d'une boule de feu.

Six conditions doivent être réunies simultanément pour qu'une explosion survienne :

- Présence d'un comburant (en général l'oxygène de l'air),
- Présence d'un combustible (gaz inflammable, vapeurs émises par un liquide inflammable à point d'éclair bas),
- Présence d'une source d'inflammation,
- État particulier du combustible, sous forme gazeuse, de brouillard, ou de poussières,
- Obtention d'un domaine d'explosivité.
- Confinement suffisant.

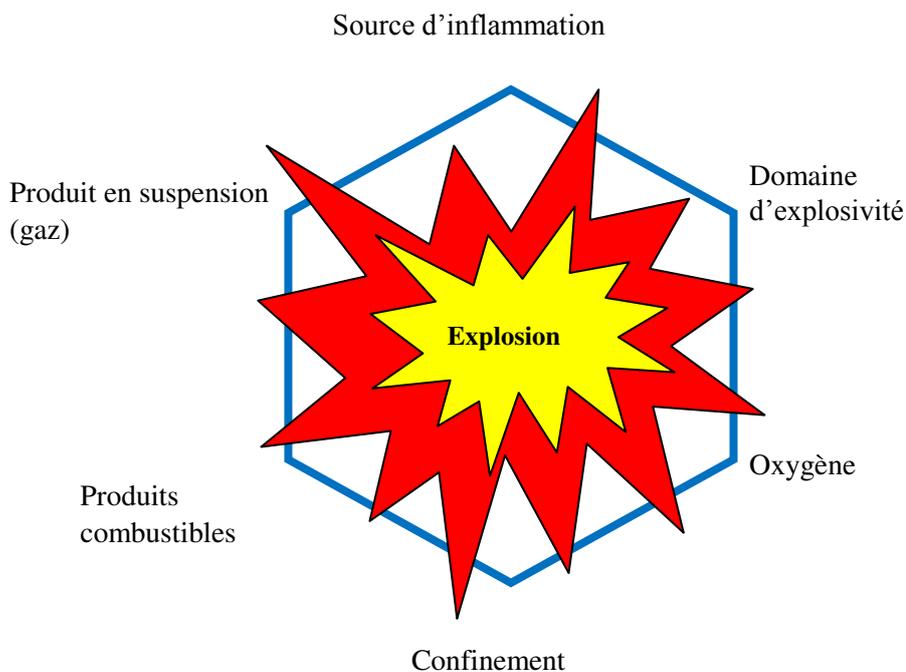


Figure 15 : Les conditions d'explosion.

III.1.3.2. Risque professionnel :

Le risque professionnel est une éventualité permanente de toutes les situations de travail, plus ou moins probable et dommageable selon la nature du travail et les conditions dans lesquelles l'activité professionnelle est exercée.

Il est caractérisé selon deux aspects :

- Les accidents de travail.
- Maladies professionnelles.

Le législateur algérien a souligné l'importance Les accidents de travail et les Maladies professionnelles au milieu du travail à travers :

- Loi n° 83-13 du 2 juillet 1983 relative aux accidents du travail et aux maladies professionnelles, p. 1210, JO n° 28, du 5 juillet 1983.

Cette loi définit les accidents du travail et les maladies professionnelles aux articles 2 et 6:

- Art. 2. Les dispositions de la présente loi sont applicables aux accidents du travail aux maladies professionnelles auxquels s'expose le travailleur, quel que soit le secteur d'activité auquel il appartient.
- Art. 6. Est considéré comme accident du travail, tout accident ayant entraîné une lésion corporelle, imputable à une cause soudaine, extérieure, et survenu dans le cadre de la relation de travail.

Note :

Les maladies professionnelles sont soumises aux mêmes règles que les accidents du travail.

a. Qu'est-ce qu'un accident de travail ?

Est considéré comme accident de travail, quelle qu'en soit la cause, l'accident survenu par le fait ou à l'occasion du travail à tout personne salariée ou travaillant, à quelque titre ou en quelque lieu que ce soit, pour un ou plusieurs employeurs ou chefs d'entreprise.

Tout accident survenu sur le lieu de travail et pendant le temps de travail est donc considéré comme accident du travail.

Les éléments caractérisant un accident du travail soit :

- Un fait accidentel, qui peut être constitué d'un événement ou d'une série d'événements pouvant être daté avec précision.
- Une lésion, notion qui tend à être élargie à toute atteinte à l'intégrité de la personne.
- L'existence d'un lien de subordination de la victime à son employeur au moment de l'accident.

b. Qu'est-ce qu'une maladie professionnelle ?

Une maladie est considérée comme professionnelle lorsqu'elle est la conséquence de l'exposition du travailleur à un risque à l'occasion de son activité professionnelle ou qu'elle résulte des conditions dans lesquelles ce travailleur à effectuer son travail.

III.2. Evaluation des risques :

L'évaluation est une démarche qui vise à mesurer, quantifier (méthodes statistiques) et caractériser une situation, une entité, un résultat ou une performance de nature complexe et donc a priori difficilement mesurable, selon l'objet ciblé, la démarche d'évaluation peut faire appel à des méthodes ou outils très variés en fonction de leurs présupposés théoriques de leurs buts, de leurs techniques.

Il s'agit d'un processus permettant d'évaluer les risques pour garantir la sécurité et la santé des salariés sur leur lieu de travail.

Le processus d'évaluation consiste à :

➤ Analyse des risques :

- Définition des limites de la situation de travail.
- Identification des dangers.
- Estimation des risques.

- Evaluation des risques.
- Maitrise des risques.

L'évaluation des risques est un examen systématique de tous les aspects du travail.

III.2.1. Analyse des risques :

L'analyse du risque consiste à une identification systématique et permanente des différents risques inhérents des processus de travail et des situations de travail dans une entreprise.

Elle se fait dans le but de déterminer les mesures de prévention nécessaire à mettre en place.

III.2.1.1. Définition des limites de la situation de travail :

Il s'agit d'observer le poste de travail et son environnement à la recherche de dangers, avec une détermination et une analyse de toutes les tâches réalisées par les salariés.

III.2.1.2. Identification des dangers :

Il s'agit de repérer, dans chaque unité de travail, tous les dangers auxquels peuvent être exposés les salariés, par la recherche d'éventuels dommages corporels ou matériels antérieurs au poste.

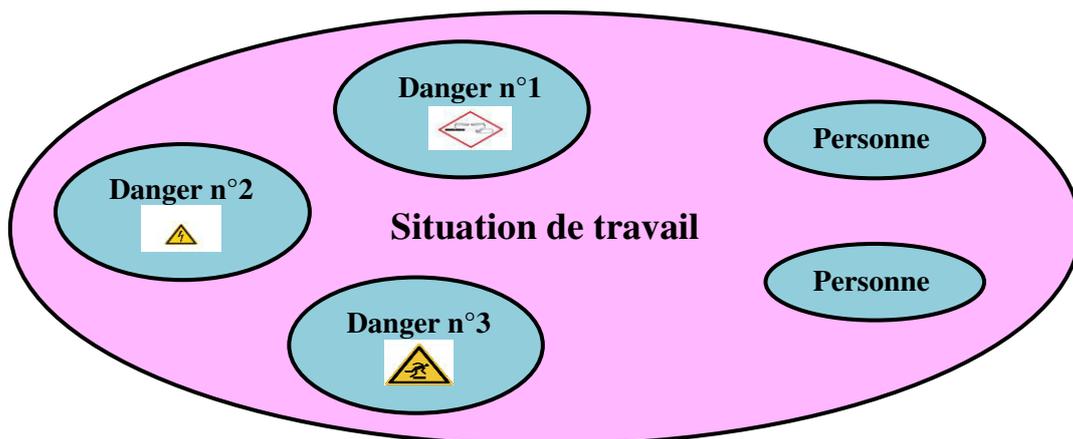


Figure 16 : Identification des dangers.

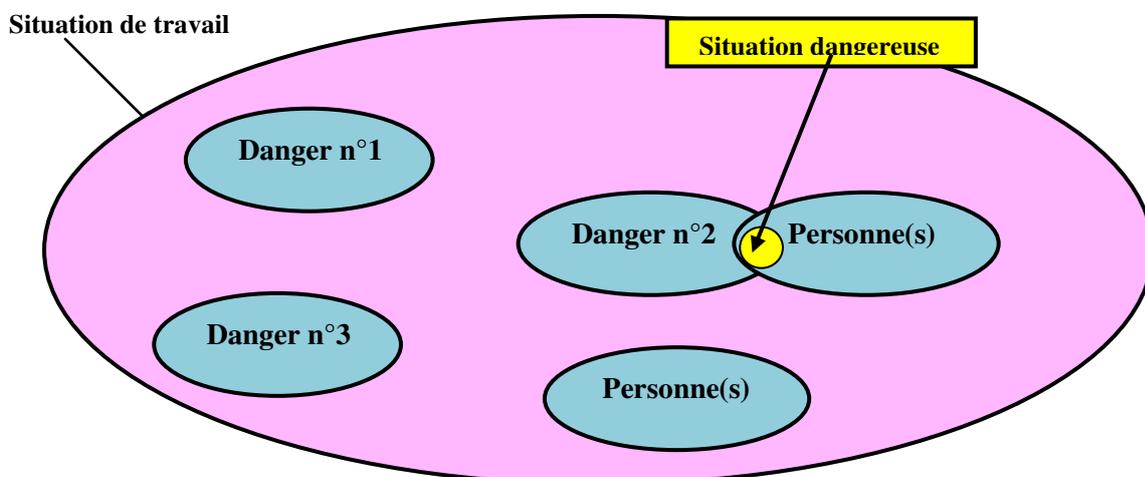


Figure 17 : Identification de la situation dangereuse.

III.2.1.3. Estimation des risques :

Elle s'agit d'identifier les critères qui permettent l'estimation du risque :

- Le niveau de la probabilité d'occurrence de danger.
- Le niveau de la gravité de ses conséquences.

III.2.2. Evaluation des risques :

Elle s'agit de classer les risques par degrés d'importance à travers d'hiérarchisation de criticité pour déterminer les priorités de maîtrisé les risques.

- Gravité (G) : c'est l'intensité et importance du dommage.
 - Probabilité (P) : c'est la probabilité d'occurrence du dommage.
 - Criticité (C) : c'est la combinaison de gravité (G) et la probabilité (P) d'occurrence du dommage
- Calculer la criticité :

$$C = G \times P$$

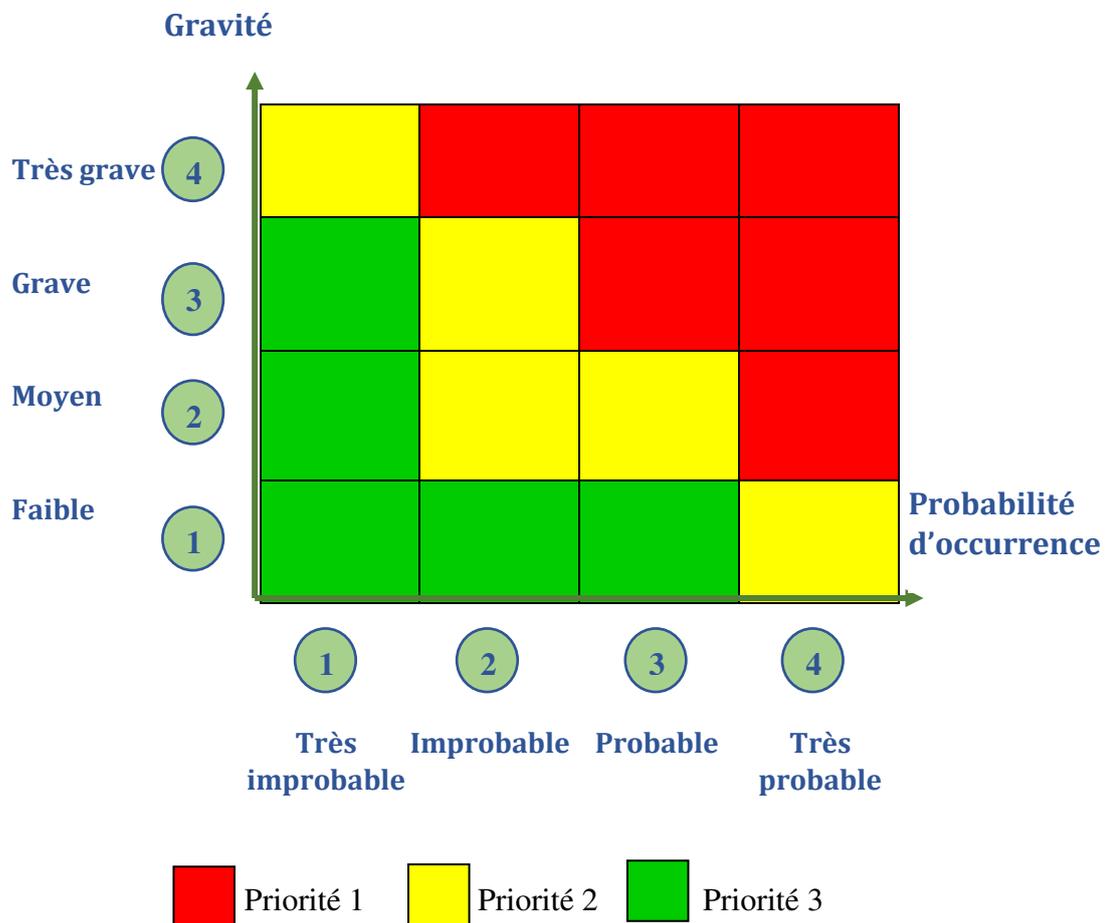


Figure 18 : La matrice de criticité (PxG).

III.2.3. Maitrise des risques :

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

De telles mesures doivent être envisagées dès lors que le risque considéré est jugé inacceptable par la prévention ou la protection.

- **La prévention** : c'est-à-dire réduire la probabilité d'occurrence de la situation de danger à l'origine du dommage.
- **La protection** : visant à limiter la gravité du dommage considéré. Notons que, suivant cette définition, l'intervention pourra être considérée comme un moyen de protection.

Des mesures de réduction du risque doivent être envisagée et mises en œuvre tant que le risque est jugé inacceptable.

III.3. La prévention des risques :

La prévention des risques recouvre l'ensemble des dispositions à mettre en œuvre pour préserver la santé et la sécurité de l'homme, des biens et de l'environnement et améliorer les conditions de travail et d'aller vers le bien-être au travail.

Une démarche de prévention des risques se construit en impliquant tous les acteurs concernés et en tenant compte des spécificités de l'entreprise (taille, moyens mobilisables, organisation, sous-traitance, intérim, filialisation, implantation géographique multiple, présence de tiers externes comme du public ou des clients...).

III.3.1. Les objectifs de la démarche de prévention :

La mise en œuvre de cette démarche doit avoir pour but :

- D'assurer la sécurité et la protection de la santé physique et mentale de tous les travailleurs de la collectivité ou de l'établissement, y compris des travailleurs temporaires ou sous contrat à durée déterminée et des stagiaires, avec le souci de l'organisation, de la transparence et de l'information partagée, de la compétence et de la capacité des opérateurs à maîtriser les situations à risque, de l'adaptation aux changements et de la recherche de l'amélioration constante des situations existantes.
- De réaliser la coopération entre les différents services ou entreprises présents sur un même lieu de travail.

III.3.2. Les principes de la prévention des risques :

1. Éviter les risques : c'est supprimer le danger ou l'exposition au danger.

2. Évaluer les risques : c'est apprécier l'exposition au danger, la nature et l'importance du risque afin de déterminer les actions de prévention à mener pour assurer la sécurité.

3. Combattre les risques à la source : c'est intégrer la prévention le plus en amont possible, notamment dès la conception des lieux de travail, des équipements ou des modes opératoires.

4. Adapter le travail à l'Homme : en tenant compte des différences interindividuelles, concevoir les postes de travail et choisir les équipements, les méthodes de travail dans le but de réduire les effets du travail sur la santé.

5. Tenir compte de l'évolution de la technique : c'est adapter la prévention aux évolutions techniques et organisationnelles.

6. Remplacer ce qui est dangereux par ce qui l'est moins : c'est éviter l'utilisation de procédés ou de produits dangereux lorsqu'un même résultat peut être obtenu avec une méthode présentant des dangers moindres.

7. Planifier la prévention : Intégrer dans un ensemble cohérent la technique, l'organisation du travail, les conditions de travail, les relations sociales et l'environnement.

8. Donner la priorité aux mesures de protection collective : et n'utiliser les équipements de protection individuelle qu'en complément des protections collectives si elles se révèlent insuffisantes.

9. Donner les instructions appropriées aux salariés : c'est former et informer les salariés afin qu'ils connaissent les risques et les mesures de prévention.

III.3.3. Les mesures de prévention :

Les mesures de prévention peuvent être classées en trois grandes familles :

- **Humains :** Ces mesures sont en général plus difficiles à mettre en œuvre. Elles touchent en effet aux problèmes et inerties liés au comportement humain
 - La formation.
 - La compétence.
 - L'état physique.
 - La psychologie.
- **Techniques :** Ce sont des mesures qui touchent le matériel. Elles sont en général assez aisées à définir. L'application de ces mesures peut être immédiate, différée, modulée dans le temps.
 - Les installations.
 - La tâche de travail.
- **Organisationnels :** Elles concernent l'organisation du travail en lui-même, L'entreprise peut par exemple mettre en place un système adéquat de management de la sécurité. L'expérience montre que ces mesures sont souvent délaissées voire ignorées, l'entreprise acceptant difficilement de remettre en cause son organisation.
 - Les modes opératoires.
 - Les procédures.
 - Les consignes de sécurité.
 - Les documents uniques et les registres de sécurité.

III.4. Les types des risques inhérents à NAFTAL CBR 16A :

1. Risques électriques :

Ils sont possible en cas de :

- Présence d'équipements et des câbles électriques dans la zone de travail.
- Présence des câbles électriques aériens ou de lignes à haute tension dans la zone d'évolution du véhicule.

2. Risques mécaniques :

Peuvent avoir lieu en cas de :

- Défaillance d'un équipement.
- Mouvement de la citerne en cours de l'opération.
- Une erreur due aux appareils de contrôle.
- Rupture des canalisations.

3. Risques chimiques :

Ils sont possible en cas de :

- Perte de liquide.
- Contact direct avec le corps humain par les voies respiratoires, la peau ou la bouche.

4. Risques ergonomiques :

Sont des risques qui touche la santé de l'homme, ils sont possible en cas de :

- Exposition longue sur un poste de travail.
- Non adaptation du travail à l'homme (travail prescrit).
- Charge physique et mentale de travail.
- Gestes et postures.

5. Risques de chute de hauteur :

Peuvent avoir lieu en cas de :

- Interventions de maintenance sur les installations de stockage des carburants (ouverture des accès aux cuves ou réservoirs on en ressort au moyen d'une échelle).
- L'opération de remplissage des camions.

6. Risques de chute de plain-pied :

Sont souvent consécutives à :

- Une glissade (nature de sol ou présence possible de produits pétroliers gras).
- Une perte d'équilibre (la fatigue de l'opérateur, encombrement de la zone de travail par des outils, des tuyaux d'aspiration, tuyaux haute pression, câbles de mise à la terre).

7. Risques liés à la manutention :

Les manutentions manuelles sont des activités courantes lors de ces interventions et les charges à déplacer sont souvent lourdes et encombrantes.

Les risques générés par la manutention sont importants et variés, ils se traduisent le plus souvent par des contusions, plaies, fractures, douleurs dorsales, déchirures musculaires.

8. Risques liés au bruit :

Les équipements utilisés pour les opérations de pompage ou de nettoyage à l'eau sous pression et les activités environnantes (engins de station, marteaux piqueur, les compresseurs, ...) peuvent produire un bruit supérieur à 85 dB, de plus un environnement bruyant constitue un obstacle à la communication (incompréhension entre les opérateurs) ce qui peut causer des accidents.

9. Risques liés à la circulation :

Peuvent avoir lieu en cas de :

- Non-respect de code de la route et le règlement circulation interne de l'entreprise.
- Perte de contrôle sur la conduite du camion.

10. Risques liés à l'environnement :

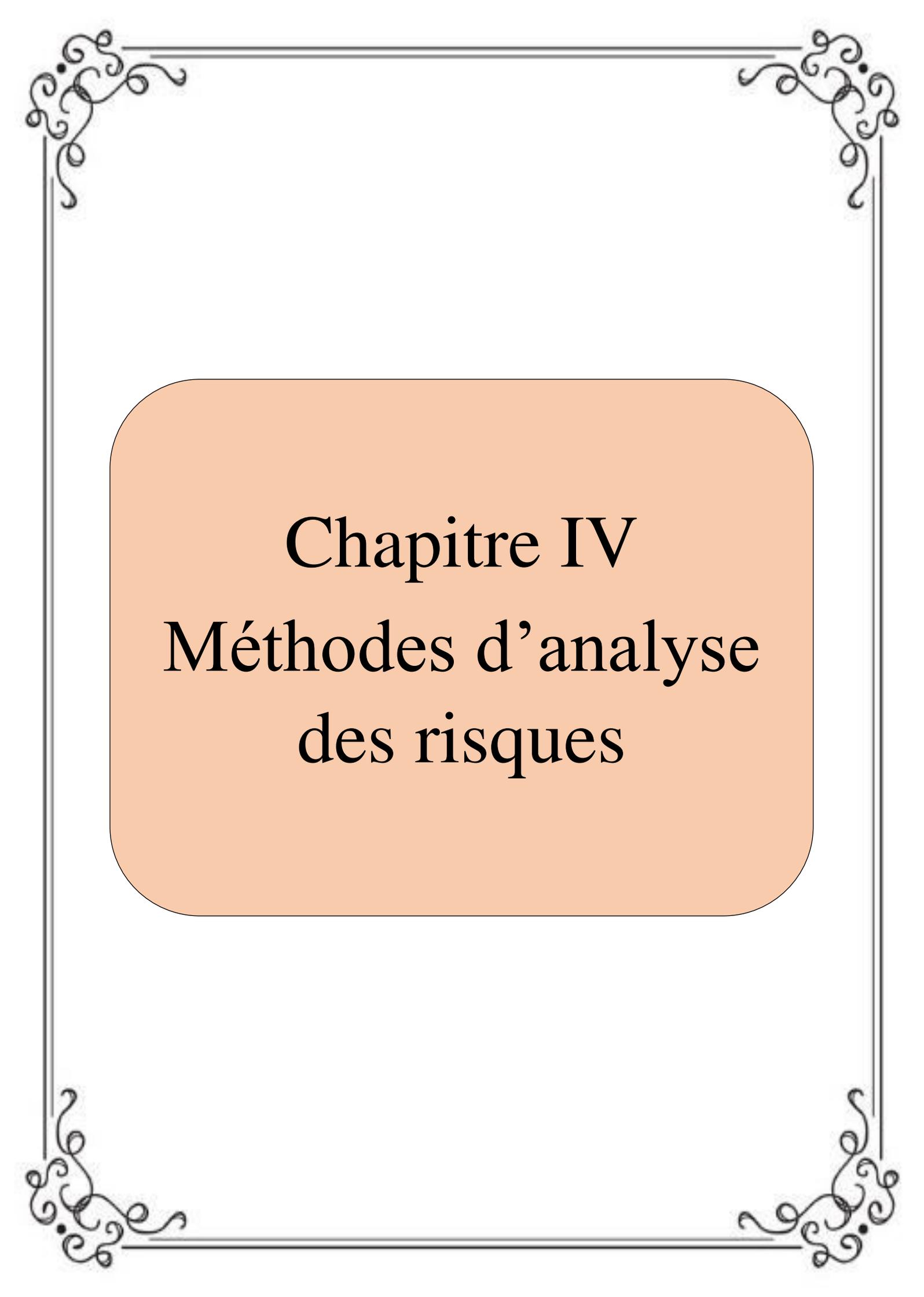
Sont des risques qui peuvent engendrer des impacts direct ou indirect sur l'environnement et souvent consécutive à :

- Une pollution du milieu.
- Une perte énorme de produit.
- Un incendie.
- Une explosion.
- Générer des nuisances.
- Surconsommation de la matière.

11. Risques explosions et incendies :

Peuvent avoir lieu en cas de :

- Présence des produits générant des vapeurs inflammables.
- Etincelles (téléphone, appareil photo, cigarette, vêtements synthétiques, ...).
- Electricité statique.
- Une surface chaude (frottement, choc, ...).
- Débordement de liquide.
- Augmentation de la pression.



Chapitre IV
Méthodes d'analyse
des risques

IV. Méthodes d'analyse des risques :

Il existe plusieurs méthodes d'analyse des risques associés à un procédé ou une installation industrielle, les méthodes les plus utilisés sont :

- L'Analyse Préliminaire des Risques (APR).
- L'Analyse des risques par la méthode HAZOP.
- L'Analyse par arbre des défaillances.
- L'Analyse par arbre d'évènements.
- Le Nœud Papillon.
- L'Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leur Criticité (AMDEC).

Pour notre cas, la méthode AMDEC (AMDEC-Moyen) a été choisie pour l'analyse des risques liés au quai de chargement camion-citerne.

IV.1. L'Analyse Préliminaire des Risques (APR) :

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

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

IV.2. L'Analyse des risques par la méthode HAZOP :

La méthode HAZOP, pour HAZard OPerability, a été développée par la société Imperial Chemical Industriel (ICI) au début des années 1970. Elle a depuis été adaptée dans différents secteurs d'activité. L'Union des Industries Chimiques (UIC) a publié en 1980 une version française de cette méthode dans son cahier de sécurité n°2 intitulé « Etude de sécurité sur schéma de circulation des fluides ».

Considérant de manière systématique les dérives des paramètres d'une installation en vue d'en identifier les causes et les conséquences, cette méthode est particulièrement utile pour l'examen de **systèmes thermo-hydrauliques**, pour lesquels des paramètres comme le débit, la température, la pression, le niveau, la concentration... sont particulièrement importants pour la sécurité de l'installation.

De par sa nature, cette méthode requiert notamment l'examen de schémas et plans de circulation des fluide sous schémas PID (Piping and Instrumentation Diagram).

IV.3. L'Analyse par Arbre des Défaillances :

L'Analyse par Arbre des Défaillances fut historiquement la première méthode mise au point en vue de procéder à un examen systématique des risques. Elle a été élaborée au début des années 1960 par la compagnie américaine Bell Telephone et fut expérimentée pour l'évaluation de la sécurité des systèmes de tir de missiles.

Visant à déterminer l'enchaînement et les combinaisons d'évènements pouvant conduire à un évènement redouté pris comme référence, l'analyse par Arbre des Défaillances est maintenant appliquée dans de nombreux domaines tels que l'aéronautique, le nucléaire, l'industrie chimique,...

Elle est également utilisée pour analyser a posteriori les causes d'accidents qui se sont produits. Dans ces cas, l'évènement redouté final est généralement connu car observé. On parle alors d'analyse par Arbre des Causes, l'objectif principal étant de déterminer les causes réelles qui ont conduit à l'accident.

IV.4. L'Analyse par Arbre d'Evènements :

L'Analyse par Arbre D'évènement a été développée au début des années 1970 pour l'évaluation du risque lié aux centrales nucléaires à eau légère. Particulièrement utilisée dans le domaine du nucléaire, son utilisation s'est étendue à d'autres secteurs d'activité.

De par sa complexité proche de celle de l'analyse par Arbre des Défaillances, cette méthode s'applique préférentiellement sur des sous-systèmes bien déterminés. Elle apporte une aide précieuse pour traiter des systèmes comportant des nombreux dispositifs de sécurité et de leurs interactions. A l'instar de l'analyse par Arbre des Défaillances dont elle s'inspire, elle permet d'estimer les probabilités d'occurrence de séquences accidentelles à condition de disposer de la probabilité d'occurrence de l'évènement initial et de la probabilité de défaillance des barrières de sécurité.

Cette méthode est particulièrement utilisée dans le domaine de l'analyse après accidents en vue d'expliquer les conséquences observées résultant d'une défaillance du système.

IV.5. Le Nœud Papillon :

Le « Nœud Papillon » est une approche de type arborescente largement utilisée dans les pays européens comme les Pays-Bas qui possèdent une approche probabiliste de la gestion des risques. Le Nœud Papillon est utilisé dans différents secteurs industriels par des entreprises comme SHELL qui a été à l'origine du développement de ce type d'outils.

IV.6. L'Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leur Criticité (AMDEC) :

1). Historique :

L'Analyse des Mode de Défaillance, leur Effets et de leur Criticité (AMDEC) a été employée pour la première fois dans le domaine de l'industrie aéronautique durant les années 1960.

Son utilisation s'est depuis largement répandue à d'autres secteurs d'activités telles que l'industrie chimique, pétrolière ou nucléaire.

De fait, elle est essentiellement adaptée à l'étude des défaillances de matériaux et d'équipements et peut s'appliquer aussi bien à des systèmes de technologies différentes (systèmes électriques, mécaniques, hydrauliques...) qu'à des systèmes alliant plusieurs techniques.

Lorsqu'il est nécessaire d'évaluer la criticité d'une défaillance (probabilité et gravité), l'Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité (AMDEC) apparaît comme une suite logique à l'AMDE. L'AMDEC reprend en effet les principales étapes de l'AMDE et y ajoute une évaluation semi-quantitative de la criticité.

2). Définition d'AMDEC :

L'AMDEC se définit comme une « méthode inductive d'analyse de système utilisée pour l'analyse systématique des causes, des effets des défaillances qui peuvent affecter les composants de ce système ». Cette méthode est systématique, participative et préventive.

3). Types d'AMDEC :

a. L'AMDEC-Organisation :

L'AMDEC s'applique aux différents niveaux du processus d'affaires, du première niveau qui englobe le système de gestion, le système d'information, le système production, le système personnel, le système marketing et le système finance, jusqu'au dernier niveau comme l'organisation d'une tâche de travail.

b. L'AMDEC-Produit :

Elle est utilisée pour l'aide à la validation des études de définition d'un nouveau produit fabriqué par l'entreprise.

Elle est mise en œuvre pour évaluer les défauts potentiels du nouveau produit et leurs causes. Cette évaluation de tous les défauts possibles permettra d'y remédier, après hiérarchisation, par la mise en place d'actions correctives sur la conception et préventives sur l'industrialisation.

c. L'AMDEC-Processus :

Elle est utilisée pour étudier les défauts potentiels d'un produit nouveau ou non, engendrés par le processus de fabrication.

S'il s'agit d'un nouveau procédé, l'AMDEC-Processus en permettra l'optimisation, en visant la suppression des causes de défaut pouvant agir négativement sur le produit. S'il s'agit d'un procédé existant, elle permettra l'amélioration.

d. L'AMDEC-Moyen :

Permet d'anticiper les risques liés au non-fonctionnement ou fonctionnement anormal d'un équipement, d'une machine.

e. L'AMDEC-Service :

S'applique pour vérifier que la valeur ajoutée réalisée dans le service correspond aux attentes des clients et que le processus de réalisation de service n'engendre pas de défaillance.

f. L'AMDEC-Sécurité :

S'applique pour assurer la sécurité des opérateurs dans les procédés où il existe des risques pour ceux-ci.

4). But d'AMDEC :

L'AMDEC est une technique qui conduit à l'examen critique de la conception dans un but d'évaluer et de garantir la sûreté de fonctionnement (sécurité, fiabilité, maintenabilité et disponibilité) d'un moyen de production.

5). Objectif de l'AMDEC :

L'AMDEC a pour objectif, dans une démarche inductive rigoureuse, d'identifier les défaillances dont les conséquences peuvent affecter le fonctionnement d'un système et de les hiérarchiser selon leur niveau de criticité afin de les maîtriser. On obtient en sortie l'ensemble des dysfonctionnements potentiels associés à leur criticité (fréquence d'apparition, gravité des effets et probabilité de détection de la défaillance) ainsi que les plans d'actions à mettre en œuvre afin de diminuer la criticité en faisant varier un des trois facteurs.

6). principe :

L'Analyse des Modes de Défaillance et de leurs Effets repose notamment sur les concepts de :

- **Défaillance**, soit la cessation de l'aptitude d'un élément ou d'un système à accomplir une fonction requise.
- **Mode de défaillance**, soit l'effet par lequel une défaillance est observée sur un élément du système.
- **Cause de défaillance**, soit les événements qui conduisent aux modes de défaillance.
- **Effet d'un mode de défaillance**, soit les conséquences associées à la perte de l'aptitude d'un élément à remplir une fonction requise.

7). Déroulement :

Une AMDEC se déroule sous la forme suivante :

- Dans un premier temps, choisir un élément ou composant du système.
- Retenir un état de fonctionnement (fonctionnement normal, arrêt...).
- Pour cet élément ou composant et pour cet état, retenir un premier mode de défaillance.
- Identifier les causes de ce mode de défaillance ainsi que ses conséquences tant au niveau du voisinage du composant que sur tout le système.
- Examiner les moyens permettant de détecter le mode de défaillance d'une part, et ceux prévus pour en prévenir l'occurrence ou en limiter les effets.
- Procéder à l'évaluation de la criticité de ce mode de défaillance en termes de probabilité, gravité et la détectabilité.
- Recommander des actions correctives et/ou préventives pour éliminer ou réduire les défaillances.

8). Grille d'analyse AMDEC-Moyen :

Tableau 6 : La grille d'analyse AMDEC-Moyen :

Équipement	Fonction, état	Mode de défaillance	Cause de défaillance	Effet local	Effet final	Moyen de détection	P	G	D	C (P×G×D)	Action corrective et/ou préventive

a. Équipement :

Il s'agit de passer en revue chaque équipement ou composant identifié lors de la description fonctionnelle.

b. Fonctions, état :

Pour chacun des équipements, il s'agit de lister ses fonctions et états de fonctionnements.

Ces fonctions et états sont normalement identifiés au cours de la description fonctionnelle. Afin de mener l'analyse de la manière la plus complète possible, il est indispensable de considérer l'ensemble des états susceptibles de survenir au cours de l'exploitation (fonctionnement normal, arrêt, démarrage, stand-by...).

c. Modes de défaillance :

Pour chaque équipement et en fonction de l'état de fonctionnement, le groupe de travail doit envisager de manière systématique les modes de défaillances possibles.

La définition des modes possibles de défaillance pour un équipement peut être réalisée à partir du retour d'expérience associé à l'exploitation d'équipements similaires, de tests ou essais....

d. Causes de défaillance :

Pour chaque mode de défaillance, le groupe de travail doit ensuite identifier les causes potentielles conduisant à ce mode de défaillance.

e. Effets de la défaillance :

De la même façon que le groupe de travail s'est attaché à identifier les causes potentielles de défaillance, il doit examiner les conséquences de cette défaillance, au niveau du composant lui-même tout d'abord « effet local » puis au niveau du système global « effet final ».

f. Moyens de détection :

Pour le mode de défaillance envisagé, le groupe de travail examine et consigne ensuite les moyens prévus pour détecter ce mode de défaillance.

g. La criticité :

La criticité permet de hiérarchiser les différentes causes de défaillances et contribue à évaluer les actions à entreprendre.

Le calcul de la criticité à partir de la combinaison de trois facteurs :

- La fréquence d'apparition :
- La gravité de l'effet.
- la possibilité de la détection.

h. Action corrective et/ou préventive :

Dans cette colonne le groupe de travail définit des mesures correctives et / ou préventives pour réduire ou éliminer les défaillances et leurs effets.

9). Evaluation de la criticité :

Les critères d'évaluation définis sont : la probabilité « P » d'apparition de la défaillance, la gravité « G » de ses conséquence et la fréquence de non-détection « D » de la défaillance.

➤ La probabilité d'apparition de la défaillance « P » :

Elle représente la probabilité qu'un défaut se réalise pour une cause donnée.

➤ La gravité de l'effet de la défaillance « G » :

Elle représente sévérité des conséquences résultant de défaillance.

➤ la possibilité de la détection de la défaillance « D » :

Elle représente la probabilité de la non-détection d'une défaillance pour une cause donnée.

➤ La criticité « C » :

Elle représente le produit de l'occurrence, la gravité et la détection permettant la prise de décision quand à des actions correctives à mettre en œuvre.

En détermine valeur de la criticité par le calcul :

$$C = P \times G \times D$$

Chaque critère comporte 4 niveaux de gravité de 1 à 4.

Chapitre IV : Méthodes d'analyse des risques

a. L'échelle de la probabilité :

Tableau 7 : Définition des niveaux de la probabilité « P » :

Niveau de probabilité	Probabilité	Commentaires
P 1	Très improbable	Évènement improbable dans la vie d'une installation ou ne s'est jamais produit de façon rapprochée sur le site, mais très rarement sur d'autres sites.
P 2	Improbable	Évènement peu probable dans la vie d'une installation ou ne s'est jamais produit de façon rapprochée sur le site, mais quelques fois sur d'autres sites.
P 3	Probable	Évènement probable dans la vie d'une installation ou ne s'est jamais produit de façon rapprochée sur le site mais a été observé de façon récurrente sur d'autres sites.
P 4	Très probable	Évènement très probable dans la vie d'une installation ou s'est déjà produit sur le site ou de nombreuses fois sur d'autres sites.

b. L'échelle de la gravité :

Tableau 8 : Définition des niveaux de la gravité « G » :

Niveau de Gravité	Gravité	Commentaires		
G 1	Faible	Aux personnes	Salariés de la Branche Carburants	Blessures légères ou maladie professionnelle sans arrêt de travail.
			Salariés entreprise extérieure	
		Aux biens	Installations	Dommages légers (≥ 1 Millions DA)
			Véhicules	Dommages légers (Dégât mineurs)
G 2	Moyen	Aux personnes	Salariés Branche Carburants	Blessures ou maladie professionnelle avec arrêt de travail (≤ 21 jours).
			Salariés entreprise extérieure	
		Aux biens	Installations	Dommages moyens (≥ 10 Millions DA).
			Véhicules	Dommages moyens. (ne nécessitant pas remorquage).
G 3	Grave	Aux personnes	Salariés Branche Carburants	Blessures graves ou maladie professionnelle entraînant une incapacité permanente partielle (Arrêt de travail > 21 jours).
			Salariés entreprise extérieure	
		Aux biens	Installations	Dommages significatifs (≥ 100 Millions DA)
			Véhicules	Dommages significatifs (Dégât importants nécessitant remorquage).
G 4	Très grave	Aux personnes	Salariés de la Branche Carburants.	Décès ou maladie professionnelle mortelle.
			Salariés Entreprise extérieure.	
		Aux biens	Installations	Dommages énormes (≥ 1 Milliards DA).
			Véhicules	Dommages énormes (Véhicule totalement détruit)

Chapitre IV : Méthodes d'analyse des risques

c. L'échelle de la détectabilité :

Tableau 9 : Définition des niveaux de la détectabilité de la défaillance « D » :

Niveau de détectabilité	Détectabilité	Commentaires
D 1	Détection totale	Les dispositions prises assurent une détection totale de la cause initiale ou du mode de défaillance, permettant ainsi d'éviter l'effet le plus grave provoqué par la défaillance.
D 2	La détection est exploitable	La cause ou le mode de défaillance est détectable, mais la possibilité de ne pas être détecté existe.
D 3	La détection est faible	La cause et/ou le mode de défaillance sont difficilement détectables ou les éléments de détection sont peu exploitables.
D 4	Sans détection	Rien ne permet de détecter la défaillance avant que l'effet ne se produise, c'est à dire la non-détection de la défaillance.

d. La matrice de criticité :

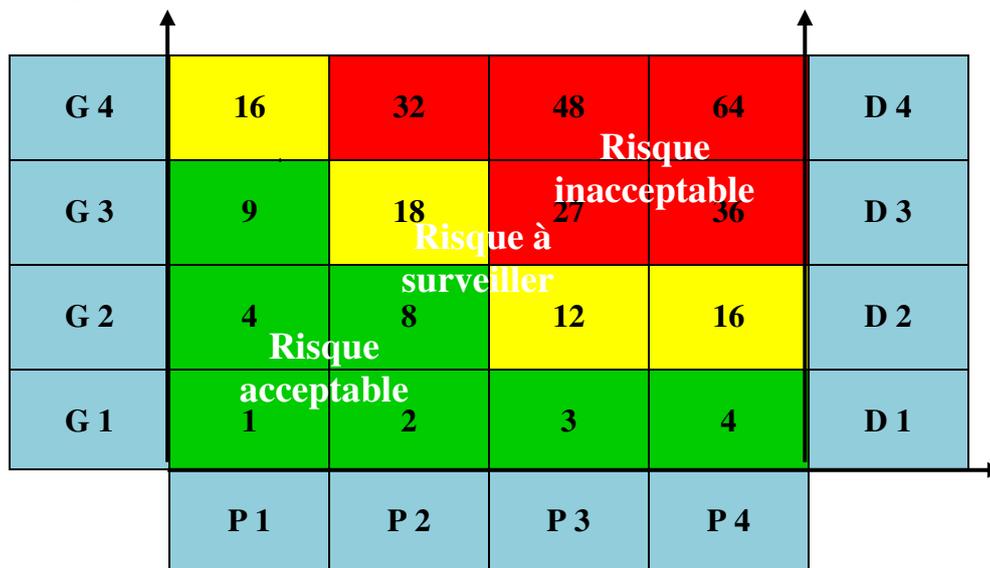


Figure 19 : La matrice de la criticité (PxGxD).

- **Risque acceptable** : « aucun contrôle supplémentaire n'est nécessaire. Une solution plus rentable ou des améliorations n'imposant aucune surcharge financière peuvent être envisagées un suivi est nécessaire afin de s'assurer que les contrôles sont maintenus. »
- **Risque à surveiller** : « Demande une vigilance de façon à éviter l'accident, demande une action à moyen ou long terme. »
- **Risque inacceptable** : « le travail ne doit pas débuter ou continuer jusqu'à ce que le risque ait été réduit. S'il n'est pas possible de réduire le risque, même au prix de moyens illimités, le travail doit rester interdit. »

Le traitement des risques se fait par ordre de priorité :

Priorité 1

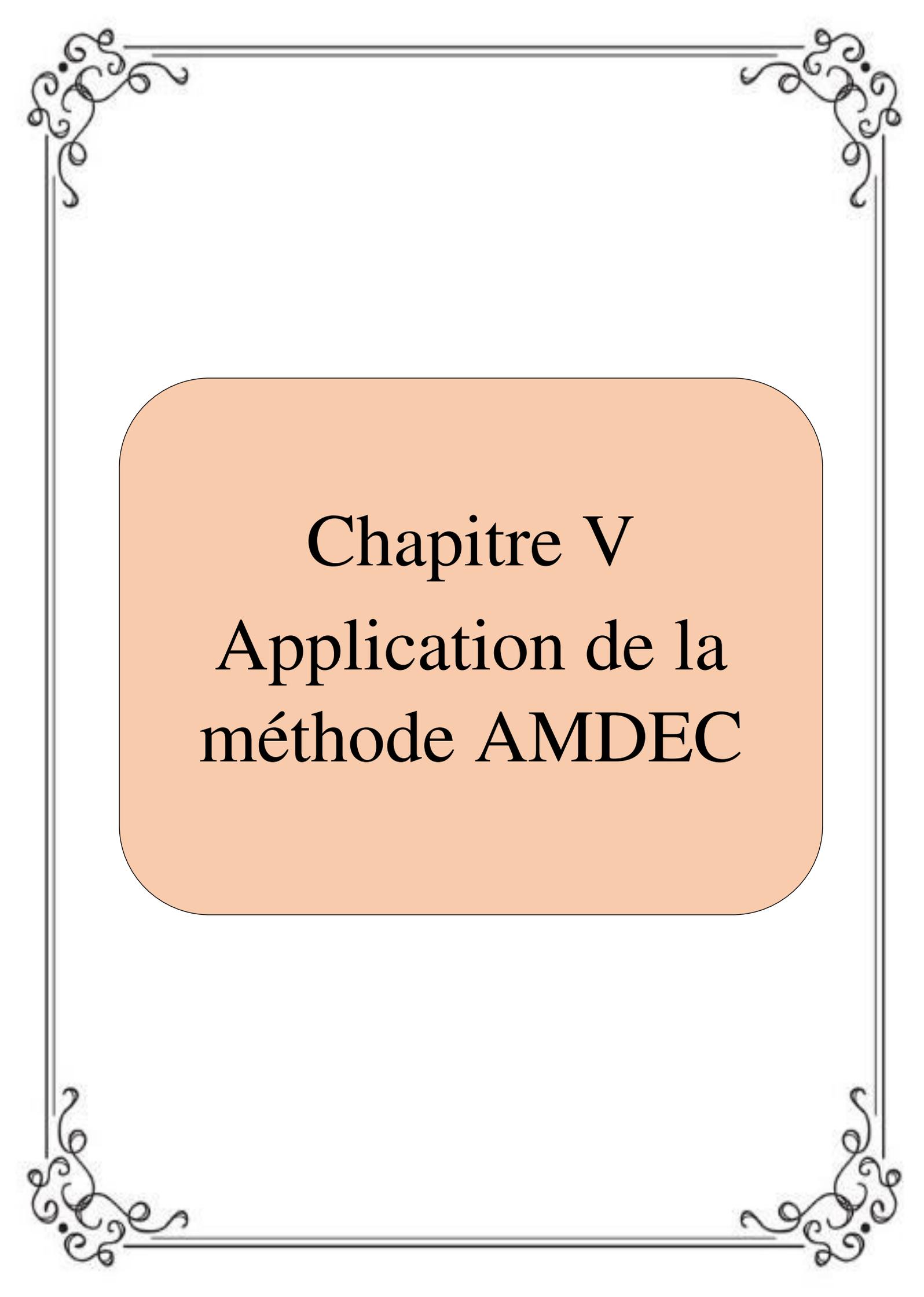
$27 \leq C \leq 64$

Priorité 2

$9 < C < 27$

Priorité 3

$C \leq 9$



Chapitre V
Application de la
méthode AMDEC

V. Objectif de l'application :

L'objectif de l'application de la méthode AMDEC sur le processus de chargement est d'analyser et de garantir la sûreté du fonctionnement des équipements de chargement en identifiant et évaluant les risques liés au chargement des camions citernes.

V.1. Décomposition de poste de chargement :

La décomposition est faite par système, chaque système contient des équipements :

- **Système 1 : Bras de chargement**

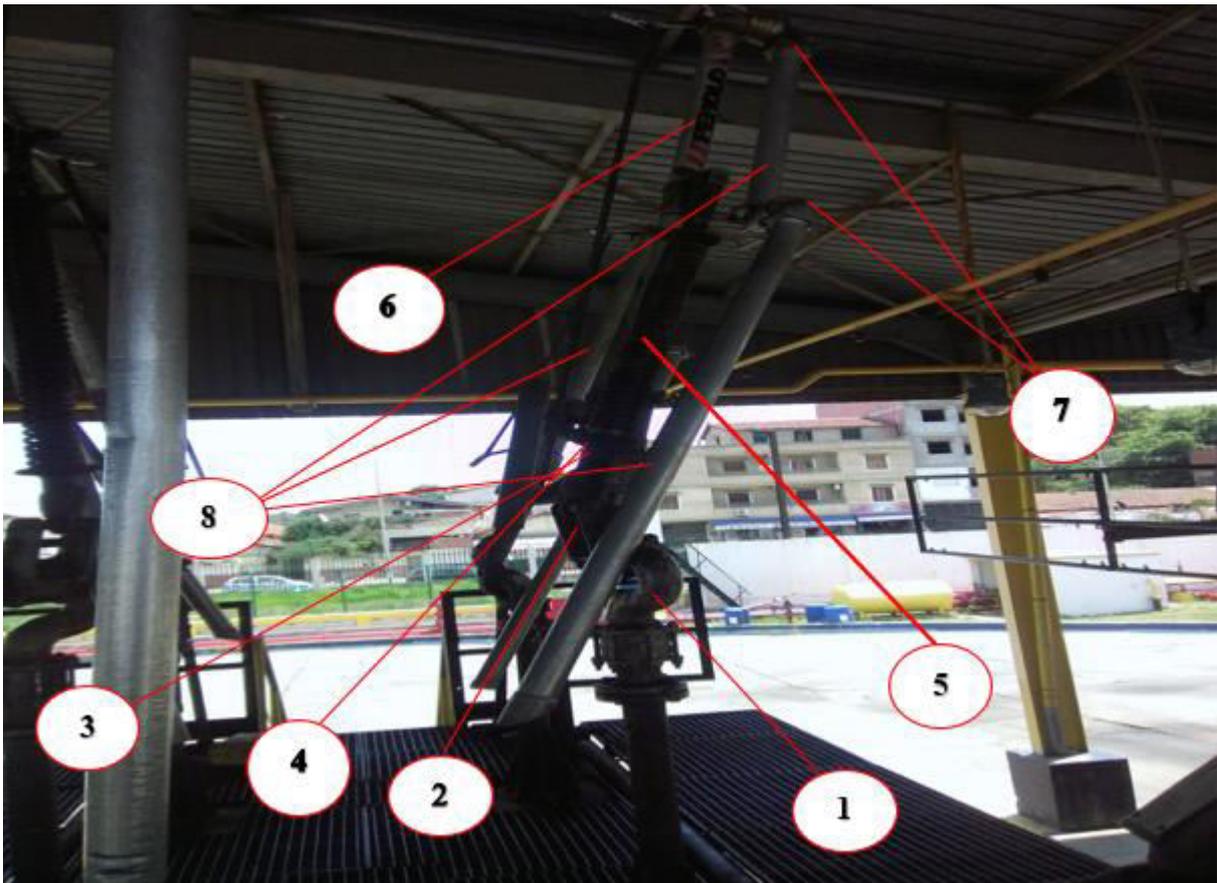


Figure 20 : Bras de chargement PEROLO

- (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.

- **Système 2 : Camion-citerne**



Figure 21 : Camion-citerne NAFTAL

- Batterie.
- Turbocompresseur.
- Cuves.
- Canalisation.
- Câblage électrique.
- Soupape de sécurité.
- Vanne de dépotage.
- Clapet de sécurité.

- **Système 3 : Autres installation**

- Passerelle.
- Eclairage.



Figure 22 : Passerelle et Eclairage de poste de chargement

- Zone de circulation camions.



Figure 23 : Zone de circulation camion-citerne

- Arrêt d'urgence.
- DCMT (Dispositif Contrôle de la Mise à la Terre).



Figure 24 : Dispositif contrôle de la mise à la terre

V.2. Application de la méthode AMDEC :

Les tableaux suivants représentent l'application de la méthode AMDEC sur les trois systèmes :

Tableau 10 : Les systèmes de poste de chargement Camion-Citerne.

Système 1 Bras de chargement	Système 2 Camion-Citerne	système 3 Autres installations
<ul style="list-style-type: none"> • Genouillère principale • Vanne de chargement • Clapet « anti-retour » • Soupape « casse-vide » • Mécanisme d'équilibrage • Commande manuelle • Coude tournant • Tube principale, intermédiaire et plongeur 	<ul style="list-style-type: none"> • Batterie. • Turbocompresseur. • Cuves. • Canalisations. • Câblage électrique. • Soupape de sécurité. • Vanne de dépotage. • Clapet de sécurité 	<ul style="list-style-type: none"> • Passerelle. • Eclairage. • Zone de circulation camions • Arrêt d'urgence. • DCMT (Dispositif Contrôle de la Mise à la Terre).

Chapitre V : Application de la méthode AMDEC

Tableau 11 : la grille d'analyse AMDEC au poste de chargement.

Système 1 : Bras de chargement											
Sous système	Fonction	Mode de défaillance	Causes	Effets	Moyen de détection	Risques	Criticité				Actions corrective
							P	G	D	C	
Genouillère principal	Permet les mouvements et les rotations du bras de chargement.	Ne fonction pas	Mauvais état de joint Mauvais serrage des écrous Gonflement du joint d'étanchéité	Perte de produit Mauvais chargement	visuellement	Incendie Explosion Chute de plain-pied	1	3	4	12	Remplacer du joint actuel par un joint compatible avec le produit Nettoyage périodique du quai de chargement Surveillance continue Utilisation des EPI Maintenance préventive
Vanne de chargement	Permet l'arrêt progressif de l'écoulement de produit (ouverture et fermeture)	Blocage en position ouverte Blocage en position fermé	Usure Mauvaise qualité de vanne	Perte de produit Mauvais chargement Arrêt de chargement	visuellement	Incendie Explosion Chute de plain-pied Pollution	4	4	1	16	Remplacement de la vanne Maintenance préventive Surveillance continue
Clapet «anti-retour »	Permet l'écoulement de produit sans retour	Ne fonction pas	Mauvais réglage Vieillessement du ressort de rappel	Laisser passer plus au moins de produit que la quantité considérée Mauvais chargement Perte de produit	visuellement	Incendie Explosion Chute de plain-pied Pollution	3	4	4	48	Régler ou remplacer le clapet Surveillance continue Maintenance préventive Mise en place de boîte d'égouttage

Chapitre V : Application de la méthode AMDEC

Système 1 : Bras de chargement											
Sous système	Fonction	Mode de défaillance	Causes	Effets	Moyen de détection	Risques	Criticité				Actions corrective
							P	G	D	C	
Soupape « casse-vide »	Permet d'admission d'air favorisant l'écoulement rapide du produit	Ne fonction pas	Augmentation de la pression exercée par le clapet Choc Usure Accumulation des impuretés	Arrêt de chargement Perte de produit	visuellement	Incendie Explosion Chute de plain-pied Pollution	1	3	2	6	Remplacer la soupape par une autre Surveillance continue Maintenance préventive
Commande manuelle	Verrouille manuel de la vanne de chargement en position ouverte	Ne s'ouvre pas Blocage	Usure choc	Arrêt de chargement	visuellement	Risque mécanique	4	4	1	16	Remplacement de commande Surveillance continue Maintenance préventive
Mécanisme d'équilibrage	Assure l'équilibrage parfait du bras dans les différentes inclinaisons de service	Ne fonction pas	Choc Vieillessement du ressort	Difficulté de chargement pour l'opérateur Difficulté de levage du bras de chargement	visuellement	Risque liée à la manutention manuel Risque mécanique	1	3	1	3	Vérifier l'extension et la flexibilité du bras Surveillance continue Maintenance préventive Réglage du ressort

Chapitre V : Application de la méthode AMDEC

Système 1 : Bras de chargement											
Sous système	Fonction	Mode de défaillance	Causes	Effets	Moyen de détection	Risques	Criticité				Actions corrective
							P	G	D	C	
Coudes tournants	Permet les mouvements d'orientation horizontale, d'élévation et d'allongement	Fuite	Mauvais état de joint d'étanchéité Mauvais serrage des écrous	Perte de produit Mauvais chargement	visuellement	Incendie Explosion Chute de plain-pied Risque mécanique Pollution	2	4	4	32	Remplacer du joint actuel par un joint compatible au produit Surveillance continue Maintenance préventive Nettoyage périodique de quai de chargement Utilisation des EPI (chausseurs antidérapant)
Tube principale, intermédiaire et plongeur	Porte la chape de fixation du mécanisme d'équilibrage et facilite l'écoulement du produit	Fuite	Choc Vieillessement Fissure	Perte de produit Mauvais chargement	visuellement	Incendie Chute de plain-pied	4	4	4	64	Remplacer le tube plongeur par un autre Nettoyage périodique du quai de chargement Surveillance continue Maintenance préventive Utilisation des EPI (chausseurs antidérapant)

Chapitre V : Application de la méthode AMDEC

Système 2 : Camion-Citerne											
Sous système	Fonction	Mode de défaillance	Causes	Effets	Moyen de détection	Risques	Criticité				Actions corrective
							P	G	D	C	
Batterie	Stocker l'énergie électrique nécessaire pour le camion	Décharge Surcharge Cosses désiré	Vieillessement Quantité d'acide faible Régulateur ne fonction pas	Le moteur ne tourne pas Explosion de la batterie Raté d'allumage	Multimètre	Incendie Risque électrique	3	4	2	24	Vérification de la batterie Cache batterie en plastique Maintenance préventive
Turbocompresseur	Permet d'assurer la mise en pression de l'air d'admission et accroître la puissance du moteur	Ne fonction pas	Perçage Choc	Les étincelles	visuellement	Incendie	2	4	4	32	Vérification de turbocompresseur Mise en place de cache par flamme Maintenance préventive Contrôle technique Nettoyage périodique du quai de chargement
Cuves	Stocker le produit nécessaire pour le transporter	Fuite	Corrosion Choc Vieillessement	Faible épaisseur Perte de produit	Appareil Ultrasons	Incendie Explosion Chute de plain-pied Pollution	1	4	1	4	Visite périodique de la citerne par l'organisme officiel (ENACT) Maintenance préventive Revêtement (anti rouille, ...) Soudage (réparation)

Chapitre V : Application de la méthode AMDEC

Système 2 : Camion-Citerne											
Sous système	Fonction	Mode de défaillance	Causes	Effets	Moyen de détection	Risques	Criticité				Actions corrective
							P	G	D	C	
canalisation	Etablie une liaison pour l'écoulement de produit entre les cuves et les vannes de dépotage	Fuite Rupture	Corrosion Perçage Choc	Perte de produit	Appareil Ultrasons	Incendie Explosion Chute de plain-pied Risque mécanique	1	4	1	4	Vérification permanente de canalisation Remplacer le joint par un autre Surveillance continue Maintenance préventive Soudage (réparation)
Câblage électrique	Permet l'éclairage de la citerne	Ne fonction pas	Câble déchirée Câble usé	Non alimentation des lampes Les étincelles	visuellement	Incendie	4	4	1	16	Vérification quotidienne Changement des câbles dénudés
Soupape de sécurité	Permet d'évacuer la pression excessive dans la citerne (elle s'ouvrer si la citerne est trop remplie)	Ne s'ouvre pas.	Vieillessement du ressort. Corrosion.	Surpression. Perte de produit.	visuellement	Explosion.	1	4	4	16	Remplacer la soupape. Surveillance continue.

Chapitre V : Application de la méthode AMDEC

Systeme 2 : Camion-citerne											
Sous système	Fonction	Mode de défaillance	Causes	Effets	Moyen de détection	Risques	Criticité				Actions corrective
							P	G	D	C	
Vanne de dépotage	Permet l'écoulement de produit contenu dans la citerne au cours de l'opération de dépotage.	Ne se ferme pas	Choc. Vieillessement. Mauvais état de joint.	Perte de produit. Mauvais chargement.	Visuellement Essai manuel (ouvert fermer).	Incendie. Pollution Chute de plain-pied	2	3	2	12	Surveillance continue. Remplacer les vannes. Maintenance préventive.
Clapet de sécurité	S'ouvre à l'état normale et se ferme on cas d'urgence.	Ne se ferme pas.	Choc Vieillessement du ressort.	Perte de produit	Visuellement.	Incendie	2	2	4	16	Surveillance continue. Remplacer le clapet. Maintenance préventive.

Chapitre V : Application de la méthode AMDEC

Système 3 : Autres installations											
Sous système	Fonction	Mode de défaillance	Causes	Effets	Moyen de détection	Risques	Criticité				Actions corrective
							P	G	D	C	
Passerelle	Permet le déplacement de l'opérateur dans le quai de chargement	Cassure	Choc vieillessement	Arrêt de chargement Accident de travail Blessures	visuellement	Chute de hauteur Risque mécanique	1	4	3	12	Souder la passerelle Remplacer la passerelle Vérification permanente
Eclairage	Permet l'éclairage du poste de chargement dans l'obscurité	Mauvais éclairage	Lampes grillées	Mauvais chargement Accident de travail Blessures Perte de produit	visuellement	Chute de hauteur Chute de plain-pied Risque mécanique	2	3	1	6	Remplacer les lampes grillées
Zone de circulation camions	Permet d'éviter les collisions entre les camions (stationnement et vérification)	Mauvaise organisation	Charge des camions Une mauvaise route La négligence de chauffeur	Accident de travail Blessures Dégât matériel	visuellement	Incendie Explosion	1	4	2	8	Respecter les consignes de conduite dans la zone Sensibilisation des chauffeurs Bétonner et bitumer la route Signalisation

Chapitre V : Application de la méthode AMDEC

Système 3 : Autres installations											
Sous système	Fonction	Mode de défaillance	Causes	Effets	Moyen de détection	Risques	Criticité				Actions corrective
							P	G	D	C	
Arrêt d'urgence	Stopper l'arrivée d'électricité lorsqu'il détecte une anomalie	Ne fonction pas	Court-circuit	Arrêt des pompes et d'éclairage Courant électrique sans interruption	Essai manuel (marche-arrêt)	Incendie Risque électrique	1	4	1	4	Vérification quotidienne d'arrêt d'urgence Remplacer l'arrêt d'urgence par un autre Maintenance préventive
Dispositif Contrôle de la Mise à la Terre DCMT	Etablie une liaison équipotentielle entre le camion et la terre	Ne fonction pas	Câble déchirée Mauvais serrage des câbles Mauvaise résistance du puits	Les étincelles Présence d'électrostatique	Visuellement Multimètre	Incendie Electrocution	2	4	1	8	Vérification permanant de DCMT et le puits Remplacer les câbles

V.3. Interprétation des résultats :

L'application de la méthode AMDEC a fait ressortir des risques critiques apparaissant dans les systèmes un, deux et trois :

Les résultats de l'analyse montrent que certains risques sont des risques non acceptables à **priorité 1** qui engendre des dommages énormes.

D'après les résultats obtenus les autres systèmes ont une criticité inférieure à 27 à savoir :

Priorité 2 : donc c'est un risque à prendre en charge dès que possible, sans perturber les travaux en cours et en respectant les instructions de travail en générale elles sont entre 48h à 72h (risque à surveiller)

Priorité 3 : c'est un risque à programmer en fonction de la disponibilité des ressources (risque acceptable).

Systeme 1 : Bras de chargement

- Le clapet (anti – retour) à une criticité de 48, donc c'est un risque critique des solutions immédiates sont à appliquer
- Les coudes tournants ont une criticité de 32, donc c'est un risque critique prendre en charge le problème immédiatement
- Tube principale, intermédiaire et plongeur ont une criticité de 64, donc c'est le risque le plus critique à prendre en charge immédiatement car ils causent des :
 - Atteinte grave à la sécurité humaine et aux installations.
 - Pertes considérables de produit.
 - Arrêt d'exploitation.

Systeme 2 : Camion – Citerne

- Turbocompresseur à une criticité de 32, donc c'est un risque critique à prendre en charge immédiatement

V.4. Solutions proposées :

Une réévaluation de la criticité à été proposer avec des solutions correctives touchant à la gravité, la détectabilité et la probabilité afin de diminuer la criticité de chaque risque ci-dessous le tableau de recalcul de la criticité.

Chapitre V : Application de la méthode AMDEC

Tableau 12 : Recalcul de la nouvelle criticité après les actions correctives

Système 1 : Bras de chargement											
Sous Système	Fonction	Mode de défaillance	Criticité				Actions correctives	Nouvelle Criticité			
			P	G	D	C		P	G	D	C
Clapet (Anti – retour)	Permet l'écoulement de produit sans retour	Ne fonction pas	3	4	4	48	Régler ou remplacer le clapet Surveillance continue Maintenance préventive Mise en place de boite d'égouttage	3	1	2	6
Coudes tournant	Permet les mouvements d'orientation horizontale, d'élévation et d'allongement	Fuite	2	4	4	32	Remplacer du joint actuel par un joint compatible au produit Surveillance continue Maintenance préventive Nettoyage périodique du quai de chargement Utilisation des EPI (chaussures antidérapant)	2	2	2	8
Tube principale, intermédiaire et plongeur	Porte la chape de fixation du mécanisme d'équilibrage et facilite l'écoulement du produit	Fuite	4	4	4	64	Remplacer le tube plongeur par un autre Nettoyage périodique du quai de chargement Surveillance continue Maintenance préventive Utilisation des EPI	3	2	2	12
Système 2 : Camion-Citerne											
Turbocompresseur	Permet d'assurer la mise en pression de l'air d'admission et accroître la puissance du moteur	Ne fonction pas	2	4	4	32	Vérification de turbocompresseur Mise en place de cache par flamme Maintenance préventive Contrôle technique Nettoyage périodique du quai de chargement	2	1	3	6

Recommandations :

- ❖ Caler le camion avant chaque opération de remplissage pour éviter tout déplacement volontaire ou involontaire.
- ❖ Assurer la disponibilité des moyens d'intervention dans le centre.
- ❖ Formation et sensibilisation du personnel.
- ❖ Porter des EPI adaptés obligatoires.
- ❖ Respecter les procédures, instructions opératoires (procédure et suivi remplissage ...).
- ❖ Vérification permanente des installations.
- ❖ Respecter le code de la route et le règlement de circulation interne du centre.
- ❖ Assurer le nettoyage périodique du centre et utiliser des produits adaptés pour réduire le glissement du sol.
- ❖ S'assurer de la bonne communication entre les personnes.
- ❖ S'assurer que l'arrêt d'urgence fonctionne.
- ❖ Mettre en place un ou plusieurs explosimètres.
- ❖ Planifier des exercices de simulation d'incendie et d'évacuation.
- ❖ Améliorer le système de sécurité incendie, d'alerte et d'alarme.
- ❖ Améliorer le fonctionnement du service entretien et maintenance.
- ❖ Diminuer la surconsommation de matière.
- ❖ Vérification régulière des cuves de rétention.
- ❖ Suivi médicale des opérateurs.
- ❖ Des études ergonomiques des postes de remplissage est à proposer.

CONCLUSION :

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.

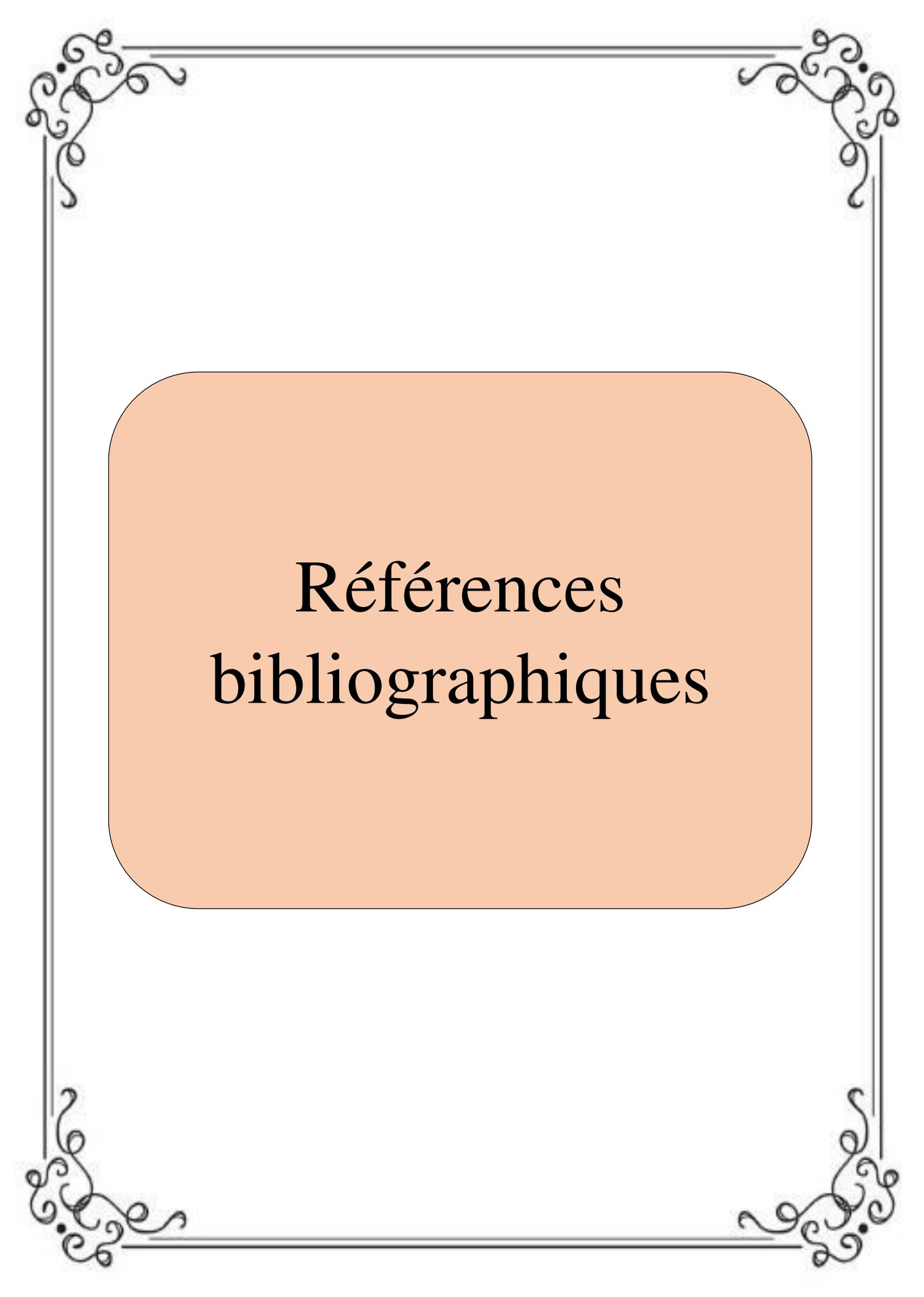
Au cours de notre travail dont l'objectif était « L'analyse des risques liés au poste de chargement Camion-Citerne par la méthode AMDEC centre carburant NAFTAL 16A d'El Harrach » nous avons pris connaissance des différentes activités du centre, ensuite nous avons effectué une recherche bibliographique dans laquelle les différents concepts liés aux risques des hydrocarbures ont été consultés.

Par la suite, une analyse fonctionnelle des équipements concernés a été effectuée au niveau du poste de chargement Camion-Citerne afin de trouver les causes des défaillances pour réduire l'apparition et les conséquences des risques.

Nous avons conclu que le centre carburant CBR 16A est à risque très élevé à cause de :

- ✓ La nature de l'activité (stockage et distribution).
- ✓ La nature des produits pétroliers (carburant terre).
- ✓ La nature des équipements.
- ✓ Insuffisance de la formation du personnel.
- ✓ La méconnaissance des risques.

Cela pouvant causer des accidents majeurs, enfin la gestion des entreprises industrielles dont la sécurité représente de façon générale l'objectif le plus important et cela pour garantir sa pérennité et de lutter contre les différents types de risques inhérent à son activité, cela permettra d'aller vers l'amélioration continue.



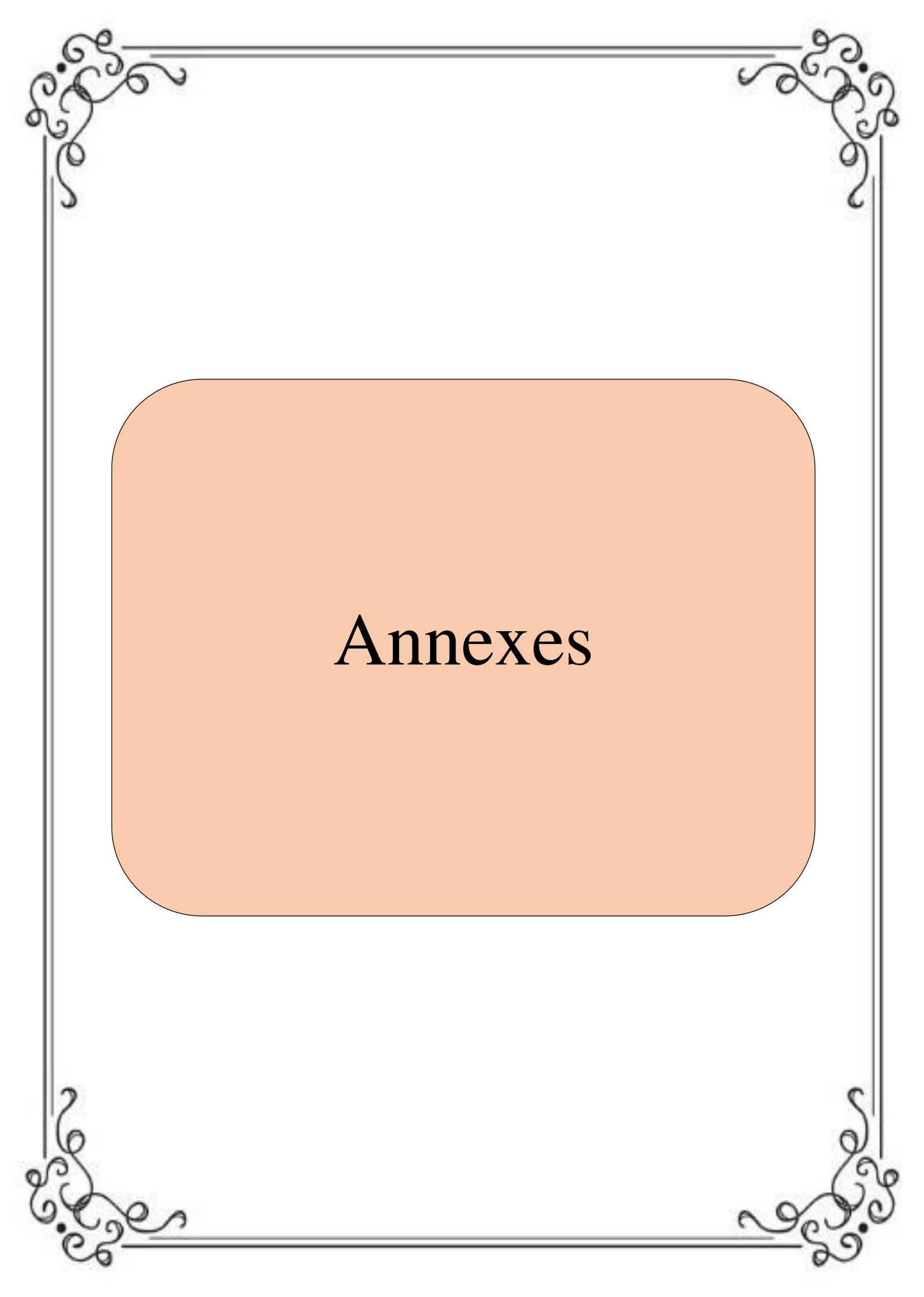
Références
bibliographiques

Références bibliographique :

- ✚ DJAOUDA Bouzid, « Gestion et analyse des risques liés aux activités de forage et l'application de la méthode AMDEC sur le BOP » Master MQHSE, INPED, 2012.
- ✚ MEDJEBER TALBI Souad, « Analyse des risques de santé, sécurité au travail au sein de la SOCOTHYD, unité pilote : atelier traitement de coton et de gaz » Master MQHSE, INPED, 2012.
- ✚ OUDDAI Roukia, « Étude des relations entre les coûts d'accidents et la performance en sécurité », Thèse de doctorat HSI, Université de Batna, 2013.
- ✚ BOUKHERISSI Meryem, « AMDEC (Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leur Criticité) appliquée à la STEP d'Ain El Houtz », Master en Hydraulique, Université de Tlemcen, 2015.
- ✚ MOUHOUB Mohamed Amine et DJEMAI Amar, « Analyse des risques d'incendie et d'explosion liés à l'emplacement au sein de l'entreprise NAFTAL-GPL Bouira par la méthode AMDEC », Master MQN, Université de Boumerdès, 2015.
- ✚ INERIS – DRA – 2006-P46055-CL47569 : Ω 7 : Méthode d'analyse des risques générés par une installation industrielle.
- ✚ Etude de danger NAFTAL « CBR 16A ».
- ✚ Plan Interne d'Intervention NAFTAL « CBR 16A ».
- ✚ Analyse des Risques SST et élaboration du Plan d'Actions SST de NAFTAL « CBR 16A ».
- ✚ Registre légale des accidents de travail NAFTAL « CBR 16A » de 2011 à ce jour (2018)
- ✚ www.joradp.dz, consulté le 7 mai 2018
- ✚ www.naftal.dz, consulté le 25 avril 2018
- ✚ www.inrs.fr, consulté le 23 mars 2018
- ✚ www.Spst.fr, consulté le 20 mars 2018
- ✚ <http://www.entreprendre-ensemble.carsat-nordpicardie.fr/>, consulté le 23 mars 2018
- ✚ <http://www.master-prnt.com/>, le 25 mars 2018
- ✚ www.wikipedia.org/wiki/carburant, consulté le 20 mai 2018
- ✚ <https://www.slideshare.net/MarioDeshaies/aqhsst-optimisez-lefficacit-de-la-gestion-des-risques-sst>, consulté le 18 mars 2018
- ✚ <http://slideplayer.fr/slide/9168107/>, consulté le 17 mars 2018
- ✚ https://www.acgrenoble.fr/savoie/pedagogie/docs_pedas/eau_aptv/docs/definition_risque.pdf, consulté le 16 mars 2018

Références bibliographique

- ✚ <https://www.legisocial.fr/contrat-de-travail/absences/arret-travail-accident-travail-maladie-professionnelle.html>, consulté le 23 mars 2018
- ✚ [http://ww2.ac-poitiers.fr/esst/IMG/pdf/003-Rappel_des_bases_-les principes généraux de la prévention pdf](http://ww2.ac-poitiers.fr/esst/IMG/pdf/003-Rappel_des_bases_-les_principes_généraux_de_la_prévention.pdf), consulté le 26 mars 2018
- ✚ <https://www.piloter.org/qualite/amdec.htm>, consulté le 20 mai 2018
- ✚ Evaluation des risques / Démarche IUT Lorient (Version 2006.2).
<http://www.ecosociosystemes.fr/edriutlo.pdf>, consulté le 21 mai 2018



Annexes

Politique de la Branche Carburants

Le secteur de la Distribution et la commercialisation des produits pétroliers connaît des mutations importantes marquées notamment par :

- Le comportement de plus en plus exigeant des parties intéressées sur les plans quantité, qualité du produit *et des services ainsi que sur l'impact de nos activités* ;
- Les exigences réglementaires de plus en plus accrues de l'environnement, de la santé et de la sécurité au travail et la sécurité des installations.

La politique de la Branche Carburants s'appuie sur les orientations générales de la direction Générale de NAFTAL qui affiche les objectifs stratégiques dans les différents volets des activités de la branche carburants, en sa qualité d'entreprise socialement responsable et leader dans la Commercialisation et la Distribution des Produits Pétroliers sur le marché national. Ses priorités d'actions sont :

- le suivi du programme de développement de la Branche Carburants ;
- assurer la disponibilité permanente des produits pétroliers sur le territoire national ;
- développer l'image de marque de l'entreprise en interne et externe ;
- développer, valoriser et préserver les compétences du personnel de la Branche ;
- amélioration en continu la maîtrise des risques, la protection de l'environnement et la préservation de la santé et la sécurité au travail ;
- reconnaître la compétence de nos laboratoires.
- Réduire les coûts de toutes les activités de la Branche ;
- Mettre en conformité les installations et activités par rapport aux dispositions légales et réglementaires dans le domaine de HSE.

Nos engagements

En ma qualité de Directeur de la Branche Carburants, je m'engage à mettre à disposition les moyens humains, financiers, organisationnels et matériels permettant de :

- Se conformer aux exigences réglementaires et autres applicables ;
- Garantir la conformité des installations et des produits commercialisés ;
- Améliorer les conditions de travail et de sécurité du personnel ;
- Prévenir les pollutions environnementales potentielles, susceptibles d'être générées par nos installations *et s'engager dans une démarche de développement durable* ;
- Être à l'écoute et satisfaire les besoins et attentes des parties prenantes ;
- Développer les relations avec les parties intéressées pour créer de la valeur ;
- Répondre aux exigences des clients en matière de qualité, *quantité* et confidentialité, et de respect des délais de réalisation des analyses ;
- Améliorer en continu la *performance* de notre système de management intégré ;
- S'assurer des bonnes pratiques professionnelles et la qualité des essais et étalonnage au service des clients ;
- Promouvoir la communication en interne et à la demande des parties intéressées en externe ;
- Promouvoir cette politique, s'assurer qu'elle est comprise, mise en œuvre et entretenue à tous les niveaux de l'organisation.

Nos objectifs

Qualité :

- Réaliser des analyses de produits avec des résultats fiables et dans les délais ;
- Livrer des produits AVM et Carburants Terre conformes ;
- Augmenter les volumes des ventes des Carburants Aviation et Marine ;
- Traiter les réclamations *de toutes les parties intéressées* dans un délai appréciable ;
- Améliorer la contribution de la formation dans l'acquisition des nouvelles compétences ;

Santé et Sécurité :

- Réduire le nombre d'accidents *de travail du personnel* et de circulation des camions transportant des carburants ;
- Lever les non-conformités réglementaires planifiées *durant l'exercice*.

Environnement :

- Réduire le nombre d'incidents d'exploitation ;
- Réduire le nombre de requêtes des parties intéressées sur la pollution du sol et du sous-sol ;
- Valoriser les déchets spéciaux dangereux pris en charge contractuellement.

Responsabilité sociale

- Améliorer les performances des processus en matière d'atteinte des objectifs de réalisations et de la responsabilité sociale ;
- Améliorer la satisfaction des travailleurs en matière de communication interne et améliorer la communication externe avec les parties prenantes.

Je désigne le responsable du système de management **QSE** pour assurer la mise en œuvre, la maîtrise et la pérennité du **SMQSE**.

Je demande à tous le personnel de la **Branche Carburants** de s'impliquer pleinement dans la mise en œuvre et l'amélioration du système **QSE**.



QSE : qualité, santé, sécurité et environnement

Le Directeur de la Branche CBR

10 JAN. 2017
L.TOUEL



Protection obligatoire de la tête	
Protection obligatoire de la vue	
Protection obligatoire des voies respiratoires	
Protection obligatoire des pieds	
Protection obligatoire des mains	
Protection obligatoire du corps	
Protection individuelle obligatoire contre les chutes	

Panneaux d'obligation :

Panneaux d'interdiction :

Défense de fumer	
Flamme nue interdite et défense de fumer	
Téléphone portable interdit	

Plan interne d'intervention	
Organisation des secours	Fiche n°: G2
	Page n°: 51 / 62
	Date d'élaboration : Juin 2011
Wilaya : Alger Daïra : El Harrach Commune : El Harrach NAFTAL- Centre CBR 16A	Rapport d'accident.

Le nom de l'établissement : Centre CBR 16A El Harrach				
Date et heure de l'accident :				
Date et heure de déclenchement du P.I.I. :				
Type d'accident :				
<input type="checkbox"/> Explosion <input type="checkbox"/> Pollution de l'eau <input type="checkbox"/> Pollution de l'air <input type="checkbox"/> Incendie <input type="checkbox"/> émission de substances dangereuse				
Substances émises :				
Zone atteinte par l'émission :				
CONSTATATIONS FAITES SUR LE TERRAIN				
	Sans	Peu	Important	Grave
Conséquences environnementales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquence sur le personnel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dégâts matériels (évaluation technique)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Potentialité de risque	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Perception à l'extérieur du site	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Description des circonstances de l'accident :				
Causes : Définies à Préciser Non définies				
Premières mesures prises :				
Moyens mis en œuvre :				
Moyens attendus (évacuation déchets, etc.)				
Moyens de surveillance :				
Type et importance du dommage				
Dommages aux personnes, personnes exposés				
aux biens, et à l'environnement, ...				
Date :		Nom du signataire :	Signature :	N° de téléphone :

Plan interne d'intervention	
Organisation des secours	Fiche n°: G0
	Page n°: 49 / 62
	Date d'élaboration : Juin 2011
Wilaya : Alger Daïra : El Harrach Commune : El Harrach NAFTAL- Centre CBR 16A	Check-list pour le D.O.I.

P.I.I.	Oui	Non	Observation / Prévision
Qui, quand, comment, pourquoi le PII a-t-il été déclenché ?			
Organigramme (Qui fait quoi, depuis quand ?) <ul style="list-style-type: none"> ➤ D.O.I. ➤ Exploitation ➤ Intervention ➤ Assistant P.C. ➤ les services de la protection civile. - heure d'appel - heure d'arrivée - heure d'engagement - heure de départ 			
Intervention <p>Personnel :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Victimes - Blessés ? - Manquants/disparus ? - Morts ? ➤ Blessés sont-ils dégagés/évacués ? ➤ Morts/disparus sont-ils identifiés ? ➤ Vers quel hôpital les blessés ont-ils été dirigés ? - Par qui ? - Comment ? - Famille prévenue ? <p>Lutte :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Type de sinistre : ➤ Risques ➤ Evolution antérieure ➤ Evolution probable ➤ Installations concernées ➤ Nom - Risque - Opération - Délai 			

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Moyens disparus ➤ Moyens à mettre en place - Pour éteindre - Pour contenir - Pour éviter une propagation 			
<p style="text-align: center;">Exploitation</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tout le personnel est-il évacué ? ➤ Le bâtiment a-t-il été mis en sécurité ? ➤ Coupure <ul style="list-style-type: none"> - Electrique - Gaz - Fluides - Lié au processus ➤ Portes sont-elles fermées ? ➤ Assure l'accueil des services de la Protection civile. Y a-t-il un risque de pollution ? 			
<p>Communication (Qui, quand, comment)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ La wilaya ➤ les services de la protection civile. ➤ A.P.C concernée ➤ Direction de l'environnement ➤ Direction de l'industrie ➤ Gendarmerie ➤ Sone gaz 			
<p style="text-align: center;">Fonctionnement du P.C.</p> <p>Liaisons</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Qui ? ➤ Avec quels moyens ? <p>Journal de bord</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Qui ? <p>Documents</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Messages opérationnels écrits ? ➤ Enregistrement des messages ➤ Téléphone ➤ Presse ➤ Photo ➤ Recueil de témoignage 			



BC/CBRT

DEMANDE D'INTERVENTION

ERQ ME 09 04

Page 1/2

N° : /2016.

CENTRE DE FRAIS : CENTRE CARBURANTS 116A

DE : service exploitation

A : service M.I.F

INSTALLATIONS FIXES	X
---------------------	---

AUTRES	
--------	--

NATURE DE LA DEMANDE :

MAINTENANCE CURATIVE	X
----------------------	---

TRAVAUX NEUF	
--------------	--

EQUIPEMENT /ORGANE :

Code : QU01/116A

Type : /

Marque : /

Série: /

Désignation : quai de chargement

N° Inventaire: /

DEMANDEUR CONSTAT DU DISFONCTIONNEMENT / AVARIE	INTERVENANT ACTION A MENER			HSE CENTRE
	STRUCTURE DE MAIT CENTE	X	DPT TECHNIQUE DISTRICT	
	UNITE CAN		AUTRE	
Eclairage insuffisant au niveau du quai de chargement 8 lampes grillées.				Nécessite permis de travail <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Si oui .s'agit-il d'un permis de travail <input type="checkbox"/> Routinier-réf PT :..... <input type="checkbox"/> dangereux-réf T :.....
Constat effectué le : Degré d'urgence : 1 Responsable de la structure : Date :	Reçu le : Par : Commentaire : Visa :	Reçu le : / Commentaire: Visa :	Reçu le : 11/05/2017 Par : K.SNI Commentaire : Visa :	



BC/CBRT

DEMANDE D'INTERVENTION

ERQ ME 09 04

Page 2/2

PRISE EN CHARGE ET PLANIFICATION

Activité : maintenance

Date :

Analyse de la demande :

Le responsable de la structure maintenance

Date :

Visa :

Fonction :

• Identification des ressources nécessaires :

Ressources humaines	Equipe MIF
Matériel / outillage	
Pièces de rechange	

• Logistique :

Sous -traitante	/
Documentation	/
Déplacement (*)	/

Date d'intervention	
Durée prévue mission	
Durée prévue intervention	

(*) Billet de transport, autorisation, ordre de mission, prise en charge Edition : décembre 2014



BC/GIS

RAPPORT D'INTERVENTION

ERQ ME 20 03

Page 1/2

Structure : *DISTRICT CBR ALGER*Centre : *116A EL HARRACH*

N° RI :

Date RI : ...

Réf : GE mensuel 06/2016

Date .

Emise par : *SERVICE MIF ...*MAINT. CURATIVE MAINT. PREVENTIVE TRAVAUX NEUF EQUIPEMENT /ORGANE :

Code :EP de 1 au 12 + RS de 1 au 10	Marque : /	N° Série: /
Désignation: electropompe + bacs	Type : /	N° Invt : /

TRAVAUX EFFECTUES	PDR /CONSOMMABLE	COUT	N° BON
Nettoyage et dépoussiérage des armoires et vérifier l'état de connexion de mise à la terre	/	/

INTERVENANTS :

NOM	FONCTION	DUREE INTERVENTION

SOUS-TRAITANCE :

SOUS-TRAITANT	NATURE PRESTATION	DATE ET N° BON COMMANDE/ CONTRAT	DATE ET N° FACTURE
.....
.....
.....

COUT GLOBAL :

PDR /CONSOMMABLE	SOUS-TRAITANCE	CHARGES DIVERSES	TOTAL
/	



RAPPORT D'INTERVENTION

ERQ ME 20 03

Page 2/2

BC/GIS		
---------------	--	--

S A T I S F I C I T D E S T R A V A U X

DATE :

NATURE DES ESSAIS ET PARAMETRES	RESULTATS	HSE
mise en marche des bras	Essai concluant	

DEMANDEUR :	INTERVENANT :	HSE :
Nom et Visa	Nom et Visa	Nom et Visa
Date :	Date :	Date :